

# Fauna sisavaca Nacionalnog parka Marojejy (Madagaskar)

---

Curl, Martina

Undergraduate thesis / Završni rad

2011

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:217:927413>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-18**



Repository / Repozitorij:

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



SVEU ILIŠTE U ZAGREBU  
PRIRODOSLOVNO – MATEMATI KI FAKULTET  
BIOLOŠKI ODSJEK

Fauna sisavaca Nacionalnog parka Marojejy  
(Madagaskar)  
Fauna of mammals in National park Marojejy  
(Madagascar)

SEMINARSKI RAD

Martina Curl  
Preddiplomski studij biologije  
(Undergraduate Study of Biology)  
Mentor: doc. dr. sc. Jasna Lajtner

Zagreb, 2011.

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	3
2. MADAGASKAR .....	4
2.1. GEOGRAFIJA .....	4
2.2. EKOLOGIJA .....	6
2.2.1. FLORA .....	6
2.2.2. FAUNA .....	9
2.3. PROBLEMI .....	12
2.4. ZAŠTITA .....	12
3. NP MAROJEJY .....	14
3.1. GEOGRAFIJA .....	14
3.2. EKOLOGIJA .....	15
3.3. PROBLEMI .....	17
4. FAUNA SISAVACA .....	18
4.1. TENRECI .....	18
4.1.1. Rod <i>Tenrec</i> .....	19
4.1.2. Rod <i>Microgale</i> .....	20
4.2. ŠIŠMIŠI .....	20
4.2.1. Porodica Pteropodidae .....	21
4.3. LEMURI .....	22
4.3.1. Porodica Cheirogalidae .....	23
4.3.2. Porodica Lepilemuridae .....	23
4.3.3. Porodica Lemuridae .....	23
4.3.4. Porodica Indriidae .....	23
4.3.5. Porodica Daubentoniidae .....	24
4.4. ZVIJERI .....	25
4.4.1. Porodica Eupleridae .....	25
4.4.2. Porodica Viverridae .....	27
4.5. GLODAVCI .....	27
4.6. ALOHTONI SISAVCI .....	28
5. LITERATURA .....	29
6. SAŽETAK .....	33
7. SUMMARY .....	33

## 1.UVOD

Madagaskar je otok od iznimne važnosti zbog svoje velike biološke raznolikosti te mogu nosti prou avanja mnogih evolucijskih procesa. Postoje brojni imbenici zbog kojih je Madagaskar jedinstven. Jedan od glavnih je njegova geografska izoliranost od ostatka svijeta. Upravo to je uvjetovalo da je od 200 000 vrsta biljaka i životinja koje tamo nalazimo, 150 000 endemi no.

Mnoge vrste na otoku ugrožene su zbog prekomjernog uništavanja okoliša i izlova. Zbog tog razloga, zaštita Madagaskara jedna je od najvažnijih stvari kojima se tamošnja Vlada trenutno bavi. Tim pitanjem bave se mnoge organizacije, udruga MNP (Madagascar National Parks) jedna je od njih. Oni se trude zaštititi što više podru ja, kako se ne bi dodatno uništavala. Nacionalni park Marojejy jedan je od 21 nacionalnog parka koje nalazimo na otoku. Zbog njegova položaja i klime, mnoge zanimljive životinje nastanile su upravo to podru je.

## 2. MADAGASKAR

Madagaskar je otok u Indijskom oceanu, smješten isto no od obale jugoisto ne Afrike, a razdvaja ih Mozambi ki kanal (Slika 1). To je etvrti najve i otok na svijetu, nakon Grenlanda, Nove Gvineje i Bornea, površine 587 040 km<sup>2</sup>. esto ga se naziva Crvenim otokom, zbog tla crvene boje, koje je ujedno i siromašno za poljoprivredu (<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ma.html>).



Slika 1. Položaj Madagaskara

<http://maps.google.com/>

### 2.1. GEOGRAFIJA

Madagaskar je nekada bio u sastavu superkontinenta Gondvane, no prije otprilike 130 milijuna godina on se odvojio od Afrike, a zatim i od Indije prije 88 milijuna godina. Od tada se razvija kao zasebna cjelina. Madagaskar je izvrstan primjer alopatrijske specijacije jer populacije koje su nekada obitavale zajedno na Gondvani i izmjenjivale geneti ki materijal, sada su se odvojile i imaju zasebne evolucijske puteve (Rabinowitz *et al.*, 1983). Pretpostavlja se kako su vrste koje nalazimo na otoku porijeklom iz Afrike ili Južne Amerike.

Na Madagaskaru nalazimo pet ekoloških zona. Isto nu obalu koju karakteriziraju tropske kišne šume, masiv Tsaratanana na sjeveru sa šumama lišajeva i mahovina, centralne

visoravni s hladnom i suhom klimom, zapadnu obalu gdje nalazimo listopadne šume i pustinjski jugozapad. Dakle, biološku raznolikost ne pripisujemo samo geografskoj izoliranosti, već i raznolikosti staništa na samom otoku.

Isto na obala sastoji se od uskog područja koje čine nizine, otprilike 50 km širine, i srednjeg područja, koje se sastoji od velikih strmina i ponora koji dopiru do približno 500 metara u visinu, što omogućuje pristup do središnje visoravni. Obalno područje proteže se od sjevernog dijela zaljeva Antongil, najistaknutijeg obilježja na istočnoj strani otoka koje je tako formirano zbog poluotoka Masoala, sve do krajnjeg juga otoka. Ova regija najvlažniji je dio otoka i zbog toga je dom otoknih tropskih kišnih šuma. Na ovo područje povremeno udaraju razorne tropske oluje i uragani.

Tsaratanana masiv nalazi se na sjevernom kraju otoka. Ta regija obuhvaća najviši vrh, Maromokotro, visok 2 876 metara. Unutar te regije nalazi se i planina Ambohitra, koja je vulkanskog podrijetla. Sjeverna obala vrlo je razvedena.

Centralne visoravni, u rasponu od 800 do 1 800 metara nadmorske visine, sadrže širok spektar raznih geografskih oblika i pojava, kao npr. izbijanje ruda na površinu zemlje, ugasle vulkane, erozije zemljišta, aluvijalne ravnice i močvare, koje su pretvorene u navodnjavana polja riže. Visoravan se pruža od Tsaratanana masiva na sjeveru do Ivakoany masiva na jugu. Antananarivo, glavni grad, smješten je na sjevernom dijelu visoravni, na visini od 1 468 metara. U ovom području nalazi se i najveće jezero na otoku, Aloatra. Ova regija podložna je podrhtavanjima. Centralne visoravni se smatraju hladnijima i sušima, te su one područje glavnine malagaške poljoprivrede, posebno uzgoja riže.

Zapadna obala, sastoji se od sedimentnih stijena, razvedenija je od istočne, osobito na sjeverozapadu te ona na taj način nudi brojne uvale u kojima se nalaze luke zaštićene od raznih nepovoljnih ciklona. Također, ova regija ima velike močvarne nizine za koje se vjeruje da imaju velik poljoprivredni potencijal, ali one su vrlo slabo naseljene, a time uglavnom i neiskorištene.

Jugozapad graniči sa Ivakoany masivom na istoku te Isala Roiniforme masivom na sjeveru. To područje uključuje 2 područja uz južnu obalu: Mahafaly masiv i pustinjski dio. Jugozapad Madagaskara je područje najsušnije otokne klime. Dijelovi ovog područja se smatraju pustinjama zbog vrlo male količine padalina.

Na otoku nalazimo i zanimljive vapnenačke formacije na zapadu i sjeveru, poznate kao tsingy. Te formacije rezultat su godina kiša koje su izazvale eroziju vapnenačkih stijena.

