

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chemie



Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

**Ohrožení gibona zlatolícího *Nomascus gabriellae*
a jeho ochrana *in situ* a *ex situ***

Bakalářská práce

Anna Stehnová

Chov exotických zvířat

Ing. Renata Masopustová, Ph.D.

© 2023 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Ohrožení gibona zlatolícího *Nomascus gabriellae* a jeho ochrana *in situ* a *ex situ*" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 16.4.2023

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala paní Ing. Renatě Masopustové, Ph.D. za laskavé a trpělivé vedení, cenné rady a milý přístup, který mi poskytla při psaní této bakalářské práce. Také bych ráda poděkovala paní Aleně Hofrichterové ze ZOO Praha za poskytnutí údajů o celosvětovém chovu gibona zlatolícího. V neposlední řadě bych ráda poděkovala svému partnerovi a rodině za trpělivost a velkou podporu, bez které bych tuto práci nedokončila.

Ohrožení gibona zlatolícího *Nomascus gabriellae* a jeho ochrana *in situ* a *ex situ*

Souhrn

Bakalářská práce se zabývá biologií, příčinami ohrožení a možnostmi ochrany *in situ* a *ex situ* gibona zlatolícího (*Nomascus gabriellae*) – jednoho ze zástupců čeledi gibbonovití Hylobatidae a rodu *Nomascus*. IUCN Red List of Threatened Species řadí tento druh do skupiny EN – Endangered se stále klesajícími populačními trendy. Vzhledem ke skrytému způsobu života nejsou početní stavy tohoto druhu ve volné přírodě známe, ale WWF odhaduje celkovou populaci zhruba na 900 – 1 000 jedinců v několika volně žijících skupinách ve východní Kambodži, ve Vietnamu a Laosu.

Giboni jsou monogamní denní vyšší primáti, kteří obývají ve skupinách vysoká korunová patra stálezelených tropických lesů. Na zem sestupují jen velmi ojedinele. Skupina je tvořena dospělým samcem se samicí a až čtyřmi mláďaty, která rodinu opouštějí po dosažení pohlavní dospělosti. Jedná se o teritoriální druh, kdy každá skupina obývá území přibližně 20–50 ha a své teritorium si vymezuje zpěvem a odháněním cizích jedinců.

Ačkoli život vysoko v korunách stromů chrání gibony před pozemními predátory, přesto jsou velmi ohroženi člověkem z důvodu kácení lesů. Bohužel, v oblastech, kde se gibbonům zlatolícím daří nejlépe, dochází v posledních letech k velkému odlesňování kvůli intenzivnímu rozvoji zemědělství a nelegální těžbě zlata. Mezi další příčiny úbytku populace se řadí i jejich častý odlov pro maso či využití v tradiční asijské medicíně. Velkým problémem je i v poslední době velmi populární „pet trade“, kvůli kterému musí lovec matku nesoucí mládě zastřelit. Mládě je následně prodáváno jako domácí mazlíček.

Na území Asie v současnosti aktivně působí v ochraně volně žijící populace gibona zlatolícího několik organizací. Jedná se o velmi významné instituce, mezi které patří například IUCN či WWF. V poslední době se na ochraně tohoto druhu podílejí i státy, ve kterých se giboni zlatolící přirozeně vyskytují. Ve Vietnamu i v Kambodži vzniklo několik národních parků, které účinně aplikují ochranu gibbonů ve volné přírodě, realizují také rehabilitaci a repatriaci jedinců zabavených na černém trhu zpět do volné přírody. Mezi nejvýznamnější patří vietnamské Národní parky Cat Tien a Bu Gia Map, v Kambodži se pak jedná o Phnom Prich Wildlife Sanctuary a Seima Biodiversity Conservation Area. Jedinou nevládní organizací, která se významně podílí na rehabilitaci a reintrodukci, je The Dao Tien Endangered Primate Species Centre (DTEPSC) nebo také The Endangered Asian Species Trust (EAST). Tato organizace byla založena v Národním parku Cat Tien ve Vietnamu v roce 2008 a stará se nejen o gibony, ale i o mnoho dalších ohrožených zvířat a vznikla na základě spolupráce Monkey World Ape Rescue Centre a Pingtung Rescue Centre.

Na ochraně *ex situ* se podílí několik světových zoologických zahrad, ale i privátních organizací. V roce 1987 ve Velké Británii založil Jim Cronin organizaci Monkey World Ape Rescue Centre, aby poskytl domov týraným šimpanzům ze španělských pláží, dnes je tato organizace domovem i pro 11 jedinců gibona zlatolícího. Ve světě je aktuálně dle databáze

ZIMS chováno 194 jedinců v 58 institucích. V Africe jsou chováni 4 samci a 6 samic, v Asii chovají 33 samců, 21 samic a 15 mláďat neurčeného pohlaví, v Evropě se v zoologických zahradách nachází 53 samců, 34 samic a 9 mláďat neurčeného pohlaví a v severoamerických zoologických zahradách je aktuálně chováno 11 samců a 8 samic. V ČR je v současné době chováno pouze 13 jedinců ve dvou zoologických zahradách - 5 samců a 1 samice v ZOO Jihlava a 2 samci, 3 samice a 2 mláďata s neurčeným pohlavím v ZOO Olomouc. Za posledních 12 měsíců se gibony zlatolící podařilo rozmnožit v 5 světových institucích – Hai Park ve městě Kiriat Motzkin (Izrael), Parc Zoologique de Champrépus (Francie), Parc Zoologique de La Palmyre (Francie), Parc Zoologique Et Botanique Mulhouse (Francie) a 2 porody proběhly v ZOO Olomouc.

Nejlepší a neúčinnější metodou pro záchranu gibona zlatolícího se aktuálně jeví pečlivě řízená reintrodukce, která ovšem může být problematická, neboť zvířata musejí být vrácena do míst, která nejsou obývána žádnými jinými skupinami gibbonů a zároveň nelze reintrodukovat samostatné jedince. Pro správné vytvoření sociálních vazeb je nutno vypouštět páry nebo malé rodinné skupinky, avšak bylo pozorováno, že ochočení giboni vytvářejí méně stabilní párové vazby, než giboni ve volné přírodě a jejich chování vůči ostatním jedincům je nepředvídatelné, což tvorbu nových párů znesnadňuje. Z tohoto důvodu by instituce, které jsou zapojeny do rehabilitačních programů gibona zlatolícího, měly rozlišovat mezi jedinci, kteří jako mláďata osířeli a těmi, kteří byli chováni jako domácí mazlíčci, protože jejich rehabilitace a péče o ně se může lišit.

Klíčová slova: gibbon zlatolící, potravní chování, taxonomie gibbonů, *in situ*, *ex situ*

Endangerment of Yellow-cheeked gibbon *Nomascus gabriellae* and its conservation *in situ* and *ex situ*

Summary

This bachelor thesis deals with the biology, causes of threats and possibilities of *in situ* and *ex situ* conservation of the yellow-cheeked gibbon (*Nomascus gabriellae*) – one of the representatives of the gibbon family Hylobatidae and the genus *Nomascus*. The IUCN Red List of Threatened Species classifies this species as Endangered (EN) with a decreasing population trend. Due to their elusive lifestyle, the population trends of this species in the wild are not well known, but WWF estimates the total population to be approximately 900-1 000 individuals in several wild groups in eastern Cambodia, Vietnam and Laos.

Gibbons are monogamous, diurnal, arboreal apes that inhabit high canopy levels of evergreen tropical forests in family groups. They rarely descend to the ground. A group consists of an adult male and female with up to four offspring, which leave the family after reaching sexual maturity. They are a territorial species, with each group occupying an area of approximately 20-50 ha and marking their territory through vocalizations and repelling intruders.

Although living high in the tree canopy protects gibbons from ground predators, they are still highly threatened by humans due to deforestation. Unfortunately, in areas where the yellow-cheeked gibbons thrive, there has been significant deforestation in recent years due to intensive agriculture and illegal gold mining. Other causes of population decline include frequent hunting for meat or use in traditional Asian medicine. A major problem in recent years is the highly popular „pet trade“, which involves hunters shooting a mother carrying a young offspring. The young are subsequently sold as pets. However, tamed gibbons form less stable pair bonds, and their behavior towards other individuals is unpredictable, which makes the formation of new pairs difficult.

Several organizations are currently actively working to protect the wild populations of the yellow-cheeked gibbon in Asia. These are highly important institutions, including IUCN and WWF, among others. Recently, countries where the yellow-cheeked gibbon is naturally found have also become involved in their protection. In Vietnam and Cambodia, several national parks have been established, effectively implementing gibbon conservation in the wild, as well as rehabilitating and repatriating individuals seized from the black market back to their natural habitats. The most notable national parks include Cat Tien and Bu Gia Map in Vietnam and Phnom Prich Wildlife Sanctuary and Seima Biodiversity Conservation Area in Cambodia. The only non-governmental organization significantly involved in rehabilitation and reintroduction is The Dao Tien Endangered Primate Species Centre (DTEPSC), also known as The Endangered Asian Species Trust (EAST). This organization was founded in Cat Tien National Park in Vietnam in 2008 and cares not only for gibbons, but also for many other endangered animals, established through cooperation between Monkey World Ape Rescue Centre and Pingtung Rescue Centre.

Several world zoological gardens and private organizations participate in *ex situ* conservation. In 1987, Jim Cronin founded the Monkey World Ape Rescue Centre in the United Kingdom to provide a home for abused chimpanzees from Spanish beaches. Today, this organization is also home to 11 individuals of the yellow-cheeked gibbon species. According to the ZIMS database, there are currently 194 individuals of this species in 58 institutions around the world. In Africa, 4 males and 6 females are kept in captivity, while in Asia, 33 males, 21 females, and 15 gender-unspecified juveniles are held in zoological gardens. In Europe, there are 53 males, 34 females, and 9 gender-unspecified juveniles, while in North American zoological gardens, 11 males and 8 females are currently kept. In the Czech Republic, there are currently only 13 individuals in two zoological gardens, 5 males and 1 female in the Jihlava Zoo, and 2 males, 3 females, and 2 gender-unspecified juveniles in the Olomouc Zoo. Over the past 12 months, yellow-cheeked gibbons have successfully reproduced in 5 institutions: Hai Park in Kiriya Motzkin, Israel; Parc Zoologique de Champrépus, Parc Zoologique de La Palmyre, and Parc Zoologique Et Botanique Mulhouse in France; and 2 births occurred in the Olomouc Zoo.

Currently, the most effective and successful method for the conservation of the yellow-cheeked gibbon appears to be carefully managed reintroduction. However, this can be problematic, as the animals must be returned to areas that are not inhabited by any other groups of gibbons, and it is not possible to reintroduce individual animals. To establish proper social bonds, pairs or small family groups must be released, but it has been observed that captive gibbons form less stable pair bonds than those in the wild, and their behavior towards other individuals is unpredictable, making it difficult to form new pairs. For this reason, institutions involved in the rehabilitation of yellow-cheeked gibbons should distinguish between individuals that were orphaned as infants and those that were kept as pets, as their rehabilitation and care may differ.

Keywords: yellow-cheeked gibbon, feeding behaviour, gibbon taxonomy, *in situ*, *ex situ*

Obsah

1 Úvod	9
2 Cíl práce	11
3 Literární rešerše	12
3.1 Fylogeneze gibbonů – historie, vývoj a nové poznatky	12
3.1.1 Historie a vývoj fylogeneze gibbonů	12
3.1.2 Nové poznatky fylogeneze gibbonů	14
3.2 Taxonomie gibbonů – historie, vývoj a nové členění	16
3.2.1 Historie a vývoj taxonomie gibbonů.....	16
3.2.2 Aktuální přehled taxonomie čeledi Hylobatidae	16
3.3 Výskyt všech druhů gibbonů ve volné přírodě	19
3.3.1 Historie výskytu gibbonů.....	19
3.3.2 Současné rozšíření gibbonů	19
3.3.3 Výskyt rodu <i>Symphalangus</i>	20
3.3.4 Výskyt rodu <i>Hoolock</i>	21
3.3.5 Výskyt rodu <i>Nomascus</i>	21
3.3.6 Výskyt rodu <i>Hylobates</i>	23
3.4 Základní rozdíly v morfologii čtyř rodů gibbonů	25
3.5 Charakteristika druhu – gibbon zlatolící (<i>Nomascus gabriellae</i>)	26
3.5.1 Výskyt ve volné přírodě – historické rozšíření a současné rozšíření.....	26
3.5.2 Biologie gibbona zlatolícího	28
3.6 Příčiny ohrožení volně žijících populací gibbona zlatolícího	32
3.6.1 Červený seznam ohrožených druhů IUCN	32
3.6.2 Hrozby	33
3.7 Ochrana <i>in situ</i> a <i>ex situ</i> gibbona zlatolícího	36
3.7.1 Ochrana gibbona zlatolícího v lidské péči.....	36
3.7.2 Ochrana volně žijících populací	41
4 Závěr	46
5 Literatura	48
6 Samostatné přílohy	58

1 Úvod

V Číně byli giboni oblíbeným námětem pro malby a sochy a odkazovali na vyšší status, který byl tzv. hylobatidům v čínské kultuře přisuzován ve srovnání s ostatními primáty (Chatterjee 2016). Geissmann (2008) byl pravděpodobně první, kdo zkoumal historické záznamy o gibonech, a dle Chatterjee (2016) byl Van Gulik první, kdo uvedl důkazy o tom, že již za dynastie Čou (221-1027 př.n.l.) Číňané vyzdvihovali gibona jako „aristokrata mezi lidoopi a opicemi“. Předpokládá se, že tento kulturní zájem o gibony vychází z přesvědčení, že giboni dokázali absorbovat největší množství tzv. „čchi“ (klíč k dlouhověkosti a nesmrtelnosti) a cirkulovat ji v těle (Geissmann 2008). Další důkazy, které prokázaly důležitou roli gibonů rodu *Nomascus* v čínské kultuře patří literatura a básně z doby dynastie Han (206 př.n.l. – 220 n.l.) a dynastie Song (960-1279 n.l.). Historické čínské básně, malby a literatura jsou nejen důkazem kulturního významu hylobatidů, ale rovněž lokality, kde tyto malby a umělecké kompozice vznikaly, poskytují geografické informace o jejich rozšíření (Chatterjee 2016).

Zdá se, že giboni byli prvními lidoopy, kteří měli blízké vztahy s lidmi, a rozhodně byli prvními, kteří se stali předmětem literárních a uměleckých děl. Nejenže měli giboni několik symbolických významů (jako prakticky každý jiný námět, který si čínští malíři a básníci tradičně oblíbili), ale také zaujímají zvláštní místo v čínské kultuře již více než 2 000 let a stali se „symbolem nesvětských ideálů básníka a filozofa a tajemného spojení mezi člověkem a přírodou“ (Geissmann 2008).

Aktuální přesný počet gibonů zlatolících ve volné přírodě není znám, nicméně bylo zaznamenáno, že jejich populace i nadále rychle klesají (IUCN 2022a). Klíčové hrozby gibona zlatolícího jsou lov za účelem komerční poptávky ze strany obchodu se zvířaty a poptávky zoologických zahrad, tradiční medicína, místní spotřeba masa a ztráta a fragmentace lesních stanovišť v důsledku legální a nelegální těžby dřeva, přeměna lesů na zemědělské plochy a rozvoj infrastruktury (Nadler 2021).

Giboni a jejich habitat ve Vietnamu čelí v posledních deseti letech neustálému ohrožení. Lov pro vlastní potřebu nebo pro větší mezinárodní trhy, narušování biotopů a fragmentace lesů jsou hlavními hrozbami. Zdroje na ochranu gibonů v zemi jsou ale velmi omezené (Hai 2020).

Dle údajů z Global Forest Watch (2022) došlo v místech, kde se nachází nejpočetnější populace gibona zlatolícího k následujícím lesním ztrátám – ve vietnamském Národním parku Cat Tien mezi lety 2001 a 2021 došlo ke ztrátě až 3 670 ha lesních porostů, v kambodžském Seima Biodiversity Wildlife Sanctuary došlo během stejného období ke ztrátě až 43 100 ha a v Phnom Prich Wildlife Sanctuary se jednalo o 12 400 ha.

Giboni jsou účinnými roznašeči semen a patří mezi „pravé“ frugivory (zvířata živící se ovocem) v asijských deštných lesích (McConkey 2009). Studie provedené v celém areálu jejich výskytu potvrzují, že giboni jsou důsledně frugivorní, většinu semen polykají celá, jen malou část upustí nebo zničí. Semena jsou následně rozptýlena prostřednictvím trusu po celém jejich domovském areálu (Chivers & Hladik 1984; McConkey 2000; McConkey & Chivers 2007; Hai

et al. 2018). Giboni zlatolící zajišťují klíčový rozptyl pro některé druhy stromů v tropických deštných lesích, jako je například *Dracontomelon dao* (Hai et al. 2018).

Tropické lesy mizí stále rychlejším tempem a nelegální obchod se zvířaty v zájmovém chovu pokračuje bez náznaku zmírnění. Počet gibbonů chovaných v zajetí se bude jen zvyšovat, protože místa jejich výskytu jsou postupně nahrazována plantážemi, dochází k těžbám dřeva a dalším typům lidského využití. Rehabilitace může fungovat ve spojení s ochranou stanovišť, pokud jde o ochranu oblastí pro reintrodukci a zřizování rehabilitačních středisek tam, kde se již volně žijící giboni vyskytují. Rehabilitace a reintrodukce se stává jedinou reálnou možností, jak zajistit bezpečnou budoucnost stovkám, možná tisícům gibbonů, kteří jsou chováni jako domácí mazlíčci, po celém světě (Cheyne 2009).

2 Cíl práce

Jedním z cílů práce je zmapovat biologii gibbonů a jejich složitou taxonomii, která v posledních letech prochází zásadními změnami. Práce se zaměří zejména na druh gibona zlatolícího, jehož populace je ve volné přírodě velmi malá a prochází velkou krizí.

Hlavním cílem práce je zjištění příčin ohrožení a možnosti ochrany gibona zlatolícího nejen ve volné přírodě, ale zejména nutné ochrany tohoto druhu formou mezinárodních záchranných programů v lidské péči v rámci *ex situ*.

3 Literární rešerše

3.1 Fylogeneze gibbonů – historie, vývoj a nové poznatky

3.1.1 Historie a vývoj fylogeneze gibbonů

Primáti představují nejvyspělejší řád savců vzhledem k vývoji mozku. Patří k nim nejen staroterciérní a někteří svrchnokřídoví placentálové, velmi blízcí primitivním hmyzožravcům, ale hlavně poloopice, opice a člověk. Přestože jsou fosilní nálezy primátů velmi vzácné, jsou nyní stále častěji popisovány nové a nové nálezy jak primitivních zvířecích předků člověka, tak i fosilních pozůstatků člověka samotného (Špinar 1984).

Předky prvohorních primátů byli zřejmě hmyzožravci z konce druhohor, kteří žili na stromech. Tento arborikolní způsob života je znázorňován některými anatomickými znaky zachovanými až do současnosti. Mezi tyto znaky jsou řazeny například klíční kost, která spojuje rameno s trupem; při pohybu na stromech je velmi užitečná, protože zmírňuje napětí svalů při zavěšení trupu na větvi. Jiným anatomickým znakem prozrazujícím arborikolní způsob života předků primátů je pětiprstá končetina s protistojným palcem. Primáti v životě na stromech pokračovali a tento způsob života byl zjevně příčinou progresivního vývoje této skupiny a vzniku mnoha specializací (Špinar 1984).

Fosilní nálezy tzv. hylobatidů jsou velmi chudé a o podrobnostech evoluční historie je známo jen málo informací (Harrison 2016). Recentní zástupci představují jednu z pouhých pěti hominoidních linií (tj. *Pan*, *Pongo*, *Gorilla*, *Hylobates* a *Homo*), které přežily změnu prostředí na konci miocénu a pliocénu a zalednění v době pleistocénu. (Reichard et al. 2016).

Giboni se řadí do infrařádu úzkonosých opic (Catarrhini), kam patří také „opice Starého světa“, lidoopovití a člověk. Catarrhini se počali vyvíjet na území tzv. Starého světa někdy koncem eocénu (asi před 55,8 – 33,9 miliony let) nebo na samém počátku oligocénu (zhruba před 45-38 miliony let). Hlavní doklady o těchto prvotních stádiích pocházejí z lokality Fayum v Egyptě. Dlouho se vědci domnívali, že původ není monofyletický (skupina organismů pocházející z jednoho společného předka) a že primáti ploskonosí (Platyrrhini) a primáti úzkonosí (Catarrhini) měli zcela odlišný vývoj. Nicméně pozdější nálezy a serologické a biochemické výzkumy objasnily do značné míry cesty, jimiž se vývoj opic Starého i Nového světa ubíral. Primitivní anatomické znaky ploskonosých opic se nacházely i u afrických spodnooligocenních opic rodu †*Apidium* a †*Parapithecus*, opice ploskonosé se tedy zřejmě ve vývoji opozdily. Tímto zjištěním se naopak prokázalo, že opice Nového a Starého světa mají společného předka, velmi blízkého tarsiiformním (tedy nártounům) primátům z čeledi †*Omomyidae*. Opice Starého světa prodělaly bouřlivou adaptivní radiaci a vytvořily tři nadčeledě – vyhynulou skupinu †*Parapithecoidea*, úzkonosé opice (*Cercopithecoidea*) a hominidy (*Hominoidea*). Počátkem miocénu, po spojení Afriky a Eurasie, pronikli Catarrhini z Afriky do Evropy a Asie (Špinar 1984).

Nadčeleď hominoidi (*Hominoidea*) vznikla asi před 35 milióny lety. Patří sem dvě čeledi – *Pliopithecidae*, která je známá pouze z fosilních nálezů a čeleď lidoopovití

(Hominidae), která má několik recentních zástupců. Většina hominoidů žije na stromech, kde se často pohybuje pomocí brachiace (Špinar 1984).

Čeď lidoopovití (Hominidae) zahrnuje moderní antropomorfní primáty a jejich nejbližší vymřelé příbuzné. Čeď je popsána od spodního miocénu a v současnosti je rozšířena po celém světě, fosilní nálezy však pocházejí převážně ze Starého světa. Tato čeď dříve zahrnovala tři podčeďi: Hylobatinae, Ponginae a Homininae (Špinar 1984).

Do podčeďi gibboni (Hylobatinae) dříve patřilo pouze 6 druhů rodu gibbon (*Hylobates*). Jsou to nejmenší zástupci žijících hominoidů, ve stoje necelý 1 m vysokí. Jsou velmi specializovaní na pohyb ve stromech – mají extrémně dlouhé končetiny a k pohybu užívají pravé brachiace. Jejich lebka téměř postrádá nadočnicové valy a mozek má ve vztahu k malému vzrůstu poměrně velkou kapacitu – asi 90 ccm. Žijí v jihovýchodní Indii, na Sumatře, Jávě a Borneu (Špinar 1984).

Evoluce malých lidoopů začala před zhruba 16 miliony let během miocénu. V širším pohledu na evoluci hominoidů představuje raný až střední miocén klíčové období, kdy se předkové moderních lidoopů výrazně rozdělili do mnoha druhů. Po vytvoření zemského mostu, který spojoval Eurasii a Afro-Arábii (asi před 19-18 miliony let), hominidi poprvé opustili africký kontinent a poté se rychle rozšířili po rozsáhlých eurasijských deštných lesích. Vznik malých lidoopů v Asii a téměř současné (zhruba 16-14 milionu let) odštěpení velkých asijských lidoopů od hominoidní linie tedy nebyly izolované události, ale součást řady významných změn probíhajících v nadčeďi Hominoidea (Reichard et al. 2016).

Na rozdíl od molekulárních odhadů původu malých asijských lidoopů lze fenotyp hylobatidů vysledovat až do pozdního miocénu, což dokládá nález zhruba 8 milionu let starého druhu †*Yuanmoupithecus*, což je nejstarší uznaná fosilie gibbonů (Reichard et al. 2016).

Velká nejistota ohledně ranné evoluce této čeďi však výskytem †*Yuanmoupithecus* nekončí, protože doba od 10,5 milionu let, kdy se odhaduje počátek radiace gibbonů až do cca 8,3 milionu let, kdy se začaly vyvíjet čtyři rody gibbonů – *Nomascus*, *Hoolock*, *Symphalangus* a *Hylobates*, není ve fosilních záznamech doložena. Zajímavé je, že předpokládaná rychlá radiace hylobatidů v době kolem 10,5 milionu let téměř přesně spadá do období, kdy jinde savci a hominidi zažili velkou krizi v důsledku změněných vzorců oceánské a atmosférické cirkulace, která vyvrcholila přibližně před 9,7 miliony let (Reichard et al. 2016).

Druh †*Yuanmoupithecus xiaoyuan* z pozdního miocénu (přibližně 7-9 milionů let) z jihočínské provincie Yunnan, který byl původně považován za blízce příbuzného východoafrickým dendropitékům a proconsulidům, může být na základě řady klíčových synapomorfních (sdílených) znaků považován za přímého předka hylobatidů (Harrison 2016).

Nejznámějším a nejslavnějším fosilním gibbonem z pleistocénu v Číně je exemplář, který publikovali Matthew a Granger v roce 1923 a popsali jako nový rod a druh †*Bunopithecus sericus*.

