

Ugroženost i zaštita orangutana

Brkić, Amalia

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:501031>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-04**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK

UGROŽENOST I ZAŠTITA ORANGUTANA
ENDANGERMENT AND CONSERVATION OF ORANGUTANS

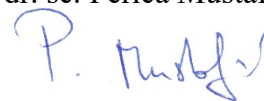
SEMINARSKI RAD

Amalia Brkić

Preddiplomski studij znanosti o okolišu

(Undergraduate Study of Environmental Sciences)

Mentor: izv. prof. dr. sc. Perica Mustafić



Zagreb, 2020.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. UGROŽENOST ORANGUTANA	3
2.1. <i>Pongo pygmaeus</i> (Linnaeus, 1760) – bornejski orangutan	5
2.2. <i>Pongo abelii</i> Lesson, 1827 – sumatranski orangutan.....	8
2.3. <i>Pongo tapanuliensis</i> sp. Nurcahyo, Meijaard, Nowak, Fredriksson, Groves, 2017 – tapanuliski orangutan	10
3. ZAŠTITA ORANGUTANA	14
3.1. Rehabilitacija i reintrodukcija	14
3.1.1. Udruga za opstanak orangutana u Borneu (engl. Borneo Orangutan Survival Foundation, BOSF).....	16
3.2. REDD+.....	17
4. ZAKLJUČAK	19
5. LITERATURA	20
6. SAŽETAK	24
7. SUMMARY	25

1. UVOD

Primati su red sisavaca koji se dijeli na dva podreda, Strepsirrhini i Haplorrhini. U podred Strepsirrhini spadaju lorisi i lemuri, dok se podred Haplorrhini dijeli na Tarsiiformes (avetnjaci) i Simiiformes (viši primati). U više primata spada porodica Hominidae (veliki čovjekoliki majmuni), u koju se ubrajaju orangutani (*Pongo*), gorile (*Gorilla*), čimpanze (*Pan*) i čovjek (*Homo*) (web izvor 3). Veliki čovjekoliki majmuni, izuzev čovjeka, žive samo u središnjoj Africi i jugoistočnoj Aziji. Oni se od majmuna razlikuju po odsustvu repa, prisustvu slijepog crijeva i razvijenijem mozgu (web izvor 2). Svi veliki čovjekoliki majmuni, osim čovjeka, nalaze se na IUCN-ovom (engl. International Union for Conservation of Nature) popisu ugroženih i kritično ugroženih vrsta, a populacije su u opadanju (IUCN 2020; web izvor 2).

Borneo je najveći otok u Malajskom (Indonezijskom) arhipelagu i treći najveći u svijetu. Podijeljen je na dvije malezijske države Sabah i Sarawak, indonezijski dio otoka Kalimantan te sultanat Brunej. Sumatra je indonezijski otok koji također spada u Malajski (Indonezijski) arhipelag i po veličini je šesti u svijetu. Borneo i Sumatra imaju vrlo raznolik biljni i životinjski svijet i velik broj endemskih vrsta. Indonezijske su šume stanište za 10% svjetskih biljaka, 12% svjetskih sisavaca, 16% vodozemaca i gmazova te 17% svjetskih ptica. Zbog velike bioraznolikosti i posebnosti vrsta, šume Bornea i Sumatre od velike su važnosti te ih je potrebno očuvati. Otoci su bogati ležištima nafte i prirodnog plina, a stanovnici se najviše bave poljoprivredom (Margono i sur., 2014; web izvor 4,5).

Danas postoje tri živuće vrste orangutana. Borneo je stanište za vrstu *Pongo pygmaeus* (Linnaeus, 1760) (bornejski orangutan), a vrste *P. abelii* Lesson, 1827 (sumatranski orangutan) i *P. tapanuliensis* sp. Nurcahyo, Meijaard, Nowak, Fredriksson i Groves, 2017 (tapanuliski orangutan) žive na Sumatri. U prošlosti, tijekom pleistocena, njihov se areal pružao sve do južne Kine i Jave (Jablonski i sur., 2000). Ove su se tri vrste razdvojile prije najmanje 8000 godina kada se povisila razina mora i odvojila Sumatru i Borneo (web izvor 7). Vrste se razlikuju prema duljini, strukturi i boji dlake, rasporedu dlake na glavi, veličini i obliku izraslina na obrazima odraslih mužjaka i građi tijela (Goossens i sur., 2009). Bornejski orangutan ima najveće tijelo prekriveno tamno crvenkastom dlakom. Sumatranski orangutan ima manje tijelo, a dlaka je narančasta.

Tapanuliski orangutan građom tijela sliči sumatranskom, ali ima kovrčaviju dlaku, manju glavu i plosnatiye lice. U sve tri vrste mužjaci su dva do tri puta teži od ženki, a oni dominantniji na licu imaju jastučice (engl. *flanges*), koji se pojavljuju oko dvadesete godine starosti. Mužjaci i ženke sumatranskog i tapanuliskog orangutana imaju dlaku na licu u obliku brade dok je u bornejskog orangutana ona karakteristična samo za mužjake (Sl. 1.). Prehrana se temelji na voću i biljkama, a u manjim količinama konzumiraju kukce. U divljini žive do 50, a u zatočeništvu do 65 godina. Skoro svaki dan grade nova gnijezda u kojima se odmaraju i igraju. Ženke orangutana imaju po jedno mlado svakih 8-9 godina. Ženke spolno sazriju oko 15., a mužjaci oko 20. godine života. Gestacija traje oko 9 mjeseci, a okote jedno mlado svakih 8-9 godina. Tijekom života svaka ženka okoti prosječno tri mladunca, a to nije dovoljno kako bi se nadomjestili populacijski gubici (Marshall i sur., 2009; web izvor 7).

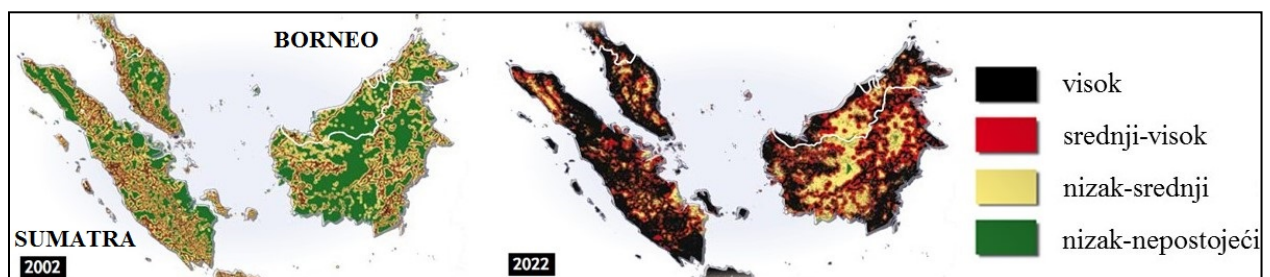


Slika 1. Postoje tri vrste orangutana koje se fizički mogu razlikovati po veličini i krznu. Dominantniji mužjaci razvijaju jastučice na obrazima (preuzeto i prilagođeno iz videa Nater i sur., *Pongo tapanuliensis, a New Orangutan Species/ Curr. Biol., Nov. 2, 2017 (Vol. 27, Issue 22) (0:39) YouTube*, objavio Cell Press, 20. 11. 2017, www.youtube.com/watch?v=Eu8_zPiO9f8, pristupljeno 20. 8. 2020.).