Klima je općenito tropska sa različitom količinom oborina. Područje istočne obale znaju imati i do 3 000 mm padalina godišnje, dok u sušnim jugozapadnim područjima rijetko

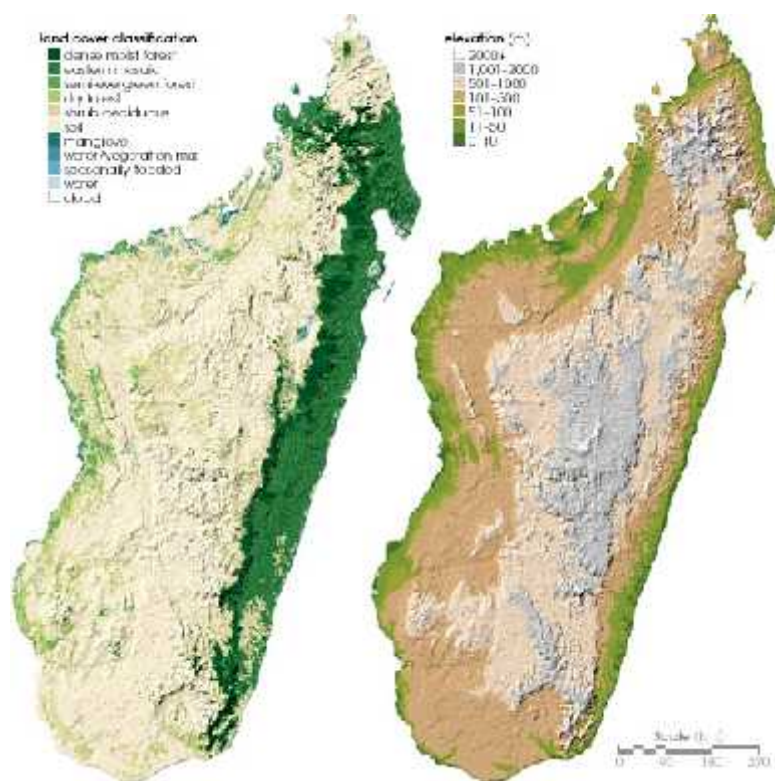
kada padne kiša, pa tako one zaprime ispod 400 mm padalina godišnje. Kombinacija jugoisto nih pasata i sjeverozapadnih monsuna rezultira vru om kišnom sezonom, koja traje od studenog do travnja. U periodu od svibnja do listopada prevladava relativno suša, hladnija sezona. Op enito govore i, klima je tropska uzduž obale, umjerena u unutrašnjosti, umjereno suha na zapadu, te pustinjska na jugu i jugozapadu. Godišnje se pojavi nekoliko ciklona koje uzrokuju velike štete. Uzduž obale temperatura je visoka kroz cijelu godinu, dok je u unutrašnjim višim podru jima temperatura umjerenija. Prosje na temperatura, u glavnom gradu, u srpnju iznosi 9 – 20 °C, a u prosincu od 16 – 27 °C (Jury, 2003).

## 2.2. EKOLOGIJA

Kao rezultat dugotrajne izolacije i raznolikih geografskih regija, Madagaskar se isti e kao jedan od biološki najbogatijih i najraznolikijih dijelova svijeta te je on dom nepreglednom nizu biljaka i životinja koje se ne mogu na i nigdje drugdje na Zemlji. Otok se smatra jednim od pet najvažnijih bioloških podru ja upravo zbog svoje visoke stope biološke raznolikosti. Više od 75 % vrsta je endemi no. Endemi nisu samo na razini vrste ve i viših taksonomskih kategorija. Ova osebujna ekologija navela je znanstvenike da po nu otok nazivati "Osmim kontinentom".

### 2.2.1. FLORA

Do sada je otkriveno 13 000 vrsta biljaka na Madagaskaru, a smatra se kako ih ima oko 16 000. Više od 10 000 vrsta biljaka je autohtono, od ega ih je 90 % endemi no. S obzirom na raznolikost vrsta tla, reljefa i mikroklimi, Madagaskar je podijeljen na 7 glavnih vegetacijskih podru ja za lakšu klasifikaciju flore: zapadne listopadne šume, travnjaci središnje visoravni, jugozapadno trnovito igli aste šume, Sambirano podru ja, isto ne i šume središta, isto ne tropske kišne šume, te kamenjar na visoravnima (Slika 2).



Slika 2. Prikaz vegetacijskih zona i reljefa otoka

<http://earthobservatory.nasa.gov/Features/Chameleons/chameleons2.php>

Zapadna listopadna šuma smještena je ispod isto nih planina, koje blokiraju ve inu vlažnih isto nih vjetrova. Tim blokiranjem dolazi do nakupljanja vlage u planinama, pa vlaga i kiša rijetko uspiju do i i do zapadnih dijelova. Tako su se mnoge biljke prilagodile na suho stanište. Upravo zbog toga ovdje se može na i nekoliko vrsta baobaba (Slika 3). To je najpoznatija biljka s otoka te je baš zato ona nacionalni simbol Madagaskara. U svijetu postoji osam vrsta baobaba, od ega sedam nalazimo na Madagaskaru, a šest je endemi no. Ovo drvo je razvilo brojne prilagodbe na takvo stanište. U deblu sprema velike koli ine vode i upravo zbog toga je neobi nog izgleda. Doma e stanovništvo ta spremišta koristi prilikom sušnih razdoblja. Njegovo oprašivanje je prekrasan primjer zoohorije jer ga oprašuju nokturalni lemuri i šišmiši koji jedu plodove baobaba (Baum *et al.*, 1998).





Slika 3. Specifično drveće baobaba, vrsta *Adansonia grandieri*

<http://www.linternaute.com/voyage/afrique/photo/madagascar-l-ile-de-la-tentation/une-allee-de-baobabs.shtml>

Porodica Strelitziaceae uključuje tri roda, koja se pojavljuju samo u tropskim regijama. Od toga samo jedan rod, *Ravenala*, na otoku. Od ostala dva roda jedan nalazimo u Africi, a jedan u Južnoj Americi. To je još jedan dokaz da je Madagaskar jednom bio sastavni dio Gondvane. U rod *Ravenala* svrstana je samo jedna vrsta, *Ravenala madagascariensis* koju često nazivaju i putni kom palmom makar ne spada u porodicu palmi. Razlog ovog naziva je vrlo sličan izgled palmama, koji je posljedica toga što su se *R. madagascariensis* i palme razvijale u sličnim uvjetima. Ovu vrstu oprašuju lemuri te se smatra kako su ove dvije vrste koevoluirale. Cvijet *R. madagascariensis* je strukturno i izgledom prilagođen ovakvom načinu oprašivanja, a lemurima biljka omogućuje izvor hrane.

Endemična porodica Didiereaceae, karakteristična za pustinjski jugozapad, u koju pripada 11 vrsta, jedna je od porodica neobičnog izgleda. Ovo stablo nema deblu već strukturu poput buketa stabljiki koje su prekrivene dugačkim, oštrim trnovima, koji su neobično postavljeni i međusobno kao da su isprepleteni. Ti trnovi zapravo su metamorfizirani listovi pomoću kojih uvelike smanjuju gubitak vode, a i pomoću njih se štite. Usprkos tom načinu zaštite, neki lemuri mogu se penjati po njima bez da se ozlijede.

Na otoku također nalazimo i brojne vrste orhideja, čak oko 960 vrsta, od čega je njih 85 % nađeno samo na otoku.

U usporedbi sa cijelom Afrikom, Madagaskar ima više vrsta palmi nego što ih možemo naći i u Africi. Mnoge od njih su na IUCN-ovom Crvenom popisu te ih nalazimo u različitim

kategorijama ugroženosti. Većina ih raste u istočnim tropskim kišnim šumama (Du Puy & Moat, 1996).

### 2.2.2. FAUNA

Madagaskar, kao što je već spomenuto, karakterizira gotovo najveća bioraznolikost na Zemlji, a više od 75 % vrsta je endemično (Tablica 1). Endemi nisu samo na razini vrste već i viših taksonomskih kategorija.

Tablica 1. Pregled taksonomskih grupa na Madagaskaru s obzirom na broj vrsta te udio endema

Taksonomske grupe	Vrste	Endemične vrste	% endema
Biljke	13 000	11 600	89.2
Sisavci	193	167	86.5
Ptice	258	115	44.5
Gmazovi	384	367	95.6
Vodozemci	300+	299	99.5
Slatkovodne ribe	164	97	59.1

Na otoku je do sada otkriven mali broj beskralješnjaka, iako se zna kako ima još mnogo toga za otkriti. Zoolozi koji se bave beskralješnjacima otkrili su da, među poznatim vrstama, postoji visoka stopa endemizma, npr. svi kopneni puževi, kojih je do sada otkriveno 651, su endemični, kao što je i većina leptira, skarabeja, pauka i vretenaca.

Što se tiče kralješnjaka, oni su bolje istraženi te se svake godine otkriva sve više i više novih vrsta.