3.1.2 Nové poznatky fylogeneze gibbonů

Evoluce gibbonů ukazuje vhodná řešení pro překonání drsnějších, sušších a chladnějších klimatických podmínek i v severních zeměpisných šířkách, kde se dodnes vyskytují dva rody, *Hoolock* a *Nomascus*. Navzdory běžnému důrazu popisujícím malé lidoopy jako potravní specialisty zaměřující se na zralé plody vykazují dochovaní giboni ekologickou toleranci nesrovnatelnou s ostatními lidoopy, což je pravděpodobně základním důvodem jejich mnohem většího geografického rozšíření od rovníkových oblastí po horské asijské lesy ve srovnání s omezenými biotopy šimpanzů, bonobů, goril a orangutanů. Během období zalednění v pliocénu (zhruba před 5,33 miliony až 2,58 miliony let) a pleistocénu (asi před 2,58 miliony let až 11,7 tisíc let) došlo k oddělení hylobatidů, kteří se dále šířili na jih podél zbývajících nebo obnovených lesních koridorů a osídlili všechny obyvatelné lesy až na jihu Jávy a vzdálených ostrovů Mentawai, kde přežili i poté, co se z některých těchto pevninských masivů staly ostrovy. Navzdory zachovanému, pro lidoopy typickému, pomalému způsobu života vykazovali hylobatidi ve srovnání se svými hominoidními předky pozoruhodnou přizpůsobivost (Reichard et al. 2016).

V porovnání s předpokládaným karyotypem předků opic mají giboni neobvykle vysoký počet rozsáhlých chromozomálních přestaveb. Rody *Nomascus*, *Hoolock*, *Hylobates* a *Symphalangus* obývají různé oblasti jihovýchodní Asie a mají odlišné karyotypy s diploidním počtem chromozómů v rozmezí od 38 do 52. Vzhledem k relativně nedávné diferenciaci těchto rodů (zhruba před 4-6 miliony let) to představuje mimořádně rychlou změnu karyotypu (Carbone L et al. 2014). Například molekulární vzdálenosti založené na sekvencích mitochondriální DNA ukazují, že rody *Hylobates* a *Hoolock* se geneticky odlišují o 10,3 %, rody *Symphalangus* a *Hoolock* o 10,6 % a rod *Nomascus* se od ostatních druhů odlišuje až o 12,8 % (Zihlman et al 2010). Dříve byl rod *Nomascus* spojován do jediného druhu gibon černý (*Nomascus concolor*) Harlan, 1826. Nejnovější výzkumy založené na morfologických, genetických a akustických údajích je však rozdělují až na 6 druhů a nové akustické údaje naznačují existenci dalšího, dosud nepopsaného taxonu v oblasti výskytu druhu *Nomascus siki* (Delacour, 1951) (Thinh et al. 2010a).

Na základě genetického výzkumu, který prováděl Thinh et al. (2008) ve Vietnamu z rozboru 48 výkalů gibbonů z oblastí Vietnamu, Laosu a Kambodži v letech 2007 a 2008 a 11 tkání z muzejních exponátů, bylo zjištěno, že se rod *Nomascus* původně rozdělil do dvou skupin – jedna skupina byla tvořena gibonem hainanským (*N. hainanus*) (Thomas, 1892) a gibonem černochocholatým (*N. nasutus*) (Kunkel d'Herculeis, 1884) a druhá zahrnovala všechny zbývajících druhy – gibon černý (*N. concolor*), gibon bělolící (*N. leucogenys*) Ogilby, 1840, gibon zlatolící (*N. gabriellae*) Thomas, 1909, *Nomascus siki* (Delacour, 1951), a blíže neurčený *Nomascus* sp. Z této skupiny druhů se jako první oddělil gibon černý (*Nomascus concolor*), jehož poddruh *N. concolor lu* (Delacour, 1951) vytvořil samostatný taxon, zatímco zbývajících poddruhů se dále nedělily. Zbylé druhy se rozdělily taxonomicky do čtyř kladů (taxonomická jednotka, kterou nelze zařadit do hierarchického taxonomického stromu), ale i přes to, že dva z těchto kladů byly tvořeny pouze jedinci zástupců gibona zlatolícího nebo *N. siki*, se zástupci těchto druhů vyskytovali i v dalších kladech. Naproti tomu si ale například gibon bělolící a *Nomascus* sp. samostatnou skupinu nevytvořili a vyskytovali se pouze smíšeně s ostatními

druhy – gibbon černý, gibbon hainanský a gibbon černochocholatý – představující nejhlubší rozdělení. Zajímavostí zůstává, že tyto druhy jsou parafyletické (skupina organismů zahrnující společného předka a některé jeho potomky), přičemž gibbon černý je mnohem blíže příbuzný druhům obývajícím jižní části než gibbonům hainanským a černochocholatým. Díky tomuto větvení rod *Nomascus* s největší pravděpodobností vznikl na severním území a postupem času se dále rozšiřoval na jih. Z tohoto důvodu existuje možnost, že by zcela černí samci mohli představovat zakládající formu rodu. Tuto hypotézu rovněž podporují i významné akustické rozdíly mezi těmito třemi druhy a mezi nimi a zbývajícími čtyřmi druhy. Oproti jasně potvrzené monofylii gibona černochocholatého a gibona černého, důkazy o společném původu gibona bělolícího, gibona žlutolícího, *Nomascus siki* a *Nomascus* sp. nejsou známy. Na základě výzkumu se tyto čtyři druhy jeví jako para – či polyfyletické (skupina organismů, která nezahrnuje společného předka).

Druh *Nomascus* sp. byl podle pozdějších výzkumů přesněji zařazen jako druh *Nomascus annamensis* Thinh, Mootnick, Thanh, Nadler, Roos, 2010.

3.2 Taxonomie gibbonů – historie, vývoj a nové členění

3.2.1 Historie a vývoj taxonomie gibbonů

Linnaeus (1758) zaznamenal 39 rodových jmen savců v 8 řádech a zavedl třídění přírody do 7 kategorií. Jeho latinská definice primátů byla „Dentes primores incisures superiores IV, paralleli mammae pectorales II“, tj. Přední horní řezavé zuby 4, paralelní prsní bradavky 2. Linné tehdy zařadil primáty do skupiny Unguiculata a do řádu Primates společně s letuchami a letouny.

Cuvier (1817) uvedl 9 řádů savců a Linného systém v rámci svých rozsáhlých srovnávacích studií značně pozměnil a rozšířil. Například přestal uznávat řád Primáti a zavedl dva ekvivalentní řády Bimanes (člověk) a Quadrumanes (tedy primáti vyjma člověka).

S velkou změnou přišel Simpson (1945), který uvedl již 3 942 rodů a 32 řádů a zároveň zavedl několik nových podkategorií v hierarchii klasifikace. Opět sloučil řád Primates, který zahrnoval i tany (Scandentia).

V roce 1997 McKenna a Bell publikovali rozsáhlou klasifikaci všech fosilních a recentních taxonů založenou na výsledcích důsledné kladistické analýzy velikého množství morfologických znaků. Nově se začali rozlišovat placentálové a vačnatci. V rámci placentálů pak bylo rozlišováno několik skupin. Řád primáti, který rovněž zahrnoval i letuchy (Dermoptera), byl řazen do skupiny Archonta. Giboni tenkrát tvořili pouze rod *Hylobates*, dnešní rod *Symphalangus* byl řazen pouze jako „podrod“. Takto klasifikovaní patřili jako podčeď Hylobatinae do čeledi Hominidae.

Nowak (1999) ve své publikaci uvádí, že rod *Hylobates* zahrnoval 4 podrody (*Nomascus*, *Symphalangus*, *Bunopithecus* a *Hylobates*) a 11 druhů. *Symphalangus* zahrnoval jediný druh siamang (*Hylobates syndactylus*) (Raffles, 1821). Rovněž *Bunopithecus* zahrnoval pouze jediný druh, a to gibbon hulok (*H. hoolock*) (Harlan, 1834). Podrod *Nomascus* zahrnoval tři druhy, *H. concolor*, *H. leucogenys* a *H. gabriellae*. Podrod *Hylobates* byl ze všech nejpočetnější a zahrnoval následující druhy: gibbon lar (*H. lar*) (Linné, 1771), gibbon káповý (*H. pileatus*) (Gray, 1861), gibbon tmavoruký (*H. agilis*) Cuvier, 1821, gibbon stříbrný (*H. moloch*) (Audebert, 1798), gibbon Müllerův (*H. muelleri*) Martin, 1841 a gibbon malý (*H. klossii*) (Miller, 1903).

3.2.2 Aktuální přehled taxonomie čeledi Hylobatidae

Skutečný zlom v pohledu na systematiku savců přichází s nástupem nového tisíciletí. Všechny výsledky ukázaly téměř stejný obraz, značně odlišný od tradičních klasifikačních schémat. V roce 2002 proběhlo v Italském Sorrentu sympozium Mammal Phylogeny, tentokrát již plně v molekulárním duchu. Ukázalo se, že v základních rysech jde skutečně o nejstabilnější klasifikaci savců, jaká byla dosud předložena. Jednotlivé řády placentálních savců se podle molekulárních dat seskupují do čtyř jasně odlišených skupin (nadřádů) - Afrotheria, Xenarthra, Euarchontoglires a Laurasiatheria. Primáti byli společně s tanami zařazeni do podskupiny

Euarchonta a společně s letuchami, hlodavci a zajícovci (Glires) tvoří skupinu Euarchontoglires (Fejfar & Major 2005).

Po popsání druhu †*Bunopithecus sericus* v roce 1923 a následného zkoumání zubních znaků v roce 1965, zejména molárů, pan Frisch zjistil, že existuje spojitost mezi *B. sericus* a dnešním gibonem hulokem. Prouty et al. (1983) toto spojení podpořili a zařadili druh společně s gibonem hulokem do rodu *Bunopithecus*. Mootnick a Groves (2005) ovšem upozornili na několik znaků stoliček, které „bunopitéka“ odlišují od všech dochovaných rodů hylobatidů. Navrhli proto, aby došlo k rozdělení a uznání dvou samostatných rodů – *Bunopithecus* a *Hoolock*. Nedávná studie (Ortiz et al. 2015) prokázala, že spodní stoličky bunopitéka skutečně vykazují unikátní znaky, které u současných hylobatidů chybí a poskytl tak podporu pro rodové rozlišení bunopitéka. Výsledky dále naznačují, že *B. sericus* pravděpodobně představuje hylobatida, který by mohl představovat vymřelý sesterský taxon rodu *Hoolock*.

Roos (2016) tedy navrhli používání klasifikace, která již nezahrnuje rod *Bunopithecus*, kam se dříve řadil gibbon hulok, ale jedná se již o osamocený rod *Hoolock*. To by znamenalo revizi aktuálně platné taxonomie dle Wilson & Reeder (2005) (Tab. 1) a zavedení nového návrhu taxonomie gibbonů dle Roos (2016) (Tab. 2).

Tabulka 1: Aktuálně platná taxonomie dle Wilson & Reeder (2005)

Rod	Druh	Poddruh	Český název	
<i>Bunopithecus</i> Matthew & Granger, 1923	<i>B. hoolock</i>		gibbon hulok	
		<i>B. h. hoolock</i>		
		<i>B. h. leuconedys</i>	gibbon hnědohřbetý	
<i>Hylobates</i> Illiger, 1811	<i>H. agilis</i>		gibbon tmavoruký	
	<i>H. albibarbis</i>		gibbon bělobradý	
	<i>H. klossii</i>		gibbon malý	
	<i>H. lar</i>		gibbon lar (běloruký)	
		<i>H. l. lar</i>	x	
		<i>H. l. carpenteri</i>	x	
		<i>H. l. entelloides</i>	x	
		<i>H. l. vestitus</i>	x	
		<i>H. l. yunnanensis</i>	x	
		<i>H. moloch</i>		gibbon stříbrný
		<i>H. muelleri</i>		gibbon Müllerův
		<i>H. m. muelleri</i>		x
		<i>H. m. abbotti</i>		x
		<i>H. m. funereus</i>		x
	<i>H. pileatus</i>		gibbon káповý	
<i>Symphalangus</i> Gloger, 1841	<i>S. syndactylus</i>		siamang	
<i>Nomascus</i> Miller, 1933	<i>N. concolor</i>		gibbon černý	
		<i>N. c. concolor</i>	x	
		<i>N. c. furvogaster</i>	x	
		<i>N. c. jingdongensis</i>	x	
		<i>N. c. lu</i>	x	
		<i>N. c. nasutus</i>	gibbon černochocholátý	
	<i>N. gabriellae</i>		gibbon žlutolící	
	<i>N. hainanus</i>		gibbon hainanský	
	<i>N. leucogenys</i>		gibbon bělolící	
<i>N. siki</i>		gibbon siki		

Tabulka 2: Návrh nové systematiky dle Roos (2016)

Rod	Druh	Poddruh	Český název
<i>Hoolock</i> Mootnick et Groves, 2005	<i>H. hoolock</i>		gibon hulok
		<i>H. h. hoolock</i>	x
		<i>H. h. mishmiensis</i>	x
	<i>H. leuconedys</i>		gibon hnědohřbetý
<i>Hylobates</i> Illiger, 1811	<i>H. pileatus</i>		gibon káповý
	<i>H. lar</i>		gibon lar (běloruký)
		<i>H. l. lar</i>	x
		<i>H. l. carpenteri</i>	x
		<i>H. l. vestitus</i>	x
		<i>H. l. yunnanensis</i>	x
	<i>H. agilis</i>		gibon tmavoruký
	<i>H. albibarbis</i>		gibon bělobradý
	<i>H. muelleri</i>		gibon Müllerův
	<i>H. abbotti</i>		x
	<i>H. funereus</i>		x
	<i>H. moloch</i>		gibon stříbrný
	<i>H. klossii</i>		gibon malý
	<i>Symphalangus</i> Gloger, 1841	<i>S. syndactylus</i>	
<i>Nomascus</i> Miller, 1933	<i>N. hainanus</i>		gibon hainanský
	<i>N. nasutus</i>		gibon černochocholatý
	<i>N. concolor</i>		gibon černý
		<i>N. c. concolor</i>	x
		<i>N. c. lu</i>	x
	<i>N. leucogenys</i>		gibon bělolící
	<i>N. siki</i>		gibon siki
	<i>N. annamensis</i>		x
	<i>N. gabriellae</i>		gibon žlutolící

Turvey et al. (2018) uvedl nový, celosvětově vyhynulý rod a druh gibona, *Junzi imperialis*, popsáný na základě části lebky a dolní čelisti z nálezů starého přibližně 2 200 – 2 300 let z čínského Shaanxi. Tento druh lze odlišit od současných gibonů a vymřelého bunopitěka pomocí jednorozměrných a vícerozměrné analýzy kraniodentálních morfometrických dat.

V současnosti se tedy giboni řadí do čeledi gibonovití Hylobatidae, která zahrnuje čtyři rody – *Nomascus*, *Hylobates*, *Symphalangus* a *Hoolock*. Společně s čeledí lidoopovití Hominoidea, kam patří rody *Pongo*, *Gorilla*, *Pan* a rod *Homo*, je čeleď gibonovití součástí nadčeledi Hominoidea (Roos 2016).

3.3 Výskyt všech druhů gibbonů ve volné přírodě

3.3.1 Historie výskytu gibbonů

Fosilie gibbonů z pliocénu a holocénu se vyskytují od nejjižnější Číny až po deltu řeky Jang-c'-ťiang ve východní Číně. Dále bylo více fosilií zaznamenáno v jihozápadních provinciích Yunnan, Guangxi a Hainan ve srovnání se severnějšími a východními provinciemi (Chatterjee 2016). Je možné, že během pozdního miocénu byli předkové malých lidoopů nuceni stáhnout se do lesních oblastí s nízkou sezónností a do horských údolí jako například oblast regionu Shuitangba, povodí Lufeng nebo povodí Yuanmou v čínské provincii Yunnan, kde byly nalezeny četné fosilie hominoidů (Reichard et al. 2016).

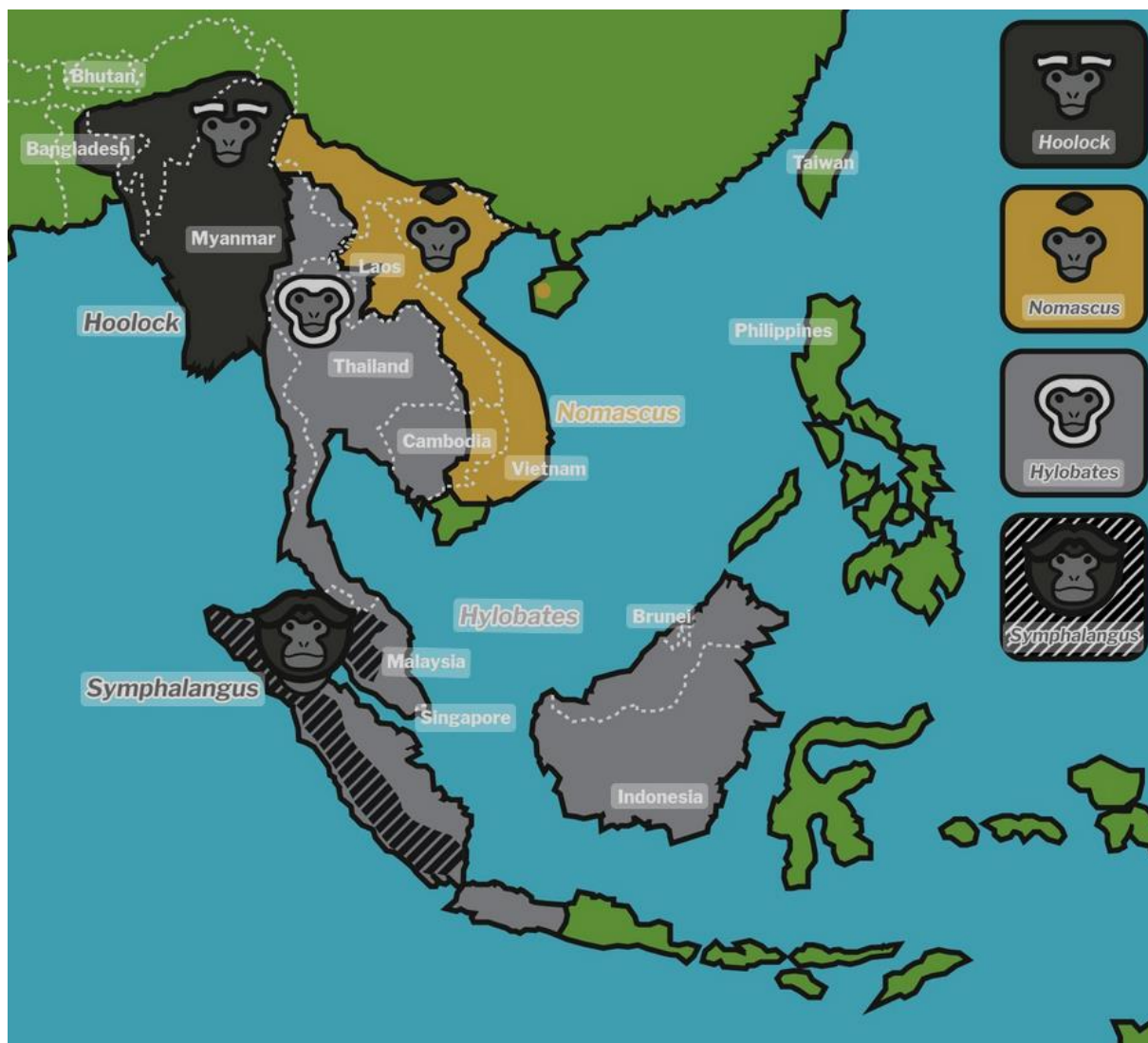
3.3.2 Současné rozšíření gibbonů

Hylobatidé (společně s orangutany) jsou jedinými striktně arboreálními lidoopy. Žijí v korunách hustě zarostlých deštných lesů jihovýchodní Asie a mají dlouhé končetiny a prsty, které jim umožňují unikátní způsob pohybu – brachiaci. Jsou to velmi teritoriální zvířata a svá území si brání proti ostatním skupinám gibbonů (Liebal 2016).

Současné rozšíření gibbonů v Číně bylo stejně jako jinde dramaticky ovlivněno rozsáhlým úbytkem biotopů spolu s dalšími populačními stresory, jako je pytláctví. Populace gibbonů jsou omezeny na nejjižnější provincie Yunnan, Guangxi a Hainan, což naznačuje, že největší posun areálu čínských gibbonů proběhl v období mezi pozdním holocémem a dnešní dobou (míněno od roku 1945). Během tohoto období severní populace z Číny vymizely a zbývající jedinci na jihu Číny byli vytlačeni na jihozápad Číny nebo jejich počty byly výrazně zredukovány (Chatterjee 2016).

Všechny druhy gibbonů se v současnosti vyskytují nebo donedávna vyskytovaly na území jihovýchodní, jižní a východní Asie ve vzájemné těsné blízkosti. Nebo v případě siamangů (*Symphalangus syndactylus*) sympatricky s gibonem larem (*Hylobates lar*) v severních částech a s gibonem tmavorukým (*Hylobates agilis*) v jižních částech ostrova Sumatra, v Indonésii a na Malajském poloostrově (Reichard et al. 2016).

Giboni obývají tropické a subtropické deštné lesy jihovýchodní Asie a přilehlé oblasti (Thinh et al. 2010a). Výskyty jednotlivých druhů jsou téměř všude vzájemně oddělovány toky řek, horami nebo průlivy (viz obr. 1) (Geissmann 1995; Geissmann 2007).



Obrázek 1: Současné rozšíření 4 rodů gibbonů (IUCN(SSA) 2018) (Zdroj: <https://www.facebook.com/SSAGibbons/photos/pb.100070196526533.-2207520000./1057600671067066/?type=3>)

3.3.3 Výskyt rodu *Symphalangus*

Rod *Symphalangus* zahrnuje pouze jediný druh, kterým je siamang (*Symphalangus syndactylus*). Siamang obývá horské a nížinné lesy Sumatry, Malajsie a menší části jižního Thajska (viz obr. 2). Teritorium jedné rodinné skupiny je velké přibližně 20 až 24 hektarů, přestože se jedná o největšího zástupce malých lidoopů. Tyto oblasti výskytu jsou bohaté zejména na listy a fíky. Zde je typické střídání období sucha s obdobím dešťů, s malými teplotními výkyvy. Teploty se zde pohybují v rozmezí od 22 do 35°C. Siamangové se ve volné přírodě dožívají 25 až 40 let, v lidské péči i déle než 40 let. (Starr 2018).

3.3.4 Výskyt rodu *Hoolock*

Rod *Hoolock* zahrnuje tři druhy – gibbon hulok (*Hoolock hoolock*), gibbon východní (*Hoolock leuconedys*) Groves, 1967 a nově popsáný druh gibbon gaoligongský (*Hoolock tianxing*) (Fan, He, Chen, Ortiz, Zhang, Zhao, Li, Zhang, Kimock, Wang, Groves, Turvey, Roos, Helgen & Jiang, 2016). Jedná se o jediný rod lidoopů, který se vyskytuje na indickém sub-kontinentu.

Gibbon hulok (*H. hoolock*) se vyskytuje v hustých lesích, které se rozprostírají na východ od řeky Brahmaputra v severovýchodní Indii, přes Bangladěš až na západ Myanmaru (viz obr. 3) (Abrams 2019).

Gibbon východní (*H. leuconedys*) je endemitním druhem Myanmaru, kde obývá lesy mezi řekami Chindwin a Irrawady (viz obr. 4) (Lussier 2022).

Gibbon gaoligongský (*H. tianxing*) se vyskytuje v Myanmaru a Číně, kde žije přibližně 150 jedinců na západě provincie Yunnan v údolí řeky Nujiang. Zde je jejich domovem rezervace Gaoligongshan (viz obr. 5) (Downey 2022).

Ve volné přírodě se zástupci tohoto rodu dožívají 35 let, v lidské péči až 60 let (Abrams 2019; Downey 2022; Lussier 2022).

3.3.5 Výskyt rodu *Nomascus*

Rod *Nomascus* zahrnuje šest druhů, které byly již zmíněny v kapitole 3.1. Zástupci tohoto rodu se vyskytují na území od jižní a jihovýchodní Číny až po jih Kambodži.

Recentně popsáný druh, *Nomascus annamensis*, obývá listnaté stálezelené lesy a poloopadavé lesy v širokém rozpětí nadmořských výšek. Vyskytuje se v nízkých nadmořských výškách (okolo 100 m.n.m.) v provincii Ratanakiri v Kambodži (Rawson et al. 2011), ve středních nadmořských výškách od 400 do 800 m.n.m. (Národní park Bach Ma, střední Vietnam) (Geissmann et al. 2007) a až v nadmořských výškách od 1028 do 1503 m.n.m. v Národním parku Kon Ka Kinh v jižním a středním Vietnamu (viz obr. 6) (Long et al. 2011). Vzhledem k dřívějšímu nesprávnému určení tohoto druhu jako gibona zlatolícího nebo gibona siki je přesné rozšíření *N. annamensis* nejasné (Thinh et al. 2010b; Rawson et al. 2011).