Sve se tri vrste nalaze na IUCN-ovom popisu kritično ugroženih vrsta što znači da im prijete izuzetno visok rizik od izumiranja u prirodi. Do statusa kritično ugroženih životinja dovedeni su zbog ilegalne sječe, lova, pretvorbe šume u poljoprivredne površine, požara koji se povezuju sa širenjem plantaža palmi, fragmentacije i rudarenja (Nellemann i sur., 2007). Svjetski se dan orangutana obilježava 19. kolovoza.

2. UGROŽENOST ORANGUTANA

Orangutani su arborealne životinje pa su šume najvažniji faktor njihova opstanka (Wich i sur., 2008). Njihovo stanište nestaje zbog fragmentacije i degradacije staništa od strane čovjeka i pod utjecajem klimatskih promjena. Prema istraživanju iz 2014. godine, 2012. godine Indonezija je izgubila 8400 četvornih kilometara šume i tako zauzela vodeće mjesto država po postotku deforestacije (Margono i sur., 2014). Šume Bornea i Sumatre brzo se pretvaraju u razne plantaže te su među najbrže nestajućim šumama na zemlji (Sl. 2.) (Wich i sur., 2011). Kako bi se ljudi probili do nedostupnih područja, širili polja i obavljali sječu, grade ceste. Ceste su najveći razlog fragmentacije staništa te one pojačavaju daljnju degradaciju staništa, lov i povećavaju vjerojatnost susreta ljudi i orangutana. Stanište se dijeli na sve više manjih dijelova, stvara se pritisak na populacije i onemogućava se migracija jedinki. Unutar nacionalnih parkova orangutani također nisu u potpunosti zaštićeni. Nerijetko ceste prolaze kroz nacionalne parkove, a ilegalna sječa je zabilježena u 37 od 41 indonezijskih nacionalnih parkova (Wich i sur., 2011; Nellemann i sur., 2007). Veliki problem predstavlja i ubijanje orangutana. Ljudi ih love radi prehrane, ubijaju kada se orangutani pronađu na njihovim poljoprivrednim površinama ili namjerno traže odrasle ženke te ih ubijaju kako bi mogli uzeti mladunca i prodati ga kao kućnog ljubimca (Gross, 2019; Nater i sur., 2017; Wich i sur., 2012). U razdoblju od 2005. do 2011. zabilježeno je trgovanje više od 1000 orangutana (Stiles i sur., 2013).



Slika 2. Ljudski utjecaj na šume Sumatre i Bornea 2002. i procjena za 2022. godinu. Zelena su područja netaknuta, a žuta, crvena i crna označuju područje čovjekova djelovanja. Procjene za 2022. pokazuju da će 98% prirodnog staništa nestati većinom zbog plantaža palmi i ilegalne sječe unutar zaštićenih područja (preuzeto i prilagođeno iz Nellemann i sur., 2007).

Nestanak orangutana šteti cijeloj bioraznolikosti na otocima. Oni su tzv. kišobran vrste (engl. *umbrella species*) čiji opstanak uvjetuje pravilno funkcioniranje ekosustava. To znači da kada štitimo orangutane i njihovo stanište, štitimo sve ostale vrste koje žive na tom području (BOSF, 2019).

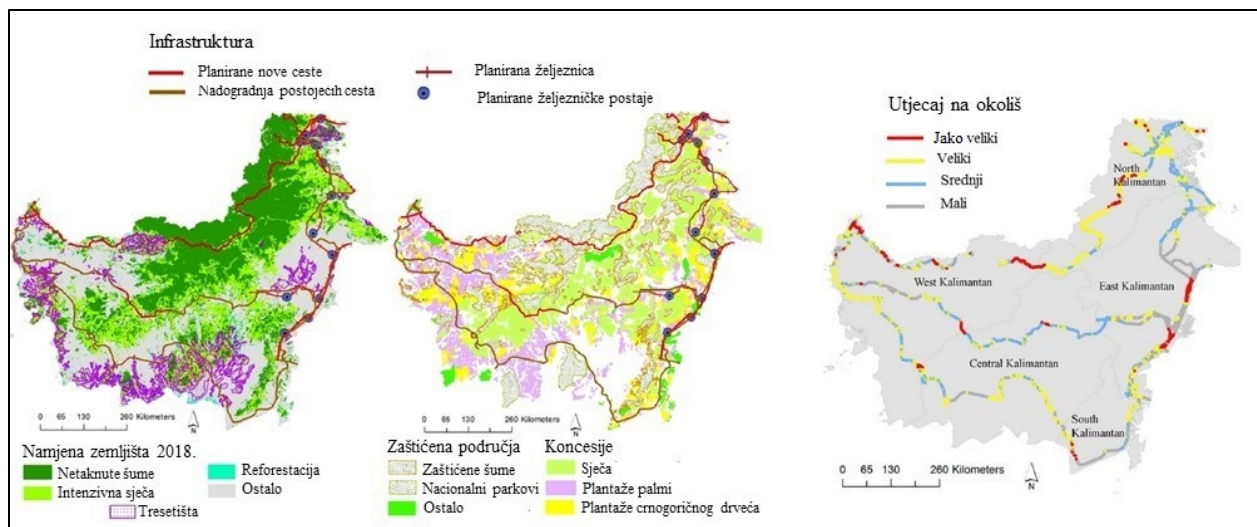
2.1. *Pongo pygmaeus* (Linnaeus, 1760) – bornejski orangutan

Pongo pygmaeus (bornejski orangutan), opisan je početkom 17. stoljeća (Goossens i sur., 2009). Postoje tri podvrste: *P. p. wurmbii* (južni bornejski orangutan), *P. p. morio* (sjeveroistočni bornejski orangutan) i *P. p. pygmaeus* (zapadni bornejski orangutan). To je najbrojnija vrsta orangutana koja danas broji oko 100 000 jedinki, ali populacija je u velikom padu (Volgt, 2018). Od 1986. godine nalazi se na IUCN-ovom popisu kritično ugroženih vrsta (Stiles i sur., 2013). U blizini poznatih staništa orangutana nalazi se barem 687 naselja (Meijaard i sur., 2011).

Tri najveće metapopulacije bornejskog orangutana nalaze se na području Kalimantanana, dijelu otoka Borneo koji je pod indonezijskom vlašću (Voigt i sur., 2018). Procijenjeno je da se na tom području od 1999. do 2015. godine populacija smanjila za oko 148 500 jedinki, a pretpostavlja se da će do 2050. godine populacija bornejskog orangutana izgubiti još više od 45 tisuća jedinki. Podaci za 2050. godinu temelje se samo na nestanku staništa i u njih nisu uključeni gubici uzrokovani lovom te konfliktom s ljudima, a to je prosječno 2256 jedinki godišnje (Voigt i sur., 2018). Istraživanje o ubijanju orangutana (Meijaard i sur., 2011) provedeno je od 2008. do 2009. godine. U njemu je sudjelovalo 6983 ispitanika iz 687 naselja u Kalimantanu. Od ukupnog broja ispitanika, 73% izjavilo je kako su u svojem životu svjedočili ubijanju barem jednog orangutana. Barem jednog orangutana ubilo je 232 ljudi, a dva ispitanika izjavila su da su svaki ubili 70-100 orangutana. Prema izjavama, u razdoblju od 2008. do 2009. godine, ubijeno je između 750 i 1790 bornejskih orangutana. Konflikti su najčešći na području Istočnog Kalimantanana, a ubojstva su najčešća u Središnjem Kalimantanu i uz naselja s većim udjelom kršćanskog stanovništva. Najmanje ubojstava prijavljeno je u Zapadnom Kalimantanu. Bornejski orangutani se najviše ubijaju zbog hrane, a manje zbog obrane ili trgovanja mladuncima. Uništavanje staništa, što je najveći razlog ugroženosti, rezultira povećanjem broja ubijenih orangutana. Smanjenjem njihova staništa, oni sve češće dolaze na plantaže gdje dolazi do konflikta s čovjekom te rezultira ubijanjem orangutana (Abram i sur., 2015; Meijaard i sur., 2011).