Ribe imaju mali dio faune otoka. One obuhvaćaju dvije endemične porodice, sa malo više od 100 vrsta, a njihovo primarno stanište su slatkovodna jezera i rijeke. Malagaške slatkovodne vrste riba jedne su od najugroženijih na planetu. Uzrok tome su gubitak staništa, do čega dolazi zbog pretvorbi kopnenih voda u plantaže riže, te uz to i erozije i unos egzotičnih vrsta. To sve dovodi do uništavanja autohtonih vrsta. Nekoliko vrsta već neko vrijeme nije zabilježeno, te se smatra izumrlim.

Žabe su jedini predstavnici vodozemaca na Madagaskaru. Na otoku nema krasta a, daždevnjaka ni vodenjaka. Smatra se da postoji više od 300 vrsta, od ega ih je 99 % endemi no. Ve inu ih se izvorno nalazi u podru jima tropskih kišnih šuma. Vrste unutar porodice Mantellidae specifi ne su za otok, one su obojene jarkim bojama koje služe kao upozorenje drugim vrstama radi njihove otrovne kože. Nekoliko vrsta ugroženo je zbog gubitka staništa i trgovanja egzoti nim životinjama.

Na Madagaskaru nalazimo sve skupine gmazova osim premosnika. Nilski krokodil bio je široko rasprostranjen, ali lov radi njegove skupocjene kože smjestio ga je na popis ugroženih vrsta te ga nalazimo samo u špiljama Ankarana specijalnog rezervata. Postoje etiri vrste kopnenih kornja a (sve endemi) i etiri vrste morskih (jedan endem). Na otoku nisu poznate zmiје otrovnice, ali ima 80 vrsta neotrovnica.

Na otoku nalazimo porodicu guštera – Opluridae, koja je endemi na. Njih se naziva i madagaskarskim iguanama.

Ovo podru je je jedno od najve ih centara raznolikosti kameleona. Na svijetu ima oko 150 vrsta kameleona, a više od polovice nalazi se na Madagaskaru. Oni nastanjuju tropske kišne šume, savane i polu-sušna podru ja. Specifi nost kameleona njihova je mogu nost promjene boje. Ovo nije samo primjer kripti ne obojenosti, ve na taj na in i izražavaju emocije i raspoloženje te komuniciraju me usobno. Gra a tijela prilago ena im je životu na drve u, imaju rep koji im služi za pridržavanje za grane drve a. Izgubili su sposobnost autotomije repa upravo zbog ovog razloga. Na otoku se može na i i najmanji kameleon, a ujedno i najmanji gmaz na svijetu, *Brookesia minima* (Slika 4).



Slika 4. Najmanji gmaz svijeta, *Brookesia minima*, tj. njegova veli ina u odnosu na ovjekov prst

<http://webecoist.com/2008/12/17/adorable-cute-miniature-animals-pets/?ref=search>

Macaklini su iznimno prilagodljivi gušteri pa ih nalazimo u svim ekološkim regijama Madagaskara. Već ina ih na nogama ima prijanjaljke te im je to prilagodba za vertikalno hodanje po drveću.

Posebnost faune gmazova na otoku rezultirala je njihovim masovnim prikupljanjem za egzotičnu trgovinu kućnim ljubimcima. Zbog toga su neke vrste kameleona, macaklina i kopnenih kornjača ugrožene.

Od 258 vrsta ptica koje nalazimo na otoku, njih 115 je endemično, a čak 55 ugroženo. Do sada su 32 vrste izumrle, a najpoznatija među njima je *Aepyornis maximus*. Smatra se kako je to bila najveća ptica, čija je jaja toliko velika da je moglo nahraniti 150 ljudi. *Aythya innotata* je vrsta patke za koju se smatralo da je izumrla, ali 2006. godine pronađena je mala populacija od 25 jedinki na jezeru Alaotra.

Neki primjeri madagaskarskih ptica su: madagaskarski plavi golub (*Alectroenas madagascariensis*), madagaskarski patuljasti vodomar (*Ceyx madagascariensis*), madagaskarski orao zmijar (*Eutriorchis astur*).

Madagaskar je dom mnogih jedinstvenih sisavaca, a vjerojatno je najpoznatiji po porodici Lemnidae, tj. po lemurima. Osim njih na otoku nalazimo i tenreke, neke glodavce, mnogo šišmiša, te zvižeri. Na Madagaskaru postoji osam vrsta zvižeri, od čega je sedam endema.

Primitivni kukcojedi, tenreci, specifični su za Madagaskar te nalazimo 30 vrsta. Oni popunjavaju ekološku nišu koju u drugim krajevima svijeta čine ježevi, oposumi, miševi i rovke.

Na Madagaskaru postoji nekoliko vrsta glodavaca, od kojih je najpoznatiji veliki štakor skakač (*Hypogeomys antimena*), koji može narasti i do veličine zeca. Također, poput zeca, veliki skakač ima dugačke uši, kratke prednje i dugačke, velike stražnje noge koje koristi za skakanje. Može skočiti u zrak do jedan metar, da bi izbjegao predatore poput fosu ili boe.

Madagaskar je drugo mjesto po broju vrsta primata, odmah iza Brazila. To drugo mjesto zauzima zahvaljujući i lemurima. Oni su jedina grupa primata koje nalazimo samo na Madagaskaru. Razlikujemo 72 vrste lemura podijeljenih u pet porodica. U skupinu lemura pripada i najmanji primat na svijetu, *Microcebus berthae*.

Najpoznatiji zvižer i najproždrljiviji predator je fosa, nalikujući na mješavinu pume i psa. Fose love gotovo sve životinje, uključujući i kukce, gmazove, glodavce i lemure. Kao sjajni penjači, razvili su snažne stražnje noge.

### 2.3. PROBLEMI

Madagaskar poznat po svojim mnogobrojnim životinjama i šumama, vrlo je ugrožen zbog uništavanja okoliša. Mnoge od tih prašuma su posjede te je vrijedan sloj zemlje, potreban za rast biljaka, potpuno nestao zbog erozije. Zbog toga što je Madagaskar jedna od najsiromašnijih država svijeta, preživljavanje ljudi iz dana u dan ovisi o uporabi prirodnih izvora. Uništavanje i nestajanje šuma na Madagaskaru je uglavnom rezultat tri razloga: poljoprivrede bazirane na paljenju površina za obradu, korenje i proizvodnja drva za gorivo i drveni ugljen (Harper *et al.*, 2006). Siromaštvo i neupućenost stanovništva veliki su problem koji dovodi do gubitka biološke raznolikosti. Svake godine gotovo trećina Madagaskara izložena je požarima radi poljoprivrede i ispaše stoke. Ti požari se vrlo često prošire na obližnja područja uzrokuju i nepopravljive štete na jedinstvenom ekosustavu otoka. Brojne vrste ugrožene su zbog izlovljavanja u prehrambene svrhe (Golden, 2005) te trgovine egzotičnim kućnim ljubimcima.

Prioriteti Madagaskara su, upravo zbog tih razloga, zaštita, što bolje upravljanje tim zaštićenim područjima te upoznavanje stanovništva sa vrijednošću njihovog otoka.

### 2.4. ZAŠTITA

Prioriteti Madagaskara su, upravo zbog navedenih razloga, zaštita, što bolje upravljanje tim zaštićenim područjima te upoznavanje stanovništva sa velikom vrijednošću njihovog otoka. Madagaskar je pokrenuo zaštitu područja po prvi puta 1927. godine.

SAPM (System of Protected Areas of Madagascar) se od 2006. godine brine o zaštiti tih područja, a prije je tim područjima upravljao ANGAP (The National Association for the Management of Protected Areas in Madagascar). Jedan od glavnih ciljeva SAPM-a je omogućiti lokalnim zajednicama izravnu korist od same zaštite, npr. 50 % zarade od ulaznica zaštićenih područja ide lokalnim zajednicama, također posjetitelji ne mogu ulaziti u park ukoliko ne uzmu lokalnog vodiča. Oni i suraduju sa domaćim i stranim znanstvenicima kako bi proučavali raznolikost i utjecaj posjetioca na parkove i rezervate (<http://www.wildmadagascar.org/conservation/angap.html>).

