

Sumatranoshörningen (*Dicerorhinus Sumatrensis*) på gränsen till utrotning

AMANDA GAGNÉ 2020
MVEK02 EXAMENSARBETE FÖR KANDIDATEXAMEN 15 HP
MILJÖVETENSKAP | LUNDS UNIVERSITET



Sumatranoshörningen (*Dicerorhinus sumatrensis*) på gränsen till utrotning

En riskanalys

Amanda Gagné

2020



LUNDS
UNIVERSITET

Amanda Gagné

MVEK02 Examensarbete för kandidatexamen 15 hp, Lunds universitet

Intern handledare: Maria Hansson, CEC, Lunds universitet

CEC - Centrum för miljö- och klimatforskning

Lunds universitet

Lund 2020

Abstract

The critically endangered Sumatran rhinoceros (*Dicerorhinus sumatrensis*) has, due to previous hunting and habitat loss, diminished to a few non-viable and fragmented populations. Despite a relatively large amount of conservation efforts during the last 30 years, numbers are still declining. Accurate numbers today are unknown, since the species is rare. Information indicates that less than 100 individuals exist in the wild tropical forests in Sumatra and Borneo, and a few at breeding sites. This study aims to map out the threats and risks causing the populations to decline, and the measures currently taken to save them. Furthermore, a list of which measurements would be most effective to aid conservation will be generated. The study shows that all the identified and assessed threats towards the rhinoceros are either unsustainable or have to be rectified and examined further. Deforestation, linear infrastructure and anthropogenic disturbance from human population increase pose the greatest threats. Conservation efforts are distributed between several organizations and the main focus lies on reproduction and protection from poaching. Although these actions have had some positive impact, rhino populations have not increased. According to the results, increased recourses and a more integrated policy framework could stop the decline. However, for the populations to become viable there also have to be limitations to how the forests and environment near and within the rhinoceros' habitat are allowed to be utilized. In conclusion, this study shows that is still possible to save the Sumatran rhinoceros from extinction, but only if greater measurements are taken.

Key words: Sumatran rhinoceros, risk assessment, threats, conservation, Indonesia

Populärvetenskaplig sammanfattning

Förlust av biodiversitet är ett av de största globala miljöbetingade problemen idag. Arter står inför ökande och potentiellt synergistiska hot från markomvandling och överexploatering av naturresurser, från globala såväl som lokala socioekonomiska krafter. Populationerna av ryggradsdjur har mellan år 1970 och 2016 visat på en global genomsnittlig minskning på 68 procent. Större djur, s.k. megafauna är särskilt sårbara för förändringar av deras levnadsområden. En av dessa större arter är Sumatranoshörningen (*Dicerorhinus sumatrensis*), som idag är rödlistad som akut hotad enligt kriterierna från International Union for Conservation of Nature (IUCN). Noshörningen har blivit utrotad från större delar av dess ursprungliga utbredningsområde huvudsakligen på grund av tjuvjakt och habitatförlust. Idag finns ett flertal hot som riskerar utdöendet. De senaste 30 åren uppskattar forskare att antalet minskat från 800 till färre än 100 individer i vilt tillstånd, och arten lever i små, fragmenterade och icke-livskraftiga populationer på indonesiska Sumatra och Borneo. Trots arbetet för att bevara arten fortsätter antalet att minska. Syftet med denna studie är att belysa riskerna för Sumatranoshörningens utdöende genom att göra en riskanalys för kvarstående populationer, inklusive att lyfta fram förslag på riskhantering och åtgärder. Genom en riskanalys kan hoten och riskerna för artens överlevnad benämnas ut för att ge en ökad förståelse för problemets sammanhang.

Resultatet visar att de hot och risker som identifierats och analyserats är mycket allvarliga och utgör en stor risk för utdöendet av arten. De risker som indikeras vara störst är avskogning, linjär infrastruktur och antropogena störningar från bland annat befolkningsökning i området. Därefter kommer riskerna jordbruk och klimatförändringar. Risker som tjuvjakt, geologiska händelser och bränder är påtagliga, men inte lika allvarliga. Bevarandearbetet för noshörningen är fördelat mellan staten och ett antal organisationer, där det främsta syftet är noshörningarnas reproduktion och skydd från tjuvjakt. Detta arbete har visat sig lönsamt i avseende på tjuvjakt som har minskat betydligt, men inte för reproduktion. Baserat på resultatet krävs det ytterligare insatser och förändring i riskhantering. Förslagsvis behövs mer integrerat policyramverk för att hantera åtgärderna för staten och organisationer som jobbar med bevarandet, fler parter involverade i arbetet, skärpta lagar för markanvändning samt utökad utbildning och informationsspridning. Dessutom indikerar forskning att det läggs för stor vikt på att utveckla nya metoder för reproduktion, snarare än att implementera de metoderna som redan finns. På grund av det låga antalet

noshörningar finns det heller inte något utrymme för metodexperimentering. Riskerna hänger samman på ett komplext sätt och det är svårt att få förståelse för vilka risker som utgör de allvarligaste hoten mot noshörningens fortsatta existens. Vidare studier kan därför vara befogade för att i högre grad få förståelse för rankningen av riskerna. Att rädda Sumatranoshörningen från utrotning är enligt denna studie fortfarande möjligt, men endast om ytterligare åtgärder vidtas.

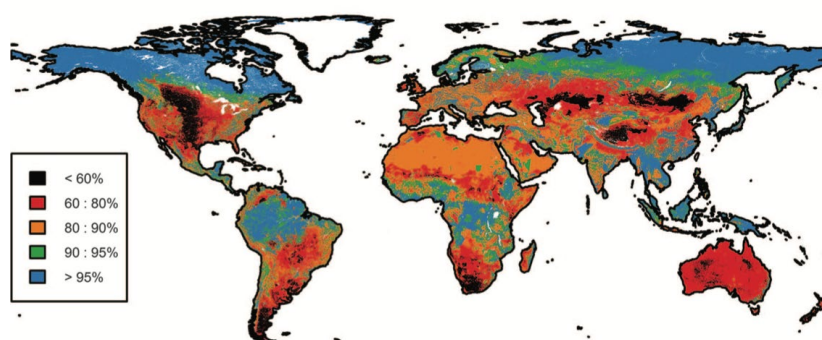
Innehållsförteckning

Abstract	5
Populärvetenskaplig sammanfattning	7
Innehållsförteckning.....	9
1. Inledning.....	11
1.1 <i>Syfte och frågeställningar.....</i>	13
1.2 <i>Avgränsning</i>	13
2. Metod och genomförande	15
2.1 <i>Metodologisk reflektion</i>	16
3. Resultat	17
3.1 <i>Utgångspunkter.....</i>	17
3.1.1 <i>Bakgrund och evolutionär historia</i>	17
3.1.2 <i>Nuvarande utbredning</i>	18
3.1.3 <i>Habitat och ekologi</i>	19
3.2 <i>Risikfaktorer</i>	20
3.2.1 <i>Biologisk resursanvändning.....</i>	20
3.2.2 <i>Jordbruk.....</i>	21
3.2.3 <i>Antropogena intrång och störningar.....</i>	22
3.2.4 <i>Bränder</i>	23
3.2.5 <i>Klimatförändringar</i>	24
3.2.6 <i>Geologiska händelser.....</i>	25
3.3 <i>Pågående åtgärdsprogram.....</i>	26
3.4 <i>Risiklassificering</i>	28
4. Diskussion.....	31
4.1 <i>Analys av riskbedömning.....</i>	31

<i>4.2 Förslag på riskhantering</i>	33
<i>4.3 Uppslag för fortsatta studier</i>	35
5. Slutsatser	37
Tack	39
Referenser	41

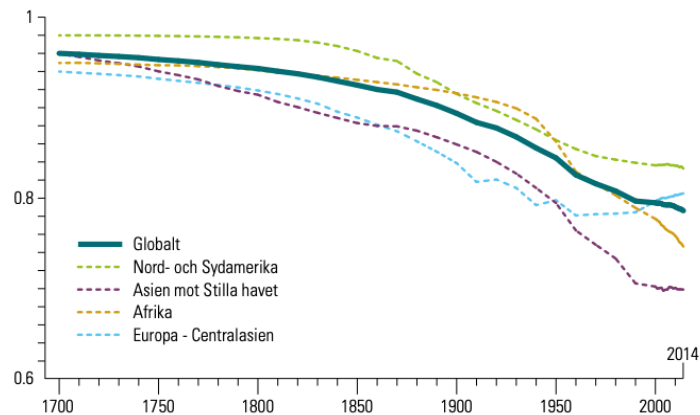
1. Inledning

Förlust av biodiversitet är ett av de största globala miljöbetingade problemen idag. Arter står inför ökande och potentiellt synergistiska hot från markomvandling och överexploatering av naturresurser, från globala såväl som lokala socioekonomiska krafter (Figur 1) (Setiawan et al., 2018). Med en ökad global populationstillväxt av människor ökar nämligen även efterfrågan på resurser. Ekosystemen som tillgodoser många av dessa resurser, och vars stabilitet och bärkraft vi människor och alla andra arter är beroende av, försämras i takt med överexploateringen (UN, 2019). Mångfalden behövs för att ekosystemen ska hålla sig funktionella (WWF, 2020a; Cardillo et al., 2005; Mays et al., 2018). Årets Living Planet Report (WWF, 2020a) redogör för en allvarligt minskande biologisk mångfald världen över. Populationerna av ryggradsdjur har mellan år 1970 och 2016 visat på en global genomsnittlig minskning på 68 procent. Landlevande arter har minskat i genomsnitt 79 procent (Figur 2). Enligt Ceballos et al. (2015) antyder en växande mängd forskning att den nuvarande hastigheten av utrotning är högre än den naturliga bakgrundshastigheten som skedde före människornas tid. Inom ramen för Konventionen om biologisk mångfald (CBD) har FN nyligen sammanställt en långsiktig strategisk plan, Vision-2050. Den innebär att mångfalden till 2050 ska "värdesättas, bevaras och återställas samt användas på ett klokt sätt, så att ekosystemtjänster kan upprätthållas, en frisk planet kan understödjas och den nytta som är nödvändig för alla människor och för framtida generationer kan tillhandahållas" (CBD, 2018).



