

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta tropického zemědělství



**Fakulta tropického
zemědělství**

Velcí savci v chráněných územích západní Afriky: případová studie
národního parku Comoé v Pobřeží Slonoviny

Bakalářská práce

Praha 2024

Vypracovala:

Tereza Zumrová

Vedoucí práce:

prof. RNDr. Pavla Hejčmanová Ph.D.

Prohlášení

Čestně prohlašuji, že jsem tuto práci na téma Velcí savci v chráněných územích západní Afriky: případová studie národního parku Comoé v Pobřeží Slonoviny vypracovala samostatně, veškerý text je v práci původní a originální a všechny použité literární prameny jsem podle pravidel Citační normy FTZ řádně uvedla v referencích.

V Praze dne 18. 4. 2024

Tereza Zumrová

Poděkování

V první řadě bych ráda poděkovala vedoucí práce prof. RNDr. Pavle Hejčmanové, Ph.D., která mi ochotně a trpělivě pomáhala, při zpracování bakalářské práce. Dále velké poděkování patří mé rodině a všem blízkým, kteří mě podporovali při každé okolnosti.

Abstrakt

Má bakalářská práce se zabývá problematikou ohrožených velkých savců v národním parku Comoé na území Pobřeží slonoviny, který je jedním z největších chráněných území v západní Africe. Práce zdůrazňuje důležitý význam tohoto území pro udržení biologické rozmanitosti a ekosystémové stability v regionu, zvláště v kontextu rostoucích hrozeb, jako je nelegální lov a odlesňování.

Hlavním cílem práce bylo provést komplexní přehled velkých savců v národním parku Comoé a zhodnotit efektivitu ochranných opatření. Kromě odborných článků v rešerši, byla využita databáze ohrožených druhů IUCN Red List, která sloužila k analýze současného stavu ohrožení a populace velkých savců, včetně afrického pralesního slona, hrocha obojživelného, leoparda a bonga. Z výsledků vyplývá, že přítomnost velkých savců má zásadní dopad na strukturu a funkčnost ekosystémů v národním parku Comoé.

Jejich ochrana přispívá nejen k udržení biodiverzity, ale i k regulaci vegetace. Moje práce dále poukazuje na socioekonomické faktory ovlivňující ochranu přírody v oblasti parku Comoé, včetně vlivů předešlých válečných konfliktů a současného vývoje regionu. Dále ve své práci poukazují na důležitost ochranných strategií, které jsou zásadní pro zajištění dlouhodobé udržitelnosti národního parku Comoé a jeho biodiverzity. Práce tak přispívá k hlubšímu porozumění ochrany přírody v západní Africe.

Klíčová slova: Savci; Chráněná území; Západní Afrika; Ekoregiony; Populace

Author's abstract

My bachelor thesis deals with the issue of endangered large mammals in the Comoé National Park in the territory of Côte d'Ivoire, which is one of the largest protected areas in West Africa. The work emphasizes the important importance of this territory for maintaining biodiversity and ecosystem stability in the region, especially in the context of growing threats such as illegal hunting and deforestation.

The main objective of the work was to conduct a comprehensive survey of large mammals in the Comoé National Park and evaluate the effectiveness of conservation measures. In addition to expert articles in the search, the IUCN Red List database of endangered species was used to analyze the current state of threats and populations of large mammals, including the African forest elephant, amphibian hippopotamus, leopard and Bong. The results show that the presence of large mammals has a major impact on the structure and functionality of ecosystems in the Comoé National Park.

Their protection contributes not only to the maintenance of biodiversity, but also to the regulation of vegetation. My work also highlights the socio-economic factors affecting the Conservation of nature in the Comoé Park area, including the effects of previous military conflicts and the current development of the region. Furthermore, in my work, I point out the importance of conservation strategies, which are essential for ensuring the long-term sustainability of the Comoé National Park and its biodiversity. The work thus contributes to a deeper understanding of Nature Conservation in West Africa.

Key words: Mammals; Protected areas; West Africa; Ecoregions; Population

Obsah

1. Úvod	- 1 -
2. Cíle práce	- 2 -
3. Metodika	- 3 -
4. Literární rešerše	- 4 -
4.1 Geografie Pobřeží slonoviny	- 4 -
4.2 Klimatické podmínky a vlivy změn klimatických faktorů	- 7 -
4.3 Chráněná území Pobřeží slonoviny	- 9 -
4.4 Národní Park Comoé	- 11 -
4.4.1 Historie a obyvatelstvo parku Comoé	13 -
4.5 Společenstva ohrožených velkých savců v národním parku Comoé .	- 14 -
4.5.1 Africký pralesní slon	14 -
4.5.2 Hroch obojživelný	17 -
4.5.3 Bongo	21 -
4.5.4 Voduška kob	24 -
4.5.5 Šimpanz	26 -
4.5.6 Leopard.....	29 -
4.5.7 Lev	33 -
4.6 Ohrožení a ochranná opatření	- 37 -
5. Závěr	- 38 -
6. Reference	- 39 -

Seznam tabulek:

Tabulka 1: Přehled parků a rezervací na Pobřeží slonoviny (OIPR 2024)

Seznam obrázků a grafů:

Obrázek 1: Mapa Pobřeží slonoviny s vyznačením parku Comoé, hlavní řek Sassandra, Bandama a Comoé (zdroj: Encyclopedia Britannica 2009)

Obrázek 2: Mapa znázorňující ekoregiony: červená barva znázorňuje západosúdanskou savanu, oranžová barva mozaiku guinejské lesosavany, světle zelená západní guinejský les (Fournier et al. 2007)

Obrázek 3: Graf znázorňující stoupaní teplot od 1901-2022 (zdroj: World bank Group 2022).

Obrázek 4: Mapa 18 chráněných oblastí vyskytujících se na Pobřeží slonoviny (zdroj: OIPR 2024).

Obrázek 5: Mapa rozšíření afrického pralesního slona (Gobush et al. 2021).

Obrázek 6: Mapa rozšíření hrocha obojživelného (Lewison & Pluháček 2017).

Obrázek 7: Bongo (autor: Charles Miller).

Obrázek 8: Mapa rozšíření bonga (zdroj: IUCN SSC Antelope Specialist Group 2016).

Obrázek 9: Mapa rozšíření vodušky kob (zdroj: IUCN SSC Antelope Specialist Group 2016).

Obrázek 10: Mapa rozšíření šimpanze (Humle et al. 2016).

Obrázek 11: Leopard (autor: Jagadeesh Tsavatapalli).

Obrázek 12: Mapa rozšíření leoparda (Stein et al. 2023).

Obrázek 13: Lev (zdroj: Encyclopedia Britannica 2024).

Obrázek 14: Mapa rozšíření lva (Nicholson et al. 2023).

Seznam zkratek použitých v práci:

CDM- Clean Development Mechanism

REDD+ - The Mechanism for reducing greenhouse gas emissions associated with deforestation and forest degradation

CCAC- Climate and Clean Air Coalition

HDP- Hrubý domácí produkt

UNDP- United Nations Development Programme (Rozvojový program OSN)

CHÚ- chráněné území

WWF- World Wildlife Fund (světový fond na ochranu přírody)

IUCN- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (Mezinárodní svaz ochrany přírody)

OIPR- Office Ivoirien des Parcs et Réserves (úřad parků a rezervací Pobřeží slonoviny.

CNP- Comoé National Park (národní park Comoé)

UNEP-GEF- United Nations Environment Programme-The Global Environment Facility (Program OSN pro životní prostředí-Globální fond životního prostředí)

IUCN SSC- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Species Survival Commission (Mezinárodní svaz ochrany přírody, komise pro přežití druhů)

mtDNA- Mitochondriální DNA

1. Úvod

Côte d'Ivoire, známé také jako Pobřeží slonoviny, se potýká s řadou problémů spojených s pobřežními oblastmi a správou chráněných území, včetně národního parku Comoé. Tato oblast je velmi náchylná k erozi, kontaminaci a ničení přirozených habitatů, což má poté vážné důsledky nejen pro přírodu, ale i pro komunity žijící v těchto oblastech (Rücker et al. 2022).

Kromě toho národní park Comoé, ležící na území Pobřeží slonoviny, hraje zásadní roli pro zachování biologické rozmanitosti, avšak čelí hrozbám, prostřednictvím nelegálního lovu, tedy pytláctví a vymýcení lesů (Rücker et al. 2022).

Přítomnost velkých býložravců v chráněných územích, jako je národní park Comoé, je důležitou součástí pro zachování ekosystémové rovnováhy. Velcí savci nejen ovlivňují dynamiku vegetace, ale také ji přispívají ke správnému koloběhu živin, díky jejich pastvě a vylučování (Wolf et al. 2013). Množství velkých savců v národních parcích je navíc spojeno s efektivitou ochranných opatření, což zdůrazňuje význam úsilí pro ochranu těchto druhů (Stoner et al. 2007).

Červený seznam IUCN představuje důležitý nástroj při ochraně živočichů, poskytující cenné informace v ohroženosti druhů a umožňující sledování stavu biodiverzity (Brooks et al. 2019)

Neomezené užívání přírody člověkem může mít za následek vyhynutí důležitých druhů živočichů a rostlin. Jestliže se nebudeme snažit přijímat důležité opatření, zákazy, podporovat výzkumy a znovunavrácení vyhynulých druhů do jejich přirozeného prostředí, s touto faunou a florou se již nemusíme setkat ani v zoologické zahradě.

2. Cíle práce

Cílem práce je vypracovat přehled o velkých savcích v národním parku Comoé jako modelového území ekoregionu západoafrické savany. Dílčí cíle pro tuto práci jsou:

- 1) vypracovat přehled o environmentálním a historickém kontextu území Pobřeží slonoviny se zaměřením na národní park Comoé.
- 2) vypracovat přehled o velkých savcích v národním parku Comoé se zaměřením na jejich status z hlediska ochrany přírody.

3. Metodika

V teoretické části bakalářské práce byla použita literární rešerše vědeckých databází, knih a webových publikací, zejména Google Scholar, Web of Science, ResearchGate, Britannica. K vyhledávání dat jsem použila tato klíčová slova: zvířata, býložravci, klima, Comoe, válka, Pobřeží slonoviny, slon, a další.

Na území Pobřeží slonoviny se vyskytují 3 hlavní ekoregiony (obrázek 2). Západosúdánská savana se rozkládá na území západní Afriky, od Senegalu a Gambie až k východní hranici Nigérie. Tato oblast je umístěna mezi Guinejskou lesosavanovou mozaikou na jihu a sahelskou akáciovou savanou na severu (Leroux 2001).

Vegetace se skládá z lesů s bohatým porostem tvořeným vysokými travinami, keři a bylinami. Mezi převládající čeledě jsou Combretaceae a Fabaceae, přičemž se nejvíce vyskytuje *Combretum*, *Terminalia* a *Acacia*. Lesní ekosystémy, pokrývající zhruba 40 % půdního povrchu, jsou charakteristické pro jižní část tohoto ekoregionu (Lawesson 1995).

V ekoregionu se vyskytuje bohatá fauna. Mezi běžné velké savce patří prase savanové (*Phacochoerus africanus*), pavián (*Papio hamadryas papio* a *P. h. anubis*). Predátoři, jako je lev (*Panthera leo*), leopard (*Panthera pardus*) a hyena skvrnitá (*Crocuta crocuta*), přežívají vzácně, převážně v chráněných oblastech, kde se vyskytují i velcí býložravci, obzvláště slon africký (*Loxodonta africana*), hroch obojživelný (*Hippopotamus amphibius*) a buvol západoafrický (*Syncerus caffer brachyceros*) (Kingdon 1997).

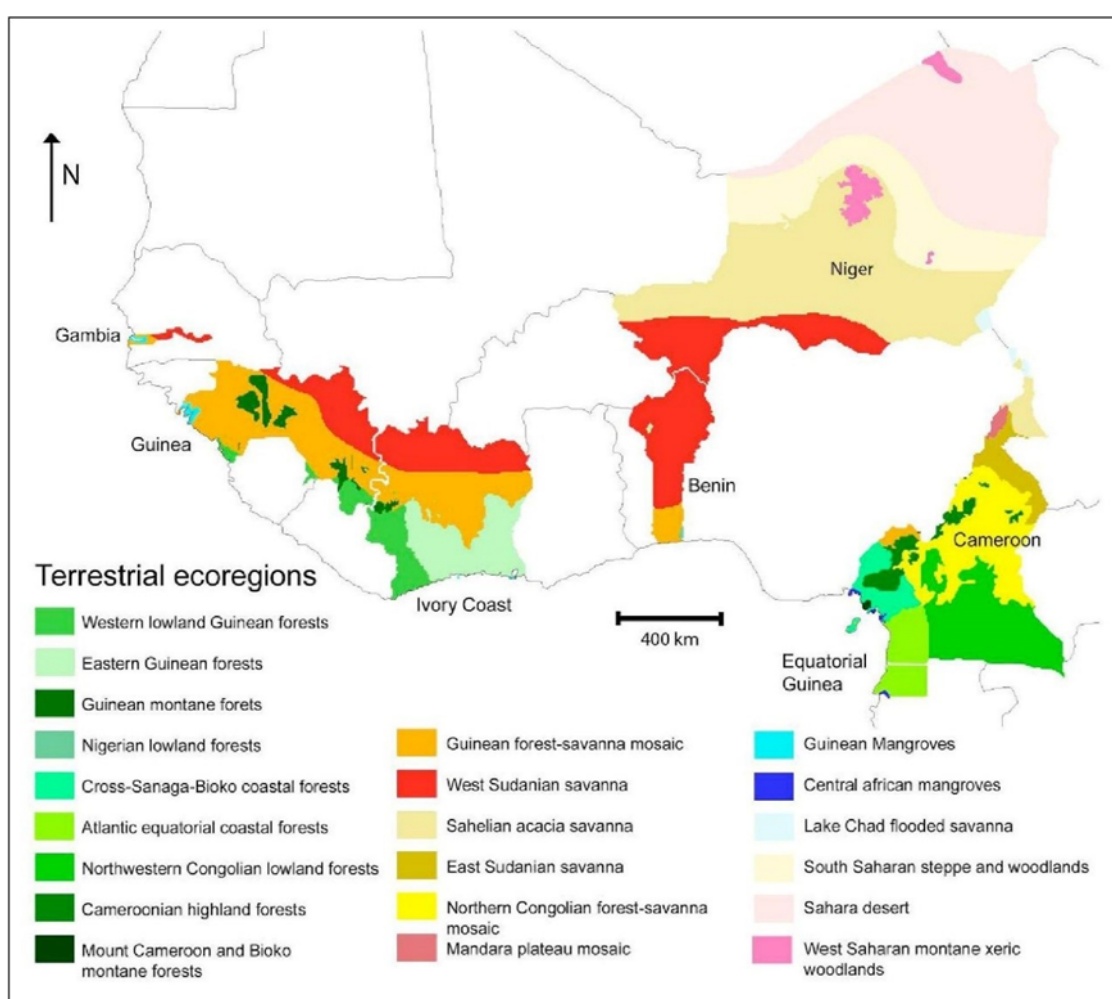
Mezi druhý ekoregion, který se nachází na Pobřeží slonoviny zařazujeme východoguinejské lesy, které se rozprostírají od východního okraje řeky Sassandry až k hranici jezera Volta na území Ghany. Lesní prostředí se pomalu mění v kombinaci lesních ostrůvků a rozsáhlých travnatých ploch (Sayer et al. 1992).

