



Universiteit
Leiden
The Netherlands

The impact of sustainable forest management on plant and bird diversity in East Kalimantan, Indonesia

Arbainsyah, A.

Citation

Arbainsyah, A. (2016, December 6). *The impact of sustainable forest management on plant and bird diversity in East Kalimantan, Indonesia*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/44704>

Version: Not Applicable (or Unknown)

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/44704>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/44704> holds various files of this Leiden University dissertation.

Author: Arbainsyah

Title: The impact of sustainable forest management on plant and bird diversity in East Kalimantan, Indonesia

Issue Date: 2016-12-06

Samenvatting

De impact van duurzame bos beheer (SFM) op de diversiteit van planten en vogels in Oost Kalimantan, Indonesië.

Kernwoorden: Duurzaam bos beheer, selectieve houtkap, soorten rijkdom, bos structuur, bos herstel, tropische regenwoud.

De toenemende vernietiging van het tropisch regenwoud is een resultaat van snelle veranderingen in landgebruik en toegenomen houtkap. Verscheidende onderzoeken leggen een verband tussen de toename van de houtkap en de afname van biodiversiteit in tropische regenwouden. De gevolgen van illegale houtkap zijn niet alleen zichtbaar op houtplantages, maar strekken zich uit tot in nationale parken en onderzoeksgebieden. Het doel van FSC certificatie bij de kapvergunning is het verminderen van de schade door houtkap in de bos percelen. De vraag is echter of de selectieve houtkap bij FSC certificatie inderdaad een positief effect heeft op de bescherming en het in stand houden van de biodiversiteit. Tot nu toe is er geen kwantitatief bewijs gevonden om dit te ondersteunen. Daarom richt ik mijn onderzoek op de invloed en herstel van selectieve houtkap in vergelijking met onaangetaast tropisch laagland regenwoud in Oost-Kalimantan. Voor selectief gekapt regenwoud wordt gekeken naar 1,5 en 10 jaar geleden gekapte gebieden en een niet-selectief gekapt bos perceel in de Pusherut lokatie. Dit onderzoek richt zich vooral op plant diversiteit, de structuur van het bos en de diversiteit van vogel gemeenschappen. Mijn onderzoeksgebied is divers in de geologische samenstelling, het bestaat uit een glooiend landschap met nauwe valleien en ravijnen. Dit laagland en hoogland Dipterocarp bos ligt op een hoogte van 25 tot 140 meter boven zeeniveau. Door deze verscheidenheid aan landschappen is er een grote variatie in planten en dieren.

Het veldwerk werd uitgevoerd in drie bosreservaten in Oost-Kalimantan. De sites in Berau zijn in een proces van FSC-certificatie, met een primaire site en selectief gekapte bosgebieden. Deze bosgebieden werden bestudeerd met behulp van dezelfde methode: 1) alle landplanten werden bemonsterd en geïdentificeerd in primair bos (1 site) en selectief gekapt bos (3 sites) in 600 subplots (10 × 10m). Bomen werden systematisch geïdentificeerd langs lijn transecten van 6 ha. Jonge boomscheuten werden geregistreerd in 60 subplots (5 × 5m) van 1,5 ha. en zaailingen werden geregistreerd in 60 subplots (2 × 2m) van 0,24 ha. afwisselend gepositioneerd aan de linker en rechterkant van de transecten met een interval van 100 m; 2) Alle vogels werden geobserveerd tijdens punt tellingen in alle sites, in de selectieve houtkap concessie, een primair bos en 3 selectief gekapte bossen

in het Berau district, een primair bos in Sungai Wain en een niet-selectief gekapt bos in Pusrehut Kutai Kartanegara in de periode van februari tot augustus 2014. De vogelpopulatie werd vastgesteld door 30 punt tellingen op een afstand van 200 m van elkaar in alle locaties.

Ten minste 156 boomsoorten werden tijdens het veldwerk geïdentificeerd. In het 1 jaar geleden selectief gekapte bosgebied was het aantal boomsoorten het hoogste in vergelijking met andere sites. De dichtheden van bomen waren significant lager in de 1 en 5 jaar geleden selectieve kap boslocaties in vergelijking met de primaire bosgebieden, maar boom dichtheden in de 10 jaar geleden boskaplocaties waren vergelijkbaar met die van het primaire bos. Het aantal boomstammen was bijna even hoog in primair bos vergeleken met de selectief gekapte bosgebieden, in totaal werden 612 boomstammen aangetroffen, Dipterocarpaceae was de meest dominante familie. Verscheidene geïdentificeerde planten soorten zijn karakteristiek voor verstoord, gekapt en primair bos en soorten werden waargenomen in selectief gekapte sites en primair bos. Somige palm soorten, zoals *Oncosperma horidum* kwamen zeer veel voor in de 1, en 10 jaar geleden gekapte bossen en in mindere mate in de andere gebieden.

Uit de vegetatie studie naar jonge boomscheuten bleken de selectief gekapte bossen een grotere diversiteit te vertegenwoordigen vergeleken met de andere onderzoeksgebieden. In het Berau onderzoeksgebied waren snel groeiende soorten, zoals *Madhuca malaccensis*, dominant aanwezig in 5 jaar herstellend bosgebied vergeleken met primair bos. Gedurende het onderzoek zijn er in totaal 97 planten soorten geïdentificeerd, waarvan de meeste in het primair bos werden gevonden. Veel zaailingen waren vertegenwoordigd door nieuwe pionier soorten, zoals *Macaranga hypoleuca*, dat is een snel groeiende soort en was deze bijzonder overvloedig in de selectief gekapte bosgebieden. Het hoogste aantal soorten werd gevonden in het 1 jaar geleden selectief gekapte bosgebied, waar in totaal 95 soorten werden aangetroffen. Uit de soortenrijkdom van Dipterocarpaceae binnen het selectief gekapt bos blijkt dat de houtkap in het verleden weinig effect had op de diversiteit. Dit was vooral het geval voor *Shorea* spp. Deze soort kan, zowel in het primair bos als in verstoord bos groeien.