Figur 1. Orörd biodiversitet i ekologisk benämning

Total terrestrial beståndsriktedom av ursprungliga arter som finns kvar i primär vegetation (Newbold et al., 2020).



Figur 2. Biodiversity Intact Index (BII)

Grafen visar hur många av de ursprungliga arterna i landsmiljöer som återstår globalt och per kontinent. Det globala genomsnittet är 79 procent (WWF, 2020a).

Större djur, s.k. megafauna, är extra känsliga för externa störningar, särskilt antropogena sådana. Arter med större kropps massa som utsätts för intensiva hot och överexploatering av deras levnadsområde resulterar nämligen i ett snabbt minskande bestånd. De behöver även ett större utbredningsområde än mindre arter (Cardillo et al., 2005; Mays et al., 2018). För däggdjur ger olika arters anlag, såsom kroppsstorlek och reproduktionsgrad, upphov till olika sårbarheter. En analys av Cardillo et al. (2005) ledde fram till att två observationer: 1) Negativa interna och miljömässiga effekter ökar skarpt för däggdjur över en massa på tre kilo och 2) för mindre arter är utrotningsrisken begränsad till miljöfaktorer, varav risker består av en kombination av interna egenskaper och miljöfaktorer för större de arterna.

En av dessa större arter som i dagsläget riskerar att dö ut är Sumatranoshörningen (*Dicerorhinus sumatrensis*). Noshörningen är rödlistad som akut hotad enligt kriterierna från International Union for Conservation of Nature (IUCN). Denna status innebär att arten löper en mycket stor risk att dö ut i vilt tillstånd inom en nära framtid (Ellis & Talukdar, 2020). Sumatranoshörningen har blivit utrotad från största delen av dess ursprungliga utbredningsområde som sträckte sig över Sydostasien upp till fastlandet. Idag lever den i små och fragmenterade populationer på indonesiska Sumatra och Borneo. Forskare och organisationer som finns på plats menar att individantalet har minskat från ca 800 till färre än 100 de senaste 30 åren, men en stor osäkerhet råder om ett exakt antal (Nardelli, 2014). Habitatförlust och tjuvjakt har varit de huvudsakliga orsakerna till tidigare populationsminskningar, men idag finns ett flertal hot som riskerar utrotandet (Goossens et al., 2013; WWF, 2020d).

På grund av biodiversitetsminskningen är det viktigt att belysa arters sårbarhet för faktorer som exploatering av naturresurser. En ökad medvetenhet och uppmärksamhet

som riktas mot denna förlust är ett steg i riktningen mot mer hållbara livsstilar och val i vardagen. Vi lever i en globaliserad värld där det mesta länkas samman idag. Genom en riskanalys kan hoten och riskerna för artens överlevnad benas ut för att ge en ökad förståelse för problemens sammanhang.

1.1 Syfte och frågeställningar

Syftet med arbetet är att belysa riskerna för Sumatranoshörningens utdöende genom att göra en riskanalys för kvarstående populationer på Sumatra och Borneo i Indonesien. Genom att kartlägga och bedöma riskerna kan ett klagörande ske av vad som eventuellt behövs förändras av nuvarande åtgärder för bevarandet. Slutligen är syftet även att lyfta fram övergripande förslag på riskhantering inklusive åtgärder. För att uppfylla syftet har nedanstående frågeställningar formulerats:

- Vilka faktorer ligger bakom utdöenderiskerna för Sumatranoshörningen?
- Vilka risker finns & vilka äventyrar artens fortlevnad i störst utsträckning?
- Vilka åtgärder behövs för populationstillväxt?

1.2 Avgränsning

Studien är avgränsad till arten Sumatranoshörning på Sumatra (*Dicerorhinus sumatrensis sumatrensis*) och på Borneo (*Dicerorhinus sumatrensis harrissoni*). Fokus kommer att ligga på riskbedömningen och åtgärder i riskanalysen.

2. Metod och genomförande

Studien utgörs av en litteraturanalys, varifrån data och fakta sammanställts för att illustrera hot och risker som bidrar till att Sumatranoshörningen kan dö ut. Riskanalysen används som ett medel för klargörandet av oönskade händelser, i detta fall utdöendet, och klargör sannolikheten av händelser och vad konsekvenserna av händelserna skulle innebära. Riskanalysen utförs i tre steg: riskbedömning, riskkommunikation och riskhantering (Öberg, 2009). Riskbedömningen består av faroidentifiering och karakterisering samt exponeringsbedömning och riskkarakterisering. Kommunikationen innebär informationsutbyte mellan relevanta myndigheter, organisationer eller enskilda personer. Riskhanteringen innefattas av värdering, begränsning och övervakning av riskerna i fråga. Vanligen förekommande begrepp i en riskanalys är *hot*, som innebär en påverkande faktor eller situation som har potential att skada organismer och populationer som exponeras för denna, och *risk* som är kopplat till oönskade händelser och är ett uttryck för sannolikheten av att något ska inträffa och dess konsekvenser (Öberg, 2009).

Vad gäller litteraturstudier inhämtas information i form av vetenskapliga artiklar främst från Web of Science. IUCN:s rödlista (IUCN, 2020; Ellis & Talukdar, 2020) används som underlag för riskbedömningen. Övriga källor som används i stor utsträckning är bland annat WWF och Sumatran Rhino Rescue. Källors referenser har även använts som underlag (4st). Lokala och nationella hemsidor och organisationer nyttjas då dessa har bedrivit eller bedriver forskning rörande arten och skyddsåtgärder. Sökningar på Google görs för att få kompletterande information och fakta om artens status och dess befintliga skydd.

Web of science med sökord används för erhållande av kvalitativ och konkret information. För att få fram detta har sökorden (antal träffar) varit "Sumatran rhinoceros" (105), "Sumatran rhinoceros" AND "risk" (6) samt "Sumatran rhino" (50). Fliken "times cited" används för alla sökningar för att få högre relevans i källorna. En ytterligare sökning gjordes för "Sumatran rhino" där "topic" ersattes av "title" i sökfältet av anledningen att artiklarna huvudsakligen skulle handla om den arten. Då sökträffarna var relativt få gjordes ingen övrig sortering. Samtliga av dess sökningar har gjorts mellan 02-11-20 och 01-12-20.

2.1 Metodologisk reflektion

Föreliggande analys kommer möjligtvis inte kunna ta fram alla problem kring utrotningshotet, dels för att studien baseras på litteratur, dels då det kan behövas specialister och forskare som kan undersöka situationen på plats. Studien bör därför ses som ett underlag för vidare analyser. Det bör även tas i beaktande att vissa intryck och information kan försvinna eller missuppfattas vid enbart litteraturstudier. Vad gäller riskanalysen är det väsentligt att förstå att olika typer av risker kan få olika konsekvenser. Riskbedömningen innehåller subjektiva antaganden. I och med att hot och risker tolkas annorlunda kan resultaten skilja sig beroende på vem som gör analysen.

3. Resultat

3.1 Utgångspunkter

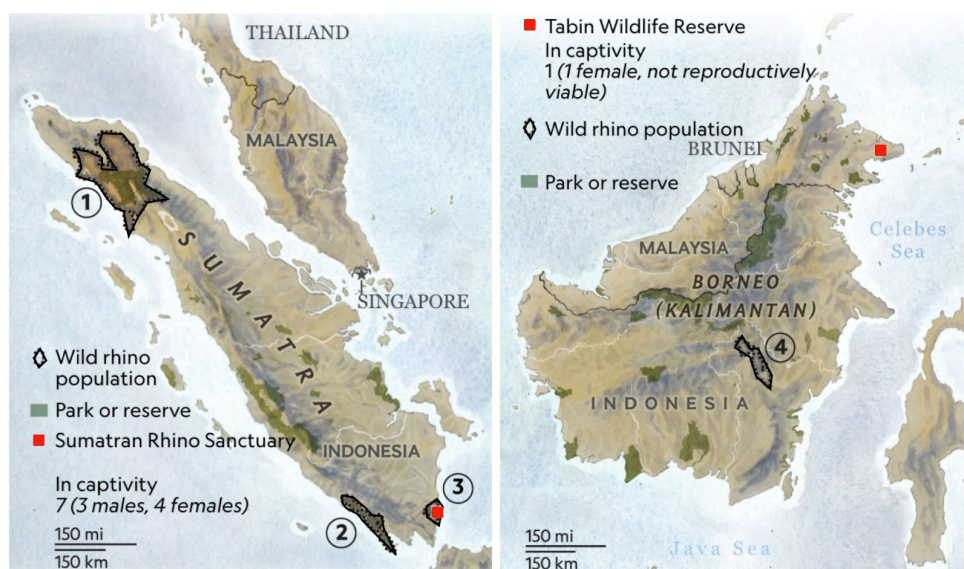
3.1.1 Bakgrund och evolutionär historia

Fossil indikerar att Sumatranoshörningen uppkom redan för 20 miljoner år sedan (Groves, 2017; Gippoliti & Robovský, 2018). Utdöende av megafauna har observerats under tidiga kvartär (pleistocen) där en ökande användning av naturresurser och klimatförändringar möjligtvis kan vara orsaken till att individantalet minskade avsevärt under denna period (Mays et al., 2018). Analyser av genomet *sumatrensis* visar extrema förändringar i effektiv populationsstorlek under pleistocen, 2,58 miljoner - 11 700 år sedan, en populationstillväxt under tidiga till mellersta delen av epoken följdes av en nedgång. Nedgången var sannolikt en effekt av havsnivåhöjningar som separerade delar av forntida Sydostasien (Mays et al., 2018). Ekologisk nisch-modellering indikerar att klimatförändringar troligtvis spelar en roll i minskningen. Zooarkeologi klargör att artens utbredning under tidigare holocen (11 700 - nutid) sträckte sig ända från Asiens tropiker upp till det tempererade Yellow River Valley i norra Kina (Lander & Brunson, 2018; Mays et al., 2018).