Vyskytují se vlhké stálezelené lesy, které postupně přecházejí do vlhkých poloopadavých lesů ve vnitrozemí, v jejichž severní části ekoregionu se stávají suchými poloopavými lesy. Mezi stromy vlhkých stálezelených lesů patří tyto druhy *Entandrophragma utile*, *Khaya ivorensis* a *Triplochiton scleroxylon* (Hall & Swaine 1981). V poloopadavých lesích dominují druhy jako *Celtis spp.*, *Mansonia altissima*, *Pterygota macrocarpa*, *Nesogordonia papaverifera*, *Sterculia rhinopetala* a *Milicia excelsa*. V západní části regionu se nachází vzácný hrošík liberijský (*Hexaprotodon liberiensis*) (Vooren & Sayer 1992).

V ekoregionu můžeme najít také velké množství ptáků jako je perlička červenohlavá (*Agelastes meleagrides*) a timálie hnědoprstá (*Illadopsis rufescens*) (Stattersfield et al. 1998; Fishpool & Evans 2001).

Posledním důležitým ekoregionem je mozaika guinejské lesosavany, která se rozléhá z východu na západ přes západní Afriku a tvoří hranici mezi východními a západními guinejskými nížinnými lesy a západosúdánskou savanou (Bailey 1998).

V ekoregionu mozaiky guinejské lesosavany se vyskytují z flóry, nejčastěji stromy *Crossandra nilotica* a *Ochna ovata*, které jsou rovněž nalezeny ve východní Africe. Keře *Capparis fascicularis*, *Grewia villosa*, trávy *Aristida sieberana*, *Chloris prieurii* a *Schoenefeldia gracilis*, které se obvykle vyskytují v Sahelu (White 1983). V mozaice guinejské lesosavany, můžeme najít také vysokou diverzitu zvířat, včetně lesních druhů jako je nandinie (*Nnandinia binotata*) a savanových druhů jako šakal pruhovaný (*Lupulella adustus*). Vyskytují se zde i vzácné druhy jako například kajmánek trpasličí (*Paleosuchus palpebrosus*) a slon africký (*Loxodonta africana*) (East 1999).



Obrázek 2: Mapa znázorňující ekoregiony: červená barva znázorňuje západosúdánskou savanu, oranžová barva mozaiku guinejské lesosavany, světle zelená západní guinejský les (autor: Fournier et al. 2007).

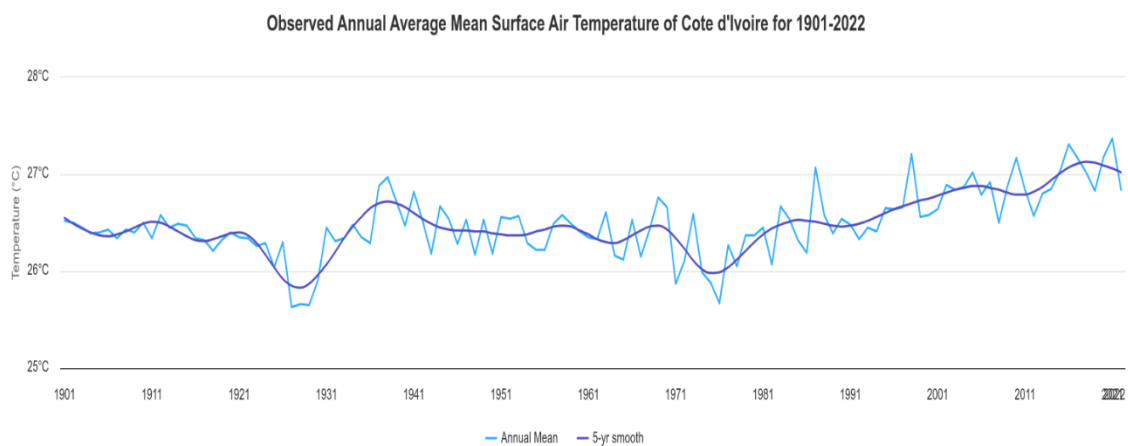
4.2 Klimatické podmínky a vlivy změn klimatických faktorů

V oblasti severně od 8° severní šířky panuje klima jižní savany. Toto klima je charakteristické suchými harmattanovými větry, které od prosince do února vanou ze severovýchodu. Suché období zde trvá obvykle od listopadu do března. Období dešťů trvá od dubna do října a množství srážek se liší v závislosti na geografické poloze. Na severovýchodě země dosahuje 1 100 mm, zatímco na severozápadě až 1 500 mm. Severní regiony jsou sušší a díky vyšší nadmořské výšce také chladnější než ostatní části země. Jižní část země prožívá dvě dešťová období, což umožňuje rozlišit tři klimatické zóny. Hlavní srážky padají mezi květnem a červencem a menší srážky jsou v říjnu a listopadu v pobřežních oblastech. V Abidžanu se roční úhrn srážek pohybuje okolo 1 900 mm a mění se podél pobřeží. Průměrné teploty během roku jsou stabilní, s denními hodnotami mezi 20 °C a 30 °C. V oblastech s lesními a savanovými ekosystémy jsou srážky méně intenzivní a denní teploty se mohou pohybovat od 15 °C do 40 °C s vysokou vlhkostí. Roční srážky v západních horských oblastech zde dosahují až 2 000 mm (Comhaire et al. 2024).

Země čelí vážnému problému v podobě změny klimatu, což ji řadí mezi nejzranitelnější země vůči jejím dopadům (Ministry of Environment of Côte d'Ivoire 2022). Mezi lety 1970 a 2000 Pobřeží slonoviny zaznamenalo nárůst teplot v rozmezí 0,5 °C až 0,8 °C (Obrázek 3, The World Bank Group 2020). Tyto změny mají značný dopad na zemědělství, biodiverzitu a socioekonomickou stabilitu v regionu. Předpoklady odhadují, že do roku 2050 bude Pobřeží slonoviny čelit větší variabilitě srážek v kombinaci s vyššími průměrnými teplotami (Zeufack et al. 2021). Očekává se nárůst teploty o 1,5 až 3 °C (African Development Bank Group 2018), přičemž vyšší teploty a extrémnější podmínky budou převládat na severní straně země. Předpokládá se také, že budou přibývat extrémní povětrnostní jevy, silné deště a velká sucha (World Bank Group 2022). Navíc se očekává, že hladina moří vzroste zhruba o 30 cm, což by mohlo vést k záplavám v regionech Grand Bassam a Abidjan s potenciálním nárůstem hladiny až o 1,2 metru. Tyto problémy, mohou vést ke zvýšené erozi pobřeží a ztrátě lesního porostu (Zeufack et al. 2021). Pobřeží slonoviny se účastnilo různých iniciativ a plánů rozvoje v oblasti změny klimatu, včetně mechanismu čistého rozvoje (CDM - Clean Development Mechanism), mechanismu pro snižování emisí skleníkových plynů spojených s odlesňováním a znehodnocováním lesů (REDD+ - The mechanism for reducing

greenhouse gas emissions associated with deforestation and forest degradation), koalice pro klima a čistý vzduch (CCAC - Climate and Clean Air Coalition) a Národního adaptačního programu (Ministry of Environment of Côte d'Ivoire 2022).

Pro řešení těchto problémů přijalo Pobřeží slonoviny strategii udržitelného rozvoje v souladu s globálními doporučeními pro environmentální řízení. Tato strategie se zaměřuje na ochranu přírodního prostředí, jako jsou lesy, pobřežní oblasti a sladkovodní nádrže, které jsou ohrožovány požáry, odpady a dalšími faktory přispívajícími ke zhoršení životního prostředí. Historicky bylo hospodářství země do značné míry závislé na zemědělství, které se na tvorbě HDP podílí více než 50 %. To se však dělo za cenu rychlého odlesňování, které v první polovině desetiletí 1970-1980 dosahovalo přibližně 300 000 hektarů ročně. (UNDP 2024).



Obrázek 3: Tento graf znázorňuje stoupání teplot od roku 1901-2022 (autor: World Bank Group 2022).

4.3 Chráněná území Pobřeží slonoviny

Chráněná území (CHÚ) jsou definované jako specifické geografické oblasti, které jsou uznány a řízeny právními nebo jinými účinnými prostředky s cílem zajistit dlouhodobou ochranu přírody společně s přidruženými ekosystémovými a kulturními hodnotami, které mají zásadní význam pro zachování biologické rozmanitosti (Dudley 2008).

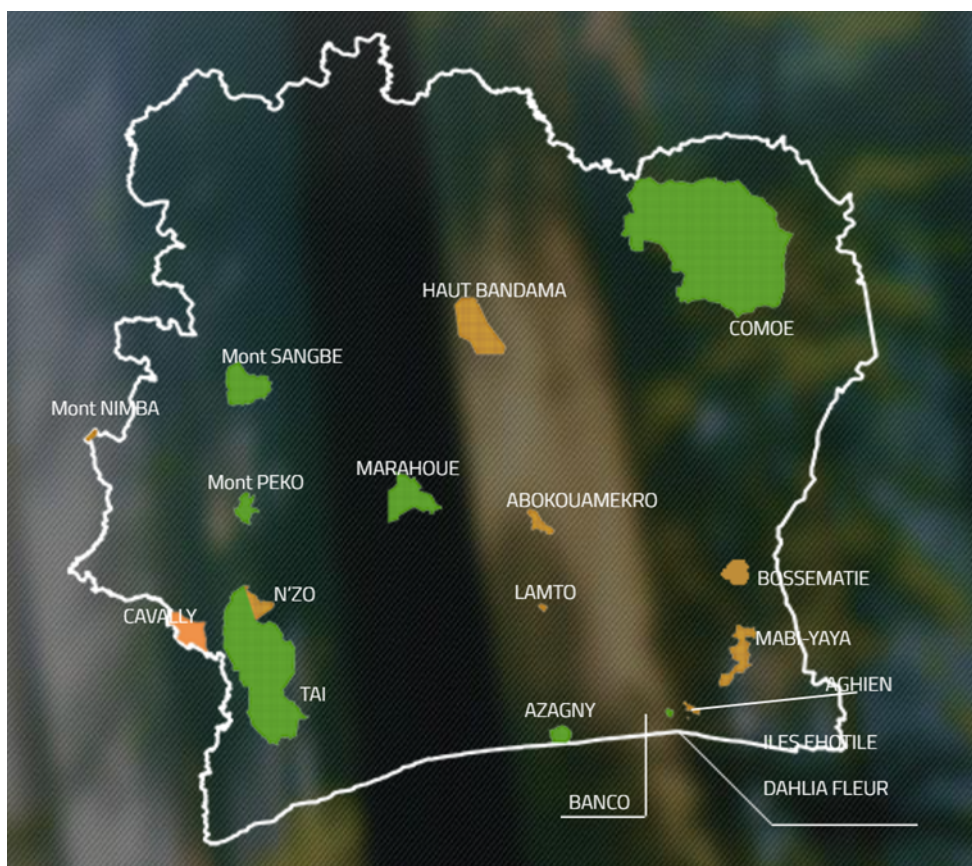
V letech 1899-1960 bylo Pobřeží slonoviny francouzskou kolonií, která spolu s dnešními státy Beninu, Burkiny Faso, Nígeru a Mali tvořila součást Francouzské západní Afriky. V této zemi současně probíhají dva projekty WWF (World Wildlife Fund). Jeden se zabývá správou národního parku Taï a druhý podporou místní ochranné nevládní organizace La Croix Verte, která se věnuje ochraně životního prostředí a udržitelnému využívání přírodních zdrojů. Všechny tyto chráněné oblasti spravuje Ministerstvo vod a lesů (Ministère des Eaux et Forêts) (UNEP 2024).

Tato chráněná území jsou klasifikována Mezinárodním svazem ochrany přírody (IUCN) do šesti kategorií, kdy kategorie I omezuje lidský přístup a poslední kategorie VI, umožňuje určité lidské aktivity (Dudley 2008).

Na území Pobřeží slonoviny se nachází síť 18 chráněných oblastí. Z toho 8 jsou klasifikovány jako národní parky a zbývajících 10 jsou přírodní rezervací (Tabulka 1, Obrázek 4, OIPR 2024).

Tabulka 1: Přehled parků a rezervací na Pobřeží slonoviny (OIPR 2024)

Národní parky	Rozloha km ²	Přírodní rezervace	Rozloha km ²
Azagny	19 400	N'Zo	950
Comoé	11 500	Mabi-Yaya	294
Taï	3 300	Mount Nimba	175.4
Marahoué	1 010	Abokouamekro	135
Mont Sangbé	950	Haut Bandama	123
Monte péko	340	Aghien	56.75
Ehotilé Islands	105	Lamto	25
Banco	34.74	Bossématié	22
		Cavally	6.7
		Dahliafleur	1.48



Obrázek 4: Mapa 18 chráněných oblastí vyskytujících se na Pobřeží slonoviny (OIPR 2024).

Na seznam Světového dědictví UNESCO (UNESCO) jsou zapsané dva národní parky Comoé, Taï a jedna přírodní rezervace hora Nimba. Národní park Taï, byl v roce 1978 mezinárodním společenstvím uznán za svůj významný ekologický a biologický přínos. UNESCO jej klasifikovalo do sítě biosférických rezervací a poté jej v roce 1982 zapsalo na seznam světového dědictví. Na severní straně rozšířen o rezervaci N'zo, to z něj vytváří největší netknutý deštný prales v západní Africe. Přírodní rezervace hora Nimba se jako jediná na území Pobřeží slonoviny zařadila na seznam. Byla zde zapsána nejprve v roce 1981 pro část v Guineji a o rok později pro část na Pobřeží slonoviny. Na tomto území můžeme spatřit řadu přírodních bohatství, včetně vzácných endemických druhů, jako jsou živorodé ropuchy a semi-vodní hmyz. Výjimečná flóra zahrnuje lesy, savany a vysokohorskou vegetaci. Oblast je také klíčová pro vodní zdroje, s více než 50 prameništi potoků (OIPR 2023).

4.4 Národní Park Comoé

Podle údajů UNESCO z roku 2023 patří národní park Comoé, rozkládající se na ploše 11 500 km², mezi nejrozsáhlejší chráněné oblasti západní Afriky. Tato oblast se nachází v severovýchodní části Pobřeží slonoviny, mezi souřadnicemi 9°9'49" severní šířky a 3°46'21" západní délky. Výška terénu parku se pohybuje od 119 do 658 metrů nad mořem (Fischer et al. 2002).