Gibbon černý (*Nomascus concolor*) se v současné době vyskytuje v odlehlých, většinou nepřístupných oblastech a horských stálezelených poloopadavých a opadavých lesích jihozápadní Číny, severozápadního Laosu a severního Vietnamu (viz obr. 7). Populační trendy tohoto druhu za posledních 45 let klesly až o 80 %, jejich současný počet se odhaduje na zhruba 1 500 dospělých jedinců (Davi 2017).

Gibon hainanský (*N. hainanus*) je nejohroženějším zástupcem lidoopů. Podle čínských vládních záznamů kdysi obývali tito giboni přes polovinu Číny, koncem 50. let 20. století již dávno vymizeli z pevniny, nicméně jejich populace na ostrově Hainan stále čítala přes dva tisíce jedinců. Asi 95 % původního stanoviště v nížinném, tropickém primárním lese bylo zničeno. Dnes tito primáti zabírají jen malý kus zbytku deštného lesa, který se ale stále zmenšuje (viz obr. 8). S pokračující destrukcí nížinných lesů byl gibon hainanský nucen usídlit se v méně vhodném horském lese, kde se nadmořské výšky pohybují od 100 do 1 800 m. n. m. Do roku 2019 byl tento druh omezen pouze na 2 km² v přírodní rezervaci Bawangling na západě ostrova Hainan v Čínském moři. V roce 2019 byla objevena skupina gibonů hainanských mimo rezervaci, kde dále žije a zdá se, že prospívá, což pro budoucnost druhu znamená velkou naději (Downey 2018).

Současné rozšíření **gibona bělolícího** (*N. leucogenys*) je limitováno pouze na severozápadní Vietnam a severní Laos (viz obr. 9). Ještě v 80. letech 20. století byla pozorována skupina tohoto druhu i na území jižní Číny. Nicméně při novějších průzkumech se v této oblasti nepodařilo nalézt žádné důkazy jejich výskytu, a proto je gibon bělolící v Číně považován za vyhynulého. Obývají subtropické, stálezelené i listnaté lesy v nadmořských výškách od 200 do 1 600 m.n.m. Většina těchto oblastí je poměrně nepřístupná a neobydlená člověkem, což je pravděpodobně důvod, proč v těchto oblastech přežili (Botting 2020).

Dalším velmi vzácným druhem je **gibon černochocholatý** (*N. nasutus*), který se nachází na hranicích severního Vietnamu a jihovýchodní Číny. Dříve jejich výskyt pokrýval rozsáhlý les východně od Rudé řeky po celém Vietnamu a Číně. Počty jedinců však začaly klesat a v 60. letech 20. století byl tento druh považován za vyhynulý. V roce 2002 však vědci znovu objevili malou populaci gibonů černochocholatých podél severní hranice Vietnamu. O několik let později byly nalezeny další rodinné skupiny v Číně (viz obr. 10) (DiCesare 2022).

Gibon siki (*N. siki*) dává přednost nížinným listnatým stálezeleným a krasovým lesům a vyskytuje se v nadmořských výškách od 30 do 100 m.n.m. Jejich území se rozprostírá především na jihu Laosu a středním Vietnamu, východně od řeky Mekong a částečně se překrývá s územím výskytu gibona bělolícího (viz obr. 11) (Covert 2020).

O výskytu gibona zlatolícího píše podrobněji samostatná kapitola 3.5.1, protože tento druh je pro tuto práci klíčový.

O zástupcích tohoto rodu nejsou jasné záznamy ohledně délky jejich života ve volné přírodě, nicméně vědci ji odhadují na zhruba 30 let, v lidské péči až 50 let (Davi 2017; Lussier 2020).

3.3.6 Výskyt rodu *Hylobates*

Do rodu *Hylobates* spadá devět druhů – gibbon tmavoruký (*H. agilis*), gibbon bělobradý (*H. albibarbis*) Lyon, 1911, gibbon malý (*H. klossii*), gibbon lar (*Hylobates lar*), gibbon stříbrný (*H. moloch*), gibbon Müllerův (*H. muelleri*), gibbon kápovalý (*H. pileatus*) a dva druhy bez českého ekvivalentu – *Hylobates abbotti* a *Hylobates funereus*. Jedná se o nejrozšířenější rod, jehož zástupci obývají zejména Thajsko, Malajsii, Indonésii, Kambodžu, Laos a ostrovy Borneo a Jávu.

Gibbon tmavoruký (*H. agilis*) se vyskytuje na území Sumatry, Indonésie, Malajského poloostrova a jižního Thajska (viz obr. 12), kde obývá tropické deštné lesy, které sahají od bažinatých a nížinných lesů až po horské, podhorské a horské lesy (Freitas 2018).

Gibbon bělobradý (*H. albibarbis*), který byl až do roku 2001 považován za poddruh gibbona Müllerova, se vyskytuje na jihozápadě ostrova Borneo, v provinciích Střední Kalimantan a Západní Kalimantan (viz obr. 13). Obývá řadu primárních, sekundárních a výběrově těžných typů neopadavých lesů, přičemž důležitým biotopem jsou pro něj rašelinné lesy. Stupňující se úbytek biotopů na Borneu představuje významnou hrozbu pro jejich přežití (Botting 2021).

Gibbon malý (*H. klossii*) se vyskytuje na čtyřech Mentavajských ostrovech – Siberut, Sipora a Severní a Jižní Pagai (viz obr. 14). Tyto ostrovy se nachází u západního pobřeží indonéské Sumatry. Jedná se o zvláštní ostrovy, jejichž oddělení od Sumatry po poslední době ledové umožnilo odlišný vývoj rostlin a živočichů, kteří se jinde nevyskytují. Gibbon malý je jedním ze šesti druhů primátů obývajících tyto ostrovy, kde místní obyvatelé tento druh nazývají „bilou“. Jejich domovem jsou horní koruny tropických neopadavých a bažinatých monzunových lesů (Bahr 2021).

Nejrozšířenějším druhem z rodu *Hylobates* je **gibbon lar** (*Hylobates lar*), který se vyskytuje v Indonésii, Laosu, Malajsii, Myanmaru a v Thajsku (viz obr. 15), kde dochází k sympatrii se siamangy. Jejich preferovaná stanoviště zahrnují dipterokarpní, nížinné, stálezelené, rašelino-bažinaté, bambusové, smíšené opadavé a poloopadavé monzunové lesy. Jejich teritoria zabírají od 17 do 40 hektarů (Downey 2017).

Hylobates abbotti a *Hylobates funereus* byli dříve řazeni jako poddruh gibbona Müllerova. *H. abbotti* obývá jihozápad ostrova Borneo (stát Jižní Sarawak a provincii Západní Kalimantan), severně od řeky Kapuas až po okres Spaoh (viz obr. 16) (Cheyne 2020) *H. funereus* se vyskytuje v severních a severovýchodních částech Bornejského ostrova, od státu Sabah až po řeku Mahakam na jihu provincie Východní Kalimantan (viz obr. 17) (Nijman 2020).

Gibbon stříbrný (*H. moloch*) je velmi vzácným druhem a vyskytuje se pouze na ostrově Jáva (viz obr. 18). Nejpočetnější populace se nachází v nížinách a nižších horských deštných lesech na západě v nadmořských výškách do 1 600 až 1 800 m.n.m (Abrams 2017).

Gibon Müllerův (*H. muelleri*) je endemickým druhem ostrova Borneo, jenž je rozdělen mezi Indonésii, Malajsií a Brunej. Vyskytuje se na celém jihovýchodním Kalimantanu, indonéské části ostrova (viz obr. 19), která tvoří 73 % rozlohy ostrova. Jihozápadní část ostrova obývá příbuzný gibon bělobradý (Quinlan 2020).

Gibon kápový (*H. pileatus*) žije na území východního Thajska, západní Kambodže a jihozápadního Laosu (viz obr. 20). Vyskytuje se v tropických opadavých monzunových lesích, hustých stálezelených porostech a ve vysokých vlhkých lesích. Dávají přednost vysokým stromům a často se pohybují ve středních až horních částech korun stromů (Shangari 2018).

Zástupci tohoto rodu se ve volné přírodě dožívají 25-35 let, v lidské péči se mohou dožít až 60 let (Abrams 2017; Downey 2017).

Zatím zřejmě nejdéle žijícím zástupcem gibbonů chovaných v lidské péči je 64letý gibon lar, Gibby, který je umístěn v institutu International Primate Protection League (IPPL) v Americkém Summerville v Jižní Karolíně od roku 2007. Gibby se narodil ve volné přírodě v roce 1959, kde byl nelegálně odchycen a prodán na černém trhu a po nějaké době se dostal k vědcům z New Yorkské Hofsterské univerzity, kde byl využíván k laboratorním pokusům (IPPL 2023).

3.4 Základní rozdíly v morfologii čtyř rodů gibbonů

Čeď Hylobatidae se rozdělila do čtyř monofyletických rodů na základě nápadně odlišných počtů chromozomů (diploidní počet: *Hoolock* $n = 38$, *Hylobates* $n = 44$, *Symphalangus* $n = 50$ a *Nomascus* $n = 52$) a rovněž odlišné tělesné hmotnosti (Reichard et al. 2016). U dospělců rodu *Hylobates* se tělesná hmotnost pohybuje mezi 5-6 kg, u rodu *Hoolock* 6-7 kg, rod *Nomascus* má opět o jedno kilo více, 7-8 kg a rod *Symphalangus*, jejichž tělesná hmotnost se pohybuje v rozmezí 10-11 kg (Zihlman et al. 2011).

Giboni sdílejí společně s hominidy několik tzv. synapomorfních znaků, mezi které se řadí například dorzálně položené lopatky, velmi dlouhé hrudní končetiny, široký hrudník, dlouhé klíční kosti, redukce ocasu, poměrně široká kyčelní kost a ve srovnání s opicemi také vyšší počet křížových obratlů (Roos 2016).

Čtyři rody gibbonů mají několik rozlišných znaků, mezi které mohou být zařazeny například jejich anatomická skladba, způsob a styl zpěvu, ale rovněž genetické vlastnosti. Původní morfologické studie založené na relativní délce kostí, velikosti stoliček a tělesné hmotnosti od sebe tyto čtyři rody nedokázaly jednoznačně odlišit. Zihlman et al. (2010) proto při svém výzkumu využila kvantitativní anatomické metody k ověření hypotézy, zda lze od sebe jednotlivé rody rozlišit na základě porovnání hmotností hrudních a pánevních končetin. Z provedených pitev 13 gibbonů chovaných a uhynulých v lidské péči zjistila, že každý ze čtyř rodů má odlišný vzorec rozložení tělesné hmotnosti. U dospělého rodu *Hoolock* bylo zjištěno, že má relativně lehké proximální segmenty (části) a těžké distální segmenty. Rod *Nomascus* měl ze všech nejtěžší proximální segmenty a velmi lehké distální segmenty. Rod *Symphalangus* se výrazně lišil od ostatních – proximální část hrudní i pánevní končetiny byly výrazně lehčí než její distální část. Tato vlastnost je u primátů velmi neobvyklá a objevuje se pouze u siamangů právě z rodu *Symphalangus* a orangutanů z rodu *Pongo*.

Dalším hlavním rozpoznávacím znakem gibbonů je jejich vzhled a nepřekonatelná barevná variabilita srsti mezi lidoopy. Zbarvení obočí, rukou, nohou, tváří, šourku, hrudníku, obličej a hlavy u několika druhů se výrazně odlišuje od zbytku těla. Nápadnost jejich zbarvení se často projevují v jejich anglických názvech, které poukazují na části těla, která mají jiné zbarvení, například giboni rodu *Nomascus*, ale také například „White-handed gibbon“ (gibon lar) nebo „White-bearded gibbon“ (gibon bělobradý) (Roos 2016).

3.5 Charakteristika druhu – gibon zlatolící (*Nomascus gabriellae*)

3.5.1 Výskyt ve volné přírodě – historické rozšíření a současné rozšíření

Gibon zlatolící (*Nomascus gabriellae*) obývá stálezelené tropické lesy jihovýchodní Asie, konkrétně severovýchod Kambodži a jižní Vietnam (viz obr. 21). Populace byly v minulosti také pozorovány v jihovýchodní části Laosu, avšak jejich výskyt je zde v dnešní době zpochybňován. Giboni obývají teritorium o průměrné velikosti 41.7 ha, celkově se velikost pohybuje v rozmezí 16.72 ha až 60.50 ha (Duc 2010). Vzhledem k jejich způsobu života, který tráví v korunách stromů a na zem schází velmi zřídka, není vůbec snadné určit přesné oblasti výskytu.

Ačkoli nebyly vedeny žádné populační průzkumy ani fylogenetické studie, gibon zlatolící je ve Vietnamu považován za běžně se vyskytující druh. Zde se v roce 2005 vyskytoval kdekoli mezi provinciemi Thua Thien-Hue a Dong Nai. I přes jeho přirozený výskyt ve stálezelených tropických lesech, v Národním parku Cat Tien ve Vietnamu se údajně přizpůsobuje i jiným typům stanovišť, včetně bambusových, ratanových a smíšených lesů (Traeholt 2005). Thinh a Craik při svém výzkumu ve Vietnamu zjistili, že v Národním parku Bi Doup-Nui Ba žilo v roce 2009 17 skupin, které dohromady čítaly 54 jedinců. Giboni zde obývají nadmořské výšky od 100 m.n.m (Národní park Cat Tien) do 904 m.n.m (Národní park Chu Yang Sin), rovněž byli pozorováni v okolí náhorní plošiny Da Last, v nadmořské výšce až 2 287 m.n.m (Rawson 2011). V Národním parku Chu Yang Sin by se podle Vu et al (2016) mělo vyskytovat okolo 166 skupin, to by znamenalo, že zde se vyskytující subpopulace je největší subpopulací ve Vietnamu a vyvrací to tvrzení Rawsona, podle kterého jsou největší subpopulace v Národním parku Cat Tien.

V Kambodži byly pozorováni jedinci na východě provincie Mondulokiri a v těžební oblasti Samling na jihu provincie Mondulokiri (Geissmann 2000). Dle údajů z roku 2005 se v Kambodži vyskytovali ve většině tropických lesů východně od řeky Mekong. Ve značném množství žili v Národním parku Virachey a Snoul Wildlife Sanctuary, zatímco v Phnom Nam Lyr Wildlife Sanctuary a Phnom Prich Wildlife Sanctuary je považován za méně hojný druh (Traeholt 2005). Zdá se, že giboni využívají listnaté lesy tam, kde se kryjí se stálezelenými lesy, například v okolí řek a na kopcích. Z neoficiálních údajů z jiných oblastí východní Kambodže vyplývá, že tam, kde se nevyskytuje stálezelený les, je hustota populací gibbonů nižší, nebo zcela chybí. Příkladem je severozápadní oblast Seima Biodiversity Conservational Area (SBCA), kde převládá oblast rozsáhlého listnatého lesa s pouze menšími říčními systémy, kde skupiny gibbonů nebyly zaznamenány, ačkoli zde není známa výše stupně lovu, což může být matoucím faktorem. Také hustota subpopulací gibbonů v rezervaci Phnom Prich Wildlife Sanctuary, která je tvořena převážně listnatým lesem, se zdá být velmi nízká, ačkoli byl průzkum proveden pouze na dvou stanovištích (Rawson et al. 2009). Subpopulace gibbonů zlatolících v SBCA byla v roce 2009 jednou z celosvětově nejvíce chráněných tohoto druhu. Úroveň lovu byla nízká a ochrana lesa velmi účinná, což zřejmě vedlo k reálnému nárůstu početnosti subpopulace od zahájení monitorování. Pokud by populace gibbonů v nejsevernějších částech Kambodži a jižní části Laoské lidové demokratické republiky skutečně představovaly odlišný taxon, jak se mnozí vědci domnívali, pak by jedinci v oblasti SBCA představovali celosvětově nejvýznamnější

chráněnou populaci gibonů zlatolících (Rawson et al. 2009). Na základě provedených výzkumů, Phan a Gray (2009) odhadovali celkový počet subpopulace v Phnom Prich Wildlife Sanctuary na 149 skupin. Za předpokladu průměrné velikosti skupiny 4 jedinců a při zanedbání nepáříčích se jedinců byl pro tuto lokalitu odhad přibližně 600 jedinců. Nejvíce zaznamenaných jedinců se vyskytovalo na jihu a na východě rezervace. To by znamenalo, že subpopulace gibona zlatolícího v Phnom Prich Wildlife Sanctuary je po SBCA druhou největší subpopulací v Kambodži, což by vyvracelo tvrzení Rawsona (2009) a Traeholta (2005), kteří tvrdili, že populační trendy v této oblasti jsou velmi nízké. Subpopulace v Kambodži byly relativně dobře zdokumentovány a dá se říct, že se zde v roce 2011 nacházela celosvětově nejvýznamnější subpopulace tohoto druhu (Rawson 2011).

Před objevením druhu *Nomascus annamensis* byl považován gibbon zlatolící za druh vyskytující se i v severnějších částech jeho dnešního rozšíření, včetně jižního Laosu (Anadem et al. 2013).

Z důvodu možného výskytu i jiných druhů na stejném území může docházet k vizuální záměně, protože jsou si druhy vzhledově velmi podobné. K této mystifikaci docházelo například v oblastech řeky Srepok v Kambodži a řeky Ba ve Vietnamu. Tyto dvě řeky totiž tvoří pomyslnou hranici mezi výskyty gibona zlatolícího (*Nomascus gabriellae*) a *Nomascus annamensis*. Podle Rawsona et al (2011) hranici mezi těmito druhy v Kambodži netvořila řeka, nýbrž suché listnaté lesy, stejně jako tomu bylo a stále je u gibonů v Thajsku.

V současnosti se gibbon zlatolící vyskytuje na jihu Vietnamu od řeky Ba v provinciích Gia Lai, Phu Yen a Binh Thuan. Na severu Vietnamu se pak vyskytuje v rezervaci Nui Ong Nature. V Kambodži je jeho výskyt zaznamenáván východně od řeky Mekong a jižně od řeky Srepok (Mittermeier et al. 2013).

Ve Vietnamu obývá až 15 chráněných oblastí: Národní parky Yok Don, Chu Yang Sin, Bi Dup-Nui Ba, Phuoc Binh, Bu Gia Map a Cat Tien, dále jsou to přírodní rezervace Hon Ba, Nam Nung, Ta Dung, Dong Nai a již zmíněná Nui Ong. Největší Vietnamskou subpopulaci lze nalézt v Národním parku Cat Tien s minimálním počtem 149 skupin a v Národním parku Bu Gia Map, kde se vyskytuje 124 skupin (Mittermeier et al. 2013).

V Kambodži pak obývá chráněné oblasti Phnom Prich, Snoul a Phnom Nam Lyr Wildlife sanctuaries a výše zmíněný SBCA. Nejvýznamnější subpopulace se nacházela a stále nachází v SBCA s přibližným počtem 432-972 skupin (Mittermeier et al. 2013).

3.5.2 Biologie gibona zlatolícího

3.5.2.1 Anatomie předních končetin a lokomoce gibona zlatolícího

Krátká hlava bicepsu je u všech gibbonů monoartikulární a vychází z menšího výběžku pažní kosti, zatímco u ostatních primátů, včetně člověka je biartikulární a vychází z hákovitého výběžku lopatky. U gibbonů tedy překračuje glenohumerální (ramenní) kloub pouze dlouhá hlava bicepsu, která vychází z nadhřebenového výběžku. Stejně jako opice a většina lidoopů mají giboni dorzální sval, který spojuje široký sval zádový s krátkou hlavou bicepsu. U některých jedinců však tento sval nemá pouze masitý úpon na krátké hlavě bicepsu, ale také se pomocí úzké šlachy upíná na mediálním epikondylu (hrbolku) pažní kosti, což je rys, který se vyskytuje i u jiných primátů. U člověka je tento sval redukován na fascie (Michilsens et al 2009).

Jedním z nepřehlédnutelných znaků gibbonů jsou jejich poměrně dlouhá předloktí v porovnání k délce pažní kosti i tělu jedince. To gibbonům umožňuje speciální způsob pohybu, kdy se dostávají z místa na místo pouze pomocí hrudních končetin tak, že se na větev zavěsí a zhoupnou se. Tento způsob pohybu se nazývá brachiace a dovoluje gibbonům překonat až několikametrové vzdálenosti na jedno zhoupnutí. Při brachiaci giboni téměř nikdy nevyužívají dolní končetiny. K tomu, aby se na tento způsob pohybu zcela adaptovali, museli projít i jinými morfologickými změnami, mezi tyto změny lze řadit například zvýšení flexibility všech kloubů předloktí a paží, prodloužení hrudních končetin včetně prstů, či prodloužení klíčních kostí. Dále během evoluce docházelo k posunu lopatek na zadní část těla a dorzoventrální zploštění těla. Během brachiace jsou paže vystaveny spíše tahovým než tlakovým silám, které se vyskytují například při kvadrupédní lokomoci. I přesto, že dochází k určitému tlaku v kloubech v důsledku svalových kontrakcí, musí být svaly schopny pracovat především proti gravitačním silám, aby se tělo mohlo pohybovat směrem vzhůru a dopředu. Z tohoto důvodu musí být flexory v lokti a zápěstí vyvinuty více než extenzory. V rameni se ovšem nachází rozvinutější extenzory a adduktory. Ohybače zápěstí a hluboký ohybač prstů, flexory loktů a extenzory ramen jsou schopny produkovat velkou sílu. Rotátory v rameni jsou důležité během brachiace a zabraňují mediolaterálnímu houpání. Tyto svaly mohou být rovněž důležité při dosahování větví nebo potraviny (Michilsens et al 2009).

K pohybu po větvích, či v některých případech i po zemi, využívají bipedální pohyb a balancují pomocí předních končetin, které zvedají nad hlavu. Bipedální pohyb činí asi 4-12 % jejich pohybových aktivit (Vereecke et al 2006). Vereecke et al (2006) se snažila zjistit, zda giboni využívají bipedální pohyb k úspoře energie. Nezbytnou podmínkou je přítomnost vhodného komplexu svalů a šlach který umožňuje ukládání a zpětný ráz elastické energie během bipedální lokomoce. Ačkoli mají giboni dobře vyvinutou Achillovu šlachu, pohyblivost hlezenního kloubu není vyvinuta natolik, aby mohlo docházet k úspoře energie. Dalo by se tedy říct, že během bipedálního pohybu může být pružinový mechanismus aktivní, ale možnosti šetření s energií jsou pravděpodobně velmi omezené. Na rozdíl od lokomočních vzorů ostatních savců nedochází k náhlým změnám v dynamice, ale ani v kinematických, kinetických a časoprostorových parametrech.

3.5.2.2 Pohlavní dimorfismus gibona zlatolícího

U rodu *Nomascus* je velmi výrazný sexuální dimorfismus a dichromatismus. Dospělí samci jsou černí, někdy se vyskytuje i hnědavá srst v oblasti hrudníku, v okolí bradavek pak mohou mít barvu ještě o něco světlejší (Mootnick 2006). Na tvářích mají nažloutlé až sytě žluté skvrny (viz obr. 22), které sahají až ke spodní části očníkového hřebene a v oblasti horní části hrdla se mohou oddělovat nebo naopak spojovat pod hrdlem. Pod očima mají černé chloupky a pár krémově bílých chloupků obklopuje rty. Srst na hlavě samců roste vzpřímeně a tvoří chocholku, která má většinou střed delší, ale u některých jedinců mohou být delší chlupy směrem k přední části chocholky (Mootnick & Fan 2011). Podlé této chocholky dostali své anglické jméno „the crested gibbons“, neboli „chocholatí“ giboni. Dospělé samice bývají obvykle menší než samci, jejich zbarvení může být krémové až oranžové (viz obr. 23) (Mootnick 2006), intenzita zbarvení závisí na vlhkosti prostředí, ve kterém se vyskytují (Mootnick & Fan 2011). Na hrudi, okrajích a špičkách prstů na všech končetinách na vnějším předloktí se místy mohou vyskytovat velmi slabé skvrny tmavších chlupů. Na temeni mají černou korunku, která se může zužovat dolů na zátylek a někdy jim černé chloupky zasahují až do středu lopatek. Pod očima se vyskytují černé chlupy a kolem uší lze spatřit černé trásně chlupů a obličej obvykle lemují bílé chlupy. Samice mohou mít červenohnědé až černé chlupy v oblasti genitálií (Mootnick 2006) a několik lehce červenohnědých až černých chloupků v blízkosti řitního otvoru (Mootnick & Fan 2011). Nos je dlouhý a štíhlý. Samice mají prodloužený klitoris a samci dlouhé bakulum. Vnější genitálie obou pohlaví vypadají velmi podobně, což může vést k chybám při identifikaci pohlaví, zejména v době, kdy samice ještě nejsou pohlavně dospělé (Mootnick 2006).

3.5.2.3 Sociální a reprodukční chování gibona zlatolícího

Giboni většinou žijí v malých, monogamních skupinkách, které se skládají z jednoho dospělého páru a jednoho až tří mláďat. Partneři spolu většinou zůstávají mnoho let (Geissmann 2014). U severněji se vyskytujících druhů rodu *Nomascus* byla zaznamenána i polygynie (Mittermeier et al. 2013), nicméně u gibona zlatolícího jsou kopulace s cizími jedinci poměrně vzácné (Geissmann 2014).