För 2000 år sedan bodde det ca 40 miljoner människor i norra Kina och med civilisationernas tillväxt ersattes många naturliga ekosystem med odlingsmark. Under den tiden jagades noshörningen för dess hud som användes till armering. Även hornen började senare ses som ett lyxigt material som användes till bl.a. dryckesglas och accessoarer. På 1700-talet hade invånarantalet i östra Kina ökat till 200 miljoner. Påfrestningarna från jakt och habitatförlust resulterade till att underarten *Dicerorhinus sumatrensis lasiotis* utrotades från inlandet i Indien, Bhutan, Bangladesh och Myanmar (Lander & Brunson, 2018; Miller et al., 2015). Underarten *harrisoni* som tidigare utbredde sig över hela ön Borneo, liksom underarten *sumatrensis* som utbredde sig tidigare i Thailand, Malaysia och större delar av Sumatra (Miller et al., 2015) framtogs möjligheter till genetisk variation genom populationsminskning och fragmentering. Detta har medfört att arten numera är mycket känslig för nuvarande exploatering och habitatförlust (Mays et al., 2018).

3.1.2 Nuvarande utbredning

Ett exakt individantal i det vilda för Sumatranoshörningen har varit svårt att inhämta. Vanligen anges antalet 80 eller färre (WWF, 2020d; IRF, 2020), varav tre populationer finns på Sumatra och ett fåtal individer på Borneo (Figur 3). Över 60 procent av det totala antalet beräknas leva i nationalparkerna Bukit Barisan Selatan och Way Kambas (WWF, 2020d). I Way Kambas uppskattades antalet till 35 individer år 2012, och i Bukit Barisan Selatan 21 ± 7.1 under 2007–2008. Från 2007–2012 tydde tecken på utbredning att noshörningarna minskade i antal med 70 procent. I Leuser-ekosystemet har endast 10 procent av 2600 km² inspekterats (Havmøller et al., 2015). I inhägnad finns 7 individer (tre hanar och fyra honor) i Sumatran Rhino Sanctuary, Way Kambas; tre hanar och fyra honor. I Tabin Wildlife Reserve, Sabah, Malaysia, finns en hona i inhägnad (Sumatran Rhino Rescue, 2019).



Figur 3. Nuvarande utbredningsområde

De vilda populationerna består av 1) Leuser Ecosystem 2) Bukit Barisan National Park 3) Way Kambas National Park 4) Indonesian Borneo (Sumatran Rhino Rescue, 2019).

3.1.3 Habitat och ekologi

Sumatranoshörningen är den minsta av de sex levande noshörningsarterna, har en kroppslängd på ca 2 till 3,5 meter, en mankhöjd på 1 till 1,5 meter och kan väga upp till 1 ton (WWF, 2020d). Den kännetecknas av de två lågt sittande hornen och dess kroppshår, då den härstammar från den utdöda ullhåriga noshörningen (Groves, 2017). Arten lever i de täta tropiker och subtropiker. Där förekommer torr- och regnperioder (Världsnaturfonden, 2020c). Denna art är en opportunistisk födosökare med en varierad diet som kan inkludera över 100 växtarter (IRF, 2020). De befinner sig huvudsakligen i närheten av vattenkällor, och förflyttar upp till en högre latitud vid översvämningar i låglandet. Under torka söker arten sig efter vatten, och svalkar sig i lerhål, eller skyddar sig i skogen för att de inte har några svettkörtlar. Det finns olikheter mellan ekologin i Borneos och Sumatras skogar som kan ha lett till vissa åtskilda anpassningar till miljön populationerna emellan (Gippoliti & Robovský, 2018).

Reproduktiv isolering och låg reproduktionsfrekvens

Hanarna lever primärt ensamma, men under parningssäsongerna kan territorier överlappa med honor och kalvar. Hanar har även ett större utbredningsområde än honor, med begränsning på grund av antropogen aktivitet (Ellis & Talukdar, 2020). Livslängden är uppskattad till 35–40 år och dräktighetsperiod 15–16 månader. I ett försök att effektivisera uppfödningssystem visade en studie av Roth et al. (2013) att honor i fångenskap blev könsmogna vid 5–5,5 år och hanar vid 6–6,5 år, men andra studier har visat att det kan ske några år senare (Miller et al., 2015). Sumatranoshörningen kännetecknas av en känslighet avseende reproduktiviteten. I jämförelse med andra noshörningsarter blir de könsmogna senare, samt att övriga arter förökar sig relativt frivilligt i fångenskap. Endast två honor av sumatrensis i fångenskap har reproducerat sig på 15 år (WWF, 2020d). Dessutom är ca 2 av 10 individer i inhägnad för gamla för att föröka sig. Hanarna i fångenskap är nära släkt med varandra, vilket är ett problem för den genetiska variationen. Inavel kan nämligen leda sjukdomar eller utvecklingsstörningar (Goossens et al., 2013). Antagandet om individer i inhägnad är osäkert om det kan appliceras på djuren i det vilda, men uppskattas vara detsamma. För honorna är det stora problemet att de kan utveckla reproduktiva sjukdomar och infertilitet om de inte blir dräktiga. Havmøller et al. (2015) menar att över 50 procent av honorna har någon form av reproduktiv svårighet eller sjukdom. Honornas ägglossning sker inducerbart, d.v.s. inte av sig självt, utan kräver hanars sällskap. Därför är timing av mötet mellan hanar och honor väsentligt (Ellis & Talukdar, 2020; Groves, 2017).

3.2 Riskfaktorer

3.2.1 Biologisk resursanvändning

Biologisk resursanvändning inkluderar konsumtion av vilda biologiska resurser, både avsiktliga och oavsiktliga.

Tjuvjakt

Tjuvjakt innebär det olagliga dödandet eller fångsten av vilda djur för kommersiell användning, rekreation, forskning eller kulturell användning (National Geographic, 2019). Sumatranoshörningen är listad i Convention on International Trade in Endangered Species (CITES) Appendix 1 sedan år 1975 och lagligt skyddade i stater där de förekommer (Ellis & Talukdar, 2020; CITES, u.å.). All fångst förutom inom räddningsarbetet är alltså tjuvjakt. Med förbudet har jakten på dessa djur minskat avsevärt, men det förekommer fortfarande emellanåt. Anledningen är efterfrågan på horn, främst för medicinsk användning på svarta marknaden i Asien (Lam et al., 2020; Havmøller et al., 2015). Utredningar av TRAFFIC, världens största övervakningsnätverk för vilda djur, och WWF har klargjort att användningen av noshörningshorn idag för traditionell medicin fortgår i många länder (WWF, 2020d). Skyddsenheter har tillsatts i områden där noshörningen är extra sårbar för tjuvjakt, såsom där arten tros föröka sig. Det senaste tecknet på tjuvjakt i Way Kambas nationalpark var år 2006. I Bukit Barisan Selatan nationalpark dödades tre individer under 2001–2002 (Havmøller et al., 2015). Det finns även spår av tjuvjakt av andra arter i samma områden samt utanför skyddsområden dit noshörningen emellanåt förflyttar sig (WWF, 2020b). Populationernas låga densitet och förökningstakt gör att endast ett fåtal dödsfall, exempelvis genom tjuvjakt, kan få grava konsekvenser för de små subpopulationerna och den genetiska variationen (Havmøller et al., 2015).

Skogsavverkning

En allt större efterfrågan på varor och naturresurser driver på avskogningen i dessa arttäta områden och utgör ett hot mot noshörningen och dess habitat. Avskogningen är ett övergripande hot som påfrestar noshörningen på olika sätt. Det kan förekomma störningar såsom buller och fällning av timmer som kan skada och/ eller döda djuren. På grund av dessa har även indirekta effekter som inavel och lägre reproduktionsgrad påvisats (Ellis & Talukdar, 2020). En stor efterfrågan finns för exempelvis pappersmassa, papper och timmer (WWF, 2020b; Gatti & Velichevskaya, 2020). Detta sker inte heller alltid lagligt. Illegalt skogsbruk innebär att timmer avverkas, vidareförädlas, transporteras, köps eller säljs eller att kringgå lokala och regionala bestämmelser eller nationella lagar (WWF, 2019). Utifrån ett samhällsekonomiskt perspektiv på kort sikt kan lokala ekonomier möjligen gynnas, men långsiktigt kan

detta snarare hämma samhällsekonomin. Detta då samhällen i och nära skogar berövas på de naturresurser som de är beroende av. Uteblivna inkomster från illegalt skogsbruk i Indonesien har beräknats kosta staten 600 miljoner dollar per år. Överträdelser av äganderätter, bristande övervakning av skogssektorn och en hög efterfrågan på billigt timmer i övriga delar av världen är några orsaker till att denna del av industrin fortgår (WWF, 2019).