V parku žije celkem 135 druhů savců (Konaté & Kampmann 2010), z toho 11 druhů primátů, například pavián anubi (*Papio anubis*), kočkodan zelený (*Chlorocebus sabaues*) a kočkodan mona (*Cercopithecus mona*). V této zemi bylo historicky identifikováno celkem 17 druhů šelem, ale některé z nich se již v oblasti nevyskytují. Mezi tyto druhy patří gepard (*Acinonyx jubatus*) a lev (*Panthera leo*). U lva nebyly od roku 2008 zaznamenány žádné důkazy o jeho přítomnosti, což naznačuje, že může být v regionu lokálně vyhuben. Ztráta těchto šelem poukazuje na problémy spojené s ochranou biodiverzity vlivem lidské aktivity a změn klimatu na místní ekosystémy. Kromě toho park poskytuje domov 21 druhům kopytníků, mezi které se řadí hroch obojživelný (*Hippopotamus amphibius*), prase savanové (*Phacochoerus africanus*), bongo (*Tragelaphus eurycerus*), buvol africký (*Syncerus caffer*) a další (Comoé National Park Research Station 2024). Z ptáků se tu vyskytuje více než 500 druhů. K nejvíce významným druhům patří například drop denhamův (*Neotis denhami*), zoborožec

žlutohlavý (*Ceratogymna elata*) a kladivouš africký (*Scopus umbretta*). V okolí řeky Comoé se pohybuje zhruba 60 druhů ryb, 35 obojživelníků a 71 plazů. Příkladem této skupiny je krokodýl nilský (*Crocodylus niloticus*) a krokodýl štítnatý (*Mecistops cataphractus*) (Konaté & Kampmann 2010).

Klima je charakterizováno výrazným střídáním dešťového období trvajícím od března do října a suchého období od listopadu do února. Roční srážky se obvykle pohybují od 1100 do 1300 milimetrů. Průměrná teplota činí 27 °C, přičemž během března dosahují nejvyšší denní maxima až 37 °C. Leden naopak přináší minima, kdy se teplota pohybuje okolo 15 °C. Severovýchodní část spadá do oblasti súdánských savan, zatímco jihozápadní část do oblasti severních guinejských savan (Poilecot 1991).

Parkem protéká řeka Comoé, což přispívá k existenci specifické flóry typické pro jižnější oblasti, včetně křovinatých savan a hustých deštných pralesů (UNESCO 2023). Díky hlavní řece Comoé představuje park místo, kde se shromažďují různé ekosystémy, od lesů přes savany až po pobřežní pastviny, čímž formuje unikátní mozaiku přechodných stanovišť. Představitelé vegetativních typů jsou savanové lesy, které se skládají z rozmanitých stromů a keřů, které převážně náleží k čeledi Leguminosae. Mezi dominantní stromy řadíme *Burkea africana* Hook., *Isobertinia* spp. a vysoké trávy *Andropogon* spp. a *Hyparrhenia* spp.. Tento typ se rozléhá na více než 90 procentech plochy parku. Dalším představitelem jsou břehové porosty, do kterých zařazujeme lužní les, jehož výskyt je podél řeky Comoé. Severní část břehů řeky pokrývají savanové lesy a travnaté plochy. Běžným stromem břehových porostů je *Cynometra vogelii* Hook.f. Posledním nejčastějším představitelem jsou travní porosty. Tento typ se nejčastěji vyskytuje na těžkých půdách periodicky zaplavovaných rovin podél řeky Comoé. Zásadní příčinou, proč se v určitých oblastech nevyskytují stromy je zamokření. Převládajícím typem travnatého porostu je *Hyparrhenia tufa* (Nees) Stapf. (Geerling & Bokdam 1973).

4.4.1 Historie a obyvatelstvo parku Comoé

Občanská válka

Erupce etnického konfliktu a občanské války na Pobřeží slonoviny mnohé překvapila a ovlivnila různé aspekty země, včetně jejích přírodních rezervací, jako je Comoé National Park (Woods 2003). Právě ten je od roku 1983 zařazen na seznam UNESCO a později v roce 2003 byl klasifikován jako ohrožený (UNESCO 2010). První občanská válka na území Pobřeží slonoviny začala vojenskou vzpourou dne 19. září 2002 a skončila mírovou dohodou dne 4. března 2007 (McGovern 2008). Národní park Comoé, známý svou bohatou biologickou rozmanitostí a jedinečnými ekosystémy, čelil nepříjemným výzvám během občanské války na území Pobřeží slonoviny. Konflikt pravděpodobně narušil úsilí o ochranu populace divoké zvěře a celkovou ekologickou rovnováhu v parku. Pochopení souhry mezi občanskými nepokoji a ochranou životního prostředí je zásadní pro zmírnění dlouhodobých dopadů konfliktů na chráněná území, jako je národní park Comoé. Závěrem lze říci, že občanská válka na území Pobřeží slonoviny měla pro národní park Comoé dalekosáhlé, zejména negativní, důsledky.

Obyvatelstvo

Hlavní etnické skupiny kolem CNP jsou Koulango, Lobi a Malinké zvaní Dioula, Djimini a Lohron (Djafarou & Kalpers 2013). Jejich osídlení probíhalo v postupných vlnách v 16. a 19. století. K těmto hlavním komunitám se přidali Fulfulde (kočovníci z kmene Peulh). Fulfuldové byli přítomni v okolí parku po dlouhou dobu. Jejich přítomnost vzrostla hlavně po období sucha v letech 1971-1973 a 1982-1984 v sahelské oblasti. Fulfuldové představují osobitou etnickou skupinu, která je zde zahrnuta kvůli jejich specifickým pasteveckým praktikám, které mají prvořadý význam při zvládnání konfliktů mezi lidmi a lvy. Nakonec je tu několik etnických skupin ze tří sousedních zemí (Lobi z Burkiny Faso, Bozo z Mali, Awlan z Ghany).

V současné době je kolem CNP pět provincií (Tehini, Bouna, Nassian, Dabakal a Kong). Hlavní činnosti provozované v blízkosti CNP jsou zemědělství, chov zvířat, agropotravinářské zpracování a ruční rýžování zlata. Lidé nesmějí pobývat v CNP ani využívat zdroje parku. Vysoká míra populačního růstu v kombinaci s obtížným přístupem k dalším zdrojům příjmu pro lidi, proto utváří tlak na ornou půdu, živočišné zdroje a lesní

produkty v okolí a uvnitř CNP. (Volta Project UNEP-GEF 2011; OIPR 2015). V hranicích parku nejsou žádné legální osady, ale jen nelegální tábory pytláků, rybářů, pastevců a těžařů zlata. Jejich tábory jsou rozmístěny po celém parku a okolních oblastech, zejména podél řeky Comoé (Henschel et al. 2010).

4.5 Společenstva ohrožených velkých savců v národním parku Comoé

Rozšíření druhů může být ovlivněno řadou faktorů (Ashcroft et al. 2011), které mohou být biotické nebo abiotické (Lewis et al. 2017). Ve velkých prostorových měřítcích jsou distribuce druhů určovány především abiotickými faktory, jako jsou srážky, teplota a půda (Austin 2007), zatímco v menších měřítcích distribuci druhů řídí biotické faktory, jako je vegetace, predace a symbióza (Benton 2009).

4.5.1 Africký pralesní slon

Tohoto slona řadíme mezi ohrožené druhy na území parku, jež byl v roce 2020 přidán na červený seznam kriticky ohrožených druhů (Gobush et al. 2021).

Taxonomické zařazení

Říše Animalia – živočichové, kmen Chordata – strunatci, třída Mammalia – savci, řád Proboscidea – chobotnatci, čeleď Elephantidae – slonovití, rod *Loxodonta* – slon (BioLib 2024a)

Z původně šestnácti druhů, zbyly pouze tři taxony slonů (Faurby & Svenning 2015; Malhi et al. 2016). Asijské a africké sloni se oddělili od společného předka přibližně před sedmi miliony lety, zatímco rozdělení mezi africkými savanovými a pralesními slony začalo přibližně před šesti miliony lety. (Rohland et al. 2010; Brandt et al. 2014; Roca et al. 2015; Meyer et al. 2017; Palkopoulou et al. 2018). Třetí vydání publikace s názvem *Savčí druhy světa* (Wilson & Reeder 2005) bylo první, které se zabývalo slonem africkým a formálně tyto druhy označilo jako dva samostatné. Toto označení podporují i nejnovější genetické nálezy (Roca et al. 2007; Ishida et al. 2011; Mondol et al. 2015; Palkopoulou et al. 2018; Kim & Wasser 2019).

Charakteristika

Slon pralesní je menší, než jeho blízkce příbuzný, slon savanový (*Loxodonta africana*). Výška v kohoutku u samců je větší než u samic. Průměrný dosah výšky se pohybuje mezi 144 a 155 cm. U zadních končetin se délka stop pohybuje okolo 24,7 cm. Ve srovnání se slonem savanovým, má slon pralesní více rovnější a tenčí kly, které jsou nasměrovány vertikálně, což slonům pomáhá při procházení hustým lesem. Afričtí pralesní sloni mají čtyři prsty na předních končetinách a tři na zadních končetinách (International Elephant Foundation 2008; Kingdon; 1979; Morgan & Lee 2003; Roca et al. 2001).

Chobot slonů slouží mnoha činnostem například k signalizaci, troubení, uchopení potravy, omývání, čichu a k obraně. Dále chobot používají především k dýchání, zejména při vstupu do vody. Jejich velké uši pomáhají regulovat teplotu, jelikož mají malé množství potních žláz. Sloni mají citlivou kůži, ač se to nezdá, mohou být náchylní ke spálení, zejména v mládí. Sloni mají tělo pokryté vrásčitou kůží, která pomáhá udržovat chlad. Chodidla slonů jsou vysoce citlivá, díky nim jsou schopni rozpoznat vibrace ze země, včetně volání jiných slonů až na vzdálenost 10 mil. (Kingdon 1979; Roca et al. 2001; Morgan & Lee 2003).

Reprodukce

Africké pralesní slony řadíme do polygynní skupiny. Estrus trvá zhruba 2 dny a vyskytuje se přibližně každých 15 týdnů. Délka březosti je 20 až 22 měsíců, poté se narodí pouze jediné mládě, ačkoli se vyskytují i dvojčata. Samice se rozmnožují každých 4 až 9 let (Sukumar 2003; Elephant Foundation 2008).

Chování a potrava

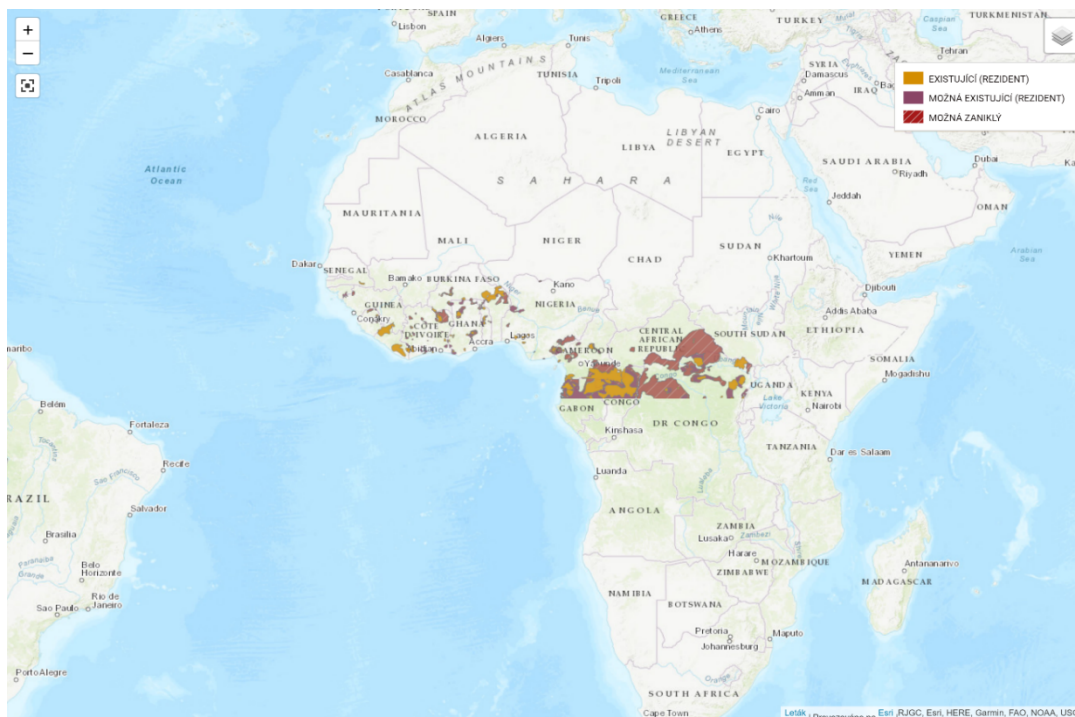
Sloni se pohybují v menších skupinkách, oproti jiným druhům slonů. Velikost skupiny čítá 2 až 8 jedinců. Průměrná rodinná jednotka se skládá z 3 až 5 jedinců, převážně ze samičích příbuzných. Samičí potomstvo je filopatrické, samčí potomstvo se v dospělosti rozchází. V dospělosti samci afrických lesních slonů bývají samotáři a s jinými slony se stýkají pouze v období páření. Samci mají hierarchii dominance založenou na velikosti (Morgan & Lee 2003; Sukumar 2003; Tanglely 1997).

Potrava slonů se skládá převážně z ovoce, listů, kůry a větvíček stromů deštných pralesů. Konzumují velké množství ovoce, včetně *Antidesma vogelianum*, *Omphalocarpum*, *Duboscia macrocarpa*, *Swartzia fistuloides* a *Klainedoxa gabonensis*. Mezi konzumované druhy stromů patří luštěniny jako *Piptadeniastrum africanum*, *Petersianthus macrocarpus* a *Pentaclethra eetveldeana*. Strava se liší regionálně podle dostupných stromů a ovoce. Afričtí lesní sloni doplňují svou stravu o minerály, které získávají požíráním půdy. (White et al. 1993; Tanglely 1997; Eggert et al. 2003)

Populace

Pralesní afričtí sloni mění svá stanoviště sezónně, v období sucha se pohybují v okolí mokřadů a během období dešťů se vracejí do nížinných deštných pralesů. Afričtí pralesní sloni hledají svá útočiště v tropických pralesních rezervacích, jelikož jsou pronásledováni místními lidmi, kteří se je snaží ulovit, proto aby získali jejich slonovinu (Dudley et al. 1992).

Populace afrických pralesních slonů v národním parku Comoé na Pobřeží slonoviny se zvyšují téměř poprvé za posledních 15 let, a to díky efektivní správě parku po stabilizaci politické situace v roce 2012. Mise IUCN začátkem roku 2017 potvrdila povzbuzující počet slonů (Obrázek 5), o kterých se předpokládalo, že z parku vymizeli. Předpokládá se, že v národním parku Comoé dnes žije zhruba 120 slonů (IUCN 2017).



Obrázek 5: Mapa rozšíření afrického pralesního slona (Gobush et al. 2021).

4.5.2 Hroch obojživelný

Hroch obojživelný patří mezi zranitelné druhy podle červeného seznamu IUCN z roku 2016 (Lewison & Pluháček 2017).

Taxonomické zařazení

Říše Animalia – živočichové, kmen Chordata – strunatci, třída Mammalia – savci, řád Cetartiodactyla – sudokopytníci, čeleď Hippopotamidae – hrochovití, rod Hippopotamus – hroch (BioLib 2024b)

Hroch obojživelný a hroch trpasličí jsou jediní žijící zástupci této čeledi, která je součástí sudokopytníků (Eltringham 1999). Nedávno započatá revize rodiny Hippopotamidae se zaměřila na osm současných a zároveň posledních druhů afrického a asijského původu. Pro usnadnění harmonizace v taxonomii a fylogenezi byly zavedeny dva nové rody. Rodové jméno *Choeropsis* bylo znovu potvrzeno pro liberijského hrocha, zatímco jméno *Hexaprotodon* je nyní využíváno pro fosilní linii, která je primárně známá v Asii, avšak zahrnuje i minimálně jednoho afrického zástupce. Tyto změny představují podstatný a důležitý pokrok pro pochopení evoluční historie Hippopotamidae a poskytují novou sféru pro budoucí studie (Boisserie 2005).