Tijekom 1970-ih započela je komercijalna sječa na Borneu. Tada su šume prekrivale 76% otoka, a 2010. godine preostalo je tek 28% površine pod šumama (Gaveau i sur., 2013). Najveći pad populacije zabilježen je na područjima u čijoj su blizini izgrađene plantaže palmi radi dobivanja palminog ulja i plantaže crnogoričnog drveća iz kojeg se dobiva drvenjača, sirovina za proizvodnju papira (Voigt i sur., 2018). Svake je godine sve više šume uništeno zbog plantaža jer se palmino ulje pokazalo kao iznimno profitabilno. Tvrtke koje se bave proizvodnjom palminog ulja često su na lošem glasu zbog zanemarivanja očuvanja okoliša. Oni orangutane smatraju štetočinama koje uništavaju plantaže. Više od pola svjetskog palminog ulja dolazi upravo iz Indonezije i ona je 2011. godine bila najveći izvoznik ulja (Silviana, Masduki i Sulistyangingsih, 2018). Također, i na području gdje se odvija selektivna sječa zabilježeni su veliki padovi populacije (Voigt i sur., 2018).

Indonezija neprekidno radi na proširenju željezničke i cestovne infrastrukture. Daljnjim razvojem infrastrukture dodatnih će 97 000 hektara šume biti zahvaćeno rubnim efektom, a čovjeku će biti omogućeno širenje plantaža na dotad nepristupačne prostore. Analize provedene 2018. (Alamgir i sur., 2019) godine pokazale su da će oko 600 kilometara novih prometnica imati jako velik utjecaj na okoliš jer će prolaziti kroz zaštićena područja. Oko 1500 kilometara imat će velik utjecaj jer će prolaziti kroz netaknute šume, a 1200 kilometara će imati srednje jak učinak jer će prometnice prolaziti kroz šume u kojima se obavlja selektivna sječa i u kojima se sada provodi reforestacija (Sl. 3.). Ako se ostvare svi predviđeni planovi do 2025. godine, 42 će zaštićena područja patiti od negativnih posljedica (Alamgir i sur., 2019).



Slika 3. Na prikazu se vidi kako će planirane prometnice utjecati na okoliš. Prometnice će prolaziti kroz zaštićena područja (vrlo velik utjecaj), kroz netaknute šume i tresetišta (velik utjecaj) i kroz šume u kojima se obavlja selektivna sječa i reforestacija (srednji utjecaj) (preuzeto i prilagođeno iz Alamgir i sur., 2019).

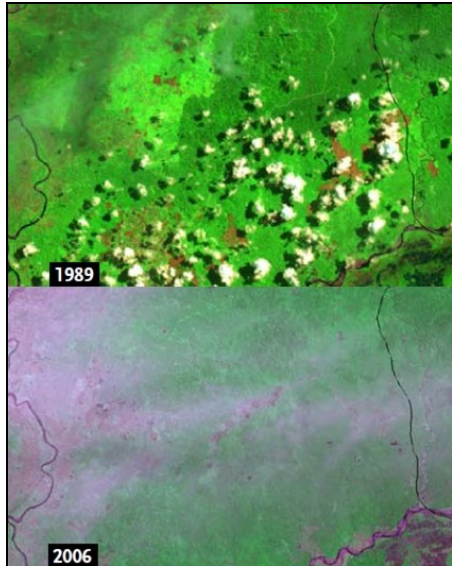
Najjači požari su harali Indonezijom 1982., 1997. i 2015. godine. Samo 2015. godine požari u Indoneziji prouzročili su 14 milijardi dolara štete. Do ovih požara dolazi kombinacijom prirodnog fenomena poznatog pod nazivom El Nino i namjernog paljenja zemlje kako bi se ona očistila za poljoprivredu. El Nino uzrokuje ogromne suše, a požari izmaknu kontroli. Požari su uzrokovali velike zdravstvene i ekološke probleme. Izgorjela su i zaštićena područja, nacionalni parkovi i rezervati. Više od 50% požara zabilježenih od 2002. do 2004. bilo je upravo u tim zaštićenim područjima. Najveće populacije orangutana nalaze se uz tresetišta, a upravo su ona požarima najčešće pogođena područja. Procjenjuje se da od požara nastrada nekoliko stotina orangutana. Tresetišta tinjaju ispod zemlje te ih je veoma teško ugasiti. Neka čak i dalje gore kao posljedica požara iz 1982. godine. Tresetišta koja izgaraju emitiraju oko tri puta više CO₂ nego sami požari (Nellemann i sur., 2007; web izvor 8,9). Uzimajući u obzir i klimatske promjene, procjenjuje se da će do 2080. godine biti izgubljeno više od 74% preostalog staništa bornejskog orangutana (Struebig et al., 2015).

Dotatne bi probleme za orangutane donijelo i planirano preseljenje glavnog grada Indonezije na Borneo. Najavljeno je da će novi glavni grad niknuti do 2024. godine, a da tijekom izgradnje neće doći do uništavanja zaštićenih područja. Preseljenjem glavnog grada, populacija na Kalimantanu će doseći 20 milijuna. Time će se povećati urbanizacija i daljnji negativni utjecaj na okoliš je neizbježan (web izvor 1).

2.2. *Pongo abelii* Lesson, 1827 – sumatranski orangutan

Pongo abelii Lesson (sumatranski orangutan) pojavljuje se u dvije sumatranske provincije, Aceh i Sjeverna Sumatra na površini od 8641 km² (Wich i sur., 2011). Većina njihovog areala (78%) nalazi se unutar ekosustava Leuser u sklopu kojega su NP Gunung Leuser i prirodni rezervat Singkil Swamp (Wich i sur., 2008). Prema podacima iz 2016. godine, procijenjeno je da ima oko 14 000 jedinki što je duplo više u odnosu na prijašnje procjene. Međutim, ni ta brojka ne osigurava stabilnost populacije te se ova vrsta od 2000. godine nalazi na IUCN-ovom popisu kritično ugroženih vrsta (Gross, 2018; Wich i sur., 2016).

Stanište sumatranskog orangutana fragmentirano je rijekama i planinama koje oni teško prelaze i cestama i plantažama gdje im opasnost predstavlja čovjek. Žive na nadmorskim visinama ispod 500 m, a te su šume najpogodnije čovjeku za pretvorbu u polja (WWF, 2010). Najviše se šume uništava oko tresetišta, a jedno od najznačajnijih je Tripa. Pod koncesijama je 3/4 tog područja i ono je namijenjeno za plantaže palmi, kakaa i kaučuka, zbog kojih se šume uništavaju paljenjem. Od 2000. do 2010. godine, samo na području tresetišta Tripa, zabilježeno je 500 požara. Čovjekovo uništavanje staništa uzrokovalo je da se na tom području populacija od više 1000 jedinki, u manje od 20 godina, smanji na jedva 200 (Wich i sur., 2011). Od 1985. do 2007. godine na Sumatri je uništeno oko 50% šume, a 2008. godine je tek 29% otoka bilo prekriveno njome (WWF, 2010). Ilegalne sječe česta su pojava i u zaštićenim područjima poput NP Gunung Leuser (Sl. 4.) (Nellemann i sur., 2007).