3.2.2 Jordbruk

Det varma och fuktiga klimatet i Indonesien ger goda förutsättningar för kommersiell odling. I de subtropiska skogarna (monsunskogarna) cirkulerar växtnäringsämnen snabbt och produktiviteten är hög. Jorden är relativt näringsfattig för att näringsämnen till stor del är bundna till växterna. Vid jordbrukning får marken på bara några år slut på näring om brukningen sker intensivt, vilket leder till att andra områden av skog måste rensas för ny näringsrik mark (WWF, 2020c). Exempelvis förekommer svedjebruk, som innebär att man slår bort delar av skogen och bränner ner resten. Denna metod ses ett lågkostnadsalternativ som kan göra jorden mer bördig med askan, men som även är väldigt riskabel för att bränderna är svåra att kontrollera och har påvisats ha erosionseffekter (Rodenburg et al., 2003). En hög efterfrågan på varor likt de genom skogsbruk finns även för jordbruk. Akacia och palmolja är bara några exempel på eftertraktade produkter som exporteras globalt från sydöstra Asien (Världsnaturfonden 2020b; Gatti & Velichevskaya, 2020). Expansionen av palmoljeplantager har de senaste 30 åren lett till att större delen av dessa skogar avverkats, överlappats med Sumatranoshörningens habitat, samt drivit bort och fragmenterat populationer. Sydöstra Asien har idag runt 100 grupper som hanterar plantager, där 3 av 18 miljoner hektar är certifierade. Dessa är certifierade enligt RSPO, vars riktlinjer specifikt nämner biologisk mångfald och vars krav är att bevara sällsynta arter, habitat och kontrollera jakt. Certifieringen har varit mycket omdiskuterad vad gäller hur den egentliga hållbarheten av metoderna. Gatti & Velichevskaya (2020) menar att anledningen till osäkerheten är att certifieringsbedömningarna gjordes och/eller görs efter att plantagerna påbörjades och avskogningen redan hade skett, och bedömningarna kan på så sätt förlora sin pålitlighet. Även om det råder en del osäkerheter i dessa antaganden kvarstår problemet - Jordbruket är en stressfaktor för både ekosystemen och för noshörningen (Ellis & Talukdar, 2020).

3.2.3 Antropogena intrång och störningar

Befolkningsökningen i sydöstra Asien och globalt leder till en ökning av antropogena intrång och störningar (Figur 4), som genom icke-kommersiell exploatering och användning av biologiska resurser förändrar, förstör eller stör noshörningen och dess habitat. Antropogena störningar innefattar vägarbete, expansion av städer, forskning, räddningsarbete och militär aktivitet. Även störningar från turism och rekreation inräknas här. Sammanfattningsvis ökar dessa den mänskliga aktiviteten och närvaron i skogarna. Till exempel är forskning ute i fält ett sätt att få fram data, men kan samtidigt innebära att djur som sällan upplever den typ av aktivitet skräms bort eller stressas (Ceballos et al., 2015).

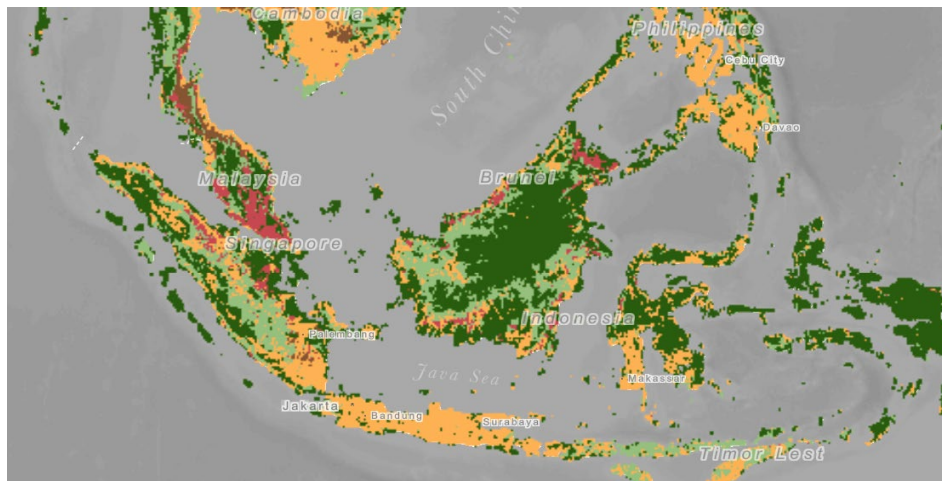
Urbanisering och andra orsaker som leder till habitatfragmentering har påvisat negativa effekter på biologisk mångfald. En studie från sydöstra Asien visade att artrikedomen i låglandstropikerna som är beroende av skogen generellt minskade i ”störda” och unga jämfört med mogna skogar (Sodhi et al., 2010). Arter med begränsade utbredningsområden och arter vars habitat överlappas med intressen för naturresurser var särskilt utsatta. Arbetet med att bibehålla skogen och naturvärden behöver problematiskt nog inte nödvändigtvis innebära en minskning av störningars effekter i skogen. Dessa störningar äger rum både i skogen och på landskapsnivå. För arterna kan dessa leda till isoleringseffekter; att djur drivs mot kuster på öarna eller att de blir omringade. Modeller för artfördelning från Barlow et al. (2016) i Pará, Brasilien, visar att både störningar på landskapsnivå och inom skogsområden leder till förlust av biologisk mångfald, samt att de största negativa effekterna var på arter med högt bevarande- och funktionsvärde. Barlow et al. (2016) menar att man baserat på resultatet måste tänka om vad gäller policyer för skyddsområden för att de bör innefatta mer än skogen i sig.

Linjär infrastruktur

Linjär infrastruktur såsom bilvägar, järnvägar, gasledningar och kraftledningar är allmänt förekommande mänsklig aktivitet. Tropiska arter är särskilt sårbara för denna typ av infrastruktur och konsekvenserna har visats skilja sig både kvalitativt och kvantitativt i tropiska skogar jämfört med i andra ekosystem. Att effekterna på tropikerna kan bli allvarigare än i andra ekosystem beror dels på den biologiska komplexiteten, dels på att områdena upplever en socioekonomisk utveckling (Laurance et al., 2009). Vägar utgör ett hot på det sättet att djur riskerar att bli påkörda, blir sårbara för ytterligare predation eller jagas av människor. Utöver det kan störningarna ge fysiska effekter såsom översvämningar, torka och kemiska föroreningar och övergödning som sprids via vägar som avrinningssystem. Även onaturliga kanteffekter vid skogarna kan skapas på grund av herbicider och bränder som används för att rensa mark till vägbygge. Dessutom kan invasiva arter spridas via transporter

och människan som driver ut naturliga arter från sitt habitat. Dessutom öppnar vägar upp för vidare exploatering och kolonialisering av orörd mark (Laurance et al., 2009).

På Sumatra vid Leuser-ekosystemet, som är ett av de artrikaste, byggs det nya vägar för en direkt länk mellan timmer-importörer från andra länder i Asien (Laurance et al., 2009). Här lever även en av de vilda noshörningspopulationerna (Figur 3) (Sumatran Rhino Rescue, 2019). Utbyggnaden tar bort viktiga naturliga skydd från översvämningar och erosion. Detta innebär negativa konsekvenser för noshörningen vars habitat kan förstöras, och på så sätt kan driva bort arten från det området (Deal, 2015). Risken är att arten drivs bort till icke skyddade områden och blir mer sårbar för exempelvis tjuvjakt (WWF, 2020d).



Figur 4. Antropogen inverkan på Sydostasiens skogar 2015

Mörkgrönt fält innebär ostörda skogar, störda skogar i ljusgrönt, rött palmoljeplantager, gult jord- och skogsbruk, och brunt skogbevuxna plantager (UN Biodiversity Lab, 2020).

3.2.4 Bränder

I naturliga förhållanden upplever fuktiga tropiska ekosystem på Sumatra, Borneo och Malaysiska peninsulat sällan någon brandaktivitet. Men som ett resultat av skogsdegradering i kombination med ökad och intensifierad markanvändning har brandepisoder blivit något av en frekvent förekomst. Bränder används i ett brett sammanhang för markrensning och preparering, såväl som kemisk bekämpning, jakt och mattillagning. Av detta skapas även oavsiktliga och okontrollerbara bränder, särskilt under torka. Bränder i sydöstra Asien kan orsaka en mängd effekter; skador på ekosystem, föroreningar, koldioxidutsläpp och hälsoproblem för djurarter (Miettinen et al., 2017).

Klimatförändringar som har förlängt perioder av torra kan leda till större och intensivare bränder. Försök att återplantera skog har inte hunnits med i lika stor utsträckning som avskogningen, och leder till skogsbränder i degraderade områden. Ett exempel på detta är en brand som startades av människor i Way Kambas nationalpark 2019. Branden pågick i ett antal veckor, mycket på grund av starka vindar och torra förhållanden, och nådde en då nyligen återplanterad del av parken (IRF, 2020). Djurarter hade vid det tillfället redan börjat röra sig i de området. En ytterligare problematik är att bränderna kan startas och utnyttjas av tjuvjägare för "bushmeat" från exempelvis gjort och vildsvin (Jaya, 2020). När parkvakter och brandmän släcker eld och försöker skydda habitatet kan det distrahera dem från att notera tjuvjägare i området, samtidigt som att bränderna kan förutsäga var djuren flyr och därmed var de kan fångas eller dödas. Bränder anses vara en av de största problematikerna i nationalparken (IRF, 2020).