Charakteristika

Hroši váží mezi 1300 až 3200 kg a mají délku od 209 do 505 cm, včetně ocasu dlouhého zhruba 35 cm. Dosahují výšky mezi 150 až 165 cm. Jejich kůže má odstíny od fialově šedé barvy po břidlicovou, okolo očí a uší mají hnědorůžové zbarvení. Tělo hrochů pokrývá ojedinělé množství tenkých chlupů až po husté štětiny. Vnější vrstvy kůže jsou extrémně tenké, což je činí obzvláště náchylnými k poškození při boji (Blashfield 2011; Coughlin and Fish 2009; Nott 1886; Roomer 1872; Stevenson-Hamilton 1912).

Reprodukce

Hroši praktikují polygamii, kdy jeden samec má za partnerky několik samic. Reprodukce těchto zvířat není vázána na přísně definované období, ale oplodnění se nejčastěji odehrává během suchých měsíců od února do srpna. Naopak porody obvykle nastávají v období dešťů, které trvají od října do dubna. Vůči samicím se chovají neobvykle submisivně, aby se vyhnuli útokům ze strany stáda. Submisivní samci mají za cíl najít a přilákat samici v říji. Hroši se obvykle rozmnožují každý druhý rok, i když může k páření docházet kdykoliv během roku, s vrcholnou aktivitou v období od února do srpna. Březost trvá přibližně 324 dní a končí narozením jednoho mláděte. Odchov trvá téměř rok a mláďata dosahují pohlavní dospělosti ve věku 3,5 let.

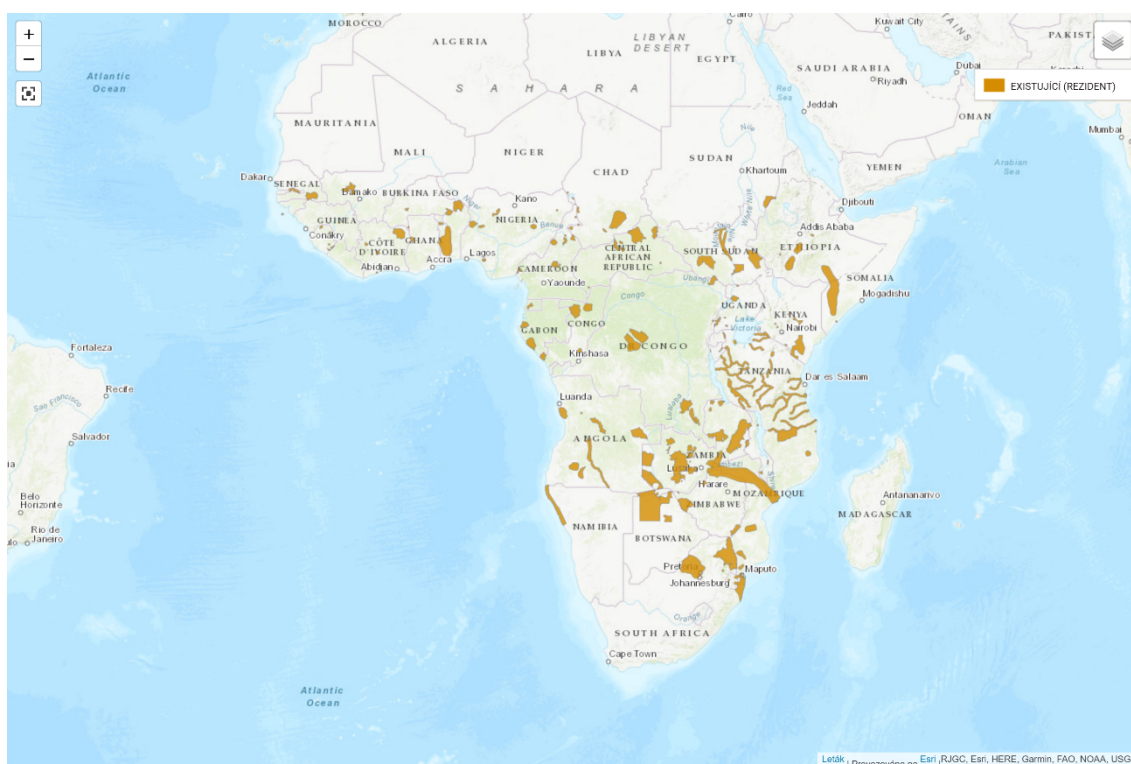
Chování a potrava

Hroši jsou vysoce sociální tvorové, tvořící skupiny čítající zhruba 20 až 100 členů. Většinu dne tráví odpočinkem ve vodních tůních, aktivní se stávají až při soumraku, kdy se vydávají na pastvu, přičemž jejich aktivity jsou typicky noční. V rámci těchto skupin mají samice klíčovou roli, neboť často dominují ve středu stáda, zatímco samci přebývají na okrajích tůní, kde zastávají ochrannou funkci. Dominantní samci mohou být k mláďatům agresivní, obzvláště pokud se cítí v jejich přítomnosti ohroženi a v extrémních případech mohou mladé samce napadat nebo dokonce zabít. Toto agresivní chování je spojeno s udržováním hierarchie a dominance v rámci skupiny. Mezi teritoriální projevy zahrnujeme vydávání zvukových signálů, jako je sípání a troubení (Stevenson-Hamilton 1912; Roomer 1872; Barklow 2004; Lewison & Carter 2004; Blowers et al. 2010; Nott 1886; Estes 1992).

Přestože preferují pobyt poblíž vodních ploch, v případě nedostatku potravy jsou schopni ujít i několik kilometrů. Pastva obvykle trvá každou noc mezi čtyřmi až pěti hodinami a zároveň hroši ujdou v kruhových vzorcích asi 3 až 4 km. Jejich potrava se skládá převážně z malých výhonků, trav a rákosů. Při návratu z pastvy se obvykle vracejí na stejné místo u vody, do které vstupují před úsvitem. Pokud se hroch vzdálí příliš daleko, může vyhledat blízký přístup k vodě a odpočinout si do následující noci. Přestože byli hroši několikrát pozorováni při konzumaci mrtvých zvířat, jejich zažívací systém není uzpůsoben pro trávení masa. Toto atypické chování může být vyvoláno zdravotními problémy nebo nedostatkem živin (Estes 1992; Lewison & Carter 2004; Roomer 1872; Stevenson-Hamilton 1912).

Populace

Mezi lety 1978 a 1984 byla celková populace hrocha obecného odhadnuta na přibližně 1100 jedinců, přičemž nejméně 70 % z nich se během období sucha soustředilo na horním toku řek Comoé, Leraba a Iringou. V té době byla průměrná hustota populace na těchto říčních úsecích tři až čtyři jedinci na kilometr čtvereční, rozdělení do skupin po pěti a šesti, ale do roku 2002 poklesla na jeden až dva jedince na kilometr čtvereční. Během období dešťů se hroši rozptylují k menším přítokům a směřují až k pobřežním oblastem (Obrázek 6, Roth et al. 2015).



Obrázek 6: Mapa rozšíření hrocha obojživelného (Lewison & Pluháček 2017).

4.5.3 Bongo

Bongo (*Tragelaphus eurycerus*) je na seznamu ohrožených druhů IUCN zařazen od roku 2016 a je klasifikován jako téměř ohrožený druh, jehož výskyt je v deštných lesech a leso-savannových oblastech (IUNC SSC Antelope Specialist Group 2016).

Taxonomické zařazení

Říše Animalia – živočichové, kmen Chordata – strunatci, třída Mammalia – savci, řád Cetartiodactyla – sudokopytníci, čeleď Bovidae – turovití, rod *Tragelaphus* – bongo (BioLib 2024c).

V současnosti jsou rozlišovány dva poddruhy bonga: horské bongo neboli východní bongo (*Tragelaphus eurycerus isaaci*) a lesní bongo neboli západní bongo (*Tragelaphus eurycerus*), ačkoli genetické analýzy dosud nepotvrdily jejich platnost. Navíc dvě populace lesního bonga ve střední a západní Africe byly geograficky izolovány po neznámou, ale pravděpodobně dlouhou dobu. Je velmi důležité provést komplexní fylogenetickou analýzu v celém areálu výskytu tohoto druhu. Do doby, než budou k dispozici výsledky těchto analýz, by měly být tyto populace považovány za oddělené jednotky (IUCN 2017).

Charakteristika

Bongo je řazen mezi největší antilopy obývající lesní prostředí. Tato zvířata váží mezi 150 a 220 kg a mají celkovou délku od 215 do 315 cm, přičemž jejich ocas měří od 45 do 65 cm. Výška v kohoutku se pohybuje mezi 110 a 125 cm. Samci jsou běžně větší než samice. Mají velmi velké a široké uši a od ramen až po zadní část je tělo lemováno krátkou vztyčenou hřívou. Čenich je bez srsti (Haltenorth 1963).

Tělo bonga je pokryto svislými bílými pruhy, kdy skvrny na tvářích jsou bílé a nohy jsou příčně bíle pruhované. Barva srsti na horní části těla je kaštanová a postupně přechází do tmavších odstínů na spodní straně těla. Rohy těchto zvířat jsou lyrovitého tvaru a u samců mohou dosahovat až 95 cm v délce (Obrázek 7, Burnie 2002).



Obrázek 7: Bongo (autor: Charles Miller).

Reprodukce

Bongo je druhem, který je polygynní. Samice bonga mají estrální cyklus, který se opakuje přibližně každých 21 až 22 dní, přičemž říje trvá zhruba tři dny (Ralls et al. 1978). Délka březosti je přibližně 285 dní, což je zhruba 9,5 měsíce, a obvykle se rodí pouze jedno mládě. Mláďata jsou odstavena ve věku šesti měsíců a dosahují pohlavní dospělosti ve věku 24 až 27 měsíců (Estes 1991).

Chování a potrava

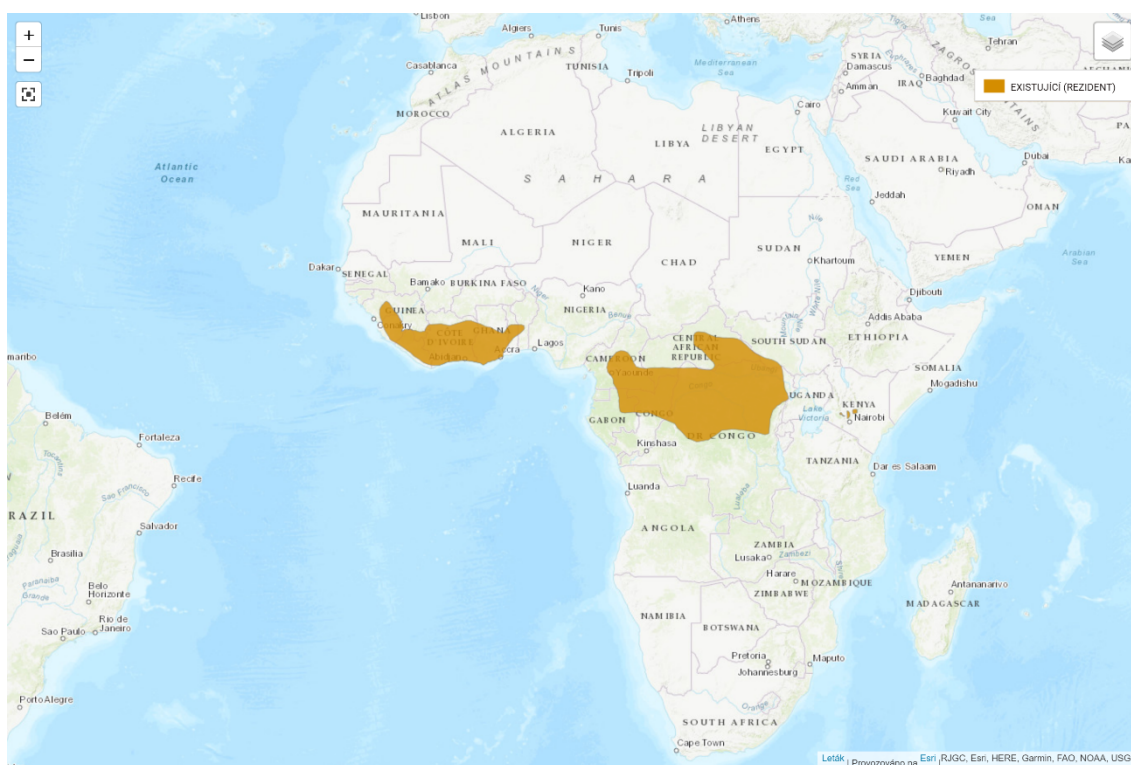
Existuje pouze málo informací o chování bonga v jejich přirozeném habitatu, jelikož žijí v různorodých a často odlehlých oblastech. Bonga jsou typicky samotářská zvířata, přičemž byla pozorována buďto v malých skupinách, nebo jako osamělí jedinci, což jsou převážně starší samci (Ionides 1946; Stanley-Price 1969; Verschuren 1975).

Bongové jsou jediné lesní antilopy, které se scházejí do stád. Velikost těchto stád se může pohybovat od 5 až do počtu kolem 50 zvířat. Pozorování ukazují, že v těchto skupinách může být více než jeden samec, což naznačuje, že bongové nejsou vysoce teritoriální. Tyto zvířata jsou aktivní jak ve dne, tak i během noci. Bongové se během dne ukrývají v keřích a lesním podrostu, zatímco solné lizy navštěvují převážně v noci.

Bongové se obvykle živí listy, květy, malými větvičkami, bodláky a obilovinami. Především preferují mladší listy. To je dáno jejich vysokým obsahem bílkovin a nízkým obsahem vlákniny, což zužuje jejich výběr rostlin. Tyto antilopy jsou rovněž známé tím, že konzumují spálené dřevo, jelikož jim to umožňuje získat nezbytné soli a minerály, které jsou pro ně potřebné (Brensike 2000).

Populace

Nejsou k dispozici žádné spolehlivé údaje o celkovém počtu jedinců bonga, protože nebyly provedeny žádné rozsáhlé průzkumy populace, ale dle předpokladu je celková populace 28 000 (Obrázek 8, East 1999).



Obrázek 8: Mapa rozšíření bonga (zdroj: IUNC SSC Antelope Specialist Group 2016).

4.5.4 Voduška kob

Voduška kob (*Kobus kob*, *K. k.*) byla naposledy hodnocen v roce 2016 a na červený seznam IUCN ohrožených druhů je zařazen do kategorie nejméně dotčených (IUCN SSC Antelope Specialist Group 2016).

Taxonomické zařazení

Říše Animalia – živočichové, kmen Chordata – strunatci, třída Mammalia – savci, řád Cetartiodactyla – sudokopytníci, čeleď Bovidae – turovití, rod *Kobus* – voduška (BioLib 2024d).

Pro vodušku kob bylo pojmenováno několik poddruhů, ale převážně jsou uznávány tři: voduška kob bělouchá (*K. k. leucotis*), voduška kob Thomasova (*K. k. thomasi*) a Bufon's kob (*K. k. kob*) (Kingdon 1997; East 1999; Kingdon & Hoffmann 2013). Lorenzen et al. (2007) zpochybňují taxonomický status (*K. k. kob*) a (*K. k. thomasi*) jako dva samostatné poddruhy kvůli podobnosti sekvencí mtDNA, ač jsou fenotypově odlišné.