Veel van de plantensoorten zijn belangrijk voor ecosysteemdiensten, deze invloed kan worden uitgedrukt in Plant Functional Types (PFT) klassen. Deze wordt opgesteld door het registreren van patronen in bos structuur, de soorten samenstelling, en soortendiversiteit in relatie tot een diameter van de stam. Soortspecifieke hout dichtheid werd gebruikt om soorten toe te wijzen aan drie klassen van PFT (licht, gemiddeld, en zwaar hardhout). Mijn onderzoek toonde grote verschillen aan tussen de PFT klassen in de selectief gekapte bosgebieden.

De “zwarte hardhout” klassen, vertegenwoordigd door de hoeveelheid van stammen en de soortenrijkdom, was significant lager in 1 en 5 jaar geleden selectief gekapte gebieden in vergelijking met primair bos. Lichte hout klassen werden juist oververtegenwoordigd in selectief gekapte bosgebieden. Van deze groep, is *Shorea parvifolia* een veel voorkomende soort en deze is een van de belangrijkste Dipterocarp houtkap soorten

Mijn studie gebied is een habitat voor het grootste deel van de laagland vogel families in Borneo. Alle observaties werden gedaan tussen februari en augustus 2014. In totaal werden 154 vogelsoorten geïdentificeerd, waarvan 10 soorten die tot de Borneose endemische soorten behoren.

De veranderingen in structuur van de vogel gemeenschap kunnen worden gezien als een reactie op de veranderingen in habitatstructuur van het verstoorde bos na selectieve boskap. Er zijn verschillen gevonden in functionele groepen vogels tussen de primaire bossen en de secundaire bossen. In het primair bos zijn naast de soorten die alleen in onverstoord gebied voorkomen ook veel soorten gevonden die ook voorkomen in verstoord gebied. Er zijn geen significante verschillen gevonden in de soorten diversiteit tussen de 6 onderzoeksgebieden. De samenstelling van de vogelsoorten wordt ook beïnvloed door de aantallen per soort. In het algemeen, vond ik een significant hogere abundantie aan vogels die op de grond foerageren in primair bos ten opzichte van het secundair bos. Ik vond ook significante verschillen in de abundantie van de fruit-/insecteneters tussen de primaire bosgebieden en het secundair bos. Afgezien van het verschil in de abundantie van de genoemde vogel gilde, onderzocht ik ook de aanwezigheid van inheemse vogelsoorten. Eén van de kenmerken van de vogel gemeenschappen in tropische gebieden is het grote aantal endemische soorten. Hierbij vond ik dat ook de functionele groep van endemische insecteneters een significant hogere abundantie vertoonde in het primair bos ten opzichte van het secundair bos. Dit bevestigt eerdere bevindingen over de gevolgen van houtkap op aviaire gemeenschappen in Oost-Kalimantan.

De diversiteitsindex wordt gebruikt als een indicator voor de samenstelling van het bos, en is gebaseerd op de verhoudingen van groei stadia (bomen, scheuten en zaailingen). Uit deze diversiteitsindex bleek dat alle sites nog zeer divers zijn. Dit is een indicatie dat in het selectief gekapt bos de aantallen soorten sterker zijn afgenomen dan de soorten rijkdom. Dit effect is nog sterker te zien in relatie tot de diameter en het overleving van de bomen. In de selectief gekapte bossen, kan dit PFT gerelateerd patroon ook leiden tot het selectieve uitsterven van bepaalde boomsoorten/geslachten als gevolg van verschillen in de samenstelling van boomsoorten onder PFT klassen. Dit betekent dat, hoewel grote delen van een

concessie bosgebied zijn gekapt in het verleden, dit waarschijnlijk een beperkte invloed heeft op de diversiteit en de samenstelling van plantensoorten. Een andere bevinding van mijn studie, is dat de vogel diversiteit zeer vergelijkbaar was tussen de twee externe sites [één primaire bosgebied (Sungai beschermde bosgebied) en een verstoorde bosgebied (Pusrehut bosgebied)], met die uit het primaire bos en de selectief gekapte bosgebieden in Berau. Ik vond wel een hogere abundantie van vogels in de primaire bosgebieden vergeleken met de selectief gekapte bosgebieden. Dit is waarschijnlijk het gevolg van een hoger gemiddelde aantal individuen per soort in de primaire bosgebieden. Ik vond ook significante verschillen in de abundantie van de fruit-/insectenetende gilde, de insectenetende gilde en van de endemische soorten tussen primaire bosgebieden en secundair bos.

Mijn belangrijkste conclusie ten aanzien van de impact van selectieve houtkap op de plantendiversiteit is dat selectief gekapte bossen wel een hoge soortenrijkdom aan bomen kunnen hebben, maar dat het aantal bomen wordt aangetast. Op den duur zal de selectieve houtkap leiden tot een veranderde samenstelling (aanwezig/afwezig) van boom soorten en/of genera omdat deze taxa andere functies gaan vervullen binnen hetzelfde bos.

Over het effect van selectieve houtkap in kleine “bosgebieden” wordt geconcludeerd dat dit de abundantie van vogels beïnvloed. Hoe kleiner de “bosgebieden” hoe hoger de kans op het lokale uitsterven van vogelsoorten. Maar een groot bosgebied waar selectieve houtkap plaatsvindt geeft geen zekerheid dat er geen vogelsoorten uitsterven.