Udruga MNP ("Madagascar National Parks"), koja je osnovana 1990. godine, osigurava i pruža zaštitu i očuvanje te racionalno upravljanje nacionalne mreže Nacionalnih Parkova i rezervata Madagaskara. Vrlo su predani svome poslu, tj. zaštititi ekosustava u zaštićenim prostorima, promicanju istraživanja za znanstveni razvitak i promicanju edukacije i

podizanju svijesti stanovništva o okolišu i njegovom stanju. Udruga tako er ulaže u razvitak/razvoj regija i lokalnog stanovništva.

Ta udruga upravlja sa pet strogih prirodnih rezervata, 21 Nacionalnim parkom, te 21 specijalnim rezervatom. Uz tu, postoje i brojne neprofitne organizacije koje se trude zaštititi Madagaskar i njegovu raznolikost.

### 3. NACIONALNI PARK MAROJEJY

Marojejy masiv smješten je u kišnim šumama sjeveroisto nog dijela Madagaskara izme u gradova Andapa i Sambava. Na tom masivu nalazi se Nacionalni Park Marojejy (Slika 5). Masiv je prvi opisao profesor i botani ar Henri Humbert 1948. godine. Njegov entuzijizam i zadivljenost masivom naveli su ga da se pobrine kako bi se Marojejy zaštitio kao jedan od malagaških strogih prirodnih rezervata. On je i bio strogi rezervat od 1952. do 1998. godine kada je njegov status zaštite promjenjen u Nacionalni park. Do ove promjene je došlo zato da Marojejy više ne bude dostupan samo znanstvenicima, ve i svim zainteresiranim posjetiteljima. Park je jedan od najbogatijih i najraznolikijih zašti enih podru ja na Madagaskaru. Ovaj Nacionalni park je od 2007. godine na popisu UNESCO-ve Svjetske kulturne baštine. On dijeli taj status sa još pet Nacionalnih parkova, ime svi zajedno štite malagašku Atsinanana isto nu kišnu šumu. Zbog ilegalne sje e šuma i kasnije trgovine tim drve em, ova kišna šuma uvrštena je na popis Svjetske baštine u opasnosti 2010. godine.

#### 3.1. GEOGRAFIJA

NP obuhva a 55 500 ha, te je smješten na Marojejy masivu, planinskom lancu koji se diže do 2 132 metara nadmorske visine te prostire od Tsaratanane na sjeverozapadu do Masoala poluotoka na jugu (Slika 5). Najbliži gradovi uz NP su Andapa i Sambave. On se proteže otprilike 32 km u širinu, tj. u smjeru zapad - istok te 22 km u dužinu, smjer sjever – jug (Garreau & Manantsara, 2003). Kroz park teku dvije rijeke, Androranga koja te e sjevernim obroncima, dok se južnima spušta Lokoho. Obje rijeke završavaju svojim tokom na isto noj obali, u Indijskom oceanu.

Klima je primarno definirana regionalnim vjetrovima i kišama koje ti vjetrovi donose. Temperature su prili no konstantne sa malim varijacijama od nekoliko stupnjeva ovisno o sezoni. Tijekom toplije sezone (od studenog do travnja) monsuni donose obilne kiše i povremene ciklone. Za vrijeme hladnije sezone (od svibnja do listopada) jugoisto ni vjetrovi ponekad donose kišu i rijetko kad i oluje. Velja a je najtopliji mjesec sa prosje nom temperaturom od 25 °C, dok je kolovoz najhladniji mjesec sa temperaturom 19 °C. Prosje na godišnja koli ina padalina iznosi 3 200 mm, što podru je ini jednim od najvlažnijih na Madagaskaru.



Slika 5. Položaj Nacionalnog parka Marojejy

<http://www.treehugger.com/files/2009/03/illegal-logging-looting-civil-strife-close-madagascar-national-park-rare-lemurs-at-risk.php>

### 3.2. EKOLOGIJA

Zahvaljujući širokom spektru staništa unutar Parka, tu se može naći i izuzetno raznolik skup biljaka i životinja. Šumama koje su vrlo raznolike i neravnomjerno raspoređene prekriveno je 90 % površine Parka. Mnogi faktori utječu na tu raspodjelu i strukturu šuma, ali su najvažniji velike visinske razlike i ispresjecani tereni koje ovdje nalazimo. Te razlike utječu na temperaturu zraka i vlažnost, a onda to direktno ima utjecaj na rast i razvoj biljaka. Upravo zbog toga, penjući se od najnižih do najviših dijelova Parka, nailazimo na četiri osnovna tipa šuma.

Zimzelene kišne šume niskih nadmorskih visina smještene su u parku do 800 metara nadmorske visine. Njihovini visoko drveće, čije krošnje mogu doseći i do 35 metara visine, sa mnogo vrsta palmi, paprati i epifita. One su sklonjene od jakih vjetrova, a njihov rast potiče u visoke temperature i velika vlažnost, te su zbog toga i poprilično gusto raspoređene, tj. vegetacija je u ovim područjima vrlo bujna.

Guste planinske kišne šume nalaze se na visinama od 800 do otprilike 1 400 metara. Niže temperature i sve siromašnije tlo uzrokuju rast nižeg drveća i grmlja, a velika vlažnost potiče rast raznih mahovina i paprati. Ovdje su krošnje nešto niže te ne dosežu visinu iznad 25 metara.



Maglene planinske kišne šume visokih nadmorskih visina tako se nazivaju jer su one stalno okružene oblacima, tj. nalaze se na tolikoj visini da su najčešće "uronjene" u oblake i maglu. Njih nalazimo od 1 400 do 1 800 metara nadmorske visine. Porastom visine smanjuje se temperatura, pa tako ovdje, još niže temperature nego u prijašnjim tipovima, još više reduciraju rast i visinu biljaka, koje ovdje dosežu do 10 metara visine. Stabla su kratka, kvrgava i zakrčljala, a njihove grane ogrnute su mahovinama i lišajevima.

Iznad 1 800 metara hladni, vjetroviti uvjeti i stjenovita tla siromašna nutrijentima ograničavaju ovo područje na rast gustih šikara i grmlja. Ovdje se mogu naći i neki oblici niskih palmi, te kopnene orhideje (Goodman, 2000).

Izobilje šumskih staništa predstavlja idealno sklonište mnogim jedinstvenim vrstama životinja. Mnoge grupe organizama, kao što su beskralješnjaci, još nisu dovoljno istraženi. Usprkos tome, neki su već dobro poznati, kao npr. neke stonoge, pauci, pijavice, puževi i kukci. Najpoznatiji od kukaca je *Trachelophorus giraffa* kojeg karakterizira izdužen vrat nalik žirafinom (Bradt, 2007) (Slika 6).



Slika 6. Mužjak *Trachelophorus giraffa*

[http://en.wikipedia.org/wiki/Giraffe\\_weevil](http://en.wikipedia.org/wiki/Giraffe_weevil)

Raznolikost vodozemaca i gmazova Parka najveća je u usporedbi sa svim ostalim zaštićenim područjima Madagaskara. Tu nalazimo 70 vrsta vodozemaca i 79 vrsta gmazova što čini gotovo četvrtinu herpetofaune otoka. Svakako 17 vrsta specifično je samo za Nacionalni park.

Park je također značajan i po svojoj ornitofauni. On je stanište za više ptica prizemnog sloja grmlja i šumskog tla nego ijedno drugo mjesto na Madagaskaru. Od njih 118, 75 ih je endemično i ovisno upravo o šumi. *Eutrorchis astur*, malagaški orao zmijar, jedan je od takvih primjera. Od 1932. do 1990. godine smatralo se kako je on nestao sa ovih područja, ali je ponovno viđen 1990. godine. Zaštita malagaških šuma je, upravo zbog takvih primjera, presudna za preživljavanje i očuvanje mnogih vrsta.

Što se tiče sisavaca u Parku nalazimo 11 vrsta lemura, nekoliko porodica tenreka, brojne šišmiše, neke zvijeri, ali osim endemičnih i autohtonih, nalazimo i neke alohtone vrste. Ovo je sve zapravo samo po etak, nove vrste biljaka i životinja otkrivaju se na skoro svakoj znastvenoj ekspediciji unutar Nacionalnog parka.