Charakteristika

Voduška kob dosahuje v ramenu přibližně 92 cm, má krátkou červenohnědou srst s bílou skvrnou na hrdle a bílými spodními partiemi. Na přední straně u předních končetin je zřetelný černý pruh (Stuart & Stuart 1992). Rohy, které má pouze samec, jsou v průměru 44 cm dlouhé, mají hřebenovitý tvar s příčným zvlněním a na koncích se stáčí směrem nahoru (Smith 1985).

Reprodukce

Kobové obvykle přistupují k reprodukci formou lek, kdy samci brání malé území seskupené v tradičních pářících místech. Samice tyto lokality navštěvují především za účelem páření (Deutsch 1994a).

V jednom leku může být od 20 do 200 samců, každý hájící teritorium o velikosti 15 až 200 metrůwamčí teritoria jsou nejmenší a nejhustěji osídlená ve středu leku, kde dochází k většině páření (Deutsch 1994a).

Samice začínají s pářením ve věku jednoho roku, zatímco samci obvykle musí počkat několik let. Samice rodí jedno mládě po přibližně devítiměsíční březosti (Nowak 1991).

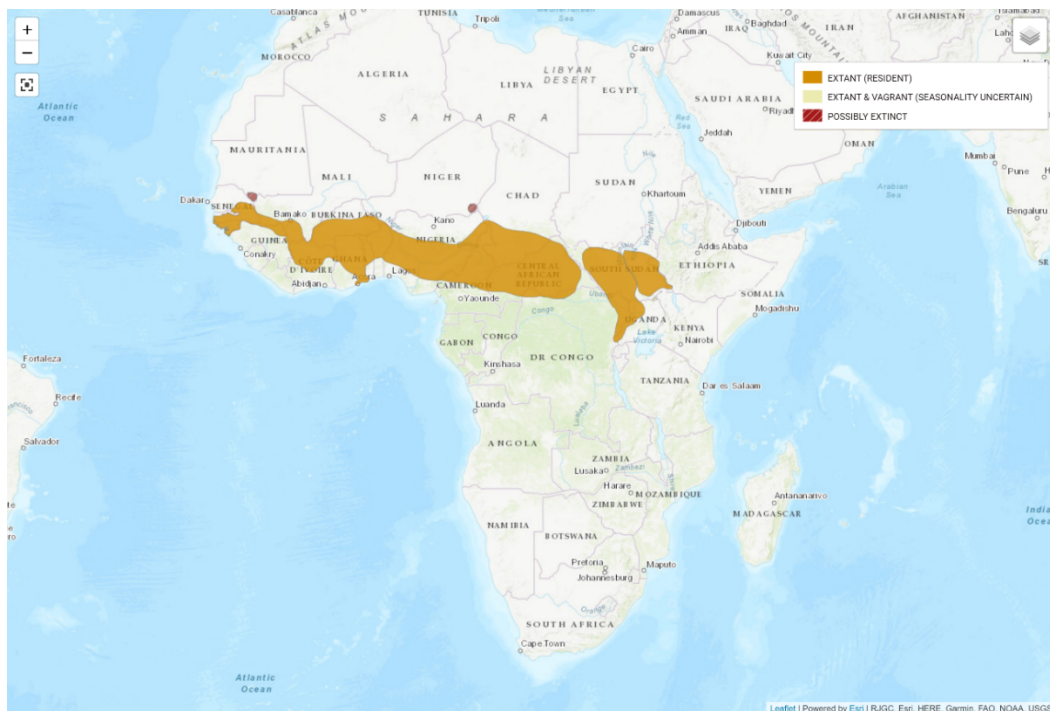
Chování a potrava

Vodušky kob v národním parku Comoé jsou společensky organizovány do skupin na solitérní dospělé samce, rodinná stáda tvořená samicemi a jejich mláďaty, kdy samci jsou tolerováni jen do věku 8 měsíců. Občasně se mohou vyskytovat osamělé samice s nedávno narozenými mláďaty. Při leteckém průzkumu bylo čítalo maximální stádo 56 zvířat a při ostatních pozemních pozorováních až 150 jedinců. Největší sociální sdružení jsou v období dešťů mladých samců (Muhlenberg & Roth 1985).

Kob je býložravé zvíře, které se živí převážně trávou, rákosím a je schopné migrovat na velké vzdálenosti za účelem pastvy u vodních toků (Fryxell a Sinclair 1988).

Populace

Populace (*Kobus kob*) v národním parku Comoé na Pobřeží slonoviny byla výrazně zasažena pytláctvím a predací, což před a během výzkumu vedlo k vysokým ztrátám (Fischer & Linsenmair, 2002; Scholte et al. 2007). Výzkumy poukázaly na nevyrovnanost v poměru pohlaví u *Kobus kob* v tomto parku, kde bylo více samců, což má za následek intenzivní pytláctví (Fischer & Linsenmair, 1999). Dále byl zkoumán teritoriální systém *Kobus kob* v Národním parku Comoé, kde byla zjištěna hustota populace, která poukazuje přibližně na 15 jedinců na kilometr čtvereční (Obrázek 9, Fischer & Linsenmair 2006).



Obrázek 9: Mapa rozšíření vodušky kob (zdroj: IUCN SSC Antelope Specialist Group 2016).

4.5.5 Šimpanz

Šimpanz západní (*Pan troglodytes ssp. verus*) byl naposledy hodnocen pro Červený seznam ohrožených druhů IUCN v roce 2016. *Pan troglodytes ssp. verus* je uveden jako kriticky ohrožený (Humle et al. 2016).

Taxonomické zařazení

Říše Animalia – živočichové, kmen Chordata, strunatci, třída Mammalia – savci, řád Primates – primáti, čeleď Hominidae – hominidi, rod *Pan* – šimpanz (BioLib 2024e).

U šimpanze jsou běžně uznávány čtyři poddruhy: šimpanz západní (*Pan troglodytes verus*), šimpanz nigerijský (*P. t. ellioti*), šimpanz čego (*P. t. troglodytes*) a šimpanz východní (*P. t. schweinfurthii*) (Prado-Martinez et al. 2013; Fünfstück et al. 2015).

Charakteristika

Šimpanz (*Pan troglodytes*) je druh, který je spolu s bonobo nejbližší příbuzný člověku. Jednotliví šimpanzi se značně liší velikostí a vzhledem, ale ve vzpřímené poloze měří přibližně 1-1,7 metru a váží asi 32-60 kg. Samci jsou obvykle větší a robustnější než samice. Šimpanzi mají srst, která je zbarvena do hněda nebo do černa, zatímco jejich obličej je bez srsti, kromě krátkých bílých vousů. Kůže na většině těla je bílá, ale na obličej, horních a dolních končetinách je černá. U mladších jedinců může být obličej naružovělý až bělavý. U starších samců a samic se často objevuje lysé čelo a šedivý hřbet (Nishida 2024).

Reprodukce

Ženský reprodukční život začíná přibližně ve věku 11 let nástupem menstruačních cyklů, které jsou doprovázeny velkým otokem anogenitální oblasti (Pusey 1990; Stumpf et al. 2009). Samice mají cyklus říje, který obvykle trvá kolem 36 dní (Goodall 1986). Šimpanzí samice kojí svá mláďata zhruba okolo 4-5 let, i když frekvence kojení pomalu klesá po 6 měsících (Clark 1977; Rijt-Plooij & Plooij 1987). Po porodu následuje dlouhé období, kdy samice nemají menstruaci, a poté období několika měsíců, kdy nedochází k oplodnění. Toto vede k průměrnému intervalu mezi narozením mláďat pět až šest let (Emery Thompson et al. 2007a), což je jedno z nejdelších období známých u jakéhokoli savce (De Magalhaes & Costa 2009).

Chování a potrava

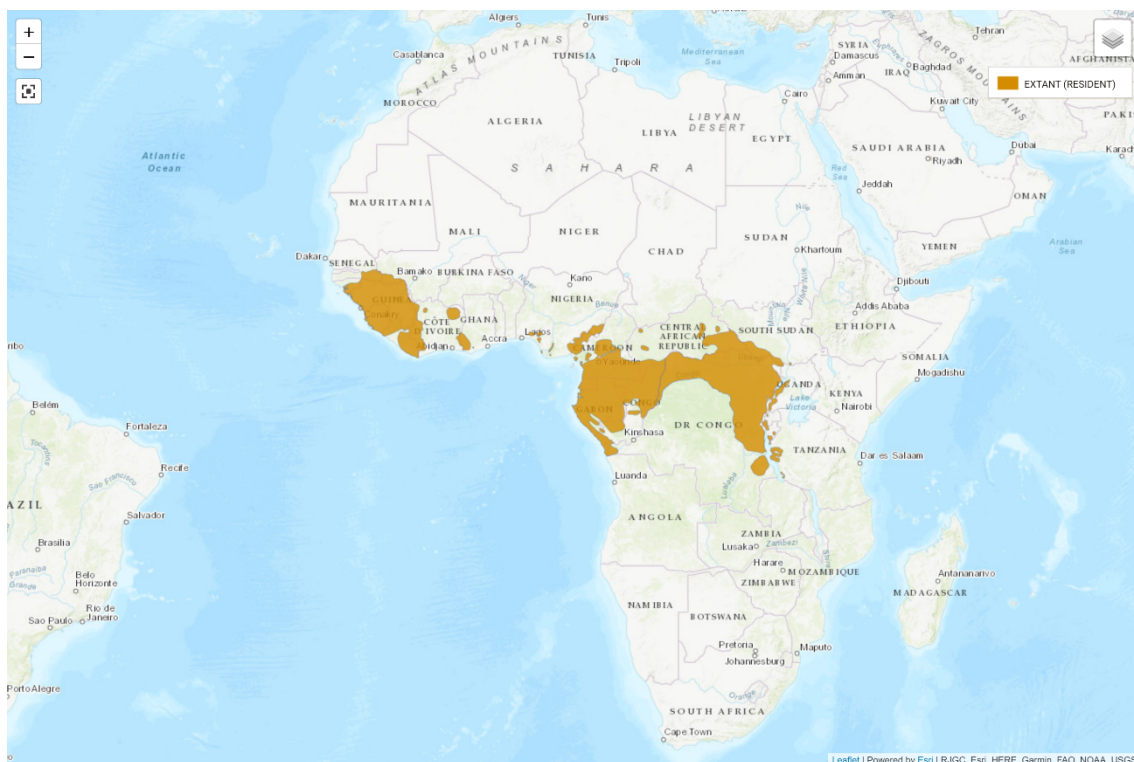
Šimpanzi jsou všežravci a mají rozmanitou stravu, i když největší část jejich jídelníčku obvykle tvoří ovocná dřev. Dalšími dvěma nejdůležitějšími druhy potravy šimpanzů v Bossou jsou listy a dřevní dřevě a také semena a dřevě bylin (Yamakoshi 1998).

Například fíkovníky (*Ficus sp.*) představují pro šimpanze na mnoha lokalitách v terénu jeden z hlavních klíčových zdrojů potravy, a to díky sezónní plodnosti a všeobecné celoroční dostupnosti. V oblasti pohoří Nimba hrají pro šimpanze důležitou roli také stromy *Nauclea*, které produkují šťavnaté masité plody, a to díky jejich dostupnosti v době, kdy je výskyt jiných plodů nízký (Humle 2003).

Populace

Hoppe-Dominik (1991) odhadl počet šimpanzů na Pobřeží slonoviny na 11 867 jedinců, z nichž většina (10 692, tj. 90,1 %) obývá zónu deštného pralesa. Dále 560 jedinců (4,7 %) žije v guinejské zóně a 615 (5,2 %) se nachází v súdánské oblasti.

Marchesi et al. (1995) odhadli celkový počet šimpanzů v tomto parku na 470 jedinců, což je nejvyšší počet šimpanzů v súdánském páse (Obrázek 10).



Obrázek 10: Mapa rozšíření šimpanze (Humle et al. 2016).

Projekt

Šimpanz západní (*Pan troglodytes verus*) je jedním z nejvíce ohrožených poddruhů šimpanzů. V Pobřeží slonoviny došlo k poklesu jejich populace o 90 % mezi lety 1990 a 2007. Lokální populace šimpanzů z oblasti Comoé byla považována za vyhynulou, neboť po několikátém biomonitoringu nebyly nalezeny žádné důkazy o jejich přítomnosti.

V reakci na to založil Juan Lapuente v říjnu 2014 projekt na ochranu těchto šimpanzů s podporou profesora Linsenmaira a univerzity ve Würzburgu. Po šesti měsících náročné práce byla objevena druhá největší populace šimpanzů v Pobřeží slonoviny, pravděpodobně jediná životaschopná populace savanových šimpanzů v zemi.

Projekt se věnuje rozšíření druhu, stavu a ekologii šimpanzů v národním parku Comoé. Metodologie zahrnuje tradiční techniky, jako jsou transekty, počítání hnízd, ethoarcheologické přístupy a moderní technologie, jako fotopasti a genetické analýzy. Aktuálně zaměřuje na tři skupiny šimpanzů v blízkosti výzkumné stanice v národním parku Comoé. Ve spolupráci s Würzberskou univerzitou, Nadací Zoo Barcelona a Max Planckovým institutem se zkoumá jejich skupinová struktura, domovská teritoria, ekologie a chování. Hlavním cílem je vytvořit udržitelný a dlouhodobý projekt pro výzkum na ochranu šimpanzů, včetně vyhlídky nastávající ekoturistiky v dobře naplánovaných a kontrolovaných podmínkách (Lapuente 2014).

4.5.6 Leopard

Mezi ohrožené šelmy patří leopard (*Panthera pardus*, Pp), který je dle IUCN považován za zranitelný druh, což znamená, že tento druh čelí vysokému riziku vyhynutí v parku. Na seznam ohrožených zvířat byl přidán v roce 2022 (Stein et al. 2023).

Taxonomické zařazení

Říše Animalia – živočichové, kmen Chordata – strunatci, třída Mammalia – savci, řád Carnivora – šelmy, čeleď Felidae – kočkovití, rod Panthera - lev, tygr, jaguár, levhart (BioLib 2024f).

Při výzkumech bylo zaznamenáno 9 poddruhů mezi které patří levhart indočínský (*Pp delacouri*), levhart indický (*Pp fusca*), levhart ročínský (*Pp japonensis*), levhart cejlonský – *Pp kotiya*, levhart jávský – *Pp melas*, levhart arabský (*Pp nimr*), levhart africký (*Pp pardus*), levhart perský (*Pp saxicolor*), levhart mandžuský (*Pp orientalis*) (IUCN 2023).

Charakteristika

Typická hmotnost dospělého samce *P. pardus* se pohybuje v rozmezí 52-71 kg, přičemž občas dosahuje až 90 kg (Kitchener 1991). Rozmezí průměrné tělesné hmotnosti u samic je 21,2-54 kg (Robinette 1963; Smithers 1983; Grimbeek 1991; Bailey 1993; Jenny 1996; Marker & Dickman 2005; Stein 2008).

Hlavním znakem srsti jsou černé rozety se světlým středem, které jsou umístěny ve středu těla. Na předních, zadních končetinách a hlavě jsou celistvé černé kresby skvrn. Ocas leopardů je osázen černými kroužkovými skvrnami (Obrázek 11, Burnie 2002).