3.2.5 Klimatförändringar

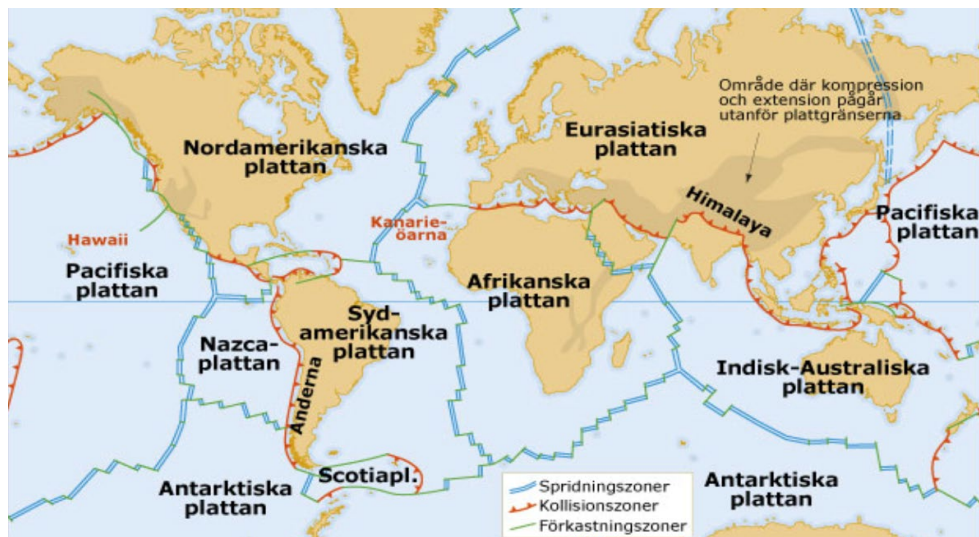
Långtgående aktiviteter som förändrar klimat och miljö kan kopplas till global uppvärmning och andra klimatiska och väderlika händelser som förekommer utanför den naturliga variationen. Klimatförändringar sker bland annat på grund av avskogning, intensiv markanvändning och utsläpp av växthusgaser genom förbränning (Save The Rhino, 2019). De mest påtagliga direkta effekter på noshörningen kommer från temperaturförändringar, förändringar av nederbörd och havsnivåhöjningar. Klimatförändringar kan förändra varaktigheten för perioder av torra och regn. Temperaturökningar tros ge försvårande effekter för arten. Längre perioder av torra leder till ett försvårande att hitta vattenrikare områden (WWF, 2020c). Noshörningen brukar svalka sig i lerhål, som under längre torra kommer att finnas färre av. Eftersom sökandet kan vara tidskrävande vid lång torra kan det läggas mindre tid till födosök. Djur som lider av näringsbrist är mindre troliga att framgångsrikt föröka sig (Save The Rhino, 2019). Klimatförändringar kan även driva tropiska växter och djur upp till högre geografiska höjder som en respons av temperaturökning. Utrymmet för förflyttningar kan även komma att begränsas på grund av minskande habitat. Alternativen för noshörningen är alltså att förflytta sig till andra områden de inte är familjära med eller stanna kvar och riskera av skadas eller dödas. Scriven et al. (2015) menar att om sammanlänknings mellan skyddsområden reduceras med avseende på markanvändning kommer arter att ha svårare att spåra förändringar i klimatet och röra sig mellan skyddade områden.

Förändringar av nederbörd kan vara svårare att förutsäga (Scriven et al., 2015), men verkar ha negativ inverkan på noshörningen. De årliga monsunregnen blir alltmer svåröversägliga, och kopplas till intensivare nedfall och torra. Havsnivåhöjning

orsakas av att den globala medeltemperaturen ökar. Lågtliggande kustområden, inklusive Way Kambas Nationalpark på Sumatra, kommer enligt framtidsprognoser att ligga i riskzonen (Save The Rhino, 2019). Ju mer havsnivån stiger desto större negativ effekt kommer översvämningarna att ge. Noshörningarna är även känsliga för indirekta effekter, det vill säga effekter på andra arter som Sumatranoshörningen delar sitt habitat med. Ett viktigt exempel är växtligheten. Växter drivs troligtvis bort då de känner av förändringar i klimat och miljö och på grund av eventuella invasiva arter som koloniserar nya områden. Mindre mat och högre konkurrens gör födosök utmanande. Vektorburna sjukdomar skulle även kunna utgöra ett hot, i det fallet att de arter som smittar rör sig mot eller i noshörningens habitat. Totalt sett kan klimatförändringarna alltså störa naturliga beteendemönster för Sumatranoshörningen och leda till stress för att deras habitat förändras. Ett bortdrivande från deras nuvarande habitat kan leda till svårigheter de inte har påträffats av tidigare (Save The Rhino, 2019).

3.2.6 Geologiska händelser

I de områden där Sumatranoshörningen lever är vulkanutbrott, tsunamis, jordskred och jordbävningar något som årligen drabbar området (Thinkhazard, u.å.). Risken för vulkanutbrott och vulkanisk aktivitet anses låg i områden runt och på Borneo, men hög till mycket hög på Sumatra. Det är troligtvis för att Sumatra ligger närmare gränsen av den Eurasiska litosfärplattan. (Figur 6) (SGU, 2020). De flesta vulkanutbrott och jordbävningar sker är där plattorna rör sig mot varandra (kollisionszoner). I Indonesien förekommer ett stort antal vulkaner, både vilande och aktiva. Faran för tsunamis har även klassificerats som hög i hela Indonesien. I takt med att den globala havsnivån kommer riskområden för och påverkan av tsunamis öka. Jordbävningar har också riskklassificerats som hög (Thinkhazard, u.å.).



Figur 5. Karta över de litosfäriska plattorna

Gränserna mellan plattorna består av spridningszoner, kollisionszoner och förkastningszoner. Dessa definieras av seismisk och vulkanisk aktivitet. Intill Sydostasien förekommer en kollisionszon (SGU, 2020).

3.3 Pågående åtgärdsprogram

Den indonesiska regeringen inklusive myndigheten för skogsbruk har lagt fram mål för en ökning av vilda populationer med 30 procent (Nardelli, 2014; MoF, 2007). Dessutom har tre stora möten skett ad hoc år 1984, 1993 och 2013 av The Sumatran Rhino Crisis Summit (SRCS), vars det senaste hölls i Singapore med 100 specialister närvarande (Nardelli, 2014). Handlingsplanen Bandar Lampung Declaration gjordes år 2013 mellan de fem staterna Bhutan, Indien, Indonesien, Malaysia och Nepal (IUCN, 2013). Syftet var populationstillväxt för asiatiska noshörningar med minst tre procent årligen till år 2020. Sumatranoshörningen är dessutom listad i CITES appendix 1 (Ellis & Talukdar, 2020). En standardiserad övervakningsmetod har blivit implementerad i några områden. Det låga antalet kameror utgör dock en utmaning i att införskaffa tillräckligt med data för individantalet noshörningar. Övervakningen kan dessutom medföra störningar i skogen om en mer intensiv metod implementeras i känsliga områden (Ellis & Talukdar, 2020). Det nuvarande fokuset ligger därför på att identifiera individer som inte anses klara sig i det vilda, och som behöver räddas som rekommenderat av PVA (Miller et al., 2015) och som stöds av indonesiska regeringens krishanteringsplan. Skyddsenheter (Rhino Protection Units) har varit ledande i att skydda arten ute i skogarna, särskilt från tjuvjakt i Sumatra. Ett antal

organisationer är involverade i dessa enheter, som arbetar utifrån en avsiktsförklaring med Indonesiens regeringsdepartement för jord- och skogsbruk. Expansionen av program för anti-tjuvjakt och nuvarande uppfödningprogram är en prioritet bland åtgärderna (Payne & Yoganand, 2017; Nardelli, 2014).

Det finns två vanligare tillvägagångssätt; in situ- och ex situ-bevarande. In situ innebär på plats och kan vara exempelvis nationalparker och reservat i Sydostasiens skogar. Ex situ innebär utanför området och kan vara djurparker utanför deras naturliga habitat, spermiebanker och provrörsbefruktning (Nardelli, 2014). I det fria har man låtit individerna föröka sig självständigt och i inhägnad har organisationer artificiellt inseminerat honorna. Way Kambas är dock den enda faciliteten som framgångsrikt fått noshörningen att föröka sig (Save The Rhino, 2019). Genetiska studier har spelat en viktig roll i identifiering av prioriteringar för bevarande genom uppfödning. Dock förekommer skiljaktigheter gällande i vilken utsträckning genetiska och geografiska avstånd bör beaktas (Goossens et al., 2013). Då det finns vissa skillnader i den genetiska strukturen mellan populationerna på Borneo och Sumatra (Morales et al., 1997), är ett av argumenten att dessa bör behandlas separat. Goossens et al. (2013) påpekar däremot att det kan vara kostsamt för stora djur som noshörningarna att translokera dem mellan populationer. Risker finns för att de skadas, överför sjukdomar och får beteende störningar när de blir utsläppta i ett annat habitat. Dessutom kan det medföra stress och reproduktiva svårigheter. De observerade skillnaderna mellan populationerna rättfärdigar inte för många parter att hålla dem separata, åtminstone i nuläget. Med tanke på det låga antalet individer på Borneo är det oklart om det är möjligt att hålla dem separata, då det kan finnas för få reproduktivt aktiva individer där (Gippoliti & Robovský, 2018).

WWF arbetar för att identifiera de bästa övervakningsmetoderna för fördelning och populationsstorlek i det vilda. Där ingår att träna inspektionsgrupper, analysera data och sätta upp kameror. WWF jobbar med den indonesiska regeringen och andra organisationer för att utvärdera hur utsatt varje population är och etablera intensiva skyddszoner där de behövs, inklusive uppfödningbyggnader. De förflyttar "isolerade" och små grupper av individer till områden som framgångsrikt har hållit ett större antal noshörningar. WWF för en dialog mellan statliga tjänstemän och samarbetspartners för en långsiktig återhämtningsplan (Payne & Yoganand, 2017), däribland ingår IUCN:s Species Survival Commission, Asian Rhino Specialist Group, International Rhino Foundation, Wildlife Conservation Society och Global Wildlife Conservation (WWF, 2020).

3.4 Riskklassificering

I klassificeringen (Tabell 3) har hoten och riskerna ovan analyserats. Dessa har i sin tur rankats enligt 1. Vad sannolikheten är att exponering av hot sker och 2. Vad denna exponering har för påverkan och konsekvenser för arten (Tabell 1 och 2). Tabellerna 1, 2 och 3 har utformats med inspiration från IUCN (2020). Riskerna har rankats i en skala från 1 - 10, där 1 är lägst risk för negativ påverkan och 10 är högst. Klassificeringen tar hänsyn till nuvarande åtgärder, det vill säga i det fallet dessa skulle minska risken för att arten exponeras för ett hot, samt hur stor andel av populationerna som beräknas utsättas för dessa risker. Utgångspunkten är Sumatranoshörningen redan stora sårbarhet vad gäller små fragmenterade populationer och deras låga reproduktiva frekvens.

Tabell 1 och 2. Kriterier för klassificering av sannolikhet och påverkan.