V mnoha oblastech je výskyt gibbonů natolik hustý, že nejsou volná teritoria, a je známo, že v průběhu procesu zakládání teritorií často dochází k dlouhodobým a traumatizujícím bojům o nalezení nejlepších podmínek pro rozmnožování v době dospělosti ve věku kolem deseti let nebo o náhradu ztraceného partnera. Byly popsány různé scénáře vzniku skupiny po vyloučení dospívajícího potomka ze skupiny (Mittermeier et al. 2013).

Dospělí jedinci stejného pohlaví se obvykle nesnášejí, a proto potomci v osmi až deseti letech skupinu opouštějí (Geissmann 2014). Rodiče mohou pomáhat svým potomkům založit sousední teritorium, ať už se zde nachází jiné skupiny či nikoli. Potomci mohou putovat dál, aby našli partnera a teritorium a příležitostně mají možnost zdědit rodné teritorium, pokud jeden z rodičů uhynie. V takovém případě mohou počkat, než zemře druhý rodič, a teprve pak si najdou partnera. Inbreedingu se obvykle, ovšem ne vždy, vyhýbají, a to především díky věkovým a reprodukčním bariérám (Mittermeier et al. 2013).

Pohlavní dospělosti giboni dosahují ve věku od šesti do osmi let, v lidské péči někdy již i ve čtyřech letech. Doba březosti trvá zhruba sedm měsíců a samice rodí jediné mládě. Ve volné přírodě je interval mezi porody alespoň tři roky (Geissmann 2014), až do té doby, než jeden z páru neuhyne. Kopulace bývají sezónní, když je dostatek potravy a po obnovení menstruačního cyklu samice po laktaci. Samec reaguje na vizuální a pachové signály samice. Samice se snaží o páření během ovulace uprostřed menstruačního cyklu. Při aktu se samice krčí na větví a rukama se přidržuje větví nad sebou, samec na ni nasedá zezadu (občas stojí čelem k sobě) (Mittermeier et al. 2013).

Mláďata se rodí světlá (Mootnick 2006) a po dobu 24 měsíců jsou zcela závislá na matce a na její pomoci. Pouze u siamangů se vyskytuje zajímavost v podobě zapojení samce do péče o mládě, kdy jej po druhém roce života nosí na bříše, dokud není schopno samostatného pohybu, ale v noci se vrací k matce (Mittermeier et al. 2013). Ve věku šesti měsíců se mláďata začínají přebarvovat do černé srsti (viz obr. 24), počínaje prsty na předních a zadních končetinách a následně v obličeji. Celková přeměna zbarvení bývá obvykle dokončena kolem 18. měsíce věku. Samice se přebarvují zpět do světlé barvy krátce před dosažením pohlavní dospělosti, avšak samci zůstávají černí (Mootnick 2006). Během období dospívání obě pohlaví vypadají jako dospělí samci (Mootnick & Fan 2011).

Velikost teritoria arboreálně žijících frugivorů (druhy živící se ovocem), jako jsou giboni, je ovlivněn různými ekologickými faktory jejich přirozeného prostředí, z nichž většina souvisí s dostupností potravních zdrojů, denními aktivitami a sezónností klimatu (McConkey et al. 2003; Barlett 2009). Strava často hraje rozhodující roli při určování velikosti teritoria bez ohledu na taxonomickou příbuznost. Frugivorní druhy mají obvykle velká teritoria, zatímco folivorní (druhy živící se listím) druhy obývají menší oblasti (Hai 2020).

Gibon žlutolící je frugivorní druh, ale jeho strava je flexibilní. Vyhledávají ovoce a mohou za ním putovat i na velké vzdálenosti, ale na listí se spoléhají pouze v obdobích, kdy je ovoce málo dostupné. Takový druh chování se vyskytuje i u jiných živočichů (Hai 2020). Tato shoda mezi druhy naznačuje, že putování primátů je také adaptací na vysoce sezónní prostředí, v němž by malé teritoriální území představovalo větší riziko v době extrémních přírodních jevů a nízkých dostupností potravy (Fan & Jiang 2008).

3.5.2.4 Vokalizace

Hlasité zvukové projevy, které jsou u všech druhů gibonů typické, jsou specifické pro každý druh a u některých se dokonce liší i v rámci pohlaví. Jejich zpěv je složen z komplexních, často stereotypických tónů a frází, které jsou zkombinovány do dvou typů zpěvu: párový duet či sólo (Marshall & Marshall 1976; Haimoff 1984; Geissmann 2002; Koda 2016).

Sóla se vyskytují u obou pohlaví. Samčí probíhají většinou za svítání a mohou trvat několik minut, ale klidně až 4 hodiny (Raemaekers & Raemaekers 1985), zatímco sólové zpěvy samic probíhají během dne formou jednoho nebo více „great calls“. Naproti tomu během duetů

dochází ke střídání zpěvů mezi samcem a samicí, což je behaviorálně srovnatelné s ptačími duety (Koda 2016).

Duety se nabízejí jako způsob společného projevu na obranu území a zdrojů, protože samice všech druhů malých lidoopů vyluzují tzv. „great call“, který je běžně součástí párových duetů nebo sólových zpěvů samic. U většiny druhů je „great call“ samic nejvýznamnějším a nejhlasitějším. Toto hlasité volání se pravděpodobně vyvinulo kvůli komunikaci na velké vzdálenosti, protože takový zpěv samic lze slyšet až na vzdálenost jednoho kilometru (Terleph et al. 2015).

Vokalizace jsou vydávány vibracemi hlasivek v hrtanu a běžně se dělí na signály používané ke komunikaci v rámci skupiny (vnitroskupinové vokalizace) a signály používané mezi jinými skupinami (meziskupinové vokalizace) (Liebal 2016).

Meziskupinové volání bývá často velmi hlasité, protože je nutné, aby bylo slyšet na velké vzdálenosti, obvykle přes hustou vegetaci (Mitani & Stuht 1998). U hylobatidů mají podobu zpěvu, který je jedním z jejich charakteristických znaků, jenž je odlišuje od ostatních lidoopů (Geissmann 2000; Koda 2016).

Giboni zpívají většinou v časných ranních hodinách před, kolem nebo po rozednění, přičemž preference se u jednotlivých druhů liší (Geissmann 2000). Ačkoliv někteří samci gibbonů, například gibon malý (*Hylobates klossii*) nebo gibon stříbrný (*H. moloch*), zpívají sóla i přesto, že jsou v páru, většina druhů gibbonů zpívá druhově a pohlavně specifické duety (Geissmann 1993, 2002). Samice tedy vyluzují druhově specifické „great calls“, které zůstávají v podstatě neměnné po celou dobu zpěvu a který může trvat až 30 min. Samci začínají zpívat jednotlivými tóny, které postupně během několika minut přecházejí do silné fráze (Liebal 2016).

Zatímco spáření samci některých druhů gibbonů (gibon malý a gibon stříbrný) zpívají i sóla, spáření samci rodů *Symphalangus*, *Nomascus* a *Hoolock* zpívají pouze duety se svými samicemi. Během duetu každý z partnerů přispívá svým zpěvem ke komplexní, ale poměrně stereotypní vokální interakci (Marshall & Marshall 1976; Haimoff 1984; Geissmann 1993).

Navzdory všeobecně uznávané jedinečnosti giboních zpěvů stále neexistuje dostatek studií, které by se zabývaly zásadní otázkou: proč a jak se zpěvy gibbonů vyvinuly (Koda 2016). Některé studie (např. Mitani 1985; Cowlshaw 1992; Geissmann 1999; 2000; 2002; Geissmann & Orgeldinger 2000; Clarke et al. 2006; Oyakawa et al. 2017) uvádějí krátké důkazy o behaviorálních a ekologických funkcích písní, ale neposkytují poznatky o možných příčinách, které by vedly k jejich evoluci. Takovou problematikou se zabývaly pouze dvě průkopnické studie, jednu sepsali Marshall a Marshall (1976) o druhově specifčnosti zpěvu gibbonů a druhou Brockelman a Schilling (1984) o dědičnosti druhově specifických znaků. První studie byla první, která uvedla druhově a pohlavně specifické znaky giboních písní (Marshall & Marshall 1976) a druhá práce uváděla, že druhově specifické znaky ve vokalizaci gibbonů jsou primárně geneticky podmíněné (Brockelman & Schilling 1984).

3.6 Příčiny ohrožení volně žijících populací gibbona zlatolícího

3.6.1 Červený seznam ohrožených druhů IUCN

The International Union for Conservation of Nature (IUCN), neboli Mezinárodní svaz ochrany přírody, byl založen ve Francii v roce 1948. Představuje nejstarší celosvětovou ekologickou unii, jenž vznikla spojením vlády a společnosti se společným záměrem chránit přírodu. Cílem bylo podporovat mezinárodní spolupráci a poskytovat vědecké poznatky a nástroje, které by sloužily jako návod k ochraně přírody (IUCN 2023).

V roce 1964 byl založený takzvaný Červený seznam ohrožených druhů IUCN a stal se nejobsáhlejším zdrojem informací o stavu ohrožení živočichů, hub a rostlin na celém světě. Tento seznam je důležitým ukazatelem stavu světové biologické rozmanitosti, protože se nejedná pouze o seznam druhů a jejich stavy, nýbrž i o nástroj, který slouží k informování a podněcování vzniku opatření na ochranu biologické rozmanitosti a ke změnám, jež jsou rozhodující pro ochranu přírodních zdrojů, které potřebujeme k přežití. Poskytuje informace o rozšíření, velikosti populace, stanovišť a ekologii, využívání a/nebo obchodu, hrozbách a ochrannářských opatřeních, které pomohou informovat o nezbytných rozhodnutích v oblasti ochrany přírody (IUCN 2022b).

Červený seznam ohrožených druhů aktuálně zahrnuje 150 300 druhů, z čehož více než 42 100 druhům hrozí vyhynutí (IUCN 2022b). Nicméně cílem IUCN je na tento seznam druhů zařadit alespoň 160 000 druhů, aby mohla být vytvořena mnohem komplexnější databáze označována jako „Barometr života“ (IUCN 2022c).

Organismy jsou v tomto seznamu umístovány do kategorií na základě stupně jejich ohrožení. Dle IUCN/SSC (2012) se rozlišuje sedm následujících kategorií (řazeno vzestupně): LC (Least Concern) – málo dotčený, NT (Near Threatened) – téměř ohrožený, VU (Vulnerable) – zranitelný, EN (Endangered) – ohrožený, CR (Critically Endangered) – kriticky ohrožený, EW (Extinct in the Wild) – taxon vyhynulý/vyhubený ve volné přírodě a EX (Extinct) – vyhynulý/vyhubený taxon.

Všech 20 popsaných druhů gibbonů je na Červeném seznamu ohrožených druhů řazeno v kategoriích EN nebo CR, s výjimkou gibbona tmavohřbetého (*Hoolock leuconedys*), který je řazen do kategorie VU. Gibbon zlatolící (*Nomascus gabriellae*) je na seznamu veden jako ohrožený, tedy EN (IUCN 2022d).

V roce 1975 vzešla v platnost Úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (CITES), která vznikla na základě usnesení přijatého v roce 1963 na zasedání členů IUCN (CITES 2023).

Úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (CITES) poskytuje signatářským stranám mezinárodní právní základ pro společnou regulaci obchodu s volně žijícími živočichy. Implementace CITES do národní legislativy se však mezi signatáři liší. Obchod s určitým druhem tak může být v jedné zemi legální a podle CITES nelegální – nebo naopak podle vnitrostátních právních předpisů zakázaný

a podle CITES povolený. V důsledku toho mezinárodní společenství nemá všeobecně přijímanou definici nezákonného obchodu s volně žijícími živočichy a planě rostoucími rostlinami a výklady jeho rozsahu se různí (OECD 2019).

3.6.2 Hrozby

Hlavními hrozbami pro všechny druhy primátů jsou ztráta stanovišť v důsledku zemědělství (76 % druhů), těžby dřeva a dřevařských prací (60 %), chov hospodářských zvířat a farmaření (31 %), ale i v důsledku lovu a odchyty (60 %) (Estrada et al. 2017).

Primáti v narušených lesích se potýkají s nedostatkem potravy a nižší diverzitou střevních mikroorganismů (Amato et al. 2013; Barelli et al. 2015; Gomez et al. 2015). Rovněž vykazují také zvýšený výskyt parazitů a patogenů. Blízký fylogenetický vztah mezi lidmi a ostatními primáty také vytváří mimořádně vysoký potenciál pro výměnu patogenů (Cooper & Nunn 2013), což dokládá výskyt nemocí u lidí jako neúmyslný důsledek lovu a zabíjení volně žijících primátů (například propuknutí Eboly u lidí a celosvětová pandemie HIV/AIDS) (Calvignac-Spencer et al. 2012; Estrada et al. 2017). Kromě toho exponenciální růst lidské populace a s ním spojený úbytek lesů způsobený člověkem zvyšují příležitosti pro vystavení volně žijících primátů lidským patogenům a patogenům domestikovaných zvířat. Jedinci, kteří unikli nebo byli vypuštěni z obchodu se zvířaty nebo záchranných stanic mohou být nositeli patogenů s možností přenosu na místní populace. Kromě toho ekoturistika a výzkumy, přestože pozitivně přispívají k ochraně primátů, nesou riziko v podobě vystavení volně žijících primátů lidským patogenům (Estrada et al. 2017).

Giboni se vyskytují v několika zemích jižní a jihovýchodní Asie, všechny populace jsou ohroženy stejnými hrozbami, ne všechny hrozby se však týkají všech populací stejně (Cheyne 2009).

Populační trendy gibbonů v posledních letech dramaticky klesají, zejména v důsledku ničení a fragmentace biotopů kácením lesů, pálením dřevěného uhlí, kultivačním zásahem a plošným vypalováním křovin nebo přeměnou na kaučukové plantáže (Cheyne 2009), čajové a borové plantáže (Nijman & van Balen 1998) a v poslední době i plantáže palmy olejné (Curran et al. 2004). V současné době se využívání půdy poněkud stabilizovalo (Rawson et al. 2011). Ke ztrátám a degradacím stanovišť ve Vietnamu došlo především během války a poválečné hospodářské obnovy (Westing 1971; Geissmann et al. 2000; Rawson et al. 2011). Mezi další faktory, které přispívají k jejich poklesu, se řadí i ilegální obchod s volně žijícími živočichy, využívání částí těl v tradiční medicíně a lov pro potravu. Většina gibbonů nacházejících se v záchranných a rehabilitačních centrech pochází z nelegálního obchodu, ovšem mnoho jich bylo zachráněno také z plantáží, kde se kácejí lesy (Cheyne 2009).

Stále trvající nelegální obchod snižuje přirozenou populaci. Pokud mají giboni to „štěstí“, že přežijí odchyt a prodej, jsou často chováni v nevhodných a nepřirozených podmínkách. V lidské péči giboni nedostávají potravu, na kterou jsou přizpůsobeni ve svém

přirozeném prostředí. Nemají možnost najít si partnera, čímž nijak nepřispívají k rozvoji svého druhu (Cheyne 2009).

Cheyne (2009) uváděla, že se v roce 2009 cena za mládě gibona na černém trhu pohybovala mezi 10 až 100 americkými dolary, což je v přepočtu zhruba 215 až 2 150 korun českých. Taková částka představovala dobrý finanční výdělek pro chudé rodiny, které bydlí v oblasti přirozeného výskytu gibbonů. Z tohoto důvodu obchod s vysoce ohroženými gibony pokračuje i přes legislativní zákazy lovu v celém areálu jejich výskytu. Mláďata jsou bez výjimek odchyťována tak, že lovci zabijí matku (nejčastěji zastřelením) a mláďata se odeberou poté, co matka dopadne na zem, nebo když mládě přijde na zem samo, aby prozkoumalo, co se stalo. Následné podmínky zajetí a přepravy v malých nevyhovujících klecích způsobují, že nejméně polovina mláďat při přepravě uhynie (Bennett 1992; Cheyne 2004). Každá uhynulá matka a ulovené mládě, které se dostane na trh, znamenají pro volně žijící populaci velkou ztrátu. Kruté podmínky na tržištích vedou k dalším úhynům: u mláďat odebraných od matky dochází k velké, často až smrtelné stresové reakci. I přesto, že přežijí prvních pár let života, může i tak docházet k předčasným úmrtím. V době pohlavní dospělosti se totiž u gibbonů může objevovat agrese, takže jedinci, kteří se stali domácími mazlíčky, jsou často usmrceni ještě před dosažením dospělosti, protože je lidští majitelé vnímají jako hrozbu (Cheyne 2009).

Úsilí o ochranu přírody se soustředí zejména na druhy gibbonů vyskytujících se v severních částech Vietnamu, proto nejjihněji žijícímu gibonu zlatolícímu (*Nomascus gabriellae*) byla dosud věnována jen malá pozornost. Populace tohoto druhu však za poslední dvě generace poklesly odhadem o 20 % a jsou považovány za „ohrožené“, přičemž se odhaduje méně než 2 500 zbývajících dospělých jedinců (Rawson et al. 2011).

Klíčové hrozby pro gibona zlatolícího jsou lov za účelem komerční poptávky ze strany obchodu se zvířaty a poptávky zoologických zahrad, tradiční medicína, dále místní lov pro maso a ztráta a fragmentace lesních stanovišť v důsledku legální a nelegální těžby dřeva, přeměna na zemědělské plochy a rozvoj infrastruktury (Nadler 2021).

Jak již bylo zmíněno v kapitole 3.5.1, značná část populace gibona zlatolícího se vyskytuje v kambodžském Phnom Prich Wildlife Sanctuary (PPWS). Hlavními hrozbami v této oblasti jsou ztráta a degradace biotopu způsobená legálními i nelegálními těžebními činnostmi (především těžbou zlata a selektivní těžbou dřeva) a souvisejícími aktivitami v rezervaci. Giboni zlatolící jsou přitom obecně považováni za tolerantní alespoň k menším změnám stanoviště (Geissmann et al. 2000). Širší studie dlouhodobého vlivu komerční těžby dřeva na primáty totiž do značné míry prokázaly překvapivou odolnost vůči změnám stanoviště, zejména u druhů s vysokou flexibilitou potravy (Plumtree & Reynolds 1994; Chapman et al. 2000; Guo et al. 2008; Channa & Gray 2009). Je však dobře zdokumentováno, že rozvoj infrastruktury spojený s těžbou dřeva a dalšími těžebními činnostmi usnadňuje lidem přístup do odlehlých lesních oblastí, a tím usnadňuje lov, trvalé osídlení a další degradaci stanovišť (Schwartzman et al. 2000; Channa & Gray 2009). Degradace biotopů spojená s těžbou zlata zahrnuje také související těžbu dřeva, které se používá jako palivo při zpracování nerostů a na stavbu schodů a podpěr pro podzemní doly. Hustota lidské populace se může zvyšovat také v okolí zlatých dolů, kam přicházejí dělníci pracovat v dolech a kde dochází k mýcení lesů z důvodu osidlování

a samozásobitelského zemědělství. Na hranici PPWS skutečně vznikla v sousedství zlatých dolů polostálá osada s chrámy, školami a karaoke bary (Channa & Gray 2009).

Ačkoliv jsou giboni ve velké míře loveni v celé oblasti Indočíny, v PPWS lovecká aktivita zaznamenána nebyla. Je však pravděpodobné, že lov zde zůstane přinejmenším alespoň v pozadí a hlídky zaměřené na dodržování pravidel, zejména v oblastech, kde probíhá těžba, jsou častější a nezbytné (Channa & Gray 2009).

3.7 Ochrana *in situ* a *ex situ* gibbona zlatolícího

Existují dvě základní strategie ochrany, z nichž každá se skládá z různých metod a míst působení, které mohou ochránáři přírody přijmout, aby byla zachována genetická rozmanitost. Tyto dvě strategie jsou ochrana *in situ* a *ex situ*. Mezi těmito dvěma strategiemi je zásadní rozdíl: ochrana *ex situ* zahrnuje ochranu druhu v lidské péči mimo jeho přirozený výskyt ve volné přírodě, dále také odběr vzorků, převoz a chov živočišných taxonů z cílových oblastí, zatímco *in situ* ochrana zahrnuje určení, správu a monitorování taxonů tam, kde se běžně vyskytují (Maxted 2001).

Při ochraně *ex situ* se genetická variabilita druhu udržuje mimo původní rozšíření a vzorky druhu, poddruhu nebo odrůdy se odebírají a konzervují buď jako živé sbírky rostlin nebo živočichů v botanických nebo zoologických zahradách a arboretech, nebo jako vzorky semen, spermatu, vajíček, hlíz, pylu nebo DNA uchovávané ve speciálních umělých podmínkách (Maxted 2001). Záchranné chovy ohrožených druhů v lidské péči musejí brát v úvahu problém genetické eroze vyplývající z ochuzení dědičné rozmanitosti v malých populacích, ve kterých dochází k příbuzenské plemenitbě (inbreeding). Významnou roli v záchranných programech sehrávají zoologické zahrady. Je ovšem smutnou skutečností, že ani kapacita veškerých světových zoologických zahrad zjevně nepostačuje k záchraně všech ohrožených druhů v lidské péči. Dalším problémem záchranných chovů je fakt, že u mnoha skupin je po dlouhodobém chovu v zajetí návrat do přírodního prostředí velmi obtížný či nemožný (Geisler & Zima 2018).

Ochrana *in situ* zahrnuje výzkum daného druhu v místě jeho přirozeného výskytu a respektování genetické variace v místě, kde se druh vyskytuje. Jedná se také o vzdělávání místních obyvatel, kteří žijí ve stejných oblastech s konkrétním chráněným druhem či druhy. Většina existujících přírodních rezervací a přírodních parků byla zřízena k ochraně zvířat nebo k ochraně esteticky krásné krajiny, avšak v současnosti má málokdo za svůj primární cíl ochranu rostlin, natož genetické zachování druhu (Hoyt 1988; Maxted 2001). Základním prostředkem ochrany *in situ* je vytváření sítě chráněných území a případně biokoridorů, které umožňují jejich propojení (Geisler & Zima 2018).

3.7.1 Ochrana gibbona zlatolícího v lidské péči

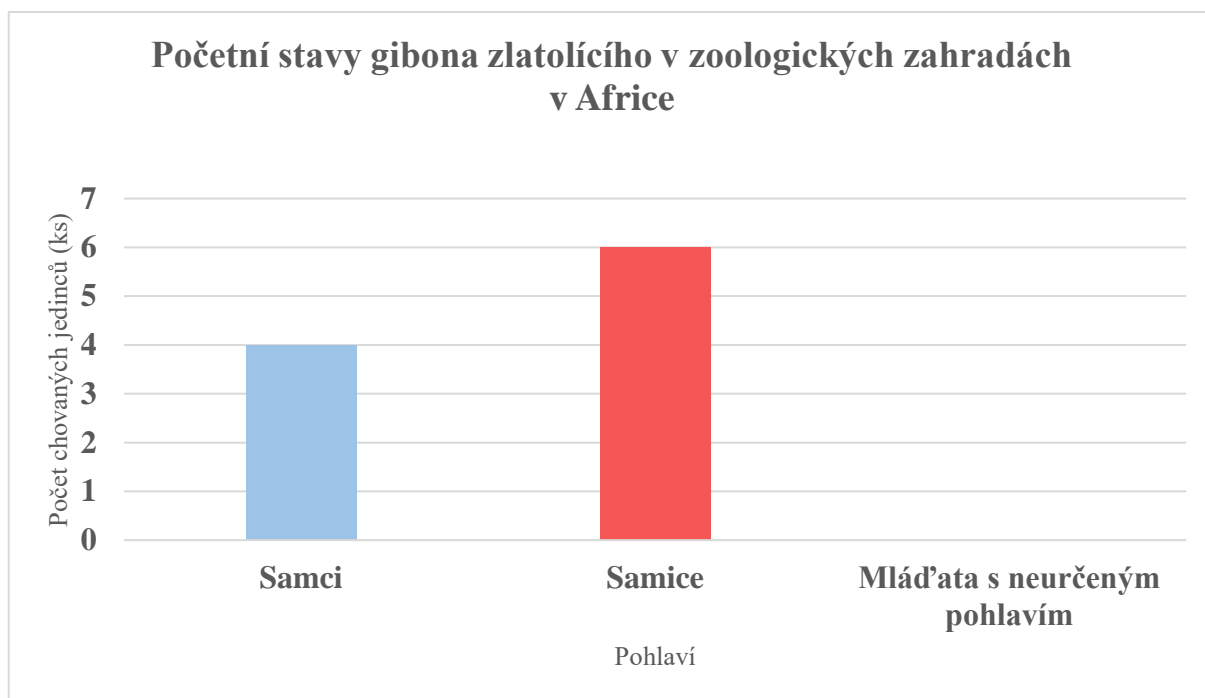
Ochrana *ex situ* obecně může svým zaměřením pomoci obecně snížit primární hrozby, jako je ztráta stanovišť, těžba, zavlečení invazivních druhů nebo nemoci, pokud je výzkum směřován na ochranu přírody nebo vzdělávání veřejnosti mimo výskyt druhu ve volné přírodě (IUCN/SSC 2014).