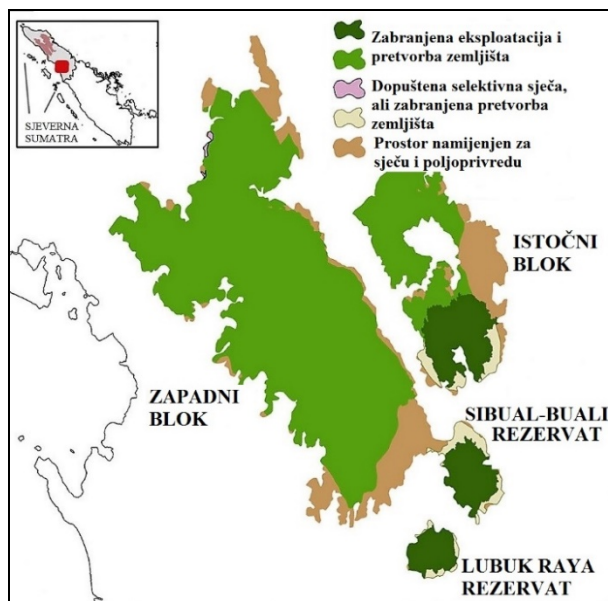
Slika 4. Deforestacija unutar ekosustava Leuser (Nellemann i sur., 2007).

Osim plantaža, orangutane na Sumatri ugrožavaju i rudnici plemenitih metala, ugljena i željeza. Sami rudnici nisu prevelik problem, ali da bi se došlo do njih potrebno je graditi pristupne ceste koje dodatno fragmentiraju stanište (Wich i sur., 2011). Uzimjući sve u obzir, do 2030. godine nestat će 4500 jedinki (Wich i sur., 2016).

2.3. *Pongo tapanuliensis* sp. Nurcahyo, Meijaard, Nowak, Fredriksson, Groves, 2017 – tapanuliski orangutan

Pongo tapanuliensis (tapanuliski orangutan) opisan je 2017. godine. Uspoređujući lubanju orangutana uginulog nakon okršaja s čovjekom s lubanjama tridesetak orangutana u istoj fazi razvoja, primijećene su razlike u građi. Sekvenciranjem genoma potvrđeno je da se radi o zasebnoj vrsti. Tapanuliski orangutan evolucijski je najstarija živa vrsta roda *Pongo*. Do 2017. godine, tapanuliski su orangutani bili svrstani u sumatranske, ali analiza mitohondrijske DNA pokazala je da se radi o zasebnoj vrsti. Ova najnovija vrsta broji tek oko 800 jedinki te bi mogla biti prva koja će izumrijeti (Nater i sur., 2017).

Tapanuliski orangutani nastanjuju šume ekosustava Batang Toru u sjevernoj Sumatri koje se nalaze južno od jezera Toba (Nater i sur., 2017). Rasprostiru se na području manjem od 1200 četvornih kilometara, a od toga je 14% staništa nezaštićeno (Laurance i sur., 2020; Sloan i sur., 2019). Njihovo stanište čine tri bloka: zapadni u kojem se nalazi više od pola sveukupne populacije, istočni i Lubuk Raya rezervat (Sl. 5.). Zapadni blok koridorom je povezan s Sibualbuali rezervatom i između njih je moguća migracija jedinki. Migracija je malo vjerojatna između zapadnog i istočnog jer njih odjeljuje cesta i rijeka Toru (Sloan i sur., 2018; Wich i sur., 2019). Na području sjeverne Sumatre šume su netaknute na strmim padinama, a u nižim, blagim predjelima, šume su pretvorene u poljoprivredne površine. Svaki djelić staništa orangutana čini jezgra netaknute šume koju okružuje mozaik šume i obrađenih površina (Sloan i sur., 2018).

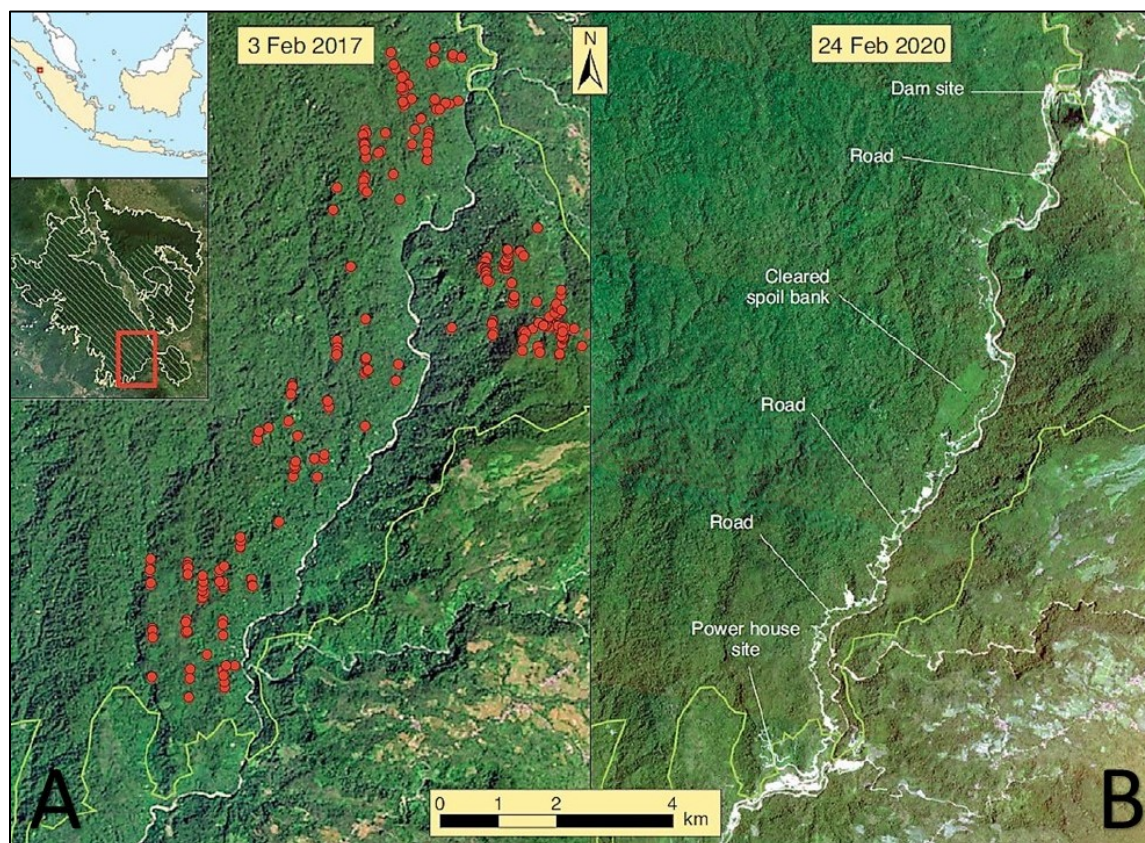


Slika 5. Područje rasprostranjenosti tapanuliskog orangutana. Zaštićeno područje označeno je zelenim bojama (prilagođeno na temelju Sloan i sur., 2018).