### 3.3. PROBLEMI

Najveći problem Nacionalnog parka već je spomenuta ilegalna sječa drveća. Stanovništvo sječe i pali šume iz dva razloga, kako bi dobili nove obradive površine i onda se mogli baviti poljoprivredom, te kako bi mogli prodavati to sasječeno drveće. Ta vrsta uništavanja naziva se "tavy". Pri paljenju šuma oni ne razmišljaju o mogućim posljedicama, pa se vrlo često zna dogoditi da se požari prošire i na većepodručje nego što su planirali. S obzirom da se Marojej većinom sastoji od šuma ta sječa i požari ugrožavaju brojna staništa, a time i same životinje koje obitavaju na tom području (Green & Sussman, 1990). Park je nekada bio zatvoren neko vrijeme, jer je bio uništen sječama. Međutim uspješni su obnoviti već dio, pa je ponovno otvoren 2009. godine. Područje oko Nacionalnog parka jedno je od najgušće naseljenih na otoku, a porastom broja stanovništva sve su veći i problemi deforestacije i uništavanja. Skoro sva područja oko Parka je deforestirano, te tako Park ostaje jedino utočište za mnoge životinje. Neke vrste, poput sifake, na korak su od izumiranja. Također, jedan od problema vezan uz deforestaciju su erozije tla. Problem predstavlja i izloženost i prehrana nekim sisavcima.

Kako bi zaštitili ovu značajnu biološku raznolikost Parka nije dovoljno samo povući granice i nazvati područje Nacionalnim parkom. Također je potrebna i edukacija itavog stanovništva koje naseljava područje oko Parka.

## 4. FAUNA SISAVACA

Nacionalni park karakterizira izrazita raznolikost sisavaca. Ona je posebna zbog dva glavna razloga. Prvi je taj da je svaki autohtoni sisavac na en u Parku (do sada ih je na eno 148) endemi an. Drugi razlog je njihova evolucija, tj. zbog izolacije i specifi nih staništa, oni su razvili brojne neobi ne karakteristike, od izgleda do na ina života.

Široko je prihva ena teorija da mnoge životinje do u do izoliranih otoka plutaju i na deblima. Tako je i prelazak preko Mozambi kog kanala plutanjem jedno od najprihvatljivijih objašnjenja za dolazak prvih sisavaca na Madagaskar. O ito je da je jedna od prednosti pri prelasku manja veli ina životinje. Me utim, postavlja se pitanje kako onda na otoku nema toliko malih sisavaca koliko ih možemo na i u Africi. Odgovor se nalazi u na inu prehrane. Mnogi od oto nih sisavaca imaju sposobnost prije i u stanje mirovanja i postati neaktivni te pritom usporiti svoj metabolizam (Atsalis, 1999). To rade u slu ajevima nedostatka hrane. Upravo zbog toga samo su neke vrste uspjele pre i kanal na splavima te zato na otoku nalazimo samo pet grupa sisavaca: tenreke, glodavce, lemure, zvijeri nalik mungosima i šišmiše koji su tu dospjeli lete i.

S obzirom na skoro svakodnevna otkrivanja novih vrsta, te njihova istraživanja, dolazi do problema prilikom svrstavanja spomenutih u odre ene taksonomske kategorije jer svako malo dolazi do nekih promjena.

### 4.1. TENRECI

Porodica *Tenrecidae* grupa je sisavaca rasprostranjena samo na Madagaskaru i malom dijelu Afrike. Oni su vrlo raznolika porodica, neki od njih nalik su ježevima, neki miševima ili oposumima dok su neki nalik vidrama, to je sve rezultat konvergentne evolucije. Lako su prilagodljivi pa ih nalazimo rasprostranjene na svim staništima. Oni provode ve i dio života kao vodeni, kopneni pa ak i fosorijalni oblici (Nicholl, 1984).

Porodica obuhva a deset rodova, od kojih je rod *Microgale* nabrojniji, kako na otoku tako i u Parku. Najve a raznolikost zapažena je u kišnim šumama na visinama od 1 200 do 1 500 metara, dakle Marojejy je idealno stanište za tenreke. Upravo zato njihova brojnost i raznolikost ovdje je zadivljuju a. U Parku nalazimo 16 vrsta tenreka (Goodman & Jenkins, 2000) (Tablica 2).

Tablica 2. Popis tenreka zastupljenih u NP-u

1.	<i>Tenrec ecuadatus</i>
2.	<i>Setifer setosus</i>
3.	<i>Hemicentetes semispinosus</i>
4.	<i>Oryzorictes hova</i>
5.	<i>Microgale longicaudata</i>
6.	<i>Microgale principula</i>
7.	<i>Mirogale majori</i>
8.	<i>Mirogale talacazi</i>
9.	<i>Mirogale gracilis</i>
10.	<i>Mirogale dobsoni</i>
11.	<i>Mirogale cowani</i>
12.	<i>Mirogale parvula</i>
13.	<i>Mirogale brevicaudata</i>
14.	<i>Mirogale drouhardi</i>
15.	<i>Mirogale fotsifotsy</i>
16.	<i>Mirogale monticola</i>

#### 4.1.1. Rod *Tenrec*

U ovaj rod smještena je samo jedna endemi na vrsta tenreka, *Tenrec eucaudatus* (Slika 7). On je ujedno i najveći i najteži tenrek. Dužina tijela zajedno sa repom iznosi do 400 mm, a njegova težina može doseći i do 2 kg. Dlaka koja pokriva tijelo daje dojam da je ono pokriveno bodljama, upravo zbog toga poistovjeđuju ih se sa ježevima. Smeđe su boje, dok su mladi tamniji, skoro pa crni. To je životinja koja je aktivna noću, a dane provodi odmarajući i se ispod izbojenog korijenja drveća i u šupljim deblima. Hrani se kukcima, pogotovo ličinkama i termitima, također zna jesti i voće pa čak i male kralješnjake (Bronner & Jenkins, 2005). Opasnost im predstavljaju predatori poput fosera i bove, ali i izlov jer služe stanovništvu kao dobar izvor hrane.



Slika 7. Vrsta *Tenrec ecaudatus*

<http://www.biolib.cz/en/taxonimage/id77078/?taxonid=37316>

#### 4.1.2. Rod *Microgale*

U rod *Microgale* zasada je smješteno 22 vrste (Stephenson, 1995) od čega ih 14 nalazimo u NP-u. Karakterizira ih vrlo duga ak rep, duži od cijele dužine tijela. Najviše vole nastanjivati kišne šume, te područja gdje je vegetacija bujna, baš zato ih toliko i nalazimo u parku. Solitarne su životinje, aktivne i danju i noću. Kreću se po tlu, ali u potrazi za hranom znaju se i penjati po drveću. Hrane se kukcima i njihovim ličinkama, a veće vrste i nekim manjim kralješnjacima poput žaba. Razmnožavanje mladih odvija se tijekom vlažnijeg razdoblja kako bi mladi imali već izbor hrane. Unutar ovog roda nalazimo i jednu vrstu koja je stenoendemno specifična samo za prostore Nacionalnog parka, *Microgale monticola* (Jenkins, 2003).

#### 4.2. ŠIŠMIŠI

Šišmiši su jedna od najraznolikijih i najraširenijih grupa sisavaca, samo su glodavci brojniji po pitanju vrsta od njih. Zbog njihove mogućnosti leta, a time ujedno i olakšane migracije, oni nemaju toliku stopu endemizma kao što imaju ostale grupe sisavaca na otoku (Koopman, 1993). Većinom su došli sa područja Afrike, dok su neki došli iz Azije. Od osam porodica, sa 36 zabilježenih vrsta na otavom otoku, unutar NP-a nalazi se 13 (Tablica 3).

Tablica 3. Popis šišmiša zastupljenih u NP-u

1.	<i>Pteropus rufus</i>
2.	<i>Eidolon dupreanum</i>
3.	<i>Rousettus madagascariensis</i>
4.	<i>Nycteris madagascariensis</i>
5.	<i>Hipposideros commersoni</i>
6.	<i>Scotophilus robustus</i>
7.	<i>Myzopoda aurita</i>
8.	<i>Emballonura atrata</i>
9.	<i>Taphozous mauritanicus</i>
10.	<i>Myotis goudoti</i>
11.	<i>Chaerephon pumilus</i>
12.	<i>Triaenops rufus</i>
13.	<i>Miniopterus majori</i>

#### 4.2.1. Porodica *Pteropodidae*

Iz porodice *Pteropodidae* na Madagaskaru nalazimo tri vrste, *Pteropus rufus* (Slika 8), *Eidolon dupreanum* i *Rousettus madagascariensis*, i sve su endemi ne. Ova porodicu naziva se "vo nim šišmišima staroga svijeta" upravo iz razloga što oni potje u kao što samo ime kaže iz Starog svijeta, te su vrlo važan faktor za oprašivanje mnogih biljaka (Long, 1995).