Význam ochrany *ex situ* pro budoucí přežití gibbonů nelze přeceňovat. Ochrana *ex situ* zahrnuje širokou škálu činností, od správy populací v lidské péči, vzdělávání a zvyšování povědomí, přes podporu obnovy populací, až po podporu výzkumů a spolupráci s organizacemi podílejícími se na *in situ* ochraně (Melfi 2012).

Podle údajů poskytnutých mezinárodnímu informačnímu systému o chovaných druzích (ISIS) v roce 2011 chovalo 456 členských zoologických zahrad po celém světě celkem 1 462 gibbonů (685♂, 616♀ a 161 mláďat neurčeného pohlaví), nicméně se jednalo pouze o gibony chované v členských institucích ISIS (Melfi 2012). Z celkového počtu giboni zlatolící tvořili pouze 120 chovaných jedinců (52.46.22), z čehož 101 jedinců bylo registrováno v rámci členských zahrad EAZA a 19 jedinců registrovali AZA (Melfi 2012).

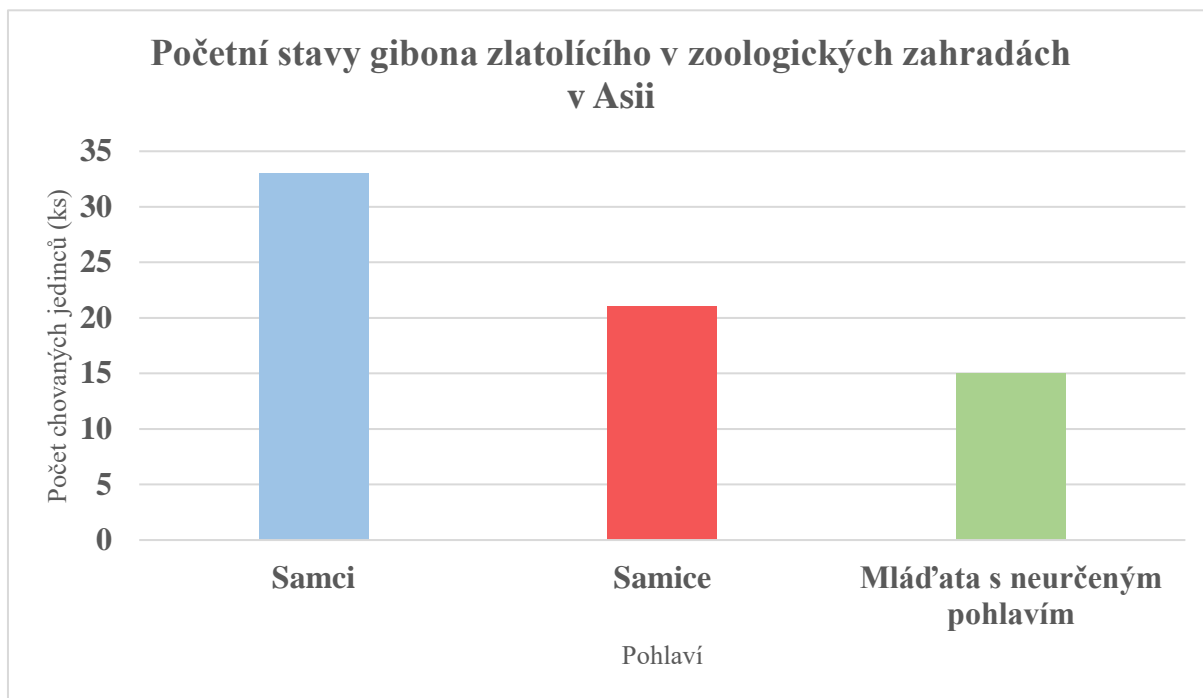
Dle novějších údajů databáze ZIMS (2023) je v lidské péči ve světě aktuálně chováno 194 jedinců gibona zlatolícího v 58 institucích, z toho 101 samců, 69 samic a 24 mláďat neurčeného pohlaví. Jejich zastoupení na jednotlivých kontinentech je znázorněno v grafech č. 1 až č. 4, nicméně čísla jsou pouze orientační a celkové stavy se mohou lišit, protože ne všechna chovná zařízení poskytují informace do databáze ZIMS (2023). Jednou z takových organizací je česká ZOO Chleby, která má aktuálně v chovu jeden chovný pár (ZOO Chleby 2023) a v databázi není vedena. Počty v chovu v českých zoologických zahradách pak ukazuje graf č. 5.

Graf č. 1: Početní stavy gibona zlatolícího v zoologických zahradách v Africe



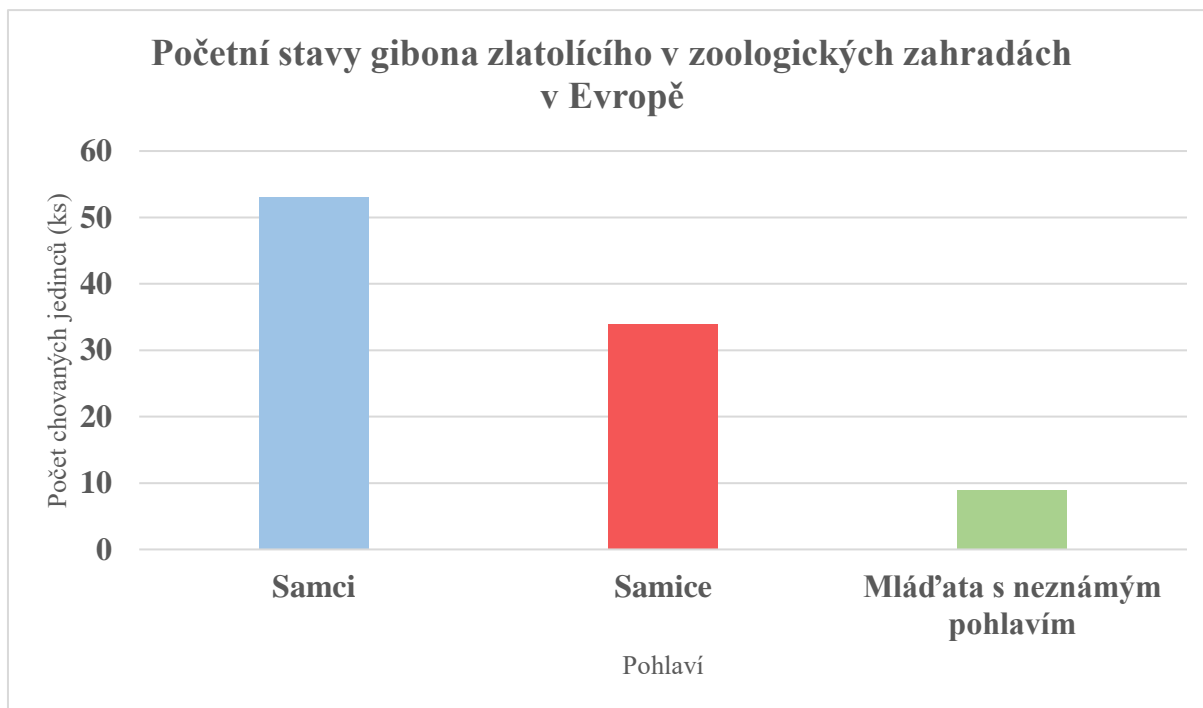
Zdroj: ZIMS (2023)

Graf č. 2: Početní stavy gibona zlatolícího v zoologických zahradách v Asii



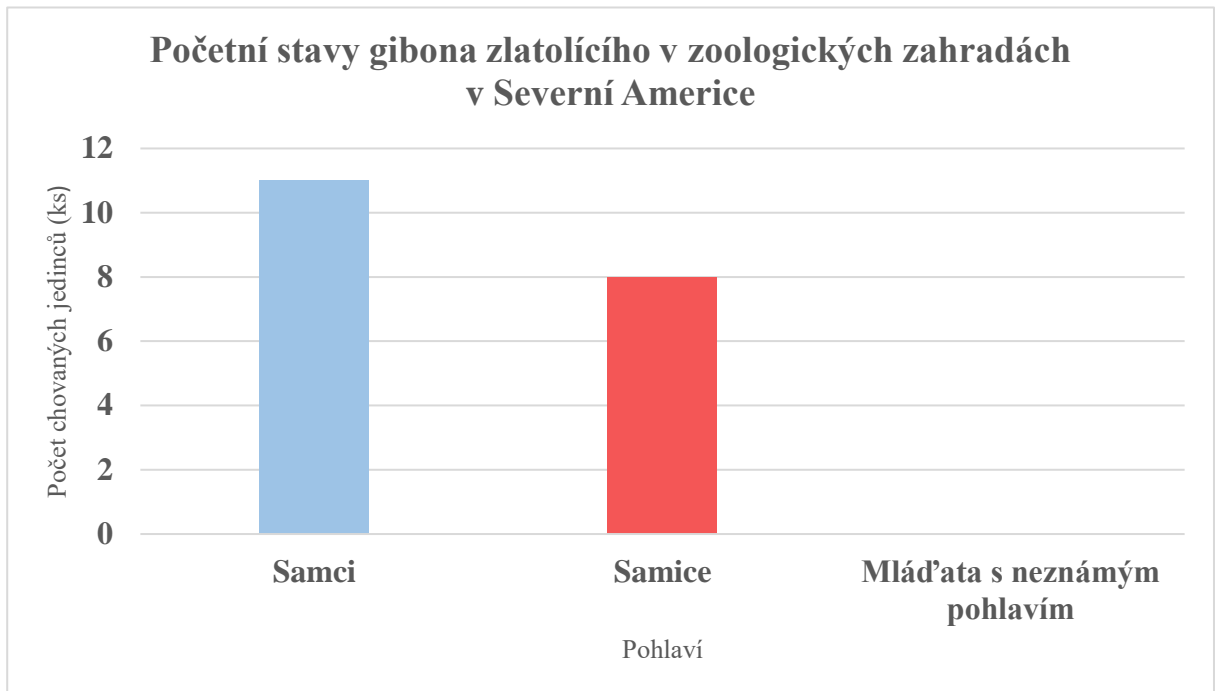
Zdroj: ZIMS (2023)

Graf č. 3: Početní stavy gibona zlatolícího v zoologických zahradách v Evropě



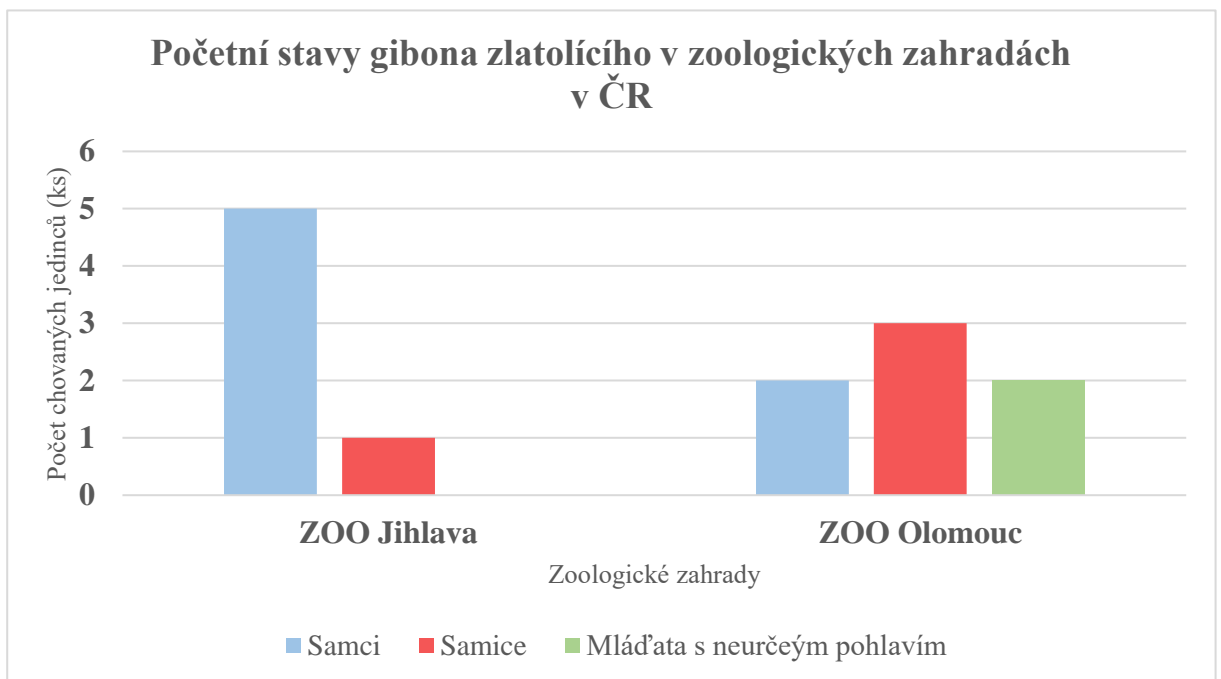
Zdroj: ZIMS (2023)

Graf č. 4: Početní stavy gibona zlatolícího v zoologických zahradách v Severní Americe



Zdroj: ZIMS (2023)

Graf č. 5: Početní stavy gibona zlatolícího v zoologických zahradách v České republice



Zdroj: ZIMS (2023)

Důležitou roli v ochraně *ex situ* hraje i welfare zvířat v lidské péči, proto se Anderson (2014) snažila zjistit zvýšení aktivity gibbonů v lidské péči a podpořit tak jejich přirozené chování. Zaměřila se zejména na jejich pohybovou aktivitu tak, aby se zvířata nedržela na zemi, ale vybavené prostředí je nutilo využívat brachiace a pohybovat se ve vyšších patrech. Záměrem studie tedy bylo poskytnutí co nejvíce možností k využití vertikálního prostoru. Jakmile byly do venkovního prostředí přidány potřebné stavební úpravy, giboni vykazovali druhově odpovídající chování, přičemž trávili více času v horní třetině expozice a méně času na zemi.

Giboni mají oblíbené stromy, na kterých také spí, proto by měly být ve výběhu k dispozici koše nebo vhodné větve, aby si každý jedinec mohl vytvořit pocit bezpečí a pohodlí, na kterém bude moci spát. V případě březích samic by se měl omezit počet lidí, se kterými rodinná skupina bude moci interagovat. Tak dojde ke snížení míry kontaktu, kterou bude mládě s lidmi mít. Jedním z řešení by bylo zakrýt vnější strany stěn pletiva syntetickým materiálem, aby se minimalizoval vizuální kontakt s lidmi (Cheyne et al. 2012).

Při stavbě výběhu je třeba myslet i na to, aby konstrukce vydržela sílu gibbonů a přírodní živly. Giboni se mohou snažit o vytržení všech volných konců a příležitostně části konstrukce i kousat, což by mohlo vést k poškození některých menších částí. Všechny vnitřní i vnější expozice by také měly mít menší pletivové tunely, které budou obě místa propojovat a ve kterých lze gibony uzavřít například pro snadné uspání jedince (Cheyne et al. 2012).

Světové zoologické zahrady, které chovají gibony, se snaží simulovat přirozenou monogamní sociální strukturu, i když různá institucionální omezení mohou někdy vést k netypickým párům. Páry samců a samic se vybírají na základě řady kritérií definovaných v Plánu přežití druhů gibbonů (SSP) – nejdůležitějším z nich je genetická kompatibilita. Kromě toho do výběrových kritérií patří také posouzení věku, předchozí chování a rozmnožovací schopnosti jedince. Například agresivní samec by se nejlépe hodil do páru se zkušenou a sebevědomou samicí, nebo neplodná samice by se nejlépe hodila spárovat s neplodným samcem (Harl 2016).

V roce 1987 Jim Cronin založil Monkey World Ape Rescue Centre (MWAEC), aby poskytl stálý a stabilní domov týraným šimpanzům, kteří byli využíváni jako turistická atrakce na španělských plážích. V jejich péči je aktuálně také 11 gibbonů zlatolících (6 samců a 5 samic). V současnosti Monkey World spolupracuje se zahraničními vládami z celého světa, aby zastavil nelegální pašování primátů z Afriky a Asie. V parku se aktuálně nachází více než 250 primátů 20 různých druhů. Většina primátů, kteří jsou v parku chováni byli před příchodem týrání nebo zanedbávání a zůstaly jim různé fyzické a/nebo psychické problémy (MWAEC 2019).

3.7.2 Ochrana volně žijících populací

V srpnu 2014 se v Hanoji konal 25. kongres mezinárodní primatologické společnosti, kde hlavním tématem bylo řešení problémů spojených s ochranou primátů. Oficiálním hostitelem byla Vietnamská správa lesů (VNFOREST) ministerstva zemědělství a rozvoje venkova (MARD), která aktivně zapojila místní i mezinárodní tisk a upozornila na rozmanitost primátů a aktivity na jejich ochranu ve Vietnamu. Na konci kongresu bylo patrné, že ve Vietnamu vznikla nová generace vědců a vládních mentálních úředníků, kteří jsou připravení převzít iniciativu vedení v oblasti výzkumu a ochrany primátů ve své zemi. Dobrým příkladem bylo zjištění VNFOREST, že je za potřebí ustanovit akční plán na národní úrovni, který by řídil a koordinoval činnosti v oblasti ochrany primátů. Tým vietnamských a mezinárodních vědců koncem roku 2016 dokončil návrh tzv. „Akčního plánu ochrany primátů ve Vietnamu“. Začátkem roku 2017 tento plán schválil VNFOREST i MARD a byl předložen předsedovi vlády ke schválení, které bylo uděleno 10. května 2017. Plán obsahuje řadu zásad a cílů, který s příslušnou vládní podporou snad povede k úspěšným a udržitelným ochrannářským opatřením pro všechny vietnamské primáty (Covert et al. 2017).

Zachování *in situ* ochrany je zásadní pro gibony a jejich stanoviště, nicméně kroky vedoucí k jejich záchraně zřejmě postupují pomaleji než faktory, které vedou k jejich úhynům (Melfi 2012). Ku příkladu data z let 1998 až 2007 ukazují, že za tuto dobu bylo vyvezeno až 0,4 milionů savců v rámci obchodu s volně žijícími živočichy jihovýchodní Asie (Nijman 2010).

Prioritní opatření na ochranu gibbonů navrhované legislativou:

- Kontrola střelných zbraní v obcích sousedících s klíčovými populacemi;
- Kontrola nelegálního obchodu s gibony, včetně konfiskací a zásahu proti obchodníkům;
- Lepší plánování rozvoje a posuzování dopadů na životní prostředí s cílem zmírnit dopady rozvoje na stanoviště gibbonů;
- Plánování na úrovni krajiny pro ochranu gibbonů a další biologické rozmanitosti zajišťující zachování stanovišť pro ochranu přírody;
- Společné úsilí o ochranu mezi komunitami a správními orgány v klíčových chráněných lokalitách pro ochranu (Nadler 2021).

Národní park Cat Tien byl v roce 1978 prohlášen za chráněnou oblast a v roce 1992 byl převeden na Národní park, který spravuje ministerstvo zemědělství a rozvoje venkova. Park má rozlohu 71 350 ha a je rozdělen na dvě samostatné části: Cat Loc na severu a Cat Tien na jihu (Hai et al. 2018). Na území tohoto parku se ve velmi nízké hustotě vyskytuje strom *Dracontomelon dao* (obr. 25), jehož plody se giboni zlatolící denně živí. Semena těchto plodů pak prostřednictvím výkalů roznášejí do prostředí. Bylo prokázáno, že pro udržování populace dracontomelonu představuje konkrétně gibbon zlatolící nezastupitelnou roli (Hai et al. 2018), protože giboni zajišťují klíčový rozptyl daných druhů stromů v tropických deštných lesích. Porozumění takovým vztahům je důležité a má významné důsledky jak pro ochranu lesů, tak i pro ochranu gibbonů zlatolících (Hai et al. 2018). Hai et al. (2018) navrhuje, aby se při ochraně

zohledňoval fakt, že giboni velmi účinně přispívají ke zvyšování populace tohoto stromu a navrhuje jej využít jako potravu pro gibony v místech, kde se část populace nachází v lidské péči. Rovněž doporučuje zohlednit hojnost *Dracontomelon dao* v místě, kam se organizace chystají gibony reintrodukovat.

Dao Tien Endangered Primate Species Centre (DTEPSC), založen v roce 2008 v Národním parku Cat Tien, v jihovietnamské provincii Dong Nai, se specializuje na ochranu gibona zlatolícího, přičemž úzce spolupracuje přímo s oddělením ochrany lesů, a to prostřednictvím záchrany, rehabilitace a reintrodukce gibonů do přírody a zahrnuje i vzdělávání v oblasti ochrany přírody. Rehabilitace zahrnuje i péči o nemocné, sirotky nebo zraněná zvířata zabavená při ilegálním obchodování, či nelegálně chovaných zvířat a pomáhá zvířatům opět získat kondici a dovednosti potřebné k přežití ve volné přírodě (Molony et al. 2006).

Dao Tien Endangered Primate Species Centre neboli také The Endangered Asian Species Trust (EAST) je britská charitativní organizace, která vznikla na základě spolupráce Monkey World Ape Rescue Centre (UK) a Pingtung Rescue Centre (Taiwan). Jejich cílem je pomáhat při ochraně asijské fauny a flóry tím, že zachraňují a reintrodukují ohrožené primáty na jihu Vietnamu, zapojují komunitu prostřednictvím vzdělávání a osvěty v oblasti ochrany přírody a podporují zodpovědný cestovní ruch respektováním divoké přírody. Centrum bylo založeno v roce 2008 a zabývá se záchranou, rehabilitací a reintrodukcí čtyř druhů jihovietnamských primátů: gibonů zlatolících (*Nomascus gabriellae*), outloňů malých (*Nycticebus pygmaeus*) Bonhote 1907, langurů *Pygathrix nigripes* (Milne-Edwards 1871) a hulmanů *Trachypithecus margarita* (Elliot 1909) (EAST 2019). V roce 2019 bylo v jejich péči celkem 33 gibonů zlatolících, z čehož 20 bylo samic a 13 samců. Někteří jedinci jsou bohužel odkázáni na celoživotní péči lidí a není možné je již vypustit zpět do volné přírody.

Největší nadějí pro záchranu gibonů zlatolících je aktuálně jejich reintrodukce zpět do volné přírody a následné monitorování.

3.7.2.1 Možnosti rehabilitace a reintrodukce gibona zlatolícího zpět do volné přírody

Existují dva typy reintrodukce - (a) obnova, která využívá zvířat chovaných v lidské péči k obnovení vyhynulé populace a (b) reintrodukcí, která zahrnuje doplnění upadající populace zvířaty chovanými v lidské péči (Viggers et al. 1993). Cheyne (2009) navrhla třetí typ: tzv. populační reintrodukce, která odkazuje na využití zvířat, která byla narozena ve volné přírodě, ale chována v lidské péči, k obnovení populace tam, kde lokálně vyhynula. Populační reintrodukce může být užitečným nástrojem ochrany gibonů, ale musí být prováděna pouze v oblastech, které jsou dostatečně chráněné.

Rehabilitace gibonů se potýká s různými problémy, někteří giboni strávili svůj dosavadní život v malých klecích pod omamnými látkami a připoutání řetězy, zatímco s jinými se zacházelo relativně dobře, ale mohou se u nich vyskytovat potíže při adaptaci na život bez lidí (Cheyne 2006a). Giboni ve volné přírodě obvykle žijí v rodinných skupinkách, které tvoří

dospělý pár a jeden až tři potomci. Tyto skupiny si brání své území před jinými skupinami a teritoriální konflikty nejsou vůbec neobvyklé. Duety dospělého páru pomáhají bránit teritorium a posilují pouto mezi dospělými jedinci. Ochočení giboni vytvářejí méně stabilní párové vazby a jejich chování vůči ostatním jedincům je nepředvídatelné, což znesnadňuje tvorbu nových párů. Pochopení typů stereotypního chování a z něj možných vyplývajících dysfunkcí centrálního nervového systému spojených se stereotypním chováním, které mohou giboni v lidské péči vykazovat, je nezbytné pro zlepšení chovatelských technik, které odstraní jeho příčiny. Výzkumy by měly rozlišovat mezi gibony, kteří jako mláďata osiřeli a těmi, kteří byli po určitou dobu chováni jako domácí mazlíčci, protože jejich rehabilitace a péče o ně se může lišit (Cheyne 2009).

Mláďata se během doby, kdy probíhá rodičovská péče učí mnoha důležitým sociálním, behaviorálním a sexuálním reakcím, např. schopnosti komunikace s ostatními, manipulace s potravou a vyhýbání se predátorům. Sdružování mladých jedinců je užitečné pro socializaci a identifikaci kompatibilních jedinců, ale skupiny mláďat by se neměly vypouštět, pouze páry, které odpovídají sociálnímu sdružování gibbonů ve volné přírodě. Giboni se nepáří s libovolným příslušníkem opačného pohlaví, vždy musí být vytvořeno pouto. Existuje mnoho příkladů párování gibbonů v zajetí, které nevedlo k vytvoření pouta nebo páření (Cheyne 2009).

Aby rehabilitace byla úspěšná, je potřeba věnovat stejnou pozornost a plánování jak ve fázi před vypuštěním tak i po něm. Bylo pozorováno několik faktorů, které ovlivňují úspěšnost vypuštění zvířat, která byla dříve chována v lidské péči, včetně negativních dopadů na původní flóru a faunu, úmrtnosti způsobené tím, že zvířata nejsou v místě vypuštění zvyklá na přirozené predátory, pytláctví kvůli potravě nebo obchodu se zvířaty, mezidruhové a vnitrodruhové konkurence, neznalosti potravních a vodních zdrojů v místě vypuštění a špatné kvality biotopu v místě vypuštění (Cheyne 2009).