Obrázek 11: Leopard (autor: Jagadeesh Tsavatapalli).

Reprodukce

V průměrném vrhu se rodí dvě mláďata, která se rodí zhruba po devadesáti až po sto pěti dnech březosti. Samice o ně pečuje a odstává je po třech měsících, avšak s matkou zůstávají rok a mláďata pospolu i déle (Burnie 2002).

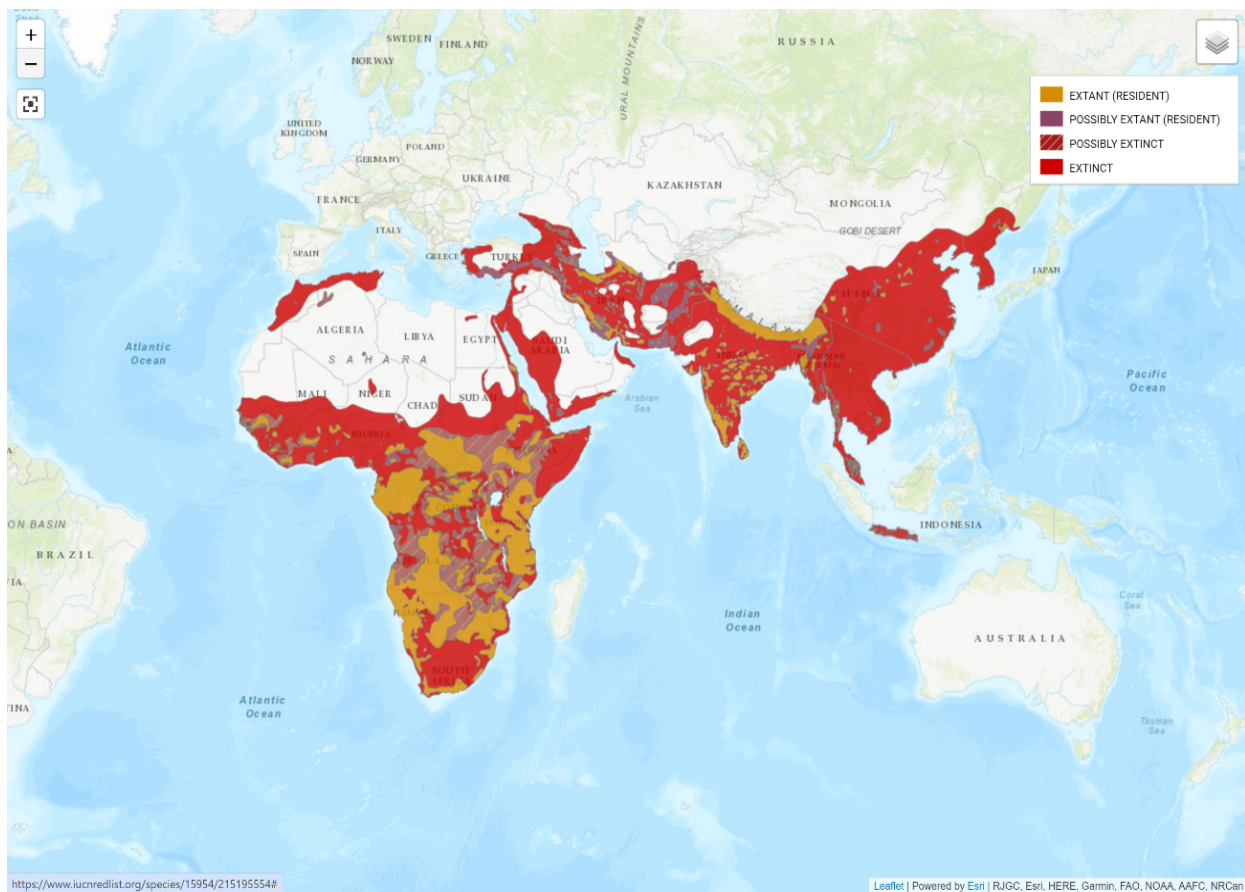
Chování a potrava

Leopardi jsou aktivní převážně v noci a během dne se většinou věnují svému odpočinku. Často odpočívají na větvích stromů nebo v hustém podrostu, což je činí těžko pozorovatelnými. Jakmile se setmí, leopardi se začnou pohybovat a jsou aktivní až do svítání. Jsou to samotáři a teritoriální zvířata, která se scházejí pouze na krátkou dobu během páření. Území si značkují močí, výkaly a drápáním stromů. Přestože žijí samostatně a neformují rodinné skupiny, mezi matkou a mláďaty existují silné vazby. Mláďata se osamostatňují zhruba ve věku 22 měsíců, ale matka může dále sdílet ulovenou kořist s potomky, dokud nejsou plně soběstační (Appse 1992).

Leopardi obvykle loví středně velké kopytníky vážící 10–40 kg. Mají velmi rozmanitou stravu, která zahrnuje hmyz, plazy, ptáky, malé savce. Ačkoliv leopardi jsou známí jako generalisté, někteří jedinci jsou potravní specialisté, kteří se zaměřují na konkrétní druhy kořisti. V oblastech s vysokou konkurencí jiných šelem, kdy často ukládají svou kořist do husté vegetace nebo ji vynášejí v čelisti do korun stromů (Stein et al. 2015).

Populace

Bodendorfer et al. (2006) zdokumentovali výskyt leoparda v 90. letech 20. století v národním parku Marahoué, který se nachází těž v Pobřeží slonoviny. Henschel et al. (2010) našli v lokalizovaných oblastech hustého galeriového lesa v národním parku Comoé stopy, trus a zaznamenali vokalizaci levhartů. V národním parku Taï pomocí transektových průzkumů a vizuálních pozorování, spolu se sběrem trusu potvrdili přítomnost levhartů (Hoppe-Dominik et al. 2011). Dříve Jenny (1996) poskytl první vědecký odhad hustoty levhartů v národním parku Taï, kde odhadoval přítomnost 7-11 jedinců na 100 km², což byl první odhad pro africký deštný les (Obrázek 12).



Obrázek 12: Mapa rozšíření leoparda (Stein et al. 2023).

4.5.7 Lev

Lev je považován jako zranitelný druh (*Panthera leo*), který byl zapsán na seznam IUCN ohrožených druhů teprve nedávno v roce 2023 (Nicholson et al. 2023). V parku je tento druh považován za vyhynulý, ale uvažuje se o případné reintrodukci (Janvier 2023).

Taxonomické zařazení

Říše Animalia – živočichové, kmen Chordata – strunatci, třída Mammalia – savci, řád Carnivora – šelmy, čeleď Felidae – kočkovití, rod *Panthera* - lev, tygr, jaguár, levhart (BioLib 2024g).

Dříve byli popsáni jako dva poddruhy: lev africký (*Panthera leo leo*) a lev asijský (*Panthera leo persica*). To se však následně změnilo. Novější výzkumy (Bertola et al. 2015, 2016, 2022) ukazují, že lvi v západní a střední Africe jsou geneticky blíže příbuzní lvům v Indii než těm v jižní a východní Africe (Bertola et al. 2011, 2016). Divergence mezi subpopulacemi, jak ukazují genetické důkazy, odpovídá výrazným změnám v biotopu, jako je rozšiřování a zmenšování lesních oblastí, což vedlo k jejich vzájemnému oddělení a izolaci (Bertola et al. 2016). Tato dočasná izolace podporovala divergenci mezi subpopulacemi, která je patrná dodnes. Těsné evoluční vztahy mezi subpopulacemi lvů v západní nebo střední Africe a v Indii mohou být vysvětleny historickou propojeností, přestože různé překážky způsobily rychlou genetickou diferenciaci indické subpopulace, kvůli zvýšenému genetickému driftu (Bertola et al. 2015, 2016). Dále genetické studie naznačují, že se areály dvou poddruhů lvů překrývají v kontaktní zóně, která sahá až do Etiopie, Súdánu a Jižního Súdánu (Bertola et al. 2015, 2016, 2021, 2022).

Charakteristika

Barva srsti vzniká kombinací kratších pískově žlutých chlupů s delšími černými ochrannými chlupy (Rudnai 2012). U dospělých samců se hřívy liší barvou od světlé po černou a také velikostí, a to jak mezi jednotlivými populacemi, tak i v rámci různých věkových skupin (Rosevear 1974). Byly zaznamenány rozdíly mezi africkými poddruhy lvů v různých geografických oblastech a také v rámci nich, přičemž tyto rozdíly se týkají velikosti těla, barvy srsti a charakteristiky hřívy. Poddruhy z jižních částí kontinentu jsou obecně větší než ty z východních oblastí (Turner 1997). *Panthera leo* se vyznačují svalnatým s hlubokým hrudníkem, zaoblenou a krátkou hlavou a redukovaným chrupem (obrázek 13, Rudnai 2012).



Obrázek 13: Lev (zdroj: Encyclopedia Britannica 2024).

Reprodukce

Lvi se rozmnožují po celý rok a mají polygynní reprodukční systém. Během každé páté říje, která trvá čtyři dny, může dojít k narození mláděte. První samec ve smečce, který zaujme samici v říji, má přednost v páření. K boji o samice mezi členy smečky obvykle nedochází (Estes 1993). Samice lvů jsou polyestrální a rozmnožují se celoročně, s vrcholem během období dešťů. Zpravidla mají samice mláďata každé 2 roky. Pokud jsou její mláďata zabita (často agresivním samcem), samice poté brzy přichází do říje a může mít více potomků. Samice jsou schopné reprodukce ve čtyřech letech a samci v pěti (Alden et al. 1998; Estes 1993; Schaller 1972). Lvi mají období březosti dlouhé 3,5 měsíce a rodí jedno až šest mláďat. Interval mezi porody je zhruba 20 až 30 měsíců. Novorozená mláďata váží mezi 1 a 2 kg. Oči se obvykle otevrou do 11 dnů, do 15 dnů jsou schopna chodit a do měsíce věku běhat. Lví matky drží mláďata v úkrytu asi do 8 týdnů věku. Mláďata jsou odstavena mezi 7. a 10. měsícem, ale zůstávají závislá na dospělých, avšak do věku 16 měsíců (Estes 1993; Schaller 1972).

Chování a potrava

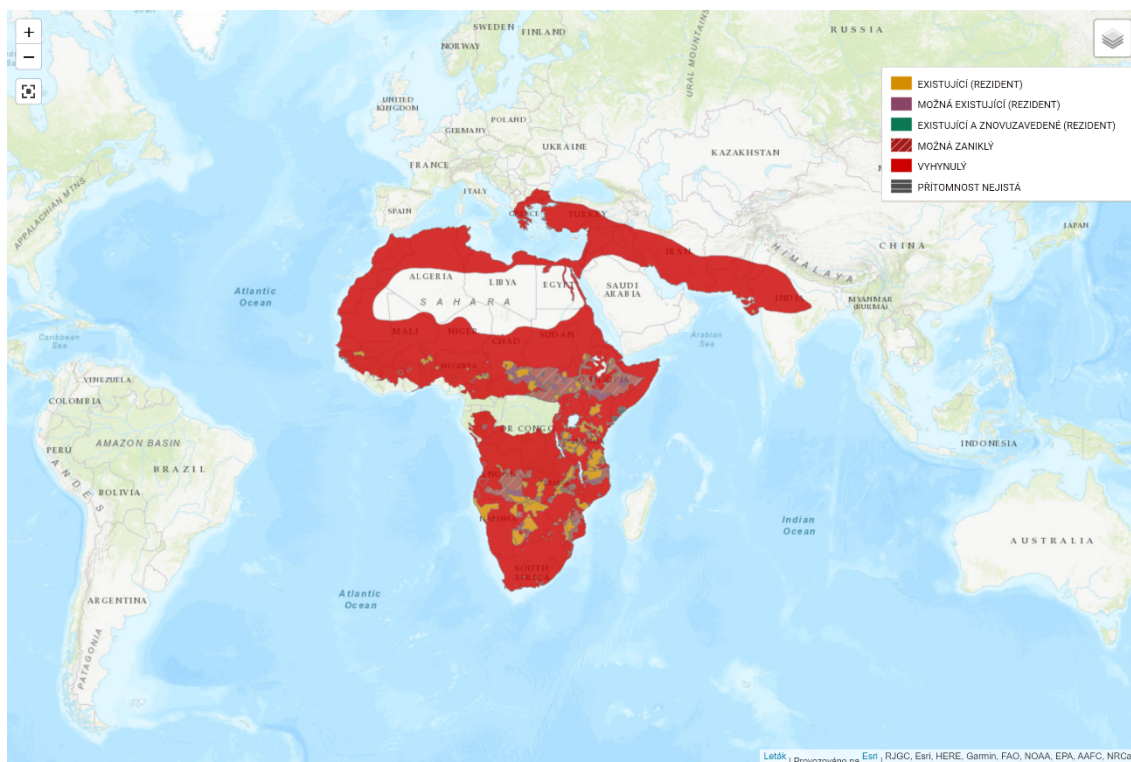
Lvi obvykle loví ve skupinách a jsou schopni ulovit i kořist, která je výrazně větší než oni sami. Nápadní samci mají kvůli své výraznosti při lovu větší obtíže než samice, a proto loví hlavně ony. Přestože samci jsou během krmení agresivnější, je méně pravděpodobné, že by sami kořist ulovili (Estes 1993). Afričtí lvi jedí nejčastější velké kopytníky. Různé lvičí skupiny mívají specifické preference v potravě, někteří se zaměřují na velké druhy kořisti jako jsou buvoli (*Syncerus caffer*). Ti lvi, kteří nedokážou ulovit velkou kořist, se živí ptáky, hlodavci, rybami, pštrosími vejci, obojživelníky a plazy. Lvi také často dojírají kořist po hyenách a využívají signály od supů k nalezení potravy (Alden et al. 1998; Estes 1993).

Populace

Národní park Comoé (CNP), nacházející se na severovýchodě Pobřeží slonoviny, je jedním z bývalých přirozených stanovišť v západní Africe, kde se lvi vyskytovali až do konce 90. let. V CNP, během občanské války v Pobřeží slonoviny v letech 2002 a 2010, vedl příliv uprchlíků k vážné degradaci CNP. Ve stejném období došlo ke zničení lva z CNP (Badman et al. 2009).

Proto byla provedena studie, která měla posoudit, zda místní komunita souhlasí s reintrodukcí lvů prostřednictvím sociologického průzkumu, který zahrnoval podávání dotazníků 307 lidem ve 23 vesnicích obklopujících park. Studie zjistila, že většina (71 %) respondentů podpořila návrat lvů, přičemž mezi etnickými skupinami byly značné rozdíly. Analýza zobecněného lineárního modelu (GLM- general linear model analysis) ukazuje, že kromě etnické skupiny jsou důležitými faktory určujícími souhlas s reintrodukcí lvů do národního parku. Většina respondentů druh znala (96 %) a velká část respondentů (81 %) přiznalo život se lvy, předchozí konflikty tam uvedlo 16 % respondentů. Více než 84 % respondentů se domnívá, že opětovné vysazení lvů do parků by bylo prospěšné.

Studie doporučuje jako podmínku pro vypuštění lvů zlepšit účast domorodých komunit na případné reintrodukcii lvů (obrázek 14, Janvier et al. 2023).