Današnje stanište tapanuliskog orangutana je maleno i fragmentirano, a daljnjim djelovanjem čovjeka ono će u budućnosti potpuno nestati. Izgradnja prometnica, deforestacija, konflikti ljudi i orangutana te ilegalna prodaja mladunaca predstavljaju prijetnje za opstanak populacije (Nater i sur., 2017). Za čovjekovu upotrebu, npr. za agrokulturu, namijenjeno je 14% nezaštićenog staništa. Nezaštićeno je 1/5 istočnog bloka te cijeli koridor koji povezuje zapadni blok i Sibual-buali rezervat (Sl. 5.). Taj je koridor širok tek oko 700 metara, i ako on bude preoblikovan za neku drugu svrhu, onemogućit će se migracija te će populacija unutar Sibual-buali rezervata ostati izolirana od populacija koje žive unutar zapadnog bloka (Sloan i sur., 2018).

Izgradnja najveće hidroelektrane (HE) u Sumatri započeta je 2020. godine. Ona će dodatno fragmentirati stanište. Njenom izgradnjom neće postojati mogućnost da se u budućnosti napravi koridor između zapadnog i istočnog bloka, a koridor koji povezuje zapadni blok i Sibual-buali rezervat bit će uništen. Poplave i infrastruktura elektrane uništiti će 8% staništa i utjecati na 5,4% populacije orangutana (Nater i sur., 2017; Wich i sur., 2019). Također, planira se izgraditi i 20 kilometara prometnica i 14 kilometara elektrovođa te odbaciti 3 milijuna metara kubnih zemlje na stanište tapanuliskih orangutana (Wich i sur., 2019).

Postoje sumnje da je bilo grešaka i krivotvorenja u studiji o utjecaju na okoliš kako bi izgradnja HE bila odobrena. Aktivisti tvrde da projekt krši zakone o prevenciji rizika jer bi se HE izgradila blizu rasjeda te bi štete u slučaju potresa bile velike (Gross, 2019). Također, Onrizal Onrizal, jedan od znanstvenika koji je radio na prvoj studiji o okolišu tvrdi da u konačnoj studiji nedostaje dio njegovih podataka. On je naveo 23 vrste na koje bi izgradnja HE negativno utjecala, a konačna verzija broji tek 15. Neke od vrsta koje se ne nalaze na završnoj verziji, a zna se da žive na tom području, su tapanuliski orangutan, kritično ugrožena vrsta *Panthera tigris ssp. sumatrae* Pocock (sumatranski tigar) i osjetljiva vrsta *Helarctos malayanus* Raffles (sunčev medvjed) (Jong, 2019). Zagovaratelji izgradnje HE tvrde da je sada populacija orangutana puno rjeđa na tom području nego prije, ali ne priznaju da su buka gradilišta i cesta uzrok udaljavanja orangutana od tog područja (Sl.6.). Neke tvrtke su, uvidjevši negativne utjecaje na okoliš, odustale od financiranja projekta. Također, članovi organizacija koje se bave očuvanjem orangutana pod pritiskom su podržali projekt (Laurance i sur., 2020).



Slika 6. Područje izgradnje HE i prateće infrastrukture. A) Crvene točkice obilježavaju mjesta gdje su uočeni tapanuliski orangutani i/ili njihova gnijezda prije nego što su započeli radovi. B) Prikaz gradilišta, brane, cesta, električne centrale i deforestacije uz stanište orangutana (preuzeto iz Laurance i sur., 2020).

Ako dođe do daljnje fragmentacije staništa i stvaranja sve više izoliranih populacija te ubijanja, dugoročan opstanak tapanuliskih orangutana je upitan (Sloan i sur., 2018). Degradacija staništa velik je problem za ženke orangutana. One su iznimno filopatrijske, ne žele napustiti svoj prostor ni kada njih to ugrožava njihov opstanak te tako riskiraju izgladnjenje i smrt (Wich i sur., 2019). Populacija tapanuliskih orangutana bi uz sadašnje i buduće prijetnje u 1-2 generacije postala nevijabilna (Wich i sur., 2019). Parenje u srodstvu (engl. *inbreeding*) već je sada prisutno u populaciji, a povećanje izoliranosti će ga dodatno pojačati (Nater i sur., 2017).

3. ZAŠTITA ORANGUTANA

3.1. Rehabilitacija i reintrodukcija

Reintrodukcija se definira kao pokušaj ponovnog uspostavljanja vrste na prostoru gdje je u prošlosti živjela, ali je danas izumrla. Pod ovim pojmom podrazumijeva se i: namjerno premještanje divljih jedinki iz jednog prirodnog staništa u drugo radi njihove zaštite, introdukcija vrste na stanište gdje ona nije prirodno rasprostranjena zbog njezine zaštite i oslobađanje zatočenih jedinki (Beck i sur., 2007). Kako bi se zatočene i ozlijeđene životinje reintroducirale u divljinu moraju proći rehabilitaciju. Programi rehabilitacije i reintrodukcije orangutana postoje i na Sumatri i na Borneu. Njihov je cilj pomoći orangutanima koji su bili u zatočeništvu da se oporave i pripreme za život u divljini. Orangutani kojima je potrebna rehabilitacija su skoro uvijek jedinke rođene u divljini, ali otete kao mladunčad. Neki na rehabilitaciju dolaze par dana nakon što su oteti, a neki u zatočeništvu provedu i nekoliko godina. Dolaze iz raznih kućanstva, od onih gdje su ih razmazili, ali većinom od onih gdje su bili zlostavljani i gdje su živjeli u vrlo lošim uvjetima. Kada dođu u centre za rehabilitaciju često boluju od raznih bolesti poput trbušnog tifusa, hepatitisa A, B ili C, tuberkuloze, tetanusa i puni su parazita. Na nekim jedinkama su vidljive i vanjske ozlijede poput rana od ranjavanja oružjem, slomljeni ili amputirani udovi, rane i ožiljci od držanja u malim prostorima i rane od lanaca kojima su bili vezani. Kod zatočenih orangutana primijećeno je da se identificiraju s ljudima i postanu fizički nasilni. Također, kasnije imaju problema s usvajanjem osnovnih znanja, poput penjanja na drveće, koja su nužna za samostalan život u divljini. Kako bi rehabilitirani orangutani preživjeli u divljini, moraju mnogo toga naučiti u kratkom roku. Kada se puste u divljinu, rehabilitirane se životinje manje kreću i provode manje vremena hraneći se, a više vremena odmarajući u odnosu na orangutane koji su cijeli život u divljini (Russon, 2009).

Kada orangutan dođe u rehabilitacijski centar, prvo provede određeno vrijeme u karanteni u kojoj se testira na bolesti te liječi (Sl. 7.). Nakon karantene pušta se u interakciju s drugim rehabilitantima. Centri su od velike važnosti za orangutane koji se ne mogu vratiti u divljinu. Ako životinja boluje od neizlječivih zaraznih bolesti ili bolesti koje im otežavaju samostalan život (sljepoća, amputacije) te ako ne usvajaju osnovna znanja, velika je vjerojatnost da će u rehabilitacijskom centru ostati cijeli život. Također, nemogućnost socijalizacije s drugim orangutanima i prevelika povezanost s čovjekom razlog su da se jedinke ne pusti u divljinu.



Slika 7. Karantena za novopridošle orangutane u rehabilitacijskom centru (preuzeto iz Beck i sur., 2007).