Ještě před tím, než se začne jednat o vypuštění zvířat, je nutné, aby protokoly o tomto plánování obsahovaly odpovídající lékařské testy. Nedostatečné testování je nepřijatelné, protože zvyšuje možnost přenosu lidských nebo zvířecích nemocí na další zvířata. Primáti mohou přenášet a nakazit se několika lidskými chorobami včetně žloutenky typu A, B a C, herpes viry a tuberkulózy (Smith et al. 1969; Viggers et al. 1993; Mootnick et al. 1998; Warren et al. 1998; Kilbourn et al. 2003).

Chov v lidské péči ovlivňuje mnoho typů chování, protože podmínky se často velmi liší od podmínek ve volné přírodě (Price 1970; Frankham et al. 1986; Lickliter & Ness 1990; Stunz & Minello 2001). Tento rozdíl se ještě zvětšuje u zvířat, která byla chována jako domácí mazlíčci, protože podmínky se u domácích mazlíčků liší od přirozeného prostředí více než u zvířat chovaných v zoologických zahradách zapojených do reintrodukčních projektů. Pokud nebudou přednostně vypouštěni jedinci s chováním podobným chování volně žijících zvířat, mnoho zvířat zbytečně uhynie (McPhee & Silverman 2004).

Cheyne (2009) navrhuje, aby před vypuštěním byl vytvořen pár, který bude splňovat následující požadavky v rámci chování: giboni by měli mít možnost dobrého pohybu ve výběhu a to zejména brachiáci, výběh musí mít uvnitř vhodné pružné podpěry, které rovněž podporují

gibony v učení se rovnováze; giboni by na zemi za žádným účelem neměli trávit více než 5 % času a už vůbec zde spát, 40 % času by měli trávit v horní části výběhu; pár by měl trávit alespoň 7 % celkového času vzájemnou pozitivní interakcí (péče o srst, kopulace a hra) a alespoň 3 % z toho by měli trávit péčí o srst; pár by měl zpívat duety z alespoň 6 % celkového času; mělo by docházet k úspěšným kopulacím a oba by měli být schopni kopulaci úspěšně iniciovat; aktivity by se měly blížit aktivitám volně žijících druhů ve všech kategoriích, tj. krmení, odpočinek a putování

Párování by mělo začínat jakýmsi představením, které zprvu umožní každému gibonovi vizuální přístup k druhému jedinci, zatímco je oddělen fyzickou bariérou, obvykle ocelovou zábranou, dveřmi nebo stěnou z pletiva. Délka doby tohoto kontaktu se může pohybovat od jednoho dne až po několik měsíců. Po ukončení této seznamovací fáze je páru povolen plnohodnotný kontakt, může však stále docházet k agresi a je tedy nutné pár sledovat (Harl 2016).

Předtím, než dojde k vypuštění gibonů, musí být v rámci projektu uvedeno následující: zda k vypuštění dojde v rámci původního demografického výskytu; zda se v místě nachází již existující populace; minulost reintrodukovaných jedinců, tj. zda se jedná o jedince narozené v lidské péči a zda mají předchozí zkušenosti s životem ve volné přírodě (Kleiman 1996); zda je prostředí vhodné pro život gibonů (Cheyne 2006b), a zda je oblast vhodně chráněna (Cheyne 2009).

Je třeba vynaložit veškeré úsilí, aby bylo nalezeno takové prostředí pro vypuštění gibonů do přírody, které se nejvíce podobá přirozenému prostředí. Místo by mělo být zhodnoceno z hlediska dostupnosti vhodných druhů potravy, vody a míst na spaní (Abbott 2000). Rovněž je nezbytné, aby zde byl dostatek vzrostlých stromů, ze kterých se bude gibonů zpěv rozléhat daleko a také dostatečně vysoké stromy, které gibonům poskytnou ochranu před predátory během spánku (Cheyne 2009).

Z důvodu bezpečnosti je důležité co nejvíce předcházet kontaktu mezi gibonem a člověkem. Giboni by si měli vytvořit nedůvěru k lidem, jinak se mohou stát potenciální obětí lovců. Dostatečný odstup od lidí (z hlediska osídlení, plantáží, silnic a hospodářství) je důležitý, aby nedocházelo k ničení úrody a odstřelování gibonů jako škůdců. V souladu s tím je obtížné nalézt vhodné místo pro vypuštění a vyžaduje intenzivní průzkum potenciálních lokalit (Cheyne 2009).

Hlavními příčinami úhynu reintrodukovaných gibonů byly hlad, lov, nemoc a agresivní teritoriální spory (Bennett 1992). Takovým problémům lze předcházet odpovídajícím lékařským vyšetřením před vypuštěním, reintrodukcí do prostředí, které jim může poskytnout dostatek potravy, a dlouhodobým monitorováním po vypuštění (Cheyne 2009). Při nedostatečném plánování a dohledu je až 90 % šance, že dojde k úhynům reintrodukovaných jedinců (Bennett 1992). Následné monitorování je nezbytné k ujištění se, že se giboni dobře adaptují, k potlačení případných problémů a ke shromažďování údajů o procesu před a po vypuštění (Cheyne 2009).

Všichni giboni by před reintrodukcí měli strávit alespoň dva týdny v „polodivokém“ výběhu. Nikdy by neměli být vypouštěni ihned po převozu do oblasti, protože je nutné, abychom se přesvědčili, že stres z transportu už pominul u všech jedinců. Aklimatizace vyžaduje, aby byli jedinci drženi v místě reintrodukce nebo v jeho blízkosti v kleci, ohradě nebo jiné umělé konstrukci po dobu nejméně 24 hodin (Cheyne 2004; Cheyne et al. 2008; Cheyne et al. 2012).

IUCN uvádí, že by giboni neměli být re introdukovaní do míst, kde se vyskytují již nějaké konspecifické populace (tedy populace stejného druhu) (IUCN/SSC 2002). Kvůli vysoké míře těžby dřeva a pěstování je stále obtížnější najít nenarušené vyhovující lesy, které by bylo možno využít pro reintrodukcí (tj. kde se nenachází žádné populace gibbonů). Habitat, který dříve giboni obývali, ale nyní se zde žádné populace nenachází, by se nabízely jako možnost pro místo reintrodukce. Je však třeba dbát na to, aby byly odstraněny příčiny, které způsobily populační úbytky v dané oblasti (Cheyne et al. 2012).

Monitorování gibbonů by mělo trvat co nejdéle, a to alespoň jeden rok, nebo tak dlouho, dokud si neprojdou každým ročním obdobím. Po tomto časovém úseku by se pak měla oblast pravidelně kontrolovat a zaznamenávat populační trendy. Údaje o nově narozených a přeživších mláďatech poskytují informace o tom, jak dobře se reintrodukovaným gibbonům daří (Cheyne et al. 2012).

V letech 2010 až 2013 Kenyon et al (2015) sledovali v jižním Vietnamu osm rehabilitovaných a reintrodukovaných dospělců gibona zlatolícího z DTEPSC pomocí obojků vybavenými VHF nebo VHF/GPS-GSM vysílačkami. Cílem bylo zjistit vhodnost různých obojků pro gibony a určit úspěšnost fixace. Giboni s obojky nejdříve manipulovali, otáčeli je a v některých případech se je snažili sundat, ale toto chování po jednom dni odeznělo a zvířata následně obojky ignorovala. U jedinců, kteří byli opatřeni obojky s VHF, bylo pozorováno přirozené chování, včetně zpěvu ranních duetů. Nicméně u jedinců s GPS obojky bylo zaznamenáno přirozené chování s absencí duetů, varovná volání však zaznamenána byla. Dle vědců však GPS obojky nebrání žádným projevům vokalizace, ale domnívají se, že tito jedinci nezpívali z důvodu absence sousedských skupin gibbonů, které by duety evokovaly.

4 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo shrnutí taxonomie, biologie, způsobu života a stavu volně žijících populací gibona zlatolícího (*Nomascus gabriellae*) za pomoci vyhledané odborné literatury. Hlavním cílem však bylo primárně poukázat na nejzávažnější příčiny ohrožení a ochrany v rámci projektů *in situ* a *ex situ*.

První část práce pojednává o fylogenezi a taxonomii gibbonů, ve které dochází ke stále novým poznatkům. Až do konce 20. století byly všechny druhy řazeny pouze do dvou rodů – monofyletický rod *Symphalangus* a rod *Hylobates*, který zahrnoval všechny popsané druhy. Po novém přezkoumání však byly druhy rozděleny do čtyřech rodů, které nyní zahrnují až 20 samostatných druhů.

Další část se zaměřuje na biologii těchto jedinečných primátů. Giboni jsou striktně monogamní a tvoří malé rodinné skupiny, které si brání své území před predátory a cizími skupinami. Život tráví vysoko v korunách stromů, ve kterých se pohybují, pro ně typickou, brachiací a na zem prakticky nikdy neschází. K takovému způsobu života se anatomicky adaptovali nárůstem horních končetin, které jsou až o 20 % delší než končetiny spodní a vývinem kulového ramenního kloubu, který jim umožňuje rotaci. Rod *Nomascus* se od ostatních rodů odlišuje výrazně nápadným pohlavním dimorfismem. Samice gibona zlatolícího má zlatou barvu srsti s nápadnou černou čepičkou a samec je černý s výrazně zlatými licousy. Od ostatních druhů rodu *Nomascus* jsou poměrně těžce rozeznatelní.

Třetí část se zaměřila na příčiny úbytku populací ve volné přírodě. Z dostupných zdrojů vyplývá, že oblast výskytu gibona zlatolícího se zmenšuje zejména z důvodu úbytku přirozeného habitatu v důsledku těžebního průmyslu a nárůstu množství lidských obydlí. Klesající počty populací se v některých oblastech podařilo zpomalit, nicméně hrozby stále přetrvávají, a i přes veškerou snahu se nedaří je zastavit. Podle Červeného seznamu IUCN je gibbon zlatolící řazen jako EN – ohrožený.

Dalším velkým a přetrvávajícím problémem je nelegální lov mlád'at, při kterém dojde z usmrcení matky. Mlád'ata jsou pak prodávána na černém trhu jako mazlíčci, na laboratorní výzkumy, turistické atrakce nebo do soukromých zoologických zahrad. Rovněž byl zaznamenán i lov jedinců pro maso.

Ve čtvrté, poslední části práce, byly uvedeny dvě strategie ochrany – metody *in situ* a *ex situ*. Obě tyto strategie hrají velkou roli při záchraně nejen tohoto druhu, ale i mnohých dalších a jsou velmi důležité. Nicméně podíl ochrany gibbonů zlatolících není tak velký jako ochrany ostatních druhů gibbonů. Z klesajících populačních trendů je zřejmé, že je nutné vynaložit větší úsilí i na ochranu tohoto druhu. Nejlepší a neúčinnější metodou pro záchranu gibona zlatolícího se aktuálně jeví reintrodukce, proto jí byla věnována pozornost na konci kapitoly o ochraně *in situ*. Reintrodukce ovšem může být problematická, neboť zvířata musejí být vracena do míst, která nejsou obývána žádnými jinými skupinami gibbonů a zároveň nelze reintrodukovat samostatné jedince. Pro zachování druhu je nutno vypouštět páry nebo malé rodinné skupinky, avšak bylo pozorováno, že ochočení giboni vytvářejí méně stabilní párové

vazby, než giboni ve volné přírodě a jejich chování vůči ostatním jedinců je nepředvídatelné, což znesnadňuje tvorbu nových párů. Z tohoto důvodu by instituce měly rozlišovat mezi gibony, kteří jako mláďata osiřeli a těmi, kteří byli chováni jako domácí mazlíčci, protože jejich rehabilitace a péče o ně se může lišit.

5 Literatura

- Abbott I. 2000. Improving the Conservation of Threatened and rare mammal species through translocation to islands: case study Western Australia. *Biological Conservation* **93**:195-201.
- Amato KR et al. 2013. Habitat degradation impacts black howler monkey (*Alouatta pigra*) gastrointestinal microbiomes. *The ISME Journal* **7**:1344-1353.
- Anadam et al. 2013. Species accounts of Hylobatidae. Pages 778-791 in Mittermeier RA, Rylands AB, Wilson DE, editors. *Handbook of the mammals of the world. Vol. 3: Primates.* Lynx Edicions, Barcelona.
- Anderson MR. 2014. Reaching New Heights: The Effect of an Environmentally Enhanced Outdoor Enclosure on Gibbons in a Zoo Setting. *Journal of Applied Animal Welfare Science* **17**:216-227.
- Barelli C et al. 2015. Habitat fragmentation is associated to gut microbiota diversity of an Endangered primate: implications for conservation. *Scientific Reports* **5**.
- Barlett TQ. 2009. Seasonal home range use and defendability in white-handed gibbons (*Hylobates lar*) in Khao Yai National Park, Thailand. Pages 265-275 in Whittaker D & Lappan S (eds.): *The Gibbons: New Perspectives on Small Ape Socioecology and Population Biology.* Springer Science + Business Media, New York.
- Bennett J. 1992. A glut of gibbons in Sarawak – is rehabilitation the answer? *Oryx* **26**:157-164.
- Brockelman WY & Schilling D. 1984. Inheritance of stereotyped gibbon calls. *Nature* **312**:634-636.
- Calvignac-Spencer S et al. 2012. Wild great apes as sentinels and sources of infectious disease. *Clinical Microbiology and Infection* **18**:521-527.
- Carbone L, Harris RA, Gnerre S, et al. 2014. Gibbon genome and the fast karyotype evolution of small apes. *Nature* **513**:195-201.
- Clarke E, Reichard UH & Zuberbühler K. 2006. The syntax and meaning of wild gibbon songs. *PLoS ONE* **1**:e73.
- Cooper N & Nunn CL. 2013. Identifying future zoonotic disease threats: Where are the gaps in our understanding of primate infectious diseases? *Evolution, Medicine, and Public Health* **2013**:27-36.
- Covert HH et al. 2017. Primates of Vietnam: Conservation in a Rapidly Developing Country. *Anthropology Now* **9**:27-44.
- Cowlishaw G. 1992. Song function in gibbons. *Behaviour* **121**:131-153.

- Cuvier G. 1817. La règne animal distribué d'après son organisation, pour servir de base l'histoire naturelle des animaux et d'intruduction l'anatomie comparée. Vol. I, Les mammifères, Déterville, Paris.
- Estrada et al. 2017. Impending extinction crisis of the world's primates: Why primates matter. *Science Advances* **3**(1).
- Fan PF & Jiang XL. 2008. Effects of Food and Topography on Ranging Behavior of Black Crested Gibbon (*Nomascus concolor jingdongensis*) in Wuliang Mountain, Yunnan, China. *American Journal of Primatology* **70**:871–878.
- Frankham R et al. 1986. Selection in Captive Populations. *Zoo Biology* **5**:127-138.
- Frisch JE. 1965. Trends in the evolution of the hominoid dentition. *American Journal of Physical Anthropology* **23**: 201-202.
- Geisler J & Zima J. 2018. Zoologie obratlovců. Academia, Praha.
- Geissman T & Orgeldinger M. 2002. The relationship between duet songs and pair bonds in siamang, *Hylobates syndactylus*. *Animal Behaviour* **60**:805-809.
- Geissmann T et al. 2000. Vietnam primate Conservation status review 2000. Part 1: Gibbons. Fauna & Flora International Indochina Programme, Hanoi.
- Geissmann T et al. 2007. A brief survey for crested gibbons in Bach Ma National Park, Central Vietnam. *Gibbon Journal* **3**:43-49.
- Geissmann T, Dang NX, Lormée N, Momberg F. 2000. Vietnam primate Conservation status review 2000. Part 1: Gibbons. Fauna & Flora International Indochina Programme, Hanoi.
- Geissmann T. 1993. Evolution of communication in gibbons (*Hylobates spp*) [PhD. Thesis]. University of Zürich, Zürich.
- Geissmann T. 1999. Duet songs of the siamang, *Hylobates syndactylus*: II. Testing the pair-bonding hypothesis during a partner Exchange. *Behaviour* **136**:1005.
- Geissmann T. 2000. Gibbon songs and human music from an evolutionary perspective. Pages 103-123 in Wallin NL, Merker B, Brown S, editors. *The origins of music*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Geissmann T. 2002. Duet-splitting and the evolution of gibbon songs. *Biological Reviews* **77**:57-76.
- Geissmann T. 2008. Gibbon paintings in China, Japan, and Korea: historical distribution, production rate and context. *Gibbon Journal* **4**:1-38.
- Geissmann T. 2014. Gibbons – Die singenden Menschenaffen / Gibbons – The singing apes.

- Gomez A et al. 2015. Gut microbiome composition and metabolomic profiles of wild western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) reflect host ecology. *Molecular ecology* **24**:2551-2565.
- Guo S et al. 2008. Response of a Group of Sichuan Snub-Nosed Monkeys to Commercial Logging in the Qinling Mountains, China. *Conservation Biology* **22**:1055-1064.
- Hai BT et al. 2018. Gibbons (*Nomascus gabriellae*) provide key seed dispersal for the Pacific walnut (*Dracontomelon dao*), in Asia's lowland tropical forest. *Acta Oecologica* **88**:71-79
- Hai BT, Chen J, Tiwari A, Duc HM. 2020. Ranging behavior of the southern yellow-cheeked gibbon (*Nomascus gabriellae*) in response to food resources and environmental variables. *Vietnamese Journal of Piramtolgy* **3**:1-22.
- Haimoff EH. 1984. The organization of Song in the Agile Gibbon (*Hylobates agilis*). *Folia Primatologica* **42**:42-61.
- Harl H, Stevens L, Margulis SW, Petersen J. 2016. Gibbon aggression during introductions: An international survey. *Journal of Applied Animal Welfare Science* **19**:260-270.
- Harrison T. 2016. The Fossil Record and Evolutionary History of Hylobatids. Pages 91-110 in Reichard UH, Hirai H, Barelli C, editors. *Evolution of Gibbons and Siamang*. Springer Science + Business Media, New York.
- Hoyt E. 1988. *Conserving the Wild Relatives of Crops*. IBPGR/IUCN/WWF, Rome.
- Channa P & Gray T. 2009. Status and Conservation of *Nomascus gabriellae* in Phnom Prich Wildlife Sanctuary. WWF Greater Mekong – Cambodia Country Programme.
- Chapman CA et al. 2000. Long-Term Effects of Logging on African Primate Communities: a 28-Year Comparison From Kibatela National Park, Uganda. *Conservation Biology* **14**:207-217.
- Chatterjee HJ. 2016. The Role of Historical and Fossil Records in Predicting Changes in the Spatial Distribution of Hylobatids. Pages 43-54 in Reichard UH, Hirai H, Barelli C, editors. *Evolution of Gibbons and Siamang*. Springer Science + Business Media, New York.
- Cheyne SM & Nijman V. 2020. *Hylobates abboti*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020.
- Cheyne SM, Campbell CO & Payne KL. 2012. Proposed guidelines for in situ gibbon rescue, rehabilitation and reintroduction. *International Zoo Yearbook* **46**:265-281.
- Cheyne SM, Chivers DJ & Sugardjito J. 2008. Biology and Behaviour of Released Gibbons. *Biodiversity and Conservation* **17**:1741-1751.
- Cheyne SM. 2004. Assessing rehabilitation and reintroduction of captive-raised gibbons in Indonesia [PhD. Thesis]. University of Cambridge, Cambridge.

- Cheyne SM. 2006a. Unusual behaviour of captive-raised gibbons: implications for welfare. *Primates* **47**:322-326.
- Cheyne SM. 2006b. Wildlife reintroduction: considerations of habitat quality at the release site. *BMC Ecology* **6**(1).
- Cheyne SM. 2009. The Role of Reintroduction in Gibbon Conservation: Opportunities and Challenges. Pages 477-496 in Lappan S & Whittaker D, editors. *The Gibbons: New Perspectives on Small Ape Socioecology and Population Biology*. Springer Science + Business Media, New York.
- Chivers DJ & Hladik CM. 1984. Diet and Gut Morphology in Primates. Pages 213-230 in Chivers DJ, Wood BA & Bilsborough A, editors. *Food Acquisition and Processing in Primates*. Springer Us, Boston.
- IUCN/SSC. 2002. Guidelines for nonhuman primate reintroductions. *Re-introduction news* **21**:29-57.
- IUCN/SSC. 2012. IUCN Red List Categories and Criteria. IUCN, Gland.
- IUCN/SSC. 2014. Guidelines on the Use of Ex Situ Management for Species Conservation. Version 2.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission.
- Kenyon M et al. 2015. Experiences using VHF and VHF/GPS-GSM radio-transmitters on released southern yellow-cheeked gibbons (*Nomascus gabriellae*) in Southe Vietnam. *Vietnamese Journal of Primatology* **2**:15-27.
- Kilbourn AM et al. 2003. Health Evaluation of Free-Ranging and Semi-Captive Orangutans (*Pongo Pygmaeus Pygmaeus*) in Sabah, Malaysia. *Journal of Wildlife Diseases* **39**:73-83.
- Kleiman DG. 1996. Reintroduction programs. Pages 297-305 in Kleiman DG et al, editors. *Wild mammals in captivity, principles & techniques*. University of Chicago Press, Chicago.
- Koda H. 2016. Gibbon Songs: Understanding the Evolution and Development of This Unique Form of Vocal Communication. Pages 347-357 in Reichard UH, Hirai H, Barelli C, editors. *Evolution of Gibbons and Siamang*. Springer Science + Business Media, New York.
- Lickliter R & Ness JW. 1990. Domestication and comparative psychology: Status and strategy. *Journal of Comparative Psychology* **104**:211–218.
- Liebal K. 2016. Communication and Cognition of Small Apes. Pages 311-345 in Reichard UH, Hirai H, Barelli C, editors. *Evolution of Gibbons and Siamang*. Springer Science + Business Media, New York.
- Linnaeus C. 1758. *Systema naturae per Regna tria Naturae, secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus, Differentiis, Sinonimis, Locis*. Edition decima reformata. Vol. I, Holmiae, Impensis direct. Apud Laurentii Salvii.

- Long HT et al. 2011. Survey of the northern buff-cheeked crested gibbon (*Nomascus annamensis*) in Kon Ka Kinh National Park, Gia Lai Province, Vietnam. Fauna & Flora International/Conservation International, Hanoi, Vietnam.
- Marshall JT & Marshall ER. 1976. Gibbons and Their Territorial Songs. *Science* **193**:235-237.
- Matthew WD & Granger W. 1923. New fossil mammals from the Pliocene of Szechuan, China. *Bulletin American Museum of Natural History* **48**:568-598.
- Maxted N. 2001. Ex situ, in situ Conservation. *Encyclopedia of Biodiversity* **2**:683-695.
- McConkey KR & Chivers DJ. 2007. Influence of gibbon ranging patterns on seed dispersal distance and deposition site in a Bornean forest. *Journal of Tropical Ecology* **23**:269-275
- McConkey KR et al. 2003. Influence of Forest Seasonality on Gibbon Food Choice in the Rain Forests of Barito Ulu, Central Kalimantan. *International Journal of Primatology* **24**:19-32.
- McConkey KR. 2000. Primary Seed Shadow Generated by Gibbons in the Rain Forests of Barito Ulu, Central Borneo. *American Journal of Primatology* **52**:13-29.
- McConkey KR. 2009. The Seed Dispersal Niche of Gibbons in Bornean Dipterocarp Forests Pages 189-207 in Lappan S & Whittaker D, editors. *The Gibbons: New Perspectives on Small Ape Socioecology and Population Biology*. Springer Science + Business Media, New York.
- McKenna MC & Bell SK. 1997. Classification of mammals above the species level. Columbia University Press, New York.
- McPhee ME & Silverman ED. 2004. Increased Behavioral Variation and the Calculation of Release Numbers for Reintroduction Programs. *Conservation Biology* **18**:705-715.
- Melfi VA. 2012. Ex situ gibbon Conservation: status, management and birth sex ratios. *International Zoo Yearbook* **46**:241-251.
- Michilzens F, Vereecke EE, D'Août K, Aerts P. 2009. Functional anatomy of the gibbon forelimb: adaptations to a brachiating lifestyle. *Journal of Anatomy* **215**:335-354.
- Mitani JC & Stuht J. 1998. The evolution of nonhuman primate loud calls: acoustic adaptations for long-distance transmission. *Primates* **39**:171-182.
- Mitani JC. 1985. Gibbon song duets and intergroup spacing. *Behaviour* **92**:59-96
- Mittermeier RA, Rylands AB, Wilson DE. 2013. Handbook of the Mammals of the World. Vol. 3. Primates. Lynx Edicions, Barcelona.
- Molony SE et al. 2005. The effect of translocation and temporary captivity on Wildlife rehabilitation success: An experimental study using European hedgehogs (*Erinaceus europaeus*). *Biological Conservation* **130**:530-537.