Obrázek 14: Mapa rozšíření lva (Nicholson et al. 2023).

4.6 Ohrožení a ochranná opatření

V národním parku Comoé na Pobřeží slonoviny je významným problémem pytláctví, vyskytující se zejména v době nepokojů v zemi. V důsledku vypuknutí první občanské války na území Pobřeží slonoviny a v této souvislosti se zvýšeným pytláctvím, byl park v roce 2003 uveřejněn na seznamu UNESCO. Negativní dopad se projevil zejména během dvou občanských válek. Po skončení druhé občanské války na Pobřeží slonoviny se však park díky přítomnosti OIPR (správy parku) a obnově výzkumné stanice opět vzpamatoval (Comoé National Park Research Station 2023).

Přestože se sloní populace v parku zotavuje, pytláctví nadále ohrožuje zbývající počty pralesních slonů na Pobřeží slonoviny (Kouakou et al. 2020).

K vyřešení těchto hrozeb, bylo přijato několik ochranných opatření. Usilují o posílení dozorových mechanismů parku, zlepšení ekologického monitoringu a zlepšení lidských a technických kapacit správního týmu. Důraz byl kladen také na prosazování zákonů a účinné zapojení sousedních komunit do spravování parku, aby se zajistilo, že pochopí hodnotu a význam ochrany parku. Musela být zavedena opatření ke snížení konfliktů se zemědělci a chovateli dobytka a ke kontrole pronikání hospodářských zvířat do parku. Významný tlak je vyvíjen také na rekultivaci degradovaných oblastí, zlepšení zdrojů příjmů pro místní producenty a omezení rozšiřování plantáží kešu, aby se snížil tlak na park. Kromě toho park nasadil v rámci boje proti nelegální těžbě pravidelné pěší a motorizované hlídky, které doplňuje letecká podpora (UNESCO 2021).

5. Závěr

V této bakalářské práci jsem se soustředila na studium velkých savců v národním parku Comoé, který tvoří podstatnou, chráněnou oblast na území Pobřeží slonoviny. Práce ukázala, jak zásadní roli hrají velcí savci ve funkčnosti a biodiverzitě ekosystémů. Velcí savci, jako jsou afričtí pralesní sloni, hroši obojživelní a antilopy bongo, jsou nejen indikátory zdravé funkčnosti ekosystémů, ale také hrají nezaměnitelnou roli v rozvíjení a udržování struktury vegetace.

Analýza dat studií poukázala na důležitost ochranných opatření, která přispívají k zachování populací těchto klíčových druhů navzdory hrozbám jako je ztráta habitatů, nelegální lov a klimatické změny. Výsledky této práce zdůrazňují, že efektivní ochrana a management chráněných území mohou vést ke stabilizaci, a dokonce k navýšení počtů populací těchto ohrožených druhů.

V závěru je možné konstatovat, že i přes veškeré výzvy a hrozby existují reálné možnosti pro kladné změny, které mohou přinést znovuoživení národního parku Comoé jako klíčového biodiverzitního centra v západní Africe. Přínosy z těchto změn by mohly být vzorem pro ochranu a management jiných chráněných území po celém světě.

Moje doporučení pro budoucí výzkum zahrnují posílení ochranných opatření v parku Comoé a monitorování stavu populace velkých savců.

6. Reference

- African Development Bank Group. 2018. National climatechange profil available at <https://www.afdb.org/en/documents/cote-divoire-national-climate-change-profile> (accessed April 3, 2024)
- Alden P, Estes R, Schlitter D, McBride B. 1998. National Audubon Society Field Guide to African Wildlife. Alfred A. Knopf, Inc., New York, United States of America
- Appse P. 1992. Wild Ways: A Field Guide to the Behaviour of Southern African Mammals. Southern Book Publishers, South Africa.
- Ashcroft MB, French KO, Chisholm LA. 2011. An evaluation of environmental factors affecting species distributions. *Ecological Modelling* **222**:524-531.
- Austin M. 2007. Species distribution models and ecological theory: A critical assessment and some possible new approaches. *Ecological Modelling* **200**:1-19.
- Badman T, Bomhard B, Fincke A, Langley J, Rosabal P, Sheppard D. 2009. Patrimoine mondial en péril: Recueil de décisions essentielles sur la conservation de biens naturels du patrimoine mondial utilisant la Liste du patrimoine mondial en péril. IUCN Publication, Gland, Switzerland.
- Bailey RG. 1998. Ecoregions: the ecosystem geography of the oceans and continents. Springer Verlag, New York, USA.
- Bailey TN. 1993. The African leopard: ecology and behavior of a solitary felid. Columbia University Press, New York
- Barklow WE. 2004. Amphibious communication with sound in hippos, *Hippopotamus amphibius*. *Animal Behaviour* **68**:1125-1132.
- Benton MJ. 2009. The Red Queen and the Court Jester: Species Diversity and the Role of Biotic and Abiotic Factors Through Time. *Science* **323**:728-732.
- Bertola LD et al. 2011. Genetic diversity, evolutionary history and implications for conservation of the lion (*Panthera leo*) in West and Central Africa. *Journal of Biogeography* **38**:1356-1367.
- Bertola LD. et al. 2015. Autosomal and mtDNA Markers Affirm the Distinctiveness of Lions in West and Central Africa. *PLOS ONE* **10**.

Bertola LD. et al. 2016. Phylogeographic Patterns in Africa and High Resolution Delineation of Genetic Clades in the Lion (*Panthera leo*). *Scientific Reports* **6**.

Bertola LD. et al. 2021. Genetic guidelines for translocations: Maintaining intraspecific diversity in the lion (*Panthera leo*). *Evolutionary Applications* **15**:22-39.

Bertola LD. et al. 2022. Whole genome sequencing and the application of a SNP panel reveal primary evolutionary lineages and genomic variation in the lion (*Panthera leo*). *BMC Genomics* **23**:321

BioLib. 2024b. Hroch obojživelný. Available at <https://www.biolib.cz/cz/taxon/id333498/> (accessed April 10, 2024)

BioLib. 2024d. voduška kob. Available at <https://www.biolib.cz/cz/taxon/id333688/> (accessed April 10, 2024)

BioLib. 2024e. Šimpanz. Available at <https://www.biolib.cz/cz/taxon/id32355/> (accessed April 12, 2024)

BioLib. 2024f. Leopard. Available at <https://www.biolib.cz/cz/taxon/id2022/> (accessed April 13, 2024)

BioLib. 2024g. lev. Available at <https://www.biolib.cz/cz/taxon/id2004/> (accessed April 13, 2024)

BioLib.2024a. *Loxodonta cyclotis*. Available at <https://www.biolib.cz/cz/taxon/id32499/> (accessed April 10, 2024)

BioLib.2024c. Bongo. Available at <https://www.biolib.cz/cz/taxon/id333825/> (accessed April 10, 2024)

Blashfield J.2011. "Hippopotamus ." *The Gale Encyclopedia of Science* available at <https://www.encyclopedia.com/science/encyclopedias-almanacs-transcripts-and-maps/hippopotamus> (accessed April 10, 2024)

Blowers TE, Waterman JM, Kuhar CW, Bettinger TL. 2010. Social behaviors within a group of captive female *Hippopotamus amphibius*. *Journal of Ethology* **28**:287-294.

Bodendorfer T, Hoppe DB, Fischer F, Linsenmair KE. 2006. Prey of the leopard (*Panthera pardus*) and the lion (*Panthera leo*) in the Comoé and Marahoué National

Parks, Côte d'Ivoire, West Africa / Prédation par le léopard (*Panthera pardus*) et le lion (*Panthera leo*) dans les Parcs nationaux de la Comoé et de la Marahoué en Côte d'Ivoire (Afrique de l'Ouest). *Mammalia* **70**:231-246.

Boisserie JR. 2005. The phylogeny and taxonomy of Hippopotamidae (Mammalia: Artiodactyla). *Zoological Journal of the Linnean Society* **143**:1-26.

Brandt AL, Hagos Y, Yacob Y, David VA, Georgiadis NJ, Shoshani J, Roca AL. 2014. The Elephants of Gash-Barka, Eritrea: Nuclear and Mitochondrial Genetic Patterns. *Journal of Heredity* **105**:82-90.

Brensike J. 2000. *Tragelaphus eurycerus*. Animal Diversity. Available at https://animaldiversity.org/accounts/Tragelaphus_eurycerus/ (accessed April 10, 2024)

Brooks TM et al. 2019. Measuring Terrestrial Area of Habitat (AOH) and Its Utility for the IUCN Red List. *Trends in Ecology & Evolution* **34**:977-986.

Burnie D. 2002. *Zvíře*. Euromedia Group k. s. - Knižní klub, Praha.

Clark CB. 1977. A Preliminary Report on Weaning among Chimpanzees of Gombe National Park. Pages 235-260 in Chevalier, Skolnikoff S, Poirier FE, editors. *Primate Biosocial Development: Biological, Social, and Ecological Determinants*. Garland, New York.

Comhaire JL, Mundt RJ, Lawler NE. 2024. Côte d'Ivoire. *Encyclopedia Britannica*. Available at <https://www.britannica.com/place/Cote-dIvoire/> (accessed April 10, 2024)

Comoé National Park Research Station. 2024. Fauna. Available at <http://comoe-station.org/the-park/> (accessed April 10, 2024)

Coughlin BL, Fish FE. 2009. Hippopotamus Underwater Locomotion: Reduced-Gravity Movements for a Massive Mammal. *Journal of Mammalogy* **90**:675-679.

De Magalhaes JP, Costa J. 2009. A database of vertebrate longevity records and their relation to other life-history traits. *Journal of Evolutionary Biology* **22**:1770-1774.

Deutsch J. 1994a. Lekking by default: female habitat preferences and male strategies in Uganda kob. *Journal of Animal Ecology* **63**:101-115.

Djafarou T, Kalpers J. 2013. Mission de suivi réactif au Parc national de la Comoé Côte d'Ivoire **27**:19-26.

- Dudley JP, Mensah-Ntiamoah AY, Kpelle DG. 1992. Forest elephants in a rainforest fragment: preliminary findings from a wildlife conservation project in southern Ghana. *African Journal of Ecology* **30**:116-126.
- Dudley N. 2008. Guidelines for applying protected area management categories. IUCN, Switzerland.
- East R. 1999. African Antelope Database 1998. IUCN, Switzerland.
- Eggert LS, Eggert JA, Woodruff DS. 2003. Estimating population sizes for elusive animals: the forest elephants of Kakum National Park, Ghana. *Molecular Ecology* **12**:1389-1402.
- Eltringham SK. 1999. The hippos: natural history and conservation. Princeton University Press, New Jersey, USA.
- Emery Thompson M et al. 2007a. Aging and Fertility Patterns in Wild Chimpanzees Provide Insights into the Evolution of Menopause. *Current Biology* **17**:2150-2156.
- Encyclopedia Britannica. 2024. Male lion (*Panthera leo*). Available at <https://www.britannica.com/animal/lion#/media/1/342664/6392> (accessed April 14, 2024)
- Estes R. 1992. The Behavior Guide to African Mammals: Including Hoofed Mammals, Carnivores, Primates. University of California Press, Kalifornia, USA.
- Estes R. 1993. The Safari Companion: A Guide to Watching African Mammals. Chelsea Green Publishing Company, Vermont, United States of America.
- Faurby S, Svenning J-C, Stevens G. 2015. Historic and prehistoric human-driven extinctions have reshaped global mammal diversity patterns. *Diversity and Distributions* **21**:1155-1166
- Fishpool LDC, Evans MI. 2001. Important Bird Areas in Africa and Associated Areas: Priority Sites for Conservation. BirdLife International, Cambridge, UK.
- Fischer F, Gross M, Linsenmair KE. 2002. Updated list of the larger mammals of the Comoé National Park, Ivory Coast. *Tropical Biology and Animal Ecology Biozentrum* **66**:83-92.
- Fischer F, Linsenmair K. 2006. Changing social organization in an ungulate population subject to poaching and predation - the kob antelope (*Kobus kob kob*) in the Comoé National Park, Côte d'Ivoire. *African Journal of Ecology* **45**:285-292.

Fischer F, Linsenmair KE. 1999. The territorial system of the kob antelope (*Kobus kob kob*) in the Comoé National Park, Côte d'Ivoire. *African Journal of Ecology* **37**:386-399.

Fischer F, Linsenmair KE. 2002. Demography of a West African kob (*Kobus kob kob*) population. *African Journal of Ecology* **40**:130-137.

Fournier A, Sinsin B, Mensah GAM. 2007. QUELLES AIRES PROTÉGÉES POUR L'AFRIQUE DE L'OUEST?. Insitut De Recherche Pour Le Développement. Paris.

Fryxell JM, Sinclair ARE. 1988. Seasonal migration by white-eared kob in relation to resources. *African Journal of Ecology* **26**:17-31.

Fünfstück T, Arandjelovic M, Morgan DB, Sanz C, Reed P, Olson SH, Cameron K, Ondzie A, Peeters M, Vigilant L. 2015. The sampling scheme matters: *Pan troglodytes troglodytes* and *P. t. schweinfurthii* are characterized by clinal genetic variation rather than a strong subspecies break. *American Journal of Physical Anthropology* **156**:181-191.

Geerling C, Bokdam J. 1973. Fauna of the Comoé National Park, Ivory Coast. *Biological Conservation* **5**:251-257.

Gobush KS, Edwards CTT, Maisels F, Wittemyer G, Balfour D, Taylor RD. 2021. *Loxodonta cyclotis* (errata version published in 2021). The IUCN Red List of Threatened Species 2021. Available at <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T181007989A204404464.en>. (accessed April 10, 2024)

Goodall J. 1986. *The Chimpanzees of Gombe: Patterns of Behavior*. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

Grimbeek AN. 1991. *The ecology of the leopard (*Panthera pardus*) in the Waterberg*. M.S. thesis, University of Pretoria, Pretoria, South Africa

Hall JB, Swaine MD. 1981. *Distribution and ecology of vascular plants in a tropical rain forest*. Springer Netherlands, Dordrecht.

Haltenorth T. 1963. *Klassifikation Der Säugetiete: Artiodactyla*. W. de Gruyter, Germany.

Henschel P, Azani D, Burton C, Malanda GF, Saidu Y, Sam MK, Hunter LT. 2010. Lion status updates from five range countries in West and Central Africa. *Spring* **52**:34-39.

Hoppe DB, Kühl HS, Radl G, Fischer F. 2011. Long-term monitoring of large rainforest mammals in the Biosphere Reserve of Taï National Park, Côte d'Ivoire. *African Journal of Ecology* **49**:450-458.

Hoppe DB. 1991. Distribution and status of chimpanzee (*Pan troglodytes verus*) on the Ivory Coast. *Primates* **31**:45–75.

Humle T, Maisels F, Oates JF, Plumptre A, Williamson EA. 2016. *Pan troglodytes* (errata version published in 2018). The IUCN Red List of Threatened Species 2016. Available at <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T15933A17964454.en>. (accessed April 12, 2024).

Humle T. 2003. Behavior and Ecology in West Africa. Pages 13-19 in Kormos R, Boesch C, Bakarr MI, Butynski T, editors. Status Survey and Conservation Action Plan: West African Chimpanzees. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK in collaboration with the Center for Applied Biodiversity Science

International Elephant Foundation. 2008. African forest elephant. available at <https://elephantconservation.org/> (accessed April 10, 2024).