Tijekom rehabilitacije orangutani su podijeljeni u skupine prema starosti jer neslaganje može dovesti do fizičkih ozljeda i velikog stresa za životinju. Orangutani se rehabilitiraju ili unutar grupnih kaveza ili u šumskim školama. Prednosti kaveza su te što pospješuju socijalizaciju i ljudska interakcija je smanjena. Upravo zbog te ograničene ljudske interakcije teže je nadzirati grupu i pomoći ako dođe do sukoba između jedinki. Šumske škole omogućuju da orangutani imaju doticaj sa stvarnom šumom, ali je tu ljudska interakcija na visokoj razini. Orangutani se puštaju u divljinu kada uspješno savladaju vještine potrebne za život bez čovjeka i ako pokazuju nezainteresiranost za ljude ili ih se boje (Russon, 2009). Postoji nekoliko načina oslobađanja životinja. Postoji tzv. „tvrda“ strategija (engl. *Hard Release Strategy*) kod koje se rehabilitanti puštaju u divljinu odmah nakon liječenja te se njihov napredak ne prati. Drugi, i češći način oslobađanja je tzv. „meka“ strategija (engl. *Soft Release Strategy*). Kod takvog načina puštanja rehabilitanti neko vrijeme provedu u izoliranom prostoru koje im omogućuje da se što bolje prilagode budućem okruženju. Kod ove strategije, nakon puštanja, oni se i dalje prate i pomaže im se ako je to potrebno (Beck i sur., 2007). Također postoje grupna i pojedinačna otpuštanja. Pojedinačna puštanja pokazala su se iznimno stresnim za životinju, a kod grupnih puštanja dolazi do pojačane konkurencije unutar grupe te raspada prije stvorenih veza između orangutana. Kod grupnog puštanja, teško je pratiti sve odjednom otpuštene orangutane. Kao najbolje rješenje pokazalo se grupno puštanje 2-4 orangutana. Grupe ne bi smjele biti previše udaljene jedne od drugih kako bi tek otpušteni orangutani mogli učiti od prije otpuštenih. Monitoring puštenih orangutana važan je kako bi se vidjelo kako napreduju u divljini i kako bi se dobio uvid u kvalitetu rehabilitacije.

Lociraju se radio signalima, a uređaji moraju imati jake radioodašiljače i baterije dugog trajanja. Lokatori moraju biti povezani sa životinjom tako da joj ne štete tijekom rasta i razvoja (Russon, 2009). Monitoring je pokazao da šumske škole kod mladunaca uvelike pridonose uspješnoj reintrodukciji. Orangutani koji nisu živjeli u divljini kao mladunci, a iz zatočeništva su spašeni nakon navršenih 6 godina, veoma se teško prilagođavaju (BOSF, 2019).

Na samim počecima ove akcije, rehabilitirane se orangutane vraćalo među divlje populacije kako bi se one obogatile i obnovile. Pretpostavljalo se s kojeg područja oti orangutani dolaze i u te su ih populacije ubacivali. Nije bilo točnog načina kako odrediti od kuda potječu, a i to područje nije uvijek odgovaralo mjestu gdje su oni oti. Danas se orangutani koji dolaze iz rehabilitacije u pravilu ne uvode u divlje populacije. Međutim, ponekad je problem pronaći stanište koje je pogodno za orangutane, a izolirano je od divljih. U tom slučaju rehabilitanti se smiju pomiješati samo s nevjabilnom divljom populacijom (Russon, 2009).

Centri za rehabilitaciju omogućuju znanstvenicima uvid u život orangutana. Njihova istraživanja i promatranja također pomažu u konzervaciji ovih vrsta. Snimaju se razni dokumentarci o centrima za rehabilitaciju orangutana i upravo su oni tu temu približili ljudima. Tako se podiže svijest o njihovoj ugroženosti te se skupljaju donacije za hranu i održavanje centra (Russon, 2009).

3.1.1. Udruga za opstanak orangutana u Borneu (engl. Borneo Orangutan Survival Foundation, BOSF)

Udruga za opstanak orangutana u Borneu vodi najveći program u svijetu za rehabilitaciju i introdukciju životinja. To je neprofitna organizacija osnovana 1991. čiji je cilj rehabilitacija i reintrodukcija orangutana, zaštita divljih populacija i staništa te poticanje održivog razvoja zajednice. Udruga surađuje s indonezijskim ministarstvom šumarstva, međunarodnim organizacijama i s lokalnim zajednicama. Vode dva programa za reintrodukciju: Samboja Lestari u Istočnom Kalimantanu i Nyaru Menteng u Središnjem Kalimantanu. Kasnije se osnovao i Mawas, program za konzervaciju orangutana na području šumskih tresetnih močvara gdje živi oko 3000 orangutana. On je od velike važnosti jer je to područje posljednje stanište za divlje bornejske orangutane, a česti su požari i ilegalna sječa. Udruzi neprekidno dolaze novi orangutani te centar već sada pati od manjka kapaciteta. Oni zaprimljene orangutane rehabilitiraju i te jedinke pohađaju šumsku školu.

Nakon što uspješno završe školu, i ako su dobrog zdravstvenog stanja, vraćaju se u prirodno stanište (rezervate i NP), a udruga ih motri još neko vrijeme. Iz centra je tijekom 2018. godine u divljinu pušteno oko 110 orangutana. Skrbe se za još njih 518, a od tog je broja za 172 orangutana puštanje u divljinu malo vjerojatno. Za one koji će ostatak života provesti u centru, 2018. godine otvoreno je šumsko utočište Badak Kecil. Iste te godine je prvi puta od pokretanja programa došlo do rođenja druge generacije reintroductory orangutana. Uz nove mladunce najznačajniji je događaj bio i puštanje Albe, jedinog poznatog albino orangutana (Sl.8.). Alba je ženka orangutana rođena u divljini, ali je zbog zdravstvenih problema dovedena na rehabilitaciju. Za sada se u divljini odlično snalazi unatoč poremećaju. Vjeruje se da je tome tako jer je ipak 4-5 godina proživjela u divljini kao mladunac i sjeća se dobro što je tada naučila od majke (BOSF, 2019; Silviana, Masduki i Sulistyangingsih, 2018).



Slika 8. Alba, do sada jedini poznati albino orangutan (preuzeto iz BOSF, 2019).

3.2. REDD+

Deforestacija nema negativne posljedice samo na bioraznolikost već i na emisiju stakleničkih plinova. Deforestacijom se smanjuje količina stabala koja apsorbiraju ugljikov dioksid, CO₂. Kada se ona posijeku ili spale, pohranjeni CO₂ ispuštaju u atmosferu. REDD+ (engl. Reducing emissions from deforestation and forest degradation) je projekt čiji je cilj smanjenje emisije od krčenja i degradacije šuma te ujedno i njihovo očuvanje. Projekt je zamišljen kao pomoć tropskim zemljama u održivom gospodarenju tako da im isplaćuje vrijednost ugljika čiji je ulazak u atmosferu spriječen izostankom sječe šuma (Europska unija, 2018).

U ovaj se projekt 2010. godine uključila i Indonezija. Od 2017. godine Indonezija je uspjela smanjiti deforestaciju, no problem je što određene provincije i dalje bilježe porast. Među provincijama koje bilježe porast je i Istočni Kalimantan, stanište orangutana. Pariškim sporazumom Indonezija se obvezala ograničiti godišnju deforestaciju na 325 tisuća hektara od 2020. do 2030. godine (Gaveau i sur., 2009; web izvor 6, 10).