Sannolikhetsgrad	Skala	Definition	Kommentar
Mycket stor	9–10	Högst troligt/ håller på att inträffa	Faran är allstädes närvarande för samtliga populationer
Stor	6–8	Mycket troligt att det inträffar/ håller på att inträffa	Faran är närvarande för större delen av populationer
Medel	3–5	Ganska troligt att det inträffar/ inträffar sporadiskt	Faran är närvarande för vissa områden och individer
Liten	1–2	Låg sannolikhet för inträffande	Faran har liten närvaro/ närvaro för individer

Påverkan	Skala	Definition	Kommentar
Mycket allvarlig, Katastrofal, kritiskt	9–10	Kritiskt för artens överlevnad	Mycket problematiskt att åtgärda, långsiktigt. Resulterar definitivt i populationsminskning.
Allvarlig	6–8	Allvarsamma störningar	Resulterar i populationsminskning, stress
Besvärande, försvårande	3–5	Medellivliga störningar som påverkar kortsiktigt/ långsiktigt	Kan resultera i populationsminskning och stress
Måttlig, lindrig	1–2	Kan utgöra skada på populationer	Går att åtgärda kortsiktigt, påverkan på individnivå

Tabell 3. Riskklassificering med kortfattad förklaring

S = sannolikhet, K = konsekvens

Hot	S	K	Förklaring
Biologisk resursanvändning:			
Tjuvjakt	5	6	S: Det har ej skett på ett antal år, med hjälp av patruller K: Populationerna små, endast en individ som jagas minskar genetiska variationen
Skogsavverkning	9	9	S: Skogsavverkning sker intill och runt om habitat K: Fragmentering av populationer av habitat, förstörelse av habitat
Jordbruk	6	8	K: Överlappar fragmenterar habitat och populationer
Antropogen störning:			
Linjär infrastruktur	9	8	S: Vägar byggs ut till städer och industri K: Majoritet av populationer och individer påverkas negativt, omringas av vägar, luftföroreningar och buller som leder till stress
Befolkningsökning	9	7	S: Befolkningstillväxt och utbyggnad av städer, större behov av naturtillgångar och arbete K: Majoritet av populationer och individer påverkas negativt, omringad av byar och samhällen som leder till stress och fragmentering
Övriga aktiviteter	6	6	
Bränder	5	6	S: Inträffar emellanåt, patruller finns i närheten K: Orsakar fluktuationer och bortdrivande av djuren från sitt habitat
Klimatförändringar:			
Torka	8	7	S: Pågående, sker långsamt K: Påverkar alla populationer långsamt och negativt, svårare födosök och svalka, stress
Geologiska händelser:			
Vulkanutbrott	5	7	S: Främst vid Borneo som ligger nära Eurasiska plattan K: Sumatra påverkas mest, Borneo skyddat av land
Jordbävning/ Tsunami	5	7	S: Främst vid Borneo som ligger nära Eurasiska plattan K: Sumatra påverkas mest, Borneo skyddat av land

RISKMATRIS										
SANNOLIKHET										
							BÖ	LI	SA	
							TO			
						ÖV		JB		
						BR+TJ	VU+J/T			
	KONSEKVENS									

Figur 6. Riskmatris av riskklassificering

Grönt fält innebär risker som är hållbara för närvarande, men bör övervakas. Gult fält innebär risker som bör åtgärdas och/ eller undersökas vidare. Rött fält innebär ohållbara risker som måste prioriteras och åtgärdas för att minska omfattningen. BÖ = befolkningsökning, LI = linjär infrastruktur, SA = skogsavverkning, TO = torka, ÖV = övriga aktiviteter inom antropogen störning, JB = jordbruk, BR = bränder, TJ = tjuvjakt, VU = vulkanutbrott, J = jordskred, T = tsunami.

4. Diskussion

4.1 Analys av riskbedömning

Riskmatrisen (Figur 6) visar tydligt att en stor del av riskerna som belyses i resultatet är för stora för hållbara populationsstorlekar, varav skogsavverkning inom biologisk resursanvändning, linjär infrastruktur och befolkningsökning utgör de största riskerna för Sumatranoshörningens utdöende. Dessa risker hänger dessutom ihop - när befolkningsökning sker ökar efterfrågan successivt på naturresurser och urbanisering, vilket leder till en ökad infrastruktur i området. Tillsammans kan alltså dessa hot öka den sammanlagda risken. Tjuvjakt, jordbruk, övriga antropogena aktiviteter, bränder, geologiska händelser och torka är risker som bör åtgärdas och undersökas vidare, varav jordbruk ligger på gränsen till att bli en oacceptabel risk. Den aggregerade risken från de i det gula fältet, liksom de i det röda, utgör en större risk. Eftersom IUCN:s analys (Ellis & Talukdar, 2020) har varit till hjälp för min studie kan det även vara värt att nämna att en större del av riskerna ligger på samma nivå för båda analyserna. Dock förekommer det vissa skillnader, särskilt vad gäller skogsavverkning, jordbruk och tjuvjakt.

Skogsavverkning utgör enligt IUCN:s analys en medelstor risk (Ellis & Talukdar, 2020), medan det i min analys har bedömts vara den största. Även jordbruket utgör enligt min analys en större risk än Ellis & Talukdar (2020). Anledningen till denna skillnad kan vara att jag bedömt att dessa hot är så pass omfattande och påverkar alla vilda noshörningspopulationer på både Sumatra och Borneo. Eftersom efterfrågan på naturresurser från Indonesien och tropiska regnskogar är hög, lär avverkningen heller inte stanna av. Det är uppenbart att åtgärder krävs för att inte ytterligare fragmentera populationer och förstöra noshörningens habitat. Likaså gäller den linjära infrastrukturen, som i allt större utsträckning omringar habitat och nationalparker där arten lever. Detta tar i sin tur bort möjligheter för noshörningen att röra sig utanför deras vanliga utbredningsområde, i det fall de söker föda eller vatten. Befolkningsökning gäller både lokalt och globalt, men i detta fall är den största risken ökningen i Indonesien. Fler människor kräver fler ställen att bo på, vilket antingen leder till ökad urbanisering i de städer och byar som redan finns, eller ökat nybygge i orörda skogar.

Tjuvjakten anses utifrån resultaten inte vara en lika stor risk som det först gav intryck av, bland annat jämfört med Ellis & Talukdar (2020). Tjuvjakten var dock en av anledningarna till att arten blev akut hotad i första hand. Detta indikerar att arbetet från organisationer och patruller med att minska tjuvjakten fungerar. Arbetet från patruller bör alltså fortsätta för att noshörningarna ska skyddas, och förhoppningsvis minska risken ytterligare. Övriga antropogena aktiviteter, såsom arbete och turism, samt bränder, kan störa de vilda individerna, och kan antas öka i samband med befolkningsökningen och när/ om nya företag allokerar sig där. Jordbruket har dock ökat i stor grad med anledning för ett ökat tryck på produkter som palmolja och akacia. Både stora och små företag bidrar till avverkning av skog, och i många fall kalhygge. Detta gör det omöjligt för noshörningen att befinna sig i de områden där det sker.

Vulkaner, tsunamis och jordbävningar sker med jämna mellanrum i Indonesien. Det är dock inte lika frekvent och allestädes närvarande som exempelvis skogsavverkningen eller vägbygge, men när det väl händer riskerar det ha katastrofala konsekvenser. Dessutom kan arten komma att förflytta sig närmare vulkaner där samhällen ogärna bosätter sig, då markanvändningen ökar i dess nuvarande habitat. I det fall det sker ett vulkanutbrott blir noshörningen mer utsatta. Klimatförändringar såsom torka sker i långsam men säker hastighet, och samband visar att arten tenderar att minska i samma takt på grund av att det blir svårare för individer att hitta vattenhål för att dricka eller svalka sig. Den globala medeltemperaturen, som sker delvis på grund av antropogen påverkan, är ett allvarligt problem. Detta är ett tydligt exempel på vad som händer med större djurarter när klimat förändras och en av många anledningar till att minska våra klimatavtryck.

Riskerna från antropogen aktivitet utgör ett tydligt mönster. Samtliga faktorer som på något sätt förändrar eller förstör noshörningens habitat leder till att djuren drivs bort eller söker sig till ostörda områden. Detta i sig blir en risk, då den antingen söker sig till oskyddade områden eller områden de inte är familjära med. Med detta bortdrivande kan ett isolerande även ske av individerna. Ett försvarande att hitta en partner innebär lägre chans till reproduktion och större risk för inavel då färre individer finns att "välja på". Fragmenterade habitat har även en tendens att nå en lastkapacitet snabbare, tillsammans med andra djurarter som drivs bort. I sin tur kan inavel leda till missbildningar hos kalvarna eller genetiska och reproduktiva sjukdomar. I den takt fragmentering och isolering sker, ökar alltså riskerna för samtliga hot som belysts. Noshörningspopulationerna blir allt mer sårbara för störningar och förändringar och det kommer att krävas allt mindre för att slå ut arten.

4.2 Förslag på riskhantering

CBD och FN:s globala hållbarhetsmål sätter tydliga krav på att den biologiska mångfalden, hotade arter och deras habitat måste skyddas. CBD Aichi Target 12 uttrycker ett tydligt mål till 2020 där “extinction of known threatened species has been prevented and their conservation status, particularly of those most in decline, has been improved and sustained”. I föreliggande undersökning är slutsatsen att detta mål inte har uppnåtts. Formellt visar den indonesiska staten en stark vilja på att skydda Sumatranoshörningen, och ett antal organisationer är på plats för uppfödning och skydd. Hur kommer det då sig att åtgärderna inte har resulterat i att populationerna ökar, eller åtminstone inte minskar? I föreliggande studie utkristalliserar sig fyra övergripande åtgärdsområden som diskuteras nedan. Dessa är integrerat policyramverk, fler involverade parter, utbildning och informationsspridning samt lagar och regler.