Rod *Pteropus* zanimljiv je po tome što u njemu nalazimo neke od najve ih šišmiša, a i zato što se nazivaju lete im lisicama zbog svojih velikih ušiju i izdužene njuške. Te velike uši jedna su od prilagodbi radi nedostatka ehologacije kojom se ina e ve ina šišmiša služi. Hrane se vo em, ali znaju jesti i cvije e i liš e. Vrlo su dobri leta i pa u potrazi za odgovaraju om hranom znaju prije i i do 30 km. Njihov sveukupni broj u svakodnevnom je opadanju, zbog deforestacije te tako er jer služe kao izvor hrane.



Slika 8. Vrsta *Pteropus rufus*

<http://photos.wildmadagascar.org/topics/mammals14.shtml>

#### 4.3. LEMURI

Glavno obilježje madagaskarske faune predstavljaju upravo lemuri. Oni pripadaju redu primata, podredu polumajmuna. Prema popisu iz 2010. godine na otoku nalazimo pet porodica (Cheirogaleidae, Lepilemuridae, Lemuridae, Indriidae i Daubentoniidae) u koje ubrajamo 101 vrstu i podvrstu lemura (Mittermeier *et al.*, 2010). Unutar pet porodica, od kojih sve možemo na i na području isto ne kišne šume, u NP-u rasprostranjeno je 11 vrsta. S obzirom da su oni ve inom male životinje, koje nemaju neke posebno razvijene obrambene mehanizme, postali su aktivni no u. Tako er jedna od karakteristika koja je važna je njihovo vrlo raznoliko i specifi no glasanje. Time uspješno izbjegavaju mnoge predatore (Goodman, O'Connor & Langrand, 1993). O i su im velike i okrenute prema naprijed, a na mrežnici posjeduju poseban sloj koji reflektira svjetlo, što poboljšava vid životinja. Svi imaju žlijezde lojnice, iz kojih lu e miris kojim obilježavaju teritorij odnosno odre uju vlasništvo nad nekim teritorijem. S obzirom na dugotrajni razvoj u razli itim nišama, hrane se raznim stvarima iako ve ini prehranu sa injavaju vo e, liš e i kukci. Još jedna zanimljivost je ta da su kod lemura ženke dominantne, one imaju npr. prednost pri hranjenju, odabiru puteve kojima e se kretati...

#### 4.3.1. Porodica Cheirogalidae

Na području Parka, unutar porodice Cheirogaleidae, nalazimo četiri vrste: *Microcebus rufus*, *Allocebus trichotis*, *Cheirogaleus major* i *Phaner furcifer*. Svi su oni noćne životinje, koje preko dana spavaju najčešće u rupama šupljih debla. Ova porodica sadrži najmanje vrste lemura, to nije rod *Microcebus*. Vrsta *Phaner furcifer* zanimljiva je po tome što se hrani gumom i po tome što nekoliko sezona ostaje monogamna. Tijekom hladnije sezone dolazi do estivacije, kada oni svi talože masne naslage u repu (Atsalis, 1999).

#### 4.3.2. Porodica Lepilemuridae

Vrsta *Lepilemur seali* jedini je predstavnik svoje porodice (Lepilemuridae) u NP-u. O njemu se ne zna mnogo, jer je tek nedavno definiran kao vrsta. Primjetno je samo da je i on noćna vrsta. Tu porodicu karakterizira vertikalno držanje za stabla i snažne stražnje noge koje im omogućuju skok na znatne udaljenosti (Louis *et al.*, 2006).

#### 4.3.3. Porodica Lemuridae

Pravi lemuri u Parku su zastupljeni sa tri vrste: *Haplemur griseus*, koji je najmanji predstavnik svojeg roda, te mu 80 % prehrane čini bambus na kojem i provodi većinu svog života i *Eulemur albifrons* i *Eulemur rubriventer* koji su isključivo arborealne vrste. Ovu porodicu karakterizira vrlo očit seksualni dimorfizam (Grassi, 2002).

#### 4.3.4. Porodica Indriidae

Porodica Indriidae obuhvaća dvije vrste na području Parka: *Avahi laniger* i *Propithecus candidus* (Slika 9). Njihova zajednička obilježja su ta da se hrane striktno biljkama, tj. njihovim lišćem, plodovima i cvjetovima, odnosno herbivori su i imaju dugačke i snažne stražnje noge koje im služe za velike skokove između drveća. Dok je *Avahi laniger* noćni lemur (Harcourt, 1991), *Propithecus candidus* je dnevni. *Propithecus* ili kako ga znaju nazivati, sifaka, drugi je najveći malagaški polumajmun, nakon *Indri indri* kojeg se više ne može naći u Parku (Goodfrey *et al.*, 1999). Ova pojava na jedinkama videljima u Parku je nedostatak pigmentacije na licu. Njih se vrlo lako prepoznaje jer im je karakteristično krzno bijele boje. Sifaka se nalazi na listi 25 najugroženijih primata od 2000. godine. Prema nekim procjenama preostalo je još manje od 1 000 jedinki u divljini, dok ih u zatočeništvu niti nema.





Slika 9. *Propithecus candidus* sa nedostatkom pigmentacije na licu  
<http://eol.org/pages/7250889/overview>

#### 4.3.5. Porodica Daubentoniidae

Daubentoniidae je porodica unutar koje je smještena samo jedna vrsta, *Daubentonia madagascariensis*, poznatija kao aye-aye (Slika 10). Nju opisuju vrlo neobične vanjske karakteristike koje je odvajaju od svih ostalih primata. Također je, zbog njene morfologije bilo vrlo teško utvrditi koji su joj najbliži srodnici među lemurima i primatima, ali zahvaljujući i nedavnim molekularnim istraživanjima dokazano je da potječe od istog pretka kao i svi ostali lemuri. Aye-aye je striktno noćni, a ujedno i najveći noćni lemur koji vrijeme pretežito provodi sam iako nekad zna tražiti hranu u paru. Poseban je i po ekstremnim promjenama mjesta gnijezdenja, u jednom istraživanju bilo je objavljeno da je osam aye-aya koristilo preko 100 gnijezda u dvije godine (Sterling, 1993). Ishrana uključuje unutrašnjost plodova biljke *Canarium madagascariensis*, nektar biljke *Ravenala madagascariensis*, neke gljive, ličinke insekata... Pomoću svojih dugih i tankih prstiju buše rupe u kokosovom orahu i drveću, te si tako olakšavaju pristup do hrane (Sterling *et al.*, 1994). Vrsta je zasada u Parku viđena samo nekoliko puta, dok su tragovi njezina hranjenja i ostaci gnijezda vrlo česta pojava.



Slika 10. Aye aye (*Daubentonia madagascariensis*) prilikom hranjenja  
<http://www.primates.com/lemurs/aye-aye.htm>

#### 4.4. ZVIJERI

Madagaskar je dom nekoliko vrsta zvijeri. To je znano iz dva razloga – prvi je taj da na otoku nalazimo samo osam autohtonih vrsta zvijeri, što je u usporedbi sa Afrikom i Azijom s kojima je bio spojen vrlo malo. Drugi razlog su znatne morfološke i ekološke razlike među njima (Albignac, 1972).

##### 4.4.1. Porodica *Eupleridae*

Svih osam autohtonih, endemičnih vrsta zvijeri smješta se u istu porodicu *Eupleridae*. Od ovih osam vrsta, u Parku nalazimo četiri: *Cryptoprocta ferox*, *Fossa fossana*, *Galidia elegans* i *Galidictis fasciata*. Od toga dvije (*Galidia* i *Galidictis*) pripadaju potporodici mungosa. Najpoznatija vrsta od svih je Fosa, *Cryptoprocta ferox*, ona izgleda poput križanca pume i psa (Slika 11). To je najveća kopnena zvijer i najveći i autohtoni sisavac na otoku. Široko je rasprostranjena, kroz sva šumovita područja, od razine mora pa sve do 2 600 metara nadmorske visine te je stoga česta životinja u Parku.