- Mootnick A & Groves C. 2005. A New Generic Name for the Hoolock Gibbon (Hylobatidae). *International Journal of Primatology* **26**: 971-976.
- Mootnick AR & Fan PF. 2011. A Comparative Study of Crested Gibbons (*Nomascus*). *American Journal of Primatology* **73**:135-154.
- Mootnick AR et al. 1998. Isolation Of A Herpes Simplex Virus Type 1-Like Agent From The Brain Of A Mountain Agile Gibbon (*Hylobates agilis agilis*) With Encephalitis. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* **29**:61-64.
- Mootnick AR. 2006. Gibbon (Hylobatidae) Species Identification Recommended for Rescue or Breeding Centers. *Primate Conservation* **21**:103-138.
- Nadler T. 2021. Urgent Conservation Action Plan for Primates in Vietnam to 2025, Vision 2030. *Vietnamese Journal of Primatology* **3**:9-94.
- Nijman V & van Balen S. 1998. A faunal Survey of the Dieng Mountains, Central Java, Indonesia: distribution and Conservation of endemic primate taxa. *Oryx* **32**:145-156
- Nijman V, Cheyne S & Traeholt C. 2020. *Hylobates funereus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020.
- Nijman V. 2010. An overview of international Wildlife trade from Southeast Asia. *Biodiversity and Conservation* **19**:1101-1114.
- Ortiz A et al. 2015. The taxonomic and phylogenetic affinities of *Bunopithecus sericus*, a fossil hylobatid from the Pleistocene of China. *PLoS ONE* **10**(7).
- Oyakawa C, Koda H, Sugiura H. 2007. Acoustic features contributing to the individuality of wild agile gibbon (*Hylobates agilis agilis*) songs. *American Journal of Primatology* **69**:777-790.
- Phan C & Gray T. 2009. The status and habitat of yellow-cheeked crested gibbon (*Nomascus gabriellae*) in Phnom Prich Wildlife Sanctuary, Mondulkiri. WWF Greater Mekong Programme, Cambodia.
- Plumtree AJ & Reynolds V. 1994. The effect of selective logging on the primate populations in the Budongo Forest Reserve, Uganda. *Journal of Applied Ecology* **31**:631-641.
- Price E. 1970. Differential reactivity of wild and semi-domestic deermice (*peromyscus maniculatus*). *Animal Behaviour* **18**:747-752.
- Prouty LA et al. 1983. *Bunopithecus*: A Genus-Level Taxon for the Hoolock Gibbon (*Hylobates hoolock*). *American Journal of Primatology* **5**:83-87.
- Raemaekers JJ & Raemaekers PM. 1985. Field playback of loud calls to gibbons (*Hylobates lar*): territorial, sex-specific and species-species responses. *Animal Behaviour* **33**:481-493.

Rawson BM et al. 2011. The conservation status of gibbons in Vietnam. Fauna & Flora International/Conservation International, Hanoi, Vietnam.

Rawson BM, Clements T, Hor NM. 2009. Status and Conservation of Yellow-cheeked Crested Gibbons (*Nomascus gabriellae*) in the Seima Biodiversity Conservation Area, Mondulkiri Province, Cambodia. Pages 387-408 in Lappan S, Whittaker DJ, editors. *The Gibbons The Gibbons: New Perspectives on Small Ape Socioecology and Population Biology*. Springer Science + Business Media, New York.

Reichard UH et al. 2016. The Evolution of Gibbons and Siamang. Pages 3-41 in Reichard UH, Hirai H, Barelli C, editors. *Evolution of Gibbons and Siamang*. Springer Science + Business Media, New York.

Reichard UH et al. 2016. The Evolution of Gibbons and Siamang. Pages 3-41 in Reichard UH, Hirai H, Barelli C, editors. *Evolution of Gibbons and Siamang*. Springer Science + Business Media, New York.

Roos C. 2016. Phylogeny and Classification of Gibbons (Hylobatidae). Pages 151-165 in Reichard UH, Hirai H, Barelli C, editors. *Evolution of Gibbons and Siamang*. Springer Science + Business Media, New York.

Schwartzman S, Moreira A & Nepstad D. 2000. Rethinking Tropical Forest Conservation: Perils in Parks. *Conservation Biology* **14**:1351-1357.

Smith PC et al. 1969. The Gibbon (*Hylobates lar*); A New Primate Host for Herpesvirus hominis. I. A Natural Epizootic in a Laboratory Colony. *The Journal of Infectious Diseases* **120**:292-297.

Stunz GW & Minello TJ. 2001. Habitat-related predation on juvenile wild-caught and hatchery-reared red drum *Sciaenops ocellatus* (Linnaeus). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* **260**:13-25.

Špinar ZV. 1984. *Paleontologie obratlovců 1. vydání*. Academia nakladatelství Československé akademie věd, Praha.

Terleph TA, Malaivijitnond S, Reichard UH. 2015. Lar gibbon (*Hylobates lar*) great call reveals individual caller identity. *American Journal of Primatology* **77**:811-21.

Thinh VN & Craik R. 2009. A Rapid Survey of Yellow-Cheeked Crested Gibbon and Bird Species in Da Chais Commune, Bi Doup-Nui Ba National Park with a view to developing an ecotourism programme in the area.

Thinh VN et al. 2010b. Mitochondrial evidence for multiple radiations in the evolutionary history of small apes. *BMC Evolutionary Biology* **10**(1).

Thinh VN, Rawson B, Hallam C, Kenyon M, Nadler T, Walter L, Roos C. 2010a. Phylogeny and distribution of crested gibbons (genus *Nomascus*) based on mitochondrial cytochrome b gene sequence data. *American Journal of Primatology* **72**: 1047-1054.

Thinh VT, Tran VD, Trong GT, Nguyen HV et al. 2016. A mark-recapture population size estimation of southern yellow-cheeked crested gibbon *Nomascus gabriellae* (Thomas, 1909) in Chu Yang Sin National Park, Vietnam. *Asian Primates Journal* 6(1).

Traeholt C. 2005. Status review of Pileated Gibbon, *Hylobatus pileatus* and yellow-cheeked crested gibbon, *Nomascus gabriellae*, in Cambodia. FFI Cambodia Programme Office, Cambodia.

Turvey ST et al. 2018. New genus of extinct Holocene gibbon associated with humans in Imperial China. *Science* **360**:1346-1349.

Vereecke EE, D'Août K, Aerts P. 2006. The dynamics of hylobatid bipedalism: evidence for an energy-saving mechanism? *The Journal of Experimental Biology* **209**:2829-2838.

Viggers KL, Lindenmayer DB & Spratt DM. 1993. The Importance of Disease in Reintroduction Programmes. *Wildlife Research* **20**:687-698.

Warren KS et al. 1998. Seroprevalence of specific viral infections in confiscated orangutans (*Pongo pygmaeus*). *Journal of Medical Primatology* **27**:33-37.

Westing AH. 1971. Ecological effects of Military Defoliation on the Forests of south Vietnam. *Biological Science* **21**:893-898.

Zihlman AL, Mootnick AR, Underwood CE. 2011. Anatomical contributions to hylobatid taxonomy and adaptation. *International Journal of Primatology* **32**:865-877.

INTERNETOVÉ ZDROJE

Abrams S. 2018. Silvery Gibbon, *Hylobates moloch*. New England Primate Conservancy. Available from <https://neprimateconservancy.org/silvery-gibbon/> (accessed November 2022).

Abrams S. 2019. Western Hoolock Gibbon, *Hoolock hoolock*. New England Primate Conservancy. Available from <https://neprimateconservancy.org/western-hoolock-gibbon/> (accessed November 2022).

Bahr LL. 2021. Kloss's Gibbon, *Hylobates klossii*. New England Primate Conservancy. Available from <https://neprimateconservancy.org/kloss-gibbon/> (accessed February 2023).

Botting J. 2020. Northern White-Cheeked Gibbon, *Nomascus leucogenys*. New England Primate Conservancy. Available from <https://neprimateconservancy.org/northern-white-cheeked-gibbon/> (accessed February 2023).

Botting J. 2021. Bornean White-Bearded Gibbon, *Hylobates albibarbis*. New England Primate Conservancy. Available from <https://neprimateconservancy.org/bornean-white-bearded-gibbon/> (accessed February 2023).

CITES. 2023. What is CITES? | CITES. Available from <https://cites.org/eng/disc/what.php> (accessed February 2023).

Covert T. 2020. Souther White-Cheeked Gibbon, *Nomascus siki*. New England Primate Conservancy. Available from <https://neprimateconservancy.org/southern-white-cheeked-gibbon/> (accessed February 2023).

Davi CR. 2017. Black Crested Gibbon, *Nomascus concolor*. New England Primate Conservancy. Available from <https://neprimateconservancy.org/black-crested-gibbon/> (accessed November 2022).

Davi CR. 2017. Black Crested Gibbon, *Nomascus concolor*. New England Primate Conservancy. Available from <https://neprimateconservancy.org/black-crested-gibbon/> (accessed February 2023).

DiCesare M. 2022. Cao-Vit Gibbon, *Nomascus nasutus*. New England Primate Conservancy. Available from <https://neprimateconservancy.org/cao-vit-gibbon/> (accessed November 2022).

Downey K. 2017. White-Handed Gibbon, *Hylobates lar*. New England Primate Conservancy. Available from <https://neprimateconservancy.org/white-handed-gibbon/> (accessed November 2022).

Downey K. 2018. Hainan Gibbon, *Nomascus hainanus*. New England Primate Conservancy. Available from <https://neprimateconservancy.org/hainan-gibbon/> (accessed November 2022).

Downey K. 2022. Skywalker Hoolock Gibbon, *Hoolock tianxing*. New England Primate Conservancy. Available from <https://neprimateconservancy.org/skywalker-hoolock-gibbon/> (accessed November 2022).

EAST. 2019. About Us – Go East – Endangered Asian Species Trust. Available from <https://www.go-east.org/about-us/> (accessed February 2023).

Freitas J. 2018. Agile Gibbon, *Hylobates agilis*. New England Primate Conservancy. Available from <https://neprimateconservancy.org/agile-gibbon/> (accessed February 2023).

Gebo DL. 2013. Primate Locomotion. Nature Education. Available from <https://www.nature.com> (accessed August 2022).

Global Forest Watch. 2022. Forest Monitoring, Land Use & Deforestation Trends | Global Forest Watch. Available from <https://www.globalforestwatch.org/> (accessed February 2023).

IPPL. 2023. Gibby – International Primate Protection League. Available from <https://ippl.org/gibbons/gibby/> (accessed 2023).

- IUCN. 2022a. *Nomascus gabriellae* (Red-cheeked gibbon). Available from <https://www.iucnredlist.org/species/128073282/17968950> (accessed February 2023).
- IUCN. 2022b. IUCN Red List of Threatened Species. Available from <https://www.iucnredlist.org/about/background-history> (accessed February 2023).
- IUCN. 2022c. IUCN Red List of Threatened Species. Available from <https://www.iucnredlist.org/about/barometer-of-life> (accessed February 2023).
- IUCN. 2022d. IUCN Red List of Threatened Species (version 2022-2). Available from <https://www.iucnredlist.org/> (accessed 2023).
- IUCN. 2023. Seven decades of experience | IUCN. Available from <https://www.iucn.org/about-iucn/history> (accessed February 2023).
- Lussier Z. 2020. Yellow-Cheeked Gibbon, *Nomascus gabriellae*. New England Primate Conservancy. Available from <https://neprimateconservancy.org/yellow-cheeked-gibbon/> (accessed November 2022).
- Lussier Z. 2022. Eastern Hoolock Gibbon, *Hoolock leuconedys*. New England Primate Conservancy. Available from <https://neprimateconservancy.org/eastern-hoolock-gibbon/> (accessed November 2022).
- MWAEC. 2019. Monkey World Dorset Days Out – Primate Ape Rescue Centre. Available from <https://monkeyworld.org/> (accessed February 2023).
- Quinlan KC. 2020. Bornean Gibbon, *Hylobates muelleri*. Gibbon, *Hylobates albibarbis*. New England Primate Conservancy. Available from <https://neprimateconservancy.org/bornean-gibbon/> (accessed February 2023).
- Rawson BM et al. 2020. *Nomascus gabriellae*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T128073282A17968950.<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T128073282A17968950.en> (accessed September 2022).
- Shangari N. 2018. Pileated Gibbon, *Hylobates pileatus*. New England Primate Conservancy. Available from <https://neprimateconservancy.org/pileated-gibbon/> (accessed February 2023).
- Starr E. 2018. Siamang *Symphalangus syndactylus*. New England Primate Conservancy. Available from <https://www.neprimateconservancy.org/siamang/> (accessed November 2022).
- ZOO Chleby. 2023. Gibon žlutolící | ZOO Chleby. Available from <https://www.zoochleby.cz/gibon-zlutolici-5989/> (Accessed March 2023).
- ZIMS. 2022. Available from <http://zims.species360.org/Login.aspx?ReturnUrl=%2f> (accessed March 2023).

6 Samostatné přílohy

Příloha č. 1: Rozšíření siamanga (*Symphalangus syndactylus*) ve volné přírodě

Příloha č. 2: Rozšíření gibona hulok (*Hoolock hoolock*) ve volné přírodě

Příloha č. 3: Rozšíření gibona hnědohřbetého (*Hoolock leuconedys*) ve volné přírodě

Příloha č. 4: Rozšíření druhu *Hoolock tiaxing* ve volné přírodě

Příloha č. 5: Rozšíření druhu *Nomascus annamensis* ve volné přírodě

Příloha č. 6: Rozšíření gibona černého (*Nomascus concolor*) ve volné přírodě

Příloha č. 7: Rozšíření gibona hainanského (*Nomascus hainanus*) ve volné přírodě

Příloha č. 8: Rozšíření gibona bělolícího (*Nomascus leucogenys*) ve volné přírodě

Příloha č. 9: Rozšíření gibona černochocholátého (*Nomascus nasutus*) ve volné přírodě

Příloha č. 10: Rozšíření gibona siki (*Nomascus siki*) ve volné přírodě

Příloha č. 11: Rozšíření gibona tmavorukého (*Hylobates agilis*) ve volné přírodě

Příloha č. 12: Rozšíření gibona bělobradého (*Hylobates albibarbis*) ve volné přírodě

Příloha č. 13: Rozšíření gibona malého (*Hylobates klossii*) ve volné přírodě

Příloha č. 14: Rozšíření gibona lar (*Hylobates lar*) ve volné přírodě

Příloha č. 15: Rozšíření druhu *Hylobates abbotti* ve volné přírodě

Příloha č. 16: Rozšíření druhu *Hylobates funereus* ve volné přírodě

Příloha č. 17: Rozšíření gibona stříbrného (*Hylobates moloch*) ve volné přírodě

Příloha č. 18: Rozšíření gibona Müllerova (*Hylobates muelleri*) ve volné přírodě

Příloha č. 19: Rozšíření gibona kápového (*Hylobates pileatus*) ve volné přírodě

Příloha č. 20: Rozšíření gibona zlatolícího (*Nomascus gabriellae*) ve volné přírodě

Příloha č. 21: Samec gibona zlatolícího (*Nomascus gabriellae*)

Příloha č. 22: Samice gibona zlatolícího (*Nomascus gabriellae*) s mládětem

Příloha č. 23: Mládě gibona zlatolícího (*Nomascus gabriellae*) ve fázi změny barvy srsti

Příloha č. 24: Strom *Dracontomelon dao*

Příloha č. 1: Rozšíření siamanga (*Symphalangus syndactylus*) ve volné přírodě



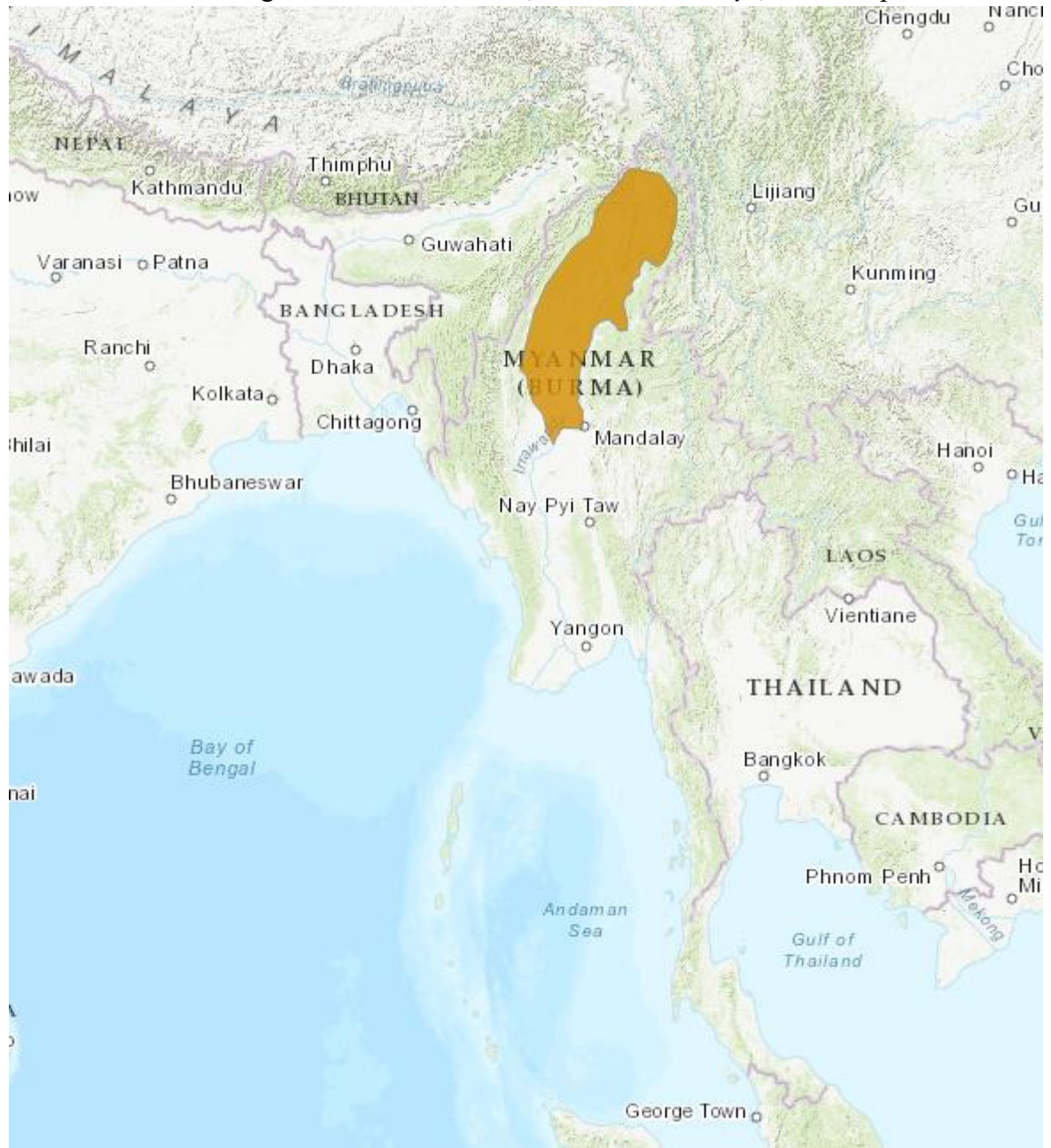
Obrázek č. 2: Rozšíření siamanga (*Symphalangus syndactylus*) ve volné přírodě. Žlutá barva znázorňuje potvrzený výskyt druhu. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.3 o přirozeném výskytu rodu *Symphalangus*. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/39779/17967873>)

Příloha č. 2: Rozšíření gibona huloka (*Hoolock hoolock*) ve volné přírodě



Obrázek č. 3: Rozšíření gibona hulok (*Hoolock hoolock*) ve volné přírodě. Žlutá barva znázorňuje potvrzený výskyt druhu, šedě šrafovaná místa, kde jeho výskyt není potvrzen. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.4 o přirozeném výskytu rodu *Hoolock*. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/39876/17968083>)

Příloha č. 3: Rozšíření gibona hnědohřbetého (*Hoolock leuconedys*) ve volné přírodě



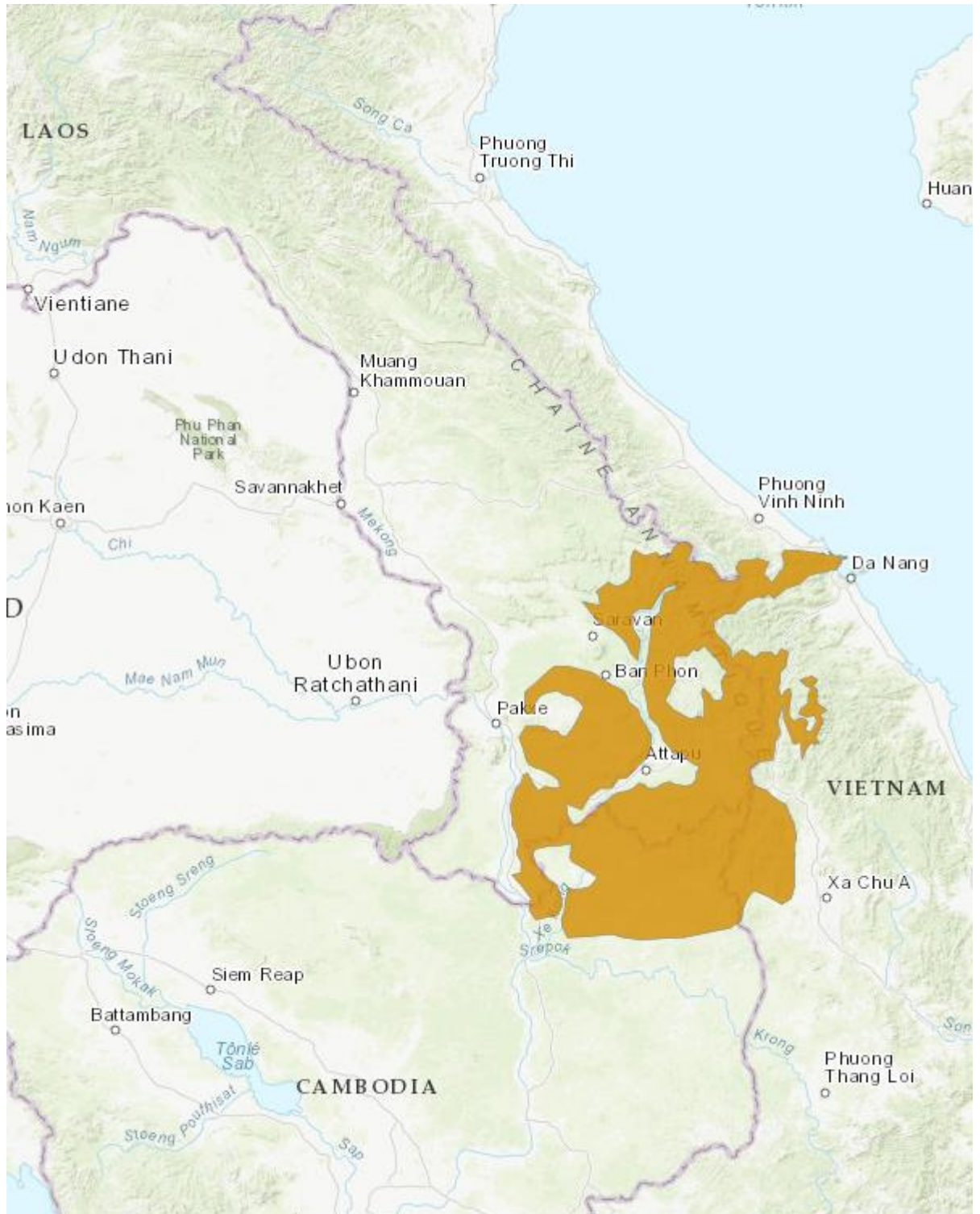
Obrázek č. 4: Rozšíření gibona hnědohřbetého (*Hoolock leuconedys*) ve volné přírodě. Žlutá barva znázorňuje potvrzený výskyt druhu. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.4 o přirozeném výskytu rodu *Hoolock*. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/118355453/17968300>)