Ionides CJP. 1946. A few notes on the bongo, *Boocercus euryceros*, based on a hunting expedition in the Mau Forest. *Jour. East African Nat. Hist. Soc.* **19**:138-139.

Ishida Y, Demeke Y, van Coeverden de Groot PJ, Georgiadis NJ, Leggett KEA, Fox VE, Roca AL. 2011. Distinguishing Forest and Savanna African Elephants Using Short Nuclear DNA Sequences. *Journal of Heredity* **102**:610-616.

IUCN SSC Antelope Specialist Group. 2016. *Kobus kob*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016. Available at <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T11036A50189609.en>. (accessed April 10, 2024).

IUCN SSC Antelope Specialist Group. 2016. *Tragelaphus eurycerus* (errata version published in 2017). The IUCN Red List of Threatened Species 2016. Available at <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22047A50195617.en>. (accessed April 11, 2024).

IUCN.2017. African national park taken off World Heritage 'danger list' following IUCN advice. Available at <https://www.iucn.org/news/secretariat/201707/african-national->

park-taken-world-heritage-%E2%80%98danger-list%E2%80%99-following-iucn-advice (accessed April 10, 2024).

Janvier A, Aïkpémi SE, Hans B. 2023. Community perspectives on the prospect of lion (*Panthera leo*) reintroduction to Comoé National Park, Côte d'Ivoire. Authorea Preprints.

Jenny D. 1996. Spatial organization of leopard (*Panthera pardus*) in Tai National Park, Ivory Coast: is rain forest habitat a tropical haven? *Journal of Zoology (London)* **240**:427–440.

Kim HJ, Wasser SK. 2019. Report for the IUCN African Elephant Specialist Group and U.S. Fish and Wildlife Service. University of Washington, Seattle, Washington.

Kingdon J. 1979. *East African Mammals: Large Mammals*. University of Chicago Press, Chicago.

Kingdon J. 1997. *The Kingdon Field Guide to African Mammals*. Academic Press, London.

Kingdon JS, Hoffmann M. 2013. *The Mammals of Africa*. Bloomsbury Publishing, London.

Kitchener A. 1991. *Natural history of wild cats*. Comstock Publishing Associates, Ithaca, New York.

Konaté S, Kampmann D. 2010. *Biodiversity Atlas of West Africa, Volume III: Côte d'Ivoire*. Biota, Abidjan & Frankfurt/Main.

Kouakou J-L, Gonedélé Bi S, Bitty EA, Kouakou C, Yao AK, Kassé KB, Ouattara S, Yue B-S. 2020. Ivory Coast without ivory: Massive extinction of African forest elephants in Côte d'Ivoire. *PLOS ONE* **15**.

Lapiente J. 2014. Comoé chimpanzee conservatio project. Universität Würzburg, Germany.

Lawesson JE. 1995. *Studies of Woody Flora and Vegetation in Senegal*. Council for Nordic Publications in Botany, Copenhagen.

Leroux M. 2001. *The meteorology and climate of tropical Africa*. Springer Science & Business Media, Berlin.

Lewis JS, Farnsworth ML, Burdett CL, Theobald DM, Gray M, Miller RS. 2017. Biotic and abiotic factors predicting the global distribution and population density of an invasive large mammal. *Scientific Reports* **7**.

Lewison R, Pluháček J. 2017. Hippopotamus amphibius. The IUCN Red List of Threatened Species 2017. Available at <https://www.iucnredlist.org/species/10103/18567364> (accessed April 10, 2024)

Lewison RL, Carter J. 2004. Exploring behavior of an unusual megaherbivore: a spatially explicit foraging model of the hippopotamus. *Ecological Modelling* **171**:127-138.

Lorenzo ED, De Neergaard R, Arctander P, Siegismund HR. 2007. Phylogeography, hybridization and Pleistocene refugia of the kob antelope (*Kobus kob*). *Molecular Ecology* **16**:3241-3252.

Malhi Y, Doughty CE, Galetti M, Smith FA, Svenning J-C, Terborgh JW. 2016. Megafauna and ecosystem function from the Pleistocene to the Anthropocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **113**:838-846.

Marchesi P, Marchesi N, Fruth B, Boesch C. 1995. Census and distribution of chimpanzees in Côte D'Ivoire. *Primates* **36**:591-607.

Marker LL, Dickman AJ. 2005. Factors affecting leopard (*Panthera pardus*) spatial ecology, with particular reference to Namibian leopards. *South African Journal of Wildlife Research* **35**:105–115.

McGovern M. 2008. International interventions in Côte d'Ivoire. Pages 62-65 in Griffiths A, Barnes C, editors. *Powers of persuasion: Incentives, sanctions and conditionality in peacemaking*. Conciliation Resources, London.

Meyer M et al. 2017. Palaeogenomes of Eurasian straight-tusked elephants challenge the current view of elephant evolution. *ELife* **6**.

Miller CH. 2010. A Bongo at Marwell Wildlife. Available at https://en.wikipedia.org/wiki/Bongo_%28antelope%29#/media/File:Tragelaphus_eurycerus_-Marwell_Wildlife,_Hampshire,_England-8a.jpg.

Ministry of Environment of Côte d'Ivoire. 2022. Contributions Déterminés a un niveau National de la Cote d'Ivoire. Available at https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/CDN_CIV_2022.pdf (accessed April 15, 2024).

- Mondol S, Moltke I, Hart J, Keigwin M, Brown L, Stephens M, Wasser SK. 2015. New evidence for hybrid zones of forest and savanna elephants in Central and West Africa. *Molecular Ecology* **24**:6134-6147.
- Morgan BJ, Lee, PC. 2003. Forest elephant (*Loxodonta africana cyclotis*) stature in the Réserve de Faune du Petit Loango, Gabon. *Journal of Zoology* **259**: 337-344.
- Muhlenberg M, Roth HH. 1985. Comparative investigations into the ecology of the kob antelope *Kobus kob kob* (Erxleben 1777) in the Comoe National Park, Ivory Coast. *Sabinet African Journals* **85**:28-30.
- Nicholson S, Bauer H, Strampelli P, Sogbohossou E, Ikanda D, Tumenta PF, Venktraman M, Chapron G, Loveridge A. 2023. *Panthera leo*. The IUCN Red List of Threatened Species 2023. Available at <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2023-1.RLTS.T15951A231696234.en>. (accessed April 13, 2024).
- Nishida T. 2024. chimpanzee. *Encyclopedia Britannica*. Available at <https://www.britannica.com/animal/chimpanzee> (accessed April 10, 2024).
- Nott JF. 1886. *Wild Animals photographed and described*. S. Low, Marston, Searle & Rivington, London.
- Nowak R. 1991. *Walker's Mammals of the World*, fifth edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- OIPR. 2015. Office Ivoirien des parc et reserves Site du Patrimoine mondial et d'une Réserve de biosphère. OIPR.
- OIPR. 2023. Office Ivoirien des Parcs es Réserves. Available at <https://www.oipr.ci/> (accessed April 10, 2024).
- Palkopoulou E et al. 2018. A comprehensive genomic history of extinct and living elephants. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **115**.
- Poilecot P. 1991. *Un écosystème de savane soudanienne: Le Parc National de la Comoé (Côte d'Ivoire)*. UNESCO, Paris.
- Portilo SR. 2023. What Is an Ecoregion? - Definition With Examples. *The Daily Eco*. Available at <https://www.thedailyeco.com/what-is-an-ecoregion-definition-with-examples-168.html> (accessed March 3, 2024).

- Prado-Martinez J et al. 2013. Great ape genetic diversity and population history. *Nature* **499**:471-475.
- Pusey AE. 1990. Behavioural changes at adolescence in chimpanzees. *Behaviour* **115**:203–246.
- Ralls K. 1978. *Tragelaphus eurycerus*. *Mammalian Species* **111**: 1-4.
- Rijt-Plooij HHC, Plooij FX. 1987. Growing Independence, Conflict and Learning in Mother-Infant Relations in Free-Ranging Chimpanzees. *Behaviour* **101**:1-86.
- Robinette WL. 1963. Weights of some of the larger mammals of northern Rhodesia. *Puku* **1**:207–215.
- Roca AL, Georgiadis N, O'Brien SJ. 2007. Cyto-nuclear genomic dissociation and the African elephant species question. *Quaternary International* **169-170**:4-16
- Roca AL, Georgiadis N, Pecon-Slattery J, O'Brien SJ. 2001. Genetic Evidence for Two Species of Elephant in Africa. *Science* **293**:1473-1477.
- Roca AL, Ishida Y, Brandt AL, Benjamin NR, Zhao K, Georgiadis NJ. 2015. Elephant Natural History: A Genomic Perspective. *Annual Review of Animal Biosciences* **3**:139-167.
- Rohland N, Reich D, Mallick S, Meyer M, Green RE, Georgiadis NJ, Roca AL, Hofreiter M, Penny D. 2010. Genomic DNA Sequences from Mastodon and Woolly Mammoth Reveal Deep Speciation of Forest and Savanna Elephants. *PLoS Biology* **8**.
- Romer A. 1872. *Anecdotal and Descriptive Natural History*. Groombridge & Sons, London.
- Rosevear DR. 1974. *The carnivores of west Africa*. Publication no. 723. Trustees of the British Museum (Natural History), London 1974.
- Roth HH, Hoppe-Dominik B, Mühlenberg M, Steinhauer-Burkart B, Fischer F. 2015. Distribution and status of the hippopotamids in the Ivory Coast. *African Zoology* **39**:211-224.

Rücker G, Ouattara A, Kouame N'DP, Leimbach D, Popovic D, Kouassi J-L, Tiomoko D, Kouadio R, Tondossama A. 2022. A strategic approach to sourcing and using fire information in northern Côte d'Ivoire. *Tropenbos International*:162-168.

Rudnai JA. 2012. *The Social Life of the Lion: A study of the behaviour of wild lions (Panthera leo massaica [Newmann]) in the Nairobi National Park, Kenya*. Springer.

Sayer J. 1992. A future for Africa's tropical forests. Pages 81-93 in Harcourt CS, Collins NM editors. *The Conservation Atlas of Tropical Forests*. Palgrave Macmillan, London.

Schaller GB. 1972. *The Serengeti Lion: A Study of Predator-Prey Relations*, 1st edition. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA.

Scholte P, Adam S, Serge BK. 2007. Population trends of antelopes in Waza National Park (Cameroon) from 1960 to 2001: the interacting effects of rainfall, flooding and human interventions. *African Journal of Ecology* **45**:431-439.

Smith SJ. 1985. *The atlas of Africa's principal mammals*. Natural History Books, Iowa.

Smithers RHN. 1983. *The mammals of the southern African subregion*. University of Pretoria, Pretoria, South Africa.

Stanley-Price M. 1969. The bongo of the Cherangani Hills. *Oryx* **10**:109-111

Stattersfield AJ, Crosby NJ, Long AG, Wege DC. (1998) *Endemic Bird Areas of the World. Priorities for Bird Conservation*. Birdlife International, Cambridge, UK.

Stein AB, Athreya V, Gerngross P, Balme G, Henschel P, Karanth U, Miquelle D, Rostro GS, Kamler JF, Laguardia A, Khorozyan I, Ghoddousi A. 2023. *Panthera pardus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2023. Available at <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2023-1.RLTS.T15954A215195554.en>. (accessed April 14, 2024).

Stein AB, Bourquin SL, McNutt JW. 2015. Avoiding Intraguild Competition: Leopard Feeding Ecology and Prey Caching in Northern Botswana. *African Journal of Wildlife Research* **45**:247-257.

Stein AB. 2008. *Ecology and conservation of the leopard (Panthera pardus) in north central Namibia*. Ph.D. dissertation, University of Massachusetts, Amherst.

Stevenson-Hamilton J. 1912. *Animal life in Africa*. E.P. Dutton, New York.

- Stoner CH, Caro T, Mduma S, Mlingwa CH, Sabuni G, Borner M. 2007. Assessment of Effectiveness of Protection Strategies in Tanzania Based on a Decade of Survey Data for Large Herbivores. *Conservation Biology* **21**:635-646.
- Stuart C, Stuart M. 2002. *A Photographic Guide to Mammals of Southern, Central and East Africa*. Penguin Random House South Africa, London.
- Stumpf RM, Thompson ME, Muller MN, Wrangham RW. 2009. The context of female dispersal in Kanyawara chimpanzees. *Behaviour* **146**:629–656.
- Sukumar R. 2003. *The Living Elephants: Evolutionary Ecology, Behavior and Conservation*. Oxford University Press, New York.
- Tangley L. 1997. In Search of Africa's Forgotten Forest Elephant. *Science* **275**: 1417 - 1419.
- The World Bank Group. 2022. Cote d'Ivoire Climate. Available at <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/cote-divoire/climate-data-historical> (accessed April 3, 2024).
- Tsavatapalli J. 2024. Leopard (*Panthera pardus*). 2024. Encyclopedia Britannica. Available at <https://www.britannica.com/animal/leopard/images-videos#/media/1/336566/158643> (accessed April 14, 2024).
- Turner A. 1997. *The big cats and their fossil relatives: an illustrated guide to their evolution and natural history*. Columbia University Press, New York.
- UNDP. 2024. Cote d'Ivoire. Available at <https://www.adaptation-undp.org/explore/africa/cote-divoire> (accessed March 25, 2024).
- UNEP. 2024. Protected Areas in Côte d'Ivoire. Available at <https://www.unep-wcmc.org/en> (accessed March 25, 2024).
- UNEP-GEF Volta Project. 2011. *Analyse diagnostique transfrontalière du bassin versant de la Volta.– Rapport thématique sur les écosystèmes du bassin Rapport final. – UNEP/GEF/Volta/RR.4*.
- UNESCO. 2021. Comoé National Park. Available at <https://whc.unesco.org/en/soc/4204/> (accessed April 10, 2024)
- UNESCO. 2023. Comoé National Park. Available at <https://whc.unesco.org/en/list/227/> (accessed April 12, 2024).

UNESCO.2023. Comoé National Park. Available at <https://whc.unesco.org/en/list/227/> (accessed April 4, 2024).

Verschuren J. 1975. Wildlife in Zaire. *Oryx*. **13**:149-163.

Vooren F, Sayer J. 1992. Côte d'Ivoire. In *An Interdisciplinary Perspective*. Pages 133-142. UK: Yale University Press, New Haven, CT, USA and London.

White F. 1983. *The vegetation of Africa*. UNESCO Press, Paris.

White LJ, Tutin CE, 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**:181-199.

Wilson DE, Reeder DM. 1993. *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C

Woods D. 2003. The tragedy of the cocoa pod: rent-seeking, land and ethnic conflict in Ivory Coast. *The Journal of Modern African Studies* **41**:641-655.

World Atlas.2021. Cote D'Ivoire. Available at <https://www.worldatlas.com/maps/cote-d-ivoire> (accessed April 10, 2024)

Yamakoshi G.1998. Dietary responses to fruit scarcity of wild chimpanzees at Bossou, Guinea: Possible implications for ecological importance of tool use. *American Journal of Physical Anthropology* **106**:283–295.

Zeufack, Gevers, Coralie.2021. Cote d'Ivoire - Sustaining High, Inclusive, and Resilient Growth Post COVID-19 : A World Bank Group Input to the 2030 Development Strategy : Main Report (English). World Bank Group, Wahington, D.C.