Ima vitko, produženo tijelo pokriveno kratkim mekim krznom zlatno-smeđe boje, kratke i snažne noge, te duga i tanki rep. Ona pokazuje nekoliko prilagodbi na arborealan tip života: vešpomenuti duga i tanki rep koji joj služi za ravnotežu prilikom penjanja, pandže koje su zakrenute te se ne mogu uvući i do kraja i vrlo lako okretni zglobovi. Upravo zbog tih razloga vrlo su spretni penjači. Dnevno znaju preći i po 7 km, a u visinu se po drveću znaju penjati i do 700 m visine (Laborde, 1986). Aktivne su danju i noću, s time da je vrhunac aktivnosti zabilježen u vrijeme potpunog mraka. Ne spava na određenim mjestima, već svaki put bira mjesto ovisno o situaciji: to mogu biti špilje, na drveću, na tlu, na lišću, ali mu je ipak najdraže odmaranje na velikim granama drveća. Zauzimaju i love na velikim teritorijima. (mužjaci do 26 km<sup>2</sup>, ženke do 13 km<sup>2</sup>). Granice obilježavaju koristeći i miris iz žlijezdi koju su smještene oko urogenitalnog područja.



Slika 11. Fosa (*Cryptoprocta ferox*)

<http://www.redbubble.com/people/dilettanto/art/5458047-fossa-cryptoprocta-ferox-not-a-photograph>

Sisavci sačinjavaju većinu njihove prehrane, od tenreka i glodavaca pa sve do lemura. Do lemura najčešće dolaze tijekom noći i dok oni spavaju, te ih se tako vrlo lako domognu. Tijekom perioda estivacije malih sisavaca, fose traže skloništa životinja koje spavaju, iskapaju ih i jedu (Goodman, 2003). Tako se hrane i pticama, gmazovima, žabama i beskralješnjacima. U šumama koje se nalaze blizu naselja, fose znaju uzimati kokoši. Zbog toga ih lokalno stanovništvo lovi.

Iako stanovništvo pri a o tome kako one predstavljaju prijetnju i opasnost ljudima, to su samo pri e koje su se preuveli avale tijekom godina. Naravno da znaju, u slu aju da zalutaju u neki kamp ili ku u, napraviti nered i pojesti i uništiti stvari, ali do toga dolazi samo zbog širenja naselja, te smanjivanja šuma. Dakle ve u opasnost zapravo ljudi predstavljaju fosama, nego one njima.

#### 4.4.2. Porodica *Viverridae*

Uz dvije domestificirane vrste zvijeri, psa i ma ku, još je samo jedna zvijer unešena na otok, *Viverricula indica*, mala indijska cibetka. Ona pripada porodici *Viverridae*, tj. porodici cibetki i genetki. One su ina e široko rasprostranjene po Africi i Aziji. Iako ju se prepozna po njezinom krznu, koje je sivkasto prekriveno crnim to kama, te joj je rep prstenasto isprugan. No na je životinja koja se naj eš e kre e po tlu, ali u slu aju potrage za hranom zna se i može penjati po drve u. Hrani se ve inom malim kralješnjacima, uklju uju i manje lemure. esto zna biti vi ena unutar naselja ili kampova, pogotovo oko mjesta gdje se nalazi sme e (Nowak, 1991).

#### 4.5. GLODAVCI

Unutar najve eg reda sisavaca, na otoku nalazimo porodicu *Muridae*, koju možemo podijeliti na dvije potporodice: *Nesomyinae*, tj. potporodicu u koju su svrstani malagaški miševi i štakori, te potporodicu *Murinae*, miševe i štakore Starog svijeta (Musser & Carleton, 1993). U prvu spomenutu porodicu smještene su 24 vrste, a od njih u Parku možemo na i 11 vrsta. Svi predstavnici ove skupine su no ne životinje, najdraža staništa su im vlažne šume, dakle Park predstavlja idealno stanište za njih.

Posebno su zanimljive dvije vrste, *Voalavo gymnocaudus* i *Gymnuromys roberti*, svaka od tih vrsta ini jedan rod u kojem se nalazi samo ona. One su zanimljive jer su do sada zabilježene samo na podru ju Parka i njegovoj bližoj okolini.

U potporodicu *Murinae* ubrajamo unešene vrste glodavaca, od njih tri koliko ih možemo na i na otoku u Parku nalazimo dvije: *Rattus rattus* i *Mus musculus*. Od razdoblja kada su oni dospjeli na otok, postoje neke bilješke da su vi eni ve u 11. stolje u, znatno su se proširili i naselili sva mogu a staništa od isto nih vlažnih šuma, preko naselja, do pustinjskih

jugozapadnih dijelova (Rand, 1935). Postoje sve veći dokazi da je rod *Rattus* poeo potiskivati autohtone endemične vrste iz nekih dijelova šuma. Njegova rastuća populacija ima štetan utjecaj i na neke ptice koje su smještene u prizemnom sloju (Goodman, 1995).

#### 4.6. ALOHTONI SISAVCI

Što se tiče unošenja vrsta, Madagaskar još nije pretrpio velike štete, tj. nije puno vrsta uneseno. Popis alohtonih sisavaca čini svega nekoliko vrsta, od toga ih je nekoliko udomaćeno (*Canis lupus*, *Felis silvestris*, *Sus scrofa*, *Bos taurus*...) dok se neke nalaze u divljini (*Dama dama*, *Cervus timorensis*, *Potamochoerus larvatus* i *Viverrula indica*) (Lever, 1985).

## 5. LITERATURA

- Atsalis, S., 1999. Seasonal fluctuations in body fat and activity levels in a rain forest species of mouse lemur, *Microcebus rufus*. *International Journal of Primatology* **20**: 883-910
- Albignac, R., 1972. The Carnivora of Madagascar. U: Battistini, R., Vindard, R. G. (ur.) *Biogeography and Ecology of Madagascar*, 667-682. Dr W. Junk, The Hague
- Baum, D. A., Small, R. L., Wendel, J. F., 1998. Biogeography and floral evolution of baobabs (*Adansonia*, Bombacaceae) as inferred from multiple data sets. *Systematic Biology* **47**: 181–207
- Besairie H., 1973. Précis de géologie malgache. *Annales Géologiques de Madagascar* **36**: 109-134
- Bradt, H., 2007. Madagascar: The Bradt Travel Guide (9th ed.) Bradt Travel Guides, 343-347
- Bronner, G. N., Jenkins, P. D., 2005. Order Afrosoricida: 71-81. U: Wilson, D. E., Reeder, D.-A. M., (ur.) *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference* (3rd ed.). Baltimore
- Du Puy, D. J., Moat, J., 1996. A refined classification of the vegetation types of Madagascar, and their current distribution. U: Lourenco, W. R. (ur.) *Biogéographie de Madagascar*, 205-218. Editions de l'ORSTOM, Paris
- Garreau, J.-M., Manantsara, A., 2003. The protected area complex of the Parc National de Marojejy and the Réserve Spéciale de Anjanaharibe-Sud
- Golden, C., 2005. Eaten to Endangerment: Mammal Hunting and the Bushmeat Trade in Madagascar's Forests. Undergraduate Thesis, University of Harvard, U.S.A.
- Goodfey, L. R., Jungers, W. L., Simons, E. L., Chatrath, P. S., Rakotosamimanana, B., 1999. Past and present distributions of lemurs in Madagascar. U: Rakotosamimanana, B., Ganzhorn, J. U., Goodman, S. M. (ur.) *New Directions in Lemur Studies*, 47-51. Kluwer Academic Press/ Plenum, New York
- Goodman, S. M., 2000. A floral and faunal inventory of the Parc National de Marojejy, Madagascar: with reference to elevational variation
- Goodman, S. M., 1995. *Rattus* on Madagascar and the dilemma of protecting the endemic rodent fauna. *Conservation Biology* **9**: 450-453