4. ZAKLJUČAK

Indonezija, kao jedan od najvećih izvoznika palminog ulja, krči velike površine šume kako bi napravila mjesta za nove plantaže. Plantažama i sječom šume za potrebe drvne industrije, stanište orangutana se sve više i više smanjuje, a prometnice tu malu površinu staništa dodatno fragmentiraju. Kako bi se vrste spasile od izumiranja potrebno je brzo i učinkovito djelovati. Potrebno je zaštititi područja obitavanja orangutana i povezati izolirana staništa koridorima kako bi se omogućila migracija jedinki i smanjilo parenje u srodstvu. Prije svakog daljnjeg širenja infrastrukture potrebno je napraviti studije o okolišu kako bi se izbjegao njihov negativni utjecaj na orangutane, a trenutna izgradnja HE u Sumatri treba biti zaustavljena. U zaštićenim područjima (NP, rezervati) mora postojati bolja kontrola ilegalne sječe i prometnice ne bi smjele prolaziti kroz niti blizu njih. Lov i trgovanje orangutanima bi se trebali bolje kontrolirati i kazniti. Lokalno stanovništvo treba educirati o njihovoj važnosti kako bi se smanjila stopa ubijanja orangutana koji dolaze na plantaže. Mnoge neprofitne udruge brinu o unesrećenim divljim jedinkama i spašavaju otete te ih reintroduciraju u divljinu, educiraju lokalno stanovništvo i uče ih o održivom gospodarenju. Međutim, oni samo svojim naporima ne mogu spasiti cijeli ekosustav, već vlada mora donijeti stroge zakone i kontrolirati ilegalne djelatnosti. Naravno, tako će država ostati bez novog prostora za širenje plantaža i sječu, ali će spasiti orangutane od izumiranja, a samim time će očuvati cjelokupni ekosustav.

5. LITERATURA

- Abram, N., Meijaard, E., Wells, J., Ancrenaz, M., Pellier, A., Runting, R., Gaveau, D., Wich, S., Nardiyono, Tjiu, A., Nurcahyo, A. i Mengersen, K., 2015. Mapping perceptions of species' threats and population trends to inform conservation efforts: the Bornean orangutan case study. *Diversity and Distributions*, 21(5), 487-499.
- Alamgir, M., Campbell, M. J., Sloan, S., Suhardiman, A., Supriatna, J., i Laurance, W. F. 2019. High-risk infrastructure projects pose imminent threats to forests in Indonesian Borneo. *Scientific Reports*, 9(1).
- Beck, B.B., Walkup, K., Rodrigues, M., Unwin, S., Travis, D. i Stoinski, T. 2007. Best practice guidelines for the reintroduction of Great apes. *Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission* No. 35
- BOSF, 2019. Borneo Orangutan Survival Foundaion: Highlights 2018
- Europska unija, 2018. *Naš planet, naša budućnost: Zajednička borba protiv klimatskih promjena*. Ured za publikacije Europske unije, 23.
- Gaveau, D., Kshatriya, M., Sheil, D., Sloan, S., Molidena, E., Wijaya, A., Wich, S., Ancrenaz, M., Hansen, M., Broich, M., Guariguata, M., Pacheco, P., Potapov, P., Turubanova, S. i Meijaard, E., 2013. Reconciling Forest Conservation and Logging in Indonesian Borneo. *PLoS ONE*, 8(8), p.e69887.
- Gaveau, D., Wich, S., Epting, J., Juhn, D., Kanninen, M. i Leader-Williams, N., 2009. The future of forests and orangutans (*Pongo abelii*) in Sumatra: predicting impacts of oil palm plantations, road construction, and mechanisms for reducing carbon emissions from deforestation. *Environmental Research Letters*, 4(3), p.034013.
- Goossens, B., Chikhi, L., Jalil, M. F., James, S., Ancrenaz, M., Lackman-Ancrenaz, I. i Bruford, M. W. 2009. Taxonomy, geographic variation and population genetics of Bornean and Sumatran orangutans. *Orangutans: Geographic Variation In Behavioral Ecology And Conservation*, 1-13.
- Gross, M., 2019. Hard times for orangutans. *Current Biology*, 29(7), R225-R227.
- IUCN 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2. <https://www.iucnredlist.org>. (9. 7. 2020.)

- Jablonski, N., Whitfort, M., Roberts-Smith, N. i Qinqi, X., 2000. The influence of life history and diet on the distribution of catarrhine primates during the Pleistocene in eastern Asia. *Journal of Human Evolution*, 39(2), 131-157.
- Jong, H., 2019. Allegation Of Forged Signature Casts Shadow Over China-Backed Dam In Sumatra. [online] Mongabay Environmental News. Available at: <<https://news.mongabay.com/2019/02/allegation-of-forged-signature-casts-shadow-over-china-backed-dam-in-sumatra/>> [pristupljeno 9. 8. 2020].
- Laurance, W., Wich, S., Onrizal, O., Fredriksson, G., Usher, G., Santika, T., Byler, D., Mittermeier, R., Kormos, R., Williamson, E. i Meijaard, E., 2020. Tapanuli orangutan endangered by Sumatran hydropower scheme. *Nature Ecology & Evolution*, 1-2
- Margono, B. A., Potapov, P. V., Turubanova, S., Stolle, F. i Hansen, M. C., 2014. Primary forest cover loss in Indonesia over 2000–2012. *Nature Climate Change*, 4(8), 730-735.
- Marshall, A. J., Lacy, R., Ancrenaz, M., Byers, O., Husson, S. J., Leighton, M., Meijaard, E., Rosen, N., Singleton, I., Stephens, S., Traylor-Holzer, K., Utami Atmoko, S.S., van Schaik, C.P. i Wich, S. A. 2009. Orangutan population biology, life history, and conservation. *Orangutans: Geographic Variation In Behavioral Ecology And Conservation*, 311-326.
- Meijaard, E., Buchori, D., Hadiprakarsa, Y., Utami-Atmoko, S., Nurcahyo, A., Tjiu, A., Prasetyo, D., Nardiyono, Christie, L., Ancrenaz, M., Abadi, F., Antoni, I., Armayadi, D., Dinato, A., Ella, Gumelar, P., Indrawan, T., Kussaritano, Munajat, C., Priyono, C., Purwanto, Y., Puspitasari, D., Putra, M., Rahmat, A., Ramadani, H., Sammy, J., Siswanto, D., Syamsuri, M., Andayani, N., Wu, H., Wells, J. i Mengersen, K., 2011. Quantifying Killing of Orangutans and Human-Orangutan Conflict in Kalimantan, Indonesia. *PLoS ONE*, 6(11), p.e27491.
- Nater, A., Mattle-Greminger, M., Nurcahyo, A., Nowak, M., de Manuel, M., Desai, T., Groves, C., Pybus, M., Sonay, T., Roos, C., Lameira, A., Wich, S., Askew, J., Davila-Ross, M., Fredriksson, G., de Valles, G., Casals, F., Prado-Martinez, J., Goossens, B., Verschoor, E., Warren, K., Singleton, I., Marques, D., Pamungkas, J., Perwitasari-Farajallah, D., Rianti, P., Tuuga, A., Gut, I., Gut, M., Orozco-terWengel, P., van Schaik, C., Bertranpetit, J., Anisimova, M., Scally, A., Marques-Bonet, T., Meijaard, E. i Krützen, M., 2017. Morphometric, Behavioral, and Genomic Evidence for a New Orangutan Species. *Current Biology*, 27(22), 3487-3498. e10.