Under denna studies gång har det varit svårt att få en uppfattning om vilka bestämmelser som finns för respektive involverat organ eller organisation. Förslagsvis behövs ett integrerat policyramverk som kan forma ett starkare samarbete. Ett sådant ramverk bör ha kortsiktiga såväl som långsiktiga mål. Långsiktiga mål kan nämligen framstå som suddiga och oklara, medan kortsiktiga och långsiktiga mål tillsammans utgör en tydligare röd tråd. Möjligtvis läggs det för stor vikt på att hitta fler teoretiska lösningar, snarare än att applicera de strategier som redan finns och har diskuterats på möten som SRCS (Nardelli, 2014). Allt fler förslag på strategier och metoder har lagts fram sedan det första mötet av SRCS 1984. Då var fortfarande majoriteten av noshörningspopulationerna livskraftiga, och det fanns större utrymme att få fram vilken metod som var mest framgångsrik för populationstillväxt. Idag är individantalet så lågt att det inte finns utrymme att experimentera med nya uppfödningmetoder eller övervakningsstrategier. Otydligheter och oenigheter kring vilka metoder som anses bäst gör det svårt att avgöra om det redan finns en framgångsrik metod eller om resurserna för implementering är för få.

En tänkbar del i riskhanteringen skulle kunna vara att involvera fler parter, såsom lokalbefolkning. Avseende lokalbefolkningen skulle utbildning av bevarande för utrotade djur kunna vara ett sätt, exempelvis hur man utnyttjar naturresurser ansvarsfullt. Det finns förvisso i viss utsträckning i Indonesien (Ellis & Talukdar, 2020). Noterar man en noshörning, illegal handling mot arten eller natur ska man på ett enkelt sätt kunna informera organisationer eller myndigheter. På så sätt kan man dessutom bespara extrainsatta resurser för övervakning av noshörningsindividerna. Känslan av att man har en positiv inverkan på bevarandearbetet kan även bli ett incitament för vidare engagemang.

Informationsspridning kan vara väldigt effektivt om det görs på rätt sätt. Man behöver informera om risker, men även vad som är möjligt och att varje människas ansträngning kan göra skillnad. Båda är viktiga då man vill undvika en känsla av hopplöshet hos människor, det vill säga att det inte skulle vara lönt att göra något för att det redan är för sent.

Skärpta regler på nationell nivå för skogsbruk, vägarbete, jordbruk och bebyggelse bör införas. Dessutom behövs ett effektivt skydd mot illegalt skogsbruk (WWF, 2019). Exempelvis bör det inte vara möjligt att bygga eller avverka skog precis intill ett skyddsområde. Passager mellan skyddsområden måste finnas och kunna användas ostört av noshörningarna. Utbyggnad av vägar vid områden som Leuser-ekosystemet (Deal, 2015), som korsar känsliga områden innebär inte bara negativa konsekvenser för noshörningen. Tas skog bort vid Leuser och kustlinjen löper ett område som redan är utsatt för översvämningar, en större risk för det. Anledningen är att erosionen ökar utan naturliga barriärer. Att behålla dessa kan också vara ekonomiskt lönsamt och skona befolkning i området från att utsättas för värre översvämningar. Begränsningar av vägexpansioner bör ske i den utsträckning som går, och på så sätt minska skogsinvasionen. I det fall vägbygge sker, bör i så fall endast de existerande kustvägarna förbättras. Riskanalyser kan göras av vägarnas och övriga linjära industrins effekter på natur och miljö. På så sätt kan anpassad väg-design användas för att minska negativ påverkan (Laurance et al., 2009). Här bör riktlinjer för byggmetoder och användning av mark ta hänsyn till djur- och växtarter i större utsträckning. Detta är utan tvekan en utmaning, då både lokalbefolkning och internationella företag är involverade.

Problematikerna med avskogning är nedhuggning av träden, aktiviteten av arbete och transport som följer. Eftersom dessa risker hänger ihop, kan det vara nödvändigt att se dessa som en aggregerad risk i många fall för att få ett helhetsperspektiv för den negativa påverkan på noshörningen. Avverkningen, som troligtvis inte kommer avstanna inom de närmsta åren, kommer utgöra en allt större risk för noshörningen ju mer som avverkas. Hållbar certifiering kan förvisso ha en positiv inverkan, men detta först när avverkning har skett och plantager har etablerats (Gatti & Velichevskaya, 2020). Förslagsvis skulle kontroll ske både innan och efter avverkning så att markanvändaren följer certifieringsbestämmelserna. Ett annat förslag är att kalhygge inte bör förekomma. Förhoppningsvis har certifieringen en positiv inverkan på plantageägars odlingsmetoder, som exempelvis plantering av fler växtarter för att undvika monokulturer. Upprätthållandet av en mer hållbar odling förutsätter att plantageägare även kontrolleras med jämna mellanrum. Producenterna bär ett stort ansvar för att skogens resurser utnyttjas hållbart, men även globala konsumenters ansvar behöver framhållas. Om konsumenter köper produkter innehållande exempelvis palmolja och kaffe blir efterfrågan högre och ger incitament för företag att odla än mer. Samtidigt är många av lokalbefolkningen beroende av odling och export för den ekonomiska tillväxten, så om man tar bort efterfrågan riskerar många att förlora sina jobb. Utifrån

ett bevarandeperspektiv för noshörningen är det bättre att avverkningen inte sker alls, men det är knappast ett rimligt scenario. Återigen krävs informations spridning, både till konsumenter om produkters ursprung och till producenter om hur deras påverkan på djur och miljö måste minska. Fokus bör inte ligga endast på ekonomisk vinning - det krävs ett integrerat arbete mellan organisationer och parter samt ett samspel mellan ekonomin och miljön (CBD, 2018). Genom att ta hand om naturen ger den också tillbaka ekosystemtjänster som är nödvändiga för oss människor. Låter man naturområden vila kommer de återhämta sig (Havmøller et al., 2015).

4.3 Uppslag för fortsatta studier

Med denna riskanalys har förhoppningsvis majoriteten av hot och risker för utdöendet av Sumatranoshörningen belysts. Riskerna hänger samman på ett komplext sätt och det är svårt att få förståelse för vilka risker som utgör de allvarligaste hoten mot noshörningens fortsatta existens. Vidare studier kan därför vara befogade för att i högre grad få förståelse för rankningen av riskerna. Andra riskanalyser har gjorts (Ellis & Talukdar, 2020) både i tidigare skede och nyligen. Min studie kan på så sätt användas som komplement eller utgöra en grund för kommande riskanalyser. Dessutom bör ytterligare analyser göras på plats, för att kunna se och ta del av risker och åtgärder. På så sätt kan man få en bättre helhetsbild av situationen. Tiden är knapp när det gäller att etablera åtgärder för att rädda Sumatranoshörningen därför är det viktigt att förutom att fortsätta att belysa utrotningsrisken även formulera och kommunicera effektiva åtgärder för att rädda noshörningen, vilket dock kräver ett uppdaterat och stringent riskforskningsunderlag.

5. Slutsatser

Studien visar att det idag finns flera hot och risker som har negativ inverkan på Sumatranoshörningen. Att antalet Sumatranoshörningar kontinuerligt minskar är en tydlig indikation på att fler åtgärder måste tas eller förändras för att de ska överleva. Under studiens gång har det framgått allt tydligare att det för människan dessutom finns ekonomiska fördelar att anpassa sig till en mer klimat- och levnadsvänlig livsstil för att skydda djur och natur. Skyddas arten och de tropiska skogarna hålls ekosystemen stabila. Resultatet har sammanfattningsvis klargjort att:

- Utifrån riskbedömningen utgör skogsavverkning och linjär infrastruktur störst risker för Sumatranoshörningen överlevnad.
- Artens status och förmåga att anpassa sig till hot har överskattats.
- Det finns idag organisationer som arbetar för artens bevarande på ett flertal sätt, men dessa är ej tillräckliga.
- Ett tydligare och integrerat policyramverk mellan parter som arbetar för bevarandet behövs för att utnyttja resurser på ett effektivt och lönsamt sätt.
- Det går att rädda arten, men ju längre tid som går desto större ansträngningar från olika håll behövs för att göra detta.
- Kontinuerliga riskanalyser bör göras oftare och följas upp.

Tack

Jag vill rikta ett stort tack till min handledare Maria Hansson som givit mig inspiration till denna studie, och för intressanta diskussioner och stöd under studiens gång på alla zoom-möten.

Referenser

- Barlow, J., Lennox, G. & Ferreira, J. *et al.* (2016). Anthropogenic disturbance in tropical forests can double biodiversity loss from deforestation. *Nature* 535: 144–147.
<https://doi-org.ludwig.lub.lu.se/10.1038/nature18326>
- Cardillo, M., Mace, G.M., Jones, K.E., Bielby, J., Bininda-Emonds, O.R., Sechrest, W., Orme, C.D. & Purvis, A. (2005). Multiple causes of high extinction risk in large mammal species. *Science* 309, 1239-1241.
- CBD (2018). Long term strategic directions to the 2050 vision for biodiversity, approaches to living in harmony with nature and preparation for the post-2020 global diversity framework. *Conference of the parties to the Convention on biological diversity (CBD/COP/14/9)*. 17-29 November 2018, Sharm El-Sheikh, Egypt.
<https://www.cbd.int/doc/c/0b54/1750/607267ea9109b52b750314a0/cop-14-09-en.pdf>. Hämtad: 06-11-28.
- Ceballos, G., Ehrlich, P.R., Barnosky, A.D., García, A., Pringle, R.M. & Palmer, T.M. (2015). Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. *Sci. Adv.* 1, e1400253.
- CITES (u.å.) *The CITES species*. <https://cites.org/eng/disc/species.php>. Hämtad: 29-11-20.
- Deal, Laura (2015). Sumatran road plan could spell a dark new chapter for storied ecosystem: study. *Forest News*. 3 March. <https://forestsnews.cifor.org/27018/leuser-ecosystem-aceh-spatial-plan-ladia-galaska-road?fnl=>. Hämtad: 27-11-20.
- Ellis, S. & Talukdar, B. (2020). *Dicerorhinus sumatrensis*. *The IUCN Red List of Threatened Species*. 2020: e.T6553A18493355. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T6553A18493355.en>.
Hämtad: 02-11-20.

