

# **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://urn.nsk.hr/um:nbn:hr:217:927413>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-04-25**



*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 Curi  
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 Daubentoniiidae..... | 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 nositi proučavanja 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 područja, 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 područje.

## 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). Prepostavlja 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 sastoje se od uskog područja koje ima nizine, otplike 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 koji je tako formirano zbog poluotoka Masoala, sve do krajnjeg juga otoka. Ova regija najvlažniji je dio otoka i zbog toga je dom mnogih tropskih kišnih šuma. Na ovo područje povremeno udaraju razorne tropске 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 vulanskog 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 sušim, 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 zaštite od raznih nepovoljnih ciklona. Takođe, 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 najsušnje otočne 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 entomorska sa različitim količinama oborina. Područje istočne obale znaju imati i do 3 000 mm padalina godišnje, dok u sušnim jugozapadnim područjima rijetko

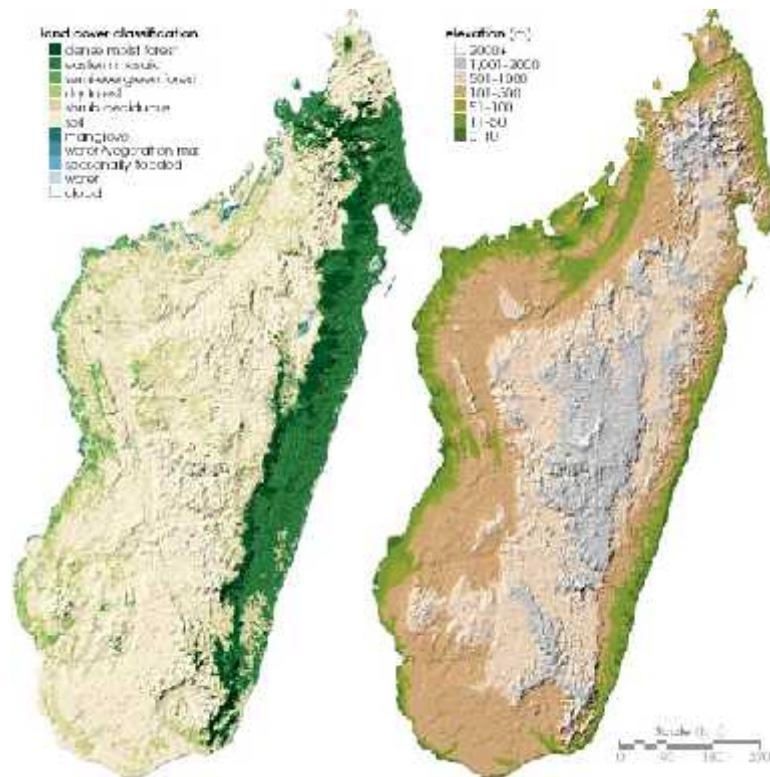
kada padne kiša, pa tako one zaprime ispod 400 mm padalina godišnje. Kombinacija jugoisto nih pasata i sjeverozapadnih monsuna rezultira vru om kišnom sezonom, koja traje od studenog do travnja. U periodu od svibnja do listopada prevladava relativno suša, hladnija sezona. Opoenito govore i, klima je tropска 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 temperaturu, 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 tropске 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 većinu vlažnih isto nih vjetrova. Tim blokiranjem dolazi do nakupljanja vlage u planinama, pa vlaga i kiša rijetko uspiju doći i do zapadnih dijelova. Tako su se mnoge biljke prilagodile na suho stanište. Upravo zbog toga ovdje se može naći 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 kojih sedam nalazimo na Madagaskaru, a šest je endemski. Ovo drvo je razvilo brojne prilagodbe na takvo stanište. U deblu spremišta velike količine vode i upravo zbog toga je neobično izgleda. Domaće stanovništvo ta spremišta koristi prilikom sušnih razdoblja. Njegovo opravljivanje je prekrasan primjer zoohorije jer ga opravljaju nočni lemuri i šišmiši koji jedu plodove baobaba (Baum *et al.*, 1998).



Slika 3. Specifično drvo e baobaba, vrsta *Adansonia grandieri*

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

Porodica Strelitziaaceae 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 esto 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. madagascarensis* i palme razvijale u sličnim uvjetima. Ovu vrstu opravšuju lemurji te se smatra kako su ove dvije vrste koevoluirale. Cvijet *R. madagascarensis* je strukturno i izgledom prilagođen ovakvom načinu opravljanja, a lemurima biljka omogućuje izvor hrane.

Endemi na porodica Didiereaceae, karakteristični za pustinjski jugozapad, u koju pripada 11 vrsti, jedna je od porodica neobičnog izgleda. Ovo stablo nema deblo već strukturu poput buketa stabljiki koje su prekrivene dugim, 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 pomoći u njih se štite. Usprkos tom načinu zaštite, neki lemurji mogu se penjati po njima bez da se ozlijede.