- Nellemann, C., Miles, L., Kaltenborn, B. P., Virtue, M., i Ahlenius, H. (Eds). 2007. *The last stand of the orangutan – State of emergency: Illegal logging, fire and palm oil in Indonesia’s national parks*. United Nations Environment Programme, GRID-Arendal,
- Russon, A. E. 2009. Orangutan rehabilitation and reintroduction. *Orangutans: Geographic Variation In Behavioral Ecology And Conservation*, 327-350.
- Silviana, A., Masduki, M. i Sulistyangingsih, T., 2018. Social Movement of Borneo Orangutan Survival Foundation (Bos) Foundation Based On Communities In Orangutan Safety In Central Kalimantan. *Journal of Local Government Issues*, 1(1), 20-30.
- Sloan, S., Supriatna, J., Campbell, M. J., Alamgir, M., i Laurance, W. F. 2018. Newly discovered orangutan species requires urgent habitat protection. *Current Biology*, 28(11), R650-R651.
- Stiles, D., Redmond, I., Cress, D., Nellemann, C., Formo, R.K. (eds). 2013. *Stolen Apes – The Illicit Trade in Chimpanzees, Gorillas, Bonobos and Orangutans*. A Rapid Response Assessment. United Nations Environment Programme, GRID-Arendal.
- Struebig, M., Fischer, M., Gaveau, D., Meijaard, E., Wich, S., Gonner, C., Sykes, R., Wilting, A. and Kramer-Schadt, S., 2015. Anticipated climate and land-cover changes reveal refuge areas for Borneo's orang-utans. *Global Change Biology*, 21(8),.2891-2904.
- Voigt, M., Wich, S., Ancrenaz, M., Meijaard, E., Abram, N., Banes, G., Campbell-Smith, G., d’Arcy, L., Delgado, R., Erman, A., Gaveau, D., Goossens, B., Heinicke, S., Houghton, M., Husson, S., Leiman, A., Sanchez, K., Makinuddin, N., Marshall, A., Meididit, A., Miettinen, J., Mundry, R., Musnanda, Nardiyono, Nurcahyo, A., Odom, K., Panda, A., Prasetyo, D., Priadjati, A., Purnomo, Rafiastanto, A., Russon, A., Santika, T., Sihite, J., Spehar, S., Struebig, M., Sulbaran-Romero, E., Tjiu, A., Wells, J., Wilson, K. i Kühl, H., 2018. Global Demand for Natural Resources Eliminated More Than 100,000 Bornean Orangutans. *Current Biology*, 28(5), 761-769.e5.
- Wich, SA., Fredriksson, G., Usher, G., Kühl, HS. i Nowak, MG., 2019. The Tapanuli orangutan: Status, threats, and steps for iproved conservation. *Conservation Science and Practice*, 1(6), e33.
- Wich, S., Singleton, I., Nowak, M., Utami Atmoko, S., Nisam, G., Arif, S., Putra, R., Ardi, R., Fredriksson, G., Usher, G., Gaveau, D. i Kühl, H., 2016. Land-cover changes predict steep declines for the Sumatran orangutan (*Pongo abelii*). *Science Advances*, 2(3), p.e1500789.

- Wich, S., Fredriksson, G., Usher, G., Peters, H., Priatna, D., Basalamah, F., Susanto, W. i Kühl, H., 2012. Hunting of Sumatran orang-utans and its importance in determining distribution and density. *Biological Conservation*, 146(1), 163-169.
- Wich, S., Riswan, J. J., Jenson, J., Refisch, J., i Nellemann, C. 2011. *Orangutans and the economics of sustainable forest management in Sumatra*. UNEP/GRASP/PanEco. YEL/ICRAF/GRID-Arendal.
- Wich, S., Meijaard, E., Marshall, A., Husson, S., Ancrenaz, M., Lacy, R., van Schaik, C., Sugardjito, J., Simorangkir, T., Traylor-Holzer, K., Doughty, M., Supriatna, J., Dennis, R., Gumal, M., Knott, C. i Singleton, I., 2008. Distribution and conservation status of the orang-utan (*Pongo* spp.) on Borneo and Sumatra: how many remain? *Oryx*, 42(03).
- WWF 2010. Sumatra's forests, their wildlife and the climate
- web izvor 1: news.mongabay.com/2019/08/red-flags-as-indonesia-eyes-relocating-its-capital-city-to-borneo/ (24. 8. 2020.)
- web izvor 2: www.britannica.com/animal/ape (17. 8. 2020.)
- web izvor 3: www.britannica.com/animal/primate-mammal/Classification (17. 8. 2020.)
- web izvor 4: www.britannica.com/place/Borneo-island-Pacific-Ocean (17. 8. 2020.)
- web izvor 5: www.britannica.com/place/Sumatra (17. 8. 2020.)
- web izvor 6: www.euredd.efi.int/indonesia (24. 8. 2020.)
- web izvor 7: www.orangutan.or.id/orangutans-fact/ (24. 8. 2020.)
- web izvor 8: www.rainforests.mongabay.com/08indo_fires.htm (25. 8. 2020.)
- web izvor 9: www.rijeka.meteoadriatic.net/pozari-u-indoneziji-napravili-do-sada-14-milijardi-dolara-stete/ (25. 8. 2020.)
- web izvor 10: www.wri.org/blog/2019/07/indonesia-reducing-deforestation-problem-areas-remain (26. 8. 2020.)

6. SAŽETAK

Orangutani (*Pongo*) žive samo na području tropskih šuma Bornea i Sumatre. Razlikuju se tri vrste: *Pongo pygmaeus* (bornejski), *P. abelii* (sumatranski) i *P. tapanuliensis* (tapanuliski). Bornejski orangutan, kao najbrojnija vrsta, broji oko 100 000 jedinki, dok tapanuliski broji tek oko 800 jedinki. Populacije svih triju vrsta su u opadanju i nalaze se na IUCN-ovom popisu kritično ugroženih vrsta, tj. prijete im izuzetno visoki rizik od izumiranja u prirodi. Uzrok nestanka ovih vrsta je čovjek koji deforestacijom i fragmentacijom uništava njihovo stanište, a ilegalnim trgovanjem dodatno smanjuje njihovu brojnost u divljini. Kroz zaštićena područja prolaze prometnice, a i ilegalna sječa je česta pojava. Razvojem infrastrukture, stanište se sve više fragmentira i populacije orangutana postaju izolirane. Unutar populacije tapanuliskog orangutana kao posljedica izolacije već je zabilježeno parenje u srodstvu. Indonezija unazad par godina bilježi pad stope deforestacije, ali ne i u Istočnom Kalimantanu, području ključnim za orangutane. Centri za rehabilitaciju i introdukciju životinja u divljinu ulažu veliki trud u konzervaciju ovih vrsta, ali ako se nastavi daljnje uništavanje staništa, orangutani će izumrijeti kroz sljedećih nekoliko desetljeća.

7. SUMMARY

Orangutans (*Pongo*) are found only in the tropical forests of Borneo and Sumatra. There are three species: *Pongo pygmaeus* (Bornean), *P. abelii* (Sumatran) and *P. tapanuliensis* (Tapanuli). The Bornean orangutan, as the most numerous species, numbers about 100,000 individuals, while the Tapanuli orangutan numbers only about 800 individuals. The populations of all three species are declining and are on the IUCN list of critically endangered species, i.e. they are at extremely high risk of extinction in the wild. The cause of the extinction of these species is man, who destroys their habitat by deforestation and fragmentation and further reduces their numbers in the wild through illegal trade. Roads pass through protected areas and illegal logging is a common occurrence. With the development of infrastructure, the habitat is increasingly fragmented and orangutan populations are becoming isolated. Within the population of the Tapanuli orangutan, as a consequence of isolation, inbreeding has already been recorded. Indonesia has seen a decline in deforestation rates over the past few years, but not in East Kalimantan, an area crucial to orangutans. Wildlife rehabilitation and reintroduction centers are making great efforts to conserve these species, but if further habitat destruction continues, orangutans will become extinct in the next few decades.