- Gatti, R.C. & Velichevskaya, A. (2020). Certified “sustainable palm oil took the place of endangered Bornean and Sumatran large mammals habitat and tropical forests in the last 30 years. *Science of the Total Environment*. 742 (2020): 240712.
- Gippoliti, S. & Robovský, J. (2018). Ex Situ Sumatran Rhinoceros conservation and the agony of choice. An integration with the management strategy proposed by Brandt et al. 2018. *Journal of Heredity* 2018, 830–831.
- Goossens, B., Salgado-Lynn, M., Rovie-Ryan, J.J., Ahmad, A.H., Payne, J., Zainuddin, Z.Z., Nathan, S.K.S.S. & Ambu, L, N. (2013). Genetis and the last stand of the Sumatran rhinoceros *Dicerorhinus sumatrensis*. *Flora & Fauna International Onyx* 47(3): 340–344.
- Havmoller, R, G., Payne, J., Ramono, W., Ellis, S., Yoganand, K., Long, B., Dinerstein, E., Williams, A, C., Putra, R, H., Gawi, J., Talukdar, B, K. & Burgess, N. (2015). Will current conservation responses save the critically endangered Sumatran rhinoceros *Dicerorhinus sumatrensis*?. *Oryx* 50(2): 355–359. Doi: 10.1017/S0030605315000472.
- IRF (2020). *Fire, a growing danger for wildlife habitat*. <https://rhinos.org/blog/fire-a-growing-danger-for-wildlife-habitat/>. Hämtad: 30-11-20.
- IUCN (2013). *Major step towards Asian Rhino Recovery*. <https://www.iucn.org/content/major-step-towards-asian-rhino-recovery>. Hämtad: 13-11-20.
- IUCN (2020). *IUCN Redlist of threatened species - Sumatran rhinoceros*. Version 2020.2.
- Jaya, Tri, Purna. (2020) Forest fires set by poachers threaten a refuge of the Sumatran rhino. *Mongabay*. 21 augusti. <https://news.mongabay.com/2020/08/forest-fires-set-by-poachers-threaten-a-refuge-of-the-sumatran-rhino/>. Hämtad: 30-11-20.
- Lander, B. & Brunson, K. (2018). The Sumatran rhinoceros was extirpated from mainland East Asia by hunting and habitat loss. *Current Biology* 28: 245–253.
- Lam, S, S., Ma, N, L., Peng, W. & Sonne, C. (2020). Sumatran rhinoceros on the brink of extinction. *Science* 368(6494): 958. Doi: 10.1126/science.abc2202.
- Laurance, W.F., Goosem, M. & Laurance, S.G.W. (2009). Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. *Trends in Ecology and Evolution* 24(12): 659-669.

- Mays, H. L., Hung, C-M., Shaner, P-J., Fan, J., Rekulapally, S. & Primerano, D. A. (2018). Genomic analysis of demographic history and ecological niche modeling in the endangered Sumatran Rhinoceros *Dicerorhinus sumatrensis*. *Current Biology* 28: 70–76.
- Miller, P.S., Lees, C., Ramono, W., Purwoto, A., Rubianto, A., Sectionov, Talukdar, B. & Ellis, S. (2015). *Population Viability Analysis for the Sumatran Rhino in Indonesia*. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, Apple Valley, MN.
- Miettinen, J., Shi, C. & Liew, S.C. (2017). Fire Distribution in Peninsular Malaysia, Sumatra and Borneo in 2015 with Special Emphasis on Peatland Fires. *Environmental Management* 60, 747-757.
- [MoF] Ministry of Forestry, Indonesia (2007). Rhino Century Program. Jakarta.
http://www.rhinosourcecenter.com/index.php?s=1&act=refs&CODE=s_refs&boolean=or&author=Indonesia%2C+Ministry+of+Forestry+%28Rhino+Century+Program%29. Hämtad 20-01-21.
- Morales, J.C., Andau, P.M., Suprianta, J., Zainuddin, Z.Z. & Melnick, D.J. (1997) Mitochondrial DNA variability and conservation genetics of the Sumatran rhinoceros. *Conservation Biology*, 11, 539-543.
- Nardelli, F. (2014). The last chance for the Sumatran rhinoceros? *Pachyderm*, 55 (Jan-June).
- National Geographic (2019). *Poaching animals, explained*.
<https://www.nationalgeographic.com/animals/reference/poaching-animals/>. Hämtad: 19-01-21.
- Newbold, T., Hudson, L.N., Arnell, A.P., Contu, S., De Palma, A., Ferrier, S., Hill, S.L.L., Hoskins, A.J., Lysenko, I., Phillips, H.R.P., Burton, V.J., Chng, C.W.T., Emerson, S., Gao, D., Pask-Hale, G., Hutton, J., Jung, M., Sanchez-Ortiz, K., Simmons, B.I., Whitmee, S., Zhang, H., Scharlemann, J.P.W. & Purvis, A. (2020). Has land use pushed terrestrial biodiversity beyond the planetary boundary? A global assessment. *Science* 353(6296): 288-291.
- Payne, J. & Yoganand, K. (2017). *Critically endangered Sumatran Rhinoceros - Inputs for recovery strategy and emergency actions 2017 - 2027*. WWF Report 2017.
https://www.wwf.or.id/en/news_facts/publication/?63965/CRITICALLY-

[ENDANGERED-SUMATRAN-RHINOCEROS-Inputs-for-Recovery-Strategy-and-Emergency-Actions-2017-2027](#). Hämtad: 30-11-20.

Rodenburg, J., Stein, A., van Noordwijk, M. & Ketterings, Q.M. (2003). Spatial variability of soil pH and phosphorus in relation to soil run-off following slash-and-burn land clearing in Sumatra, Indonesia. *Soil & Tillage Research* 71(2003): 1-14.

Roth, T. L., Reinhart, P. R., Romo, S. J., Candra, D., Suhaery, A. & Stoops, M. A. (2013). Sexual maturation in the Sumatran rhinoceros (*Dicerorhinus sumatrensis*). *Zoo Biology* 32:549–555. Doi: 10.1002/zoo.21089.

Santika, T., Wilson, K.A., Law, E.A., St John, F.A.V., Carlson, K.M., Gibbs, H., Morgans, C.L., Ancrenaz, M., Meijaard, E. & Struebig, M.J. (2020). Impact of palm oil sustainability certification on well-being and poverty in Indonesia. *Nat Sustain* (2020). <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00630-1>.

Save The Rhino (2019). *Rhino conservation and climate change*. <https://www.savetherhino.org/thorny-issues/rhino-conservation-and-climate-change/>. Hämtad: 30-11-20.

Scriven, S.A., Hodgson, J.A., McClean, C.J. & Hill, J.K. (2015). Protected area in Borneo may fail to conserve tropical forest biodiversity under climate change. *Biological Conservation* 184(2015): 414-423.

Setiawan, R., Gerber, B.D., Rahmat, U.M., Daryan, D., Firdaus, A.Y., Haryono, M., Khairani, K.O., Kurniawan, Y., Long, B., Lyet, A., Muhiban, M., Mahmud, R., Muhtarom, A., Purastuti, E., Ramono, W.S., Subrata, D. & Sunarto, S. (2018). Preventing Global Extinction of the Javan Rhino: Tsunami Risk and Future Conservation Direction. *Conservation Letters*, 11(1): 1. doi: 10.1111/conl.12366.

SGU - Sveriges Geologiska Undersökning (2020). *Jordbävningar och vulkaner*. <https://www.sgu.se/om-geologi/jordklotets-uppbyggnad/jordbavningar-och-vulkaner/>. Hämtad: 29-11-20.

Sodhi, S.N., Koh, L.P., Clements, R., Wanger, T.C., Hill, J.K., Hamer, K.C., Clough, Y., Tschardtke, T., Posa, M.R.C. & Lee, T.M. (2010). Conserving Southeast Asian forest biodiversity in human-modified landscapes. *Biological Conservation*. 143 (2010): 2375-2384.

- Sumatran Rhino Rescue (2019). *The rescue effort - A groundbreaking partnership to save the sumatran rhino from extinction*. <https://www.savesumatranrhinos.org/>. Hämtad: 16-11-20.
- Thinkhazard (u.å.) *Identify natural hazards in your project area and understand how to reduce their impact - Indonesia*. <https://thinkhazard.org/en/report/116-indonesia/EQ>. Hämtad: 30-11-20.
- UN (2019). *Sustainable Development Goals - UN Report: Nature's Dangerous Decline 'Unprecedented'; Species Extinction Rates 'Accelerating'*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2019/05/nature-decline-unprecedented-report/>. Hämtad: 20-11-20.
- UN Biodiversity Lab (2020). *Human impact on forests*. <https://www.unbiodiversitylab.org/>. Hämtad: 20-11-21.
- WWF (2019). *Illegal virkeshandel*. <https://www.wwf.se/skog/varlden/illegal-avverkning/>. Hämtad: 27-11-20.
- WWF (2020a). *Living planet report 2020*. <https://www.wwf.se/rapport/living-planet-report/>. Hämtad: 03-11-20.
- WWF (2020b). *Noshörning*. <https://www.wwf.se/djur/noshorning/#hot>. Hämtad: 16-11-20.
- WWF (2020c). *Fakta om tropikskogar*. <https://www.wwf.se/skog/regnskog/fakta-om-tropikskogar/>. Hämtad: 27-11-20.
- WWF (2020d). *Sumatran rhino*. <https://www.worldwildlife.org/species/sumatran-rhino>. Hämtad: 16-11-20.
- Öberg, T. (2009). *Miljörisikanalys*. 1 uppl. Lund: Studentlitteratur.



LUNDS
UNIVERSITET

WWW.CEC.LU.SE
WWW.LU.SE

Lunds universitet

Miljövetenskaplig utbildning
Centrum för miljö- och
klimatforskning
Ekologihuset
223 62 Lund