- Goodman, S. M., Jenkins, P. D., 2000. Tenrecs (Lipotyphla: Tenrecidae) of the Parc National de Marojejy, Madagascar. U: Goodman, S. M. (ur.). A Floral and Faunal Inventory of the Parc National de Marojejy, Madagascar: with reference to elevational variation. *Fieldiana Zoology* **97**: 201-229
- Goodman, S. M., O'Connor, S., Langrand, O., 1993. A review of predation on lemurs: implication for the evolution of social behaviour in small, nocturnal primates. U: Kappeler, P. M., Ganzhorn, J. U. (ur.) *Lemur Social Systems and their Ecological Basis*, 51-66. Plenum Press, London & N.Y.
- Goodman, S. M., 2003. Predation on Lemurs. U: Goodman, S. M., Benstead, J. P. (ur.) *The Natural History of Madagascar, 1221-1225*. The University of Chicago Press, Chicago, U.S.A.
- Grassi, C., 2002. Sex differences in feeding, height and space use in *Hapalemur griseus*. *International Journal of Primatology* **23**: 677-693
- Green, G. M., Sussman, R. W., 1990. Deforestation history of the eastern rainforests of Madagascar from satellite images. *Science* **248**: 212-215
- Harcourt, C., 1991. Diet and behaviour of a nocturnal lemur, *Avahi laniger*, in the wild. *Journal of Zoology (London)* **223**: 667-674
- Harper, G., Steininger, M. K., Tucker, C. J., Juhn, D., Hawkins, A.F.A. 2006. Fifty years of deforestation and forest fragmentation on Madagascar. *PLOS*
- Jenkins, P. D., 2003. Microgale, Shrew Tenrecs. U: Goodman, S. M., Benstead, J. P. (ur.) *The Natural History of Madagascar, 1273-1278*. The University of Chicago Press, Chicago, USA
- Jury, M. R., 2003. The climate of Madagascar. U: Goodman, S. M., Benstead, J. P. (ur.) *The Natural History of Madagascar, 75-87*. The University of Chicago Press, Chicago, U.S.A.
- Koopman, K. F., 1993. Order Chiroptera. U: Wilson, D. E., Reeder, D. M. (ur.) *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference (2nd ed.)* 137-241. Smithsonian Inst. Press, Washington, D.C.
- Laborde, C., 1986. Description de la locomotion arboricole de *Cryptoproxa ferox* (carnivores Viverrides, Malagache). *Mammalia* **50**: 369-378

- Lever, C., 1985. Naturalised mammals of the World, Longman, London
- Long, E., 1995. Some aspects of the feeding ecology of *Pteropus rufus* in north east Madagascar. U: Wells, M., Long, E., Palmer, G., Taylor, A., Tedd, J., Grant, I. (ur.) Project Madagascar 1994: Final Report of University of Aberdeen Expedition to Zahamena Nature Reserve, Madagascar, 30-35. Dept. Zoology, University of Aberdeen
- Louis, E.E., Engberg, S.E., Lei, R., Geng, H., Sommer, J.A., Randriamampionona, R., Randriamanana, J.C., Zaonarivelo, J.R., Andriantompohavana, R., Randria, G., Prosper, Ramoromilanto, B., Rakotoarisoa, G., Rooney, A., Brenneman, R. A., 2006. Molecular and morphological analyses of the Sportive lemurs (Family Megaladapidae: Genus *Lepilemur*) Reveals 11 Previously Unrecognised Species. Special Publications, Museum of Texas Tech University, No. 49: 1-47
- Mittermeier, R. A., Louis, E. E., Richardson, M., Schwitzer, C., Langrand, O., Rylands, A. B., Hawkins, F., Rajaobelina, S. 2010. Lemurs of Madagascar. (3rd ed.), 101-103
- Musser, G. G., Carleton, M. D., 1993. Family Muridae. U: Wilson, D. E., Reeder, D. H. (ur.) Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference (2nd ed.) Smithsonian Inst. Press. Washington, D.C.
- Nicholl, Martin, 1984. Macdonald, D. ed. The Encyclopedia of Mammals. New York: Facts on File. 744–747
- Nowak, R. M., 1991. Walker's Mammals of the World (5th ed.) John Hopkins University Press, U.S.A.
- Rabinowitz, P. D., Coffin M. F., Falvey B., 1983. The separation of Madagascar and Africa. *Science* **220**: 67-69.
- Rand, A. L., 1935. On the habits of some Madagascar mammals. *Journal of Mammology* **16**: 89-104
- Stephenson, P. J., 1995. Taxonomy of shrew-tenrecs (*Microgale* spp.) from eastern and central Madagascar. *Journal of Zoology (London)* **235**: 339-350
- Sterling, E. J., 1993. Behavioural ecology of the aye-aye (*Daubentonia madagascariensis*). Ph. D. thesis, Yale University, New Haven, Connecticut, U.S.A.



Sterling, E. J., Dierenfeld, E. S., Ashbourne, C. J., Feistner, A. T. C., 1994. Dietary intake, food consumption and nutrient intake in wild and captive populations of *Daubentonia madagascariensis*. *Folia Primatologica* **62**: 115-124

#### INTERNETSKI IZVORI:

<http://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ma.html>, pristupljeno 09. 09. 2011

<http://www.marojejy.com>, pristupljeno 12. 09. 2011.

<http://www.madagascar-embassy.org/embassy/index.html>, pristupljeno 12. 09. 2011.

[http://www.parcs-madagascar.com/index\\_en.php?lang=en](http://www.parcs-madagascar.com/index_en.php?lang=en), pristupljeno 07. 09. 2011.

<http://www.wildmadagascar.org/conservation/angap.html>, pristupljeno 10. 09. 2011.

<http://maps.google.com/>, pristupljeno 18. 09. 2011

<http://earthobservatory.nasa.gov/Features/Chameleons/chameleons2.php>, pristupljeno 18. 09. 2011

<http://www.linternaute.com/voyage/afrique/photo/madagascar-l-ile-de-la-tentation/une-allee-de-baobabs.shtml>, pristupljeno 18. 09. 2011

<http://webcoist.com/2008/12/17/adorable-cute-miniature-animals-pets/?ref=search>, pristupljeno 18. 09. 2011

<http://www.treehugger.com/files/2009/03/illegal-logging-looting-civil-strife-close-madagascar-national-park-rare-lemurs-at-risk.php>, pristupljeno 18. 09. 2011

[http://en.wikipedia.org/wiki/Giraffe\\_weevil](http://en.wikipedia.org/wiki/Giraffe_weevil), pristupljeno 18. 09. 2011

<http://www.biolib.cz/en/taxonimage/id77078/?taxonid=37316>, pristupljeno 18. 09. 2011

<http://photos.wildmadagascar.org/topics/mammals14.shtml>, pristupljeno 18. 09. 2011

<http://eol.org/pages/7250889/overview>, pristupljeno 18. 09. 2011

<http://www.primates.com/lemurs/aye-aye.htm>, pristupljeno 18. 09. 2011

<http://www.redbubble.com/people/dilettanto/art/5458047-fossa-cryptoprocta-ferox-not-a-photograph>, pristupljeno 18. 09. 2011

## 6. SAŽETAK

Na Madagaskaru, zbog njegove karakteristične i velike biološke raznolikosti, zaštićena su mnoga područja. Na popisu tih područja nalazi se i NP Marojejy. On je smješten u istočnoj dijelu otoka, gdje se zbog kišnih šuma i povoljnih uvjeta razvio velik broj endemičnih biljaka i životinja. Među ostalima, i fauna sisavaca vrlo je raznolika i značajna. Iako na otoku nalazimo samo pet grupa sisavaca, među njima su zastupljene brojne zanimljive vrste. Osim autohtonih, na otoku, a tako i u Parku možemo pronaći i neke alohtone vrste. Iako je područje Parka pod zaštitom te se brojne organizacije bave upravo time, međutim ga veliki problemi. Najveći su ilegalna sječa drveća, lov, a zatim i prehrana tim već ugroženim vrstama i nedovoljna edukacija samog stanovništva. Već spomenute organizacije mnogo ulažu, kako bi pokušale riješiti te probleme, jer ako se uništavanje nastavi ovakvim tempom, sve više životinjskih i biljnih vrsta nestajati će sa tog područja, a time direktno i sa cijele Zemlje i biti će prekasno za reakcije i sprečavanje trajnih šteta.

## 7. SUMMARY

On the island of Madagascar, due to its characteristic and high biodiversity, we can find many protected areas. In the list of these areas, there is also National park Marojejy. It is located in the eastern part of the island, where the rain forests and favourable conditions have caused a development of a large number of endemic plants and animals. Mammal fauna is very diverse and significant. However, we can only find five groups of mammals on Madagascar but they are represented by many interesting species. Besides native, in the park we can also find some introduced species. Although the park area is under protection and a number of organizations are dealing with that, park is facing many problems. The biggest are illegal logging, hunting and eating the already endangered species. In addition to that, the education of the population is insufficient. These organizations are investing hard work and labour to try and resolve these problems, because if the destruction continues more and more plant and animal species will disappear from the area, and thereby disappear from Earth and it will be too late to react and prevent the permanent damage.