Příloha č. 4: Rozšíření druhu *Hoolock tiaxing* ve volné přírodě



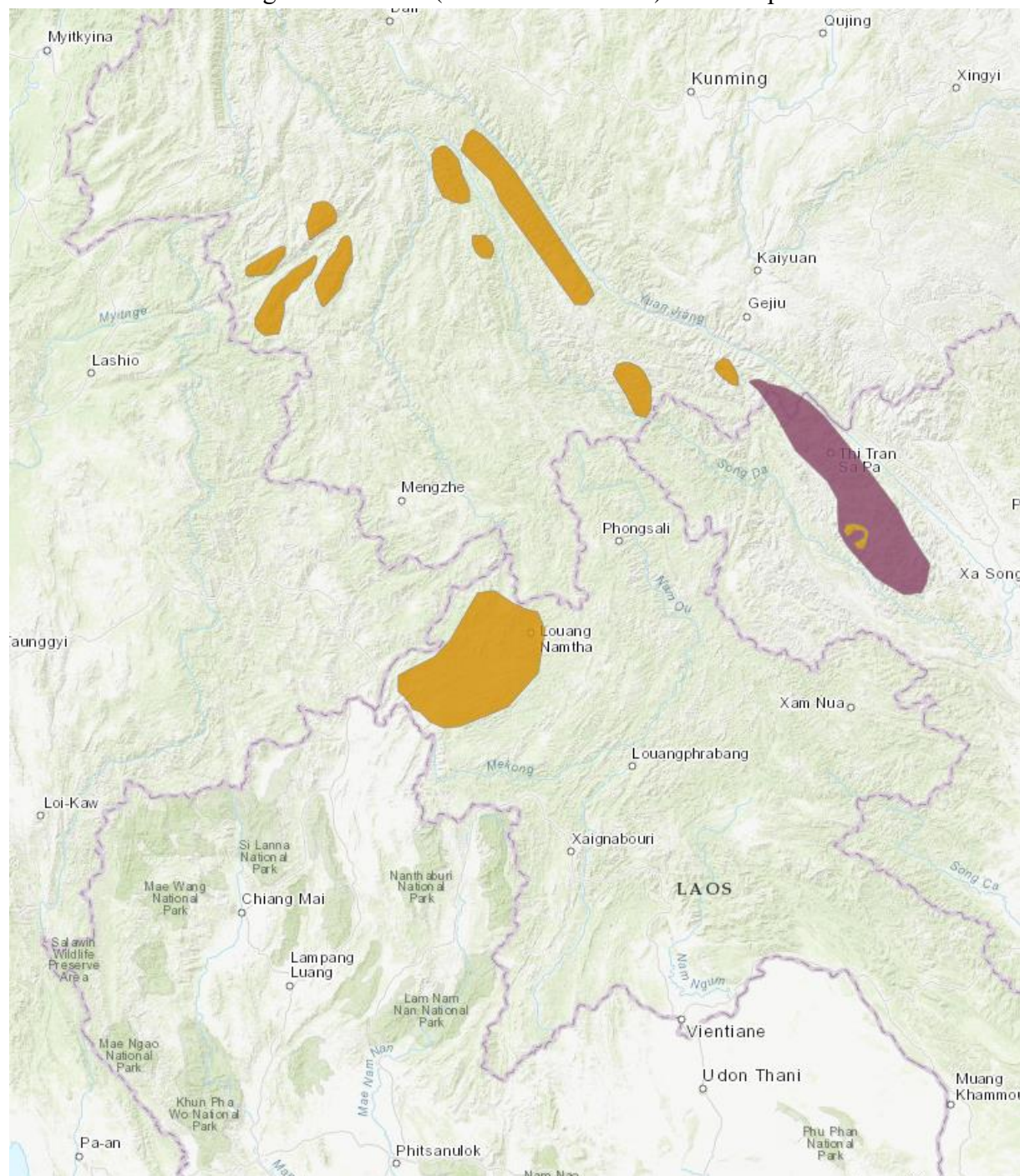
Obrázek č. 5: Rozšíření druhu *Hoolock tiaxing* ve volné přírodě. Žlutá barva znázorňuje potvrzený výskyt druhu. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.4 o přirozeném výskytu rodu *Hoolock*. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/118355648/166597159>)

Příloha č.5: Rozšíření druhu *Nomascus annamensis* ve volné přírodě



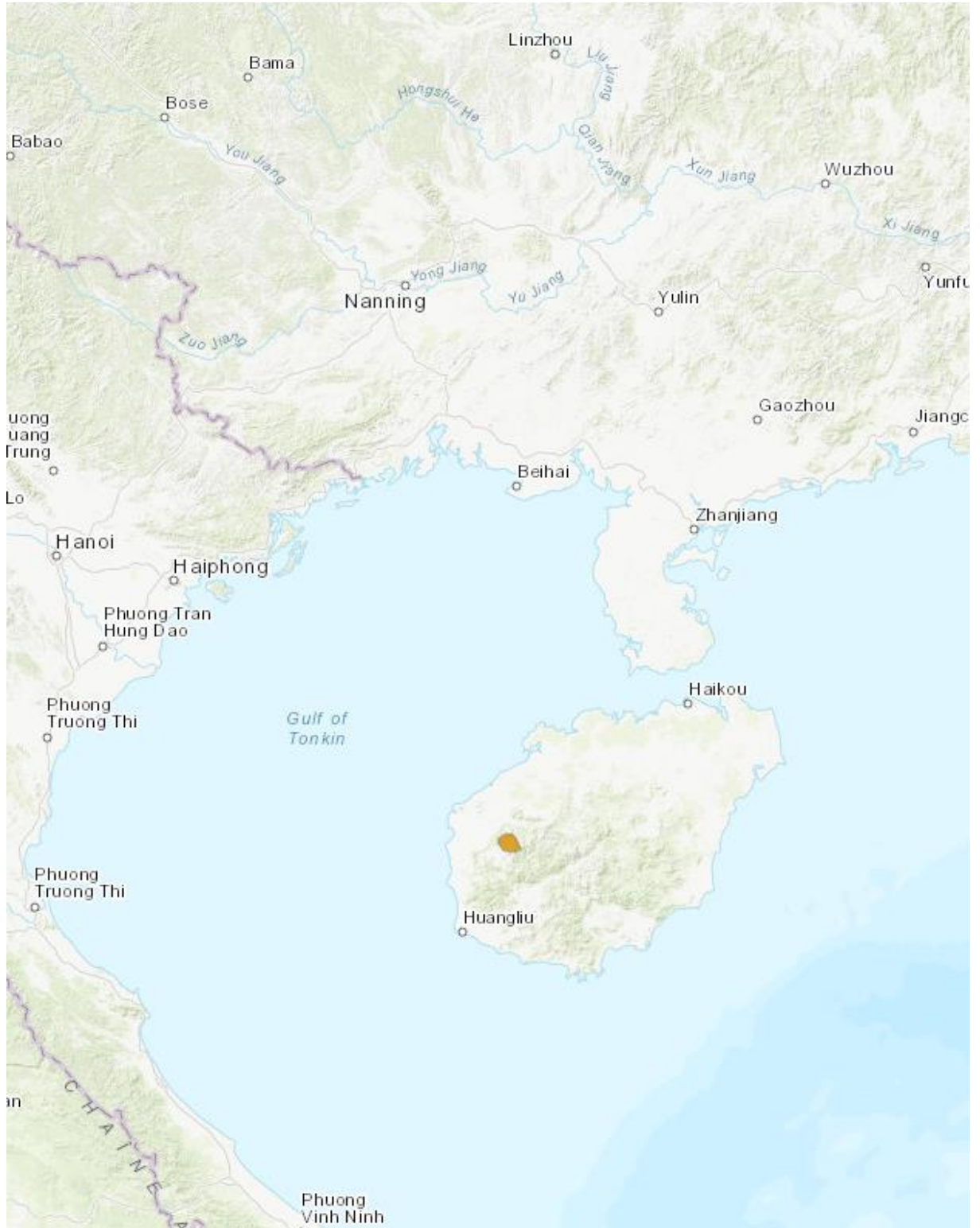
Obrázek č. 6: Rozšíření druhu *Nomascus annamensis* ve volné přírodě. Žlutá barva znázorňuje potvrzený výskyt druhu. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.5 o přirozeném výskytu rodu *Nomascus*. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/120659170/120659179>)

Příloha č. 6: Rozšíření gibona černého (*Nomascus concolor*) ve volné přírodě



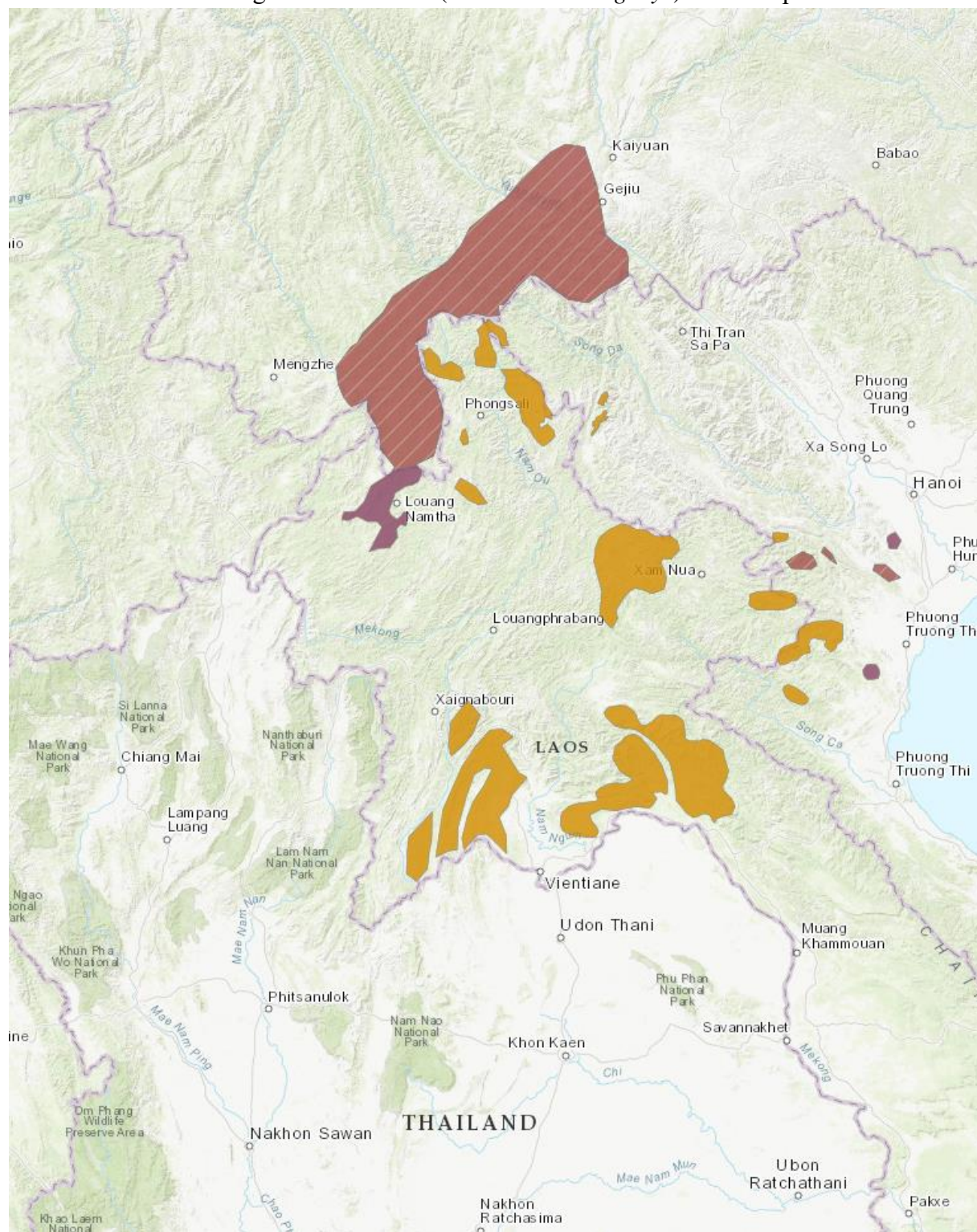
Obrázek č. 7: Rozšíření gibona černého (*Nomascus concolor*) ve volné přírodě. Žlutá barva znázorňuje potvrzený výskyt druhu, fialová barva jeho další možný výskyt. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.5 o přirozeném výskytu rodu *Nomascus*. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/39775/17968556>)

Příloha č. 7: Rozšíření gibona hainanského (*Nomascus hainanus*) ve volné přírodě



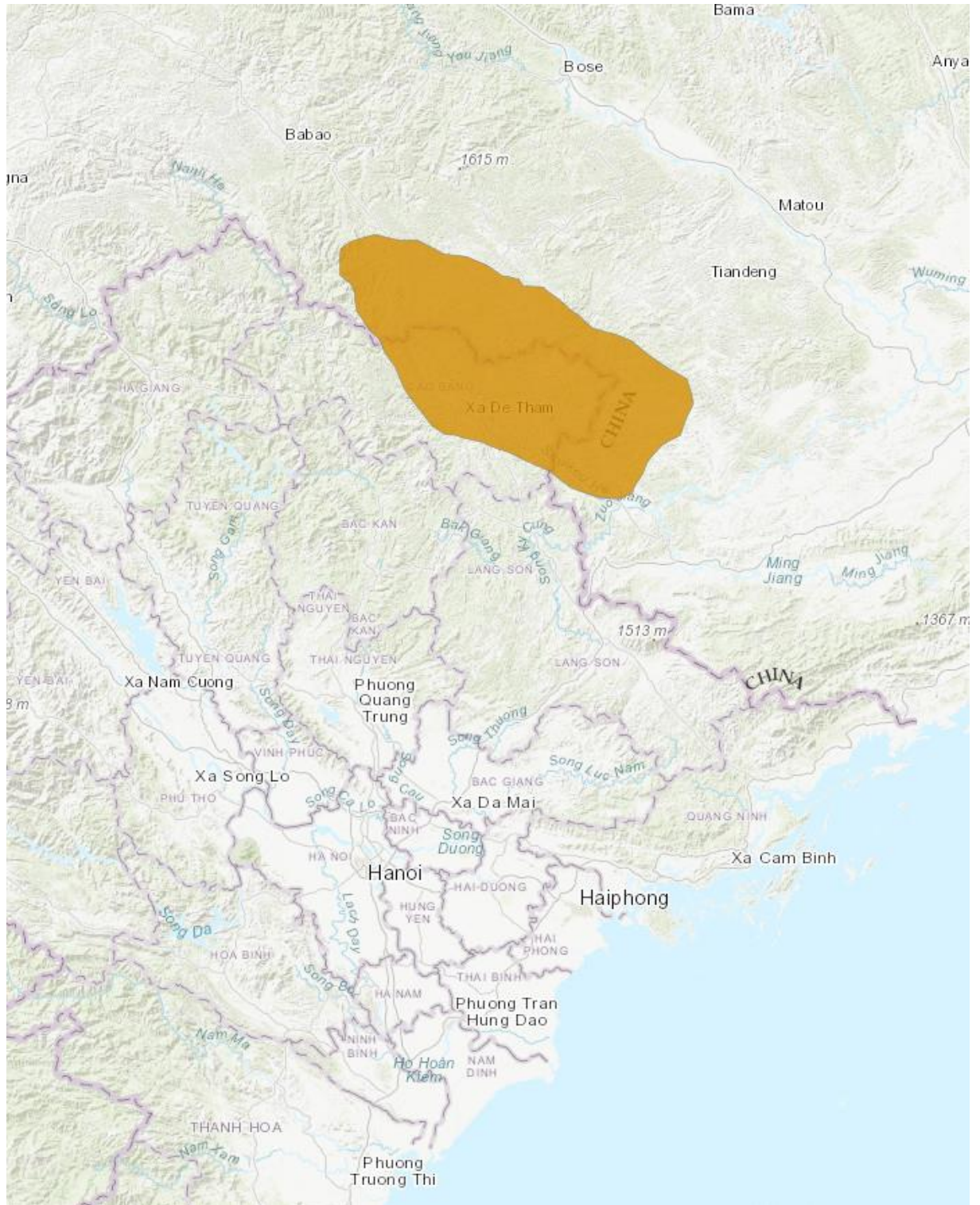
Obrázek č. 8: Rozšíření gibona hainanského (*Nomascus hainanus*) ve volné přírodě. Žlutá barva znázorňuje potvrzený výskyt druhu. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.5 o přirozeném výskytu rodu *Nomascus*. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/41643/17969392>)

Příloha č. 8: Rozšíření gibona bělolícího (*Nomascus leucogenys*) ve volné přírodě



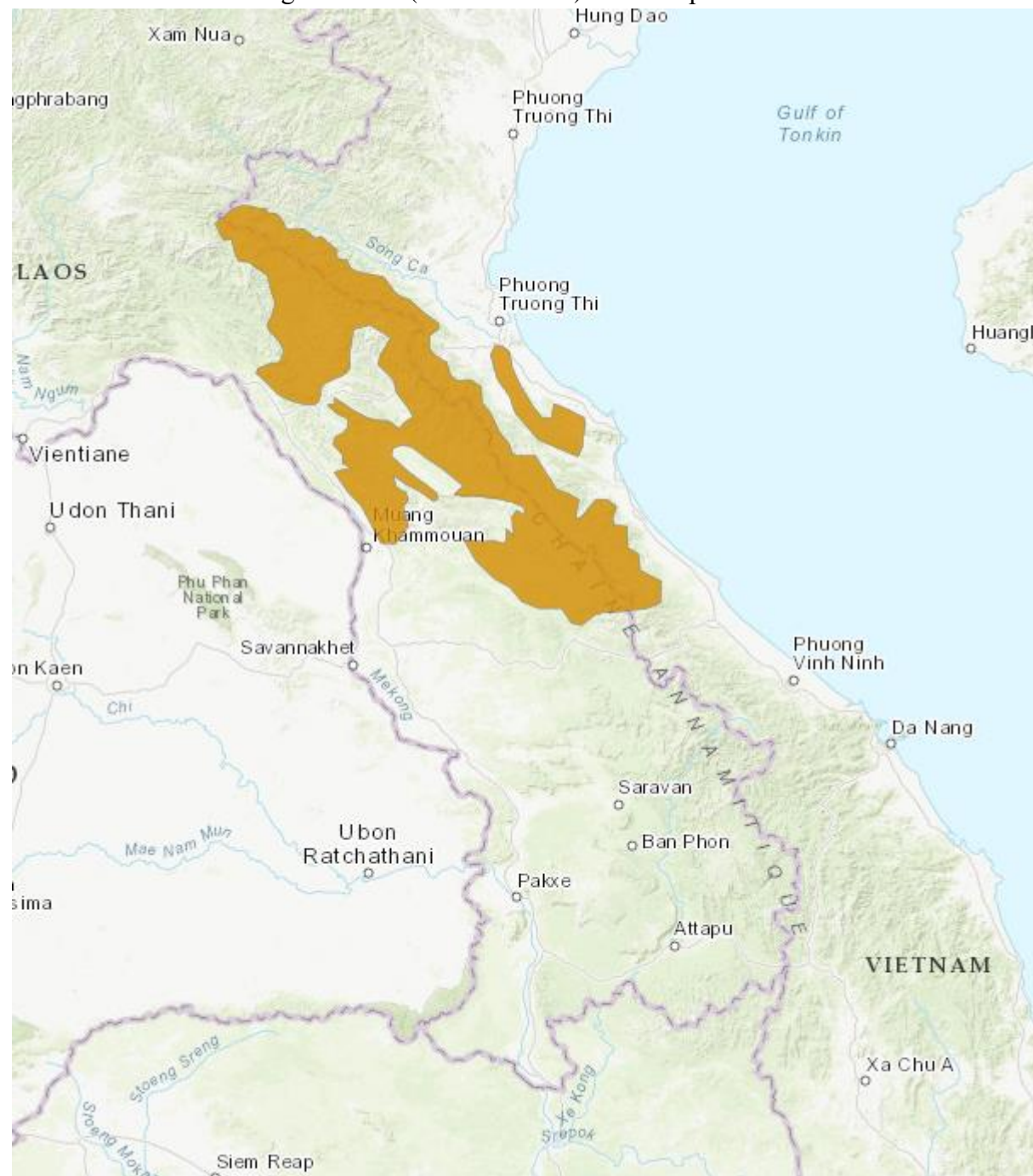
Obrázek č. 9: Rozšíření gibona bělolícího (*Nomascus leucogenys*) ve volné přírodě. Žlutá barva znázorňuje potvrzený výskyt druhu, fialová možný výskyt a červeně šrafovaná místa, kde je druh pravděpodobně již vyhynulý. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.5 o přirozeném výskytu rodu *Nomascus*. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/39895/180816530>)

Příloha č. 9: Rozšíření gibona černochocholátého (*Nomascus nasutus*) ve volné přírodě



Obrázek č. 10: Rozšíření gibona černochocholátého (*Nomascus nasutus*) ve volné přírodě. Žlutá barva znázorňuje potvrzený výskyt druhu. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.5 o přirozeném výskytu rodu *Nomascus*. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/41642/17969578>)

Příloha č. 10: Rozšíření gibona siki (*Nomascus siki*) ve volné přírodě



Obrázek č. 11: Rozšíření gibona siki (*Nomascus siki*) ve volné přírodě. Žlutá barva znázorňuje potvrzený výskyt druhu. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.5 o přirozeném výskytu rodu *Nomascus*. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/39896/17968765>)

Příloha č. 11: Rozšíření gibona tmavorukého (*Hylobates agilis*) ve volné přírodě



Obrázek č. 12: Rozšíření gibona bělobradého (*Hylobates agilis*) ve volné přírodě. Žlutá barva znázorňuje potvrzený výskyt druhu. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.6 o přirozeném výskytu rodu *Hylobates*. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/10543/17967655>)

Příloha č. 12: Rozšíření gibona bělobradého (*Hylobates albibarbis*) ve volné přírodě



Obrázek č. 13: Rozšíření gibona bělobradého (*Hylobates albibarbis*) ve volné přírodě. Žlutá barva znázorňuje potvrzený výskyt druhu. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.6 o přirozeném výskytu rodu *Hylobates*. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/39879/17967053>).

Příloha č. 13: Rozšíření gibona malého (*Hylobates klossii*) ve volné přírodě



Obrázek č. 14: Rozšíření gibona malého (*Hylobates klossii*) ve volné přírodě. Žlutá barva znázorňuje potvrzený výskyt druhu. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.6 o přirozeném výskytu rodu *Hylobates*. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/10547/17967475>)

Příloha č. 14: Rozšíření gibona lar (*Hylobates lar*) ve volné přírodě



Obrázek č. 15: Rozšíření gibona lar (*Hylobates lar*) ve volné přírodě. Žlutá barva znázorňuje potvrzený výskyt druhu, šedá výskyt s nejasným původem a červeně šrafovaná místa, kde je druh pravděpodobně již vyhynulý. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.6 o přirozeném výskytu rodu *Hylobates*. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/10548/17967253>)

Příloha č. 15: Rozšíření druhu *Hylobates abbotti* ve volné přírodě



Obrázek č. 16: Rozšíření druhu *Hylobates abbotti* ve volné přírodě. Žlutá barva znázorňuje potvrzený výskyt druhu. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.6 o přirozeném výskytu rodu *Hylobates*. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/39889/17990882>)

Příloha č. 16: Rozšíření druhu *Hylobates funereus* ve volné přírodě



Obrázek č. 17: Rozšíření druhu *Hylobates funereus* ve volné přírodě. Žlutá barva znázorňuje potvrzený výskyt druhu. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.6 o přirozeném výskytu rodu *Hylobates*. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/39890/17990856>)

Příloha č. 17: Rozšíření gibona stříbrného (*Hylobates moloch*) ve volné přírodě



Obrázek č. 18: Rozšíření gibona stříbrného (*Hylobates moloch*) ve volné přírodě. Žlutá barva znázorňuje potvrzený výskyt druhu. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.6 o přirozeném výskytu rodu *Hylobates*. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/10550/17966495>)

Příloha č. 18: Rozšíření gibona Müllerova (*Hylobates muelleri*) ve volné přírodě



Obrázek č. 19: Rozšíření gibona Müllerova (*Hylobates muelleri*) ve volné přírodě. Žlutá barva znázorňuje potvrzený výskyt druhu. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.6 o přirozeném výskytu rodu *Hylobates*. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/39888/17990934>)

Příloha č. 19: Rozšíření gibona kápového (*Hylobates pileatus*) ve volné přírodě



Obrázek č. 20: Rozšíření gibona kápového (*Hylobates pileatus*) ve volné přírodě. Žlutá barva znázorňuje potvrzený výskyt druhu. Obrázek doplňuje kapitolu 3.3.6 o přirozeném výskytu rodu *Hylobates*. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/10552/17966665>)

Příloha č. 20: Rozšíření gibona zlatolícího (*Nomascus gabriellae*) ve volné přírodě



Obrázek č. 21: Rozšíření gibona zlatolícího (*Nomascus gabriellae*) ve volné přírodě. Obrázek doplňuje kapitolu 3.5.1 o přirozeném výskytu gibona zlatolícího *Nomascus gabriellae*. (Zdroj: <https://www.iucnredlist.org/species/128073282/17968950>)

Příloha č. 21: Samec gibona zlatolíciho (*Nomascus gabriellae*)



Obrázek č. 22: Samec gibona zlatolíciho (*Nomascus gabriellae*). Obrázek doplňuje kapitolu 3.5.2.2 Pohlavní dimorfismus gibona zlatolíciho. (Zdroj: <https://neprimateconservancy.org/yellow-cheeked-gibbon/>)

Příloha č. 22: Samice gibona zlatolícího (*Nomascus gabriellae*) s mládětem



Obrázek č. 23: Samice gibona zlatolícího (*Nomascus gabriellae*) s mládětem. Obrázek doplňuje kapitolu 3.5.2.2 Pohlavní dimorfismus gibona zlatolícího. (Zdroj: <https://zoojihlava.cz/zvire/gibon-zlatolici/>)

Příloha č. 23: Mládě gibona zlatolícího (*Nomascus gabriellae*) ve fázi změny barvy srsti



Obrázek č. 24: Mládě gibona zlatolícího (*Nomascus gabriellae*) ve fázi změny barvy srsti. Obrázek doplňuje kapitolu 3.5.2.3 Sociální a reprodukční chování gibona zlatolícího. (Zdroj: <https://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id63232/?taxonid=32332&type=1>)

Příloha č. 24: Strom *Dracontomelon dao*



Obrázek č. 25: Strom *Dracontomelon dao*. (Zdroj: <https://tropical.theferns.info/image.php?id=Dracontomelon+dao>)