Na otoku takođe nalazimo i brojne vrste orhideja, a u sklopu 960 vrsti, od čega je njih 85% endemi samo na otoku.

U usporedbi sa cijelom Afrikom, Madagaskar ima više vrsti palmi nego što ih možemo naći 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 najveću bioraznolikost na Zemlji, a više od 75 % vrsta je endemno (Tablica 1). Endemi nisu samo na razini vrste već i viših taksonomske kategorije.

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

| Taksonomske grupe | Vrste  | Endemi ne 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 zasad poznatim vrstama, postoji visoka stopa endemizma, npr. svi kopneni puževi, kojih je do sad otkriveno 651, su endemni, 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 čine mali dio faune otoka. One obuhvataju dvije endemne porodice, sa malo više od 100 vrsta, a njihovo primarno stanište je 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 egzotim 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 zmije 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 jedno od najveih 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 moguost 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 veličina u odnosu na ovjekov prst

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

Macaklini su iznimno prilagodljivi gušteri pa ih nalazimo u svim ekološkim regijama Madagaskara. Većina 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 kroz ljubimcima. Zbog toga su neke vrste kameleona, macaklina i kopnenih kornjača ugrožene.

Od 258 vrsta ptica koje nalazimo na otoku, njih 115 je endem, a još 55 ugroženo. Do sada su 32 vrste izumrle, a najpoznatija među njima je *Aepyornis maximus*. Smatra se kako je to bila najveća životinja na pticu, iako je jaje toliko veliko da je moglo nahraniti 150 ljudi. *Aythya innotata* je vrsta patke za koju se smatra 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*).

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

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

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

Madagascar je drugo mjesto po broju vrsta primata, odmah iza Brazila. To drugo mjesto zauzima zahvaljujući 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*.

Najpoznatija zvijer i najproždrljiviji predator je fosa, nalikuje na mješavinu puma 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 oto nih prašuma su posje ene te je vrijedan sloj zemlje, potreban za rast biljaka, potpuno nestao zbog erozije. Zbog toga što je Madagaskar jedna od najsirošnjih 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, kr enje i proizvodnja drva za gorivo i drveni ugljen (Harper *et al.*, 2006). Siromaštvo i neupu enost stanovništva veliki su problem koji dovodi do gubitka biološke raznolikosti. Svake godine gotovo tre ina Madagaskara izložena je požarima radi poljoprivrede i ispaše stoke. Ti požari se vrlo esto prošire na obližnja podru ja uzrokuju i nepopravljive štete na jedinstvenom ekosustavu otoka. Brojne vrste ugrožene su zbog izlovljavanja u prehrambene svrhe (Golden, 2005) te trgovine egzotim nim ku nim ljubimcima.

Prioriteti Madagaskara su, upravo zbog tih razloga, zaštita, što bolje upravljanje tim zašti enim podru jima te upoznavanje stanovništva sa vrijednoš u njihovog otoka.

## 2.4. ZAŠTITA

Prioriteti Madagaskara su, upravo zbog navedenih razloga, zaštita, što bolje upravljanje tim zašti enim podru jima te upoznavanje stanovništva sa velikom vrijednoš u njihovog otoka. Madagaskar je pokrenuo zaštitu podru ja po prvi puta 1927. godine.

SAPM (System of Protected Areas of Madagascar) se od 2006. godine brine o zašti enim podru jima, a prije je tim podru jima upravljao ANGAP (The National Association for the Management of Protected Areas in Madagascar). Jedan od glavnih ciljeva SAPM-a je omogu iti lokalnim zajednicama izravnu korist od same zaštite, npr. 50 % zarade od ulaznica zašti enih podru ja ide lokalnim zajednicama, tako er posjetitelji ne mogu u i u park ukoliko ne uzmu lokalnog vodi a. Oni i sura uju sa doma im i stranim znastvenicima kako bi prou avali 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 o uvanje te racionalno upravljanje nacionalne mreže Nacionalnih Parkova i rezervata Madagaskara. Vrlo su predani svome poslu, tj. zaštiti ekosustava u zašti enim prostorima, promicanju istraživanja za znastveni razvitak i promicanju edukacije i

podizanju svijesti stanovništva o okolišu i njegovom stanju. Udruga takođe ulazi 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 sjeveroistočnog dijela Madagaskara između gradova Andapa i Sambava. Na tom masivu nalazi se Nacionalni Park Marojejy (Slika 5). Masiv je prvi opisao profesor i botaničar Henri Humbert 1948. godine. Njegov entuzijazam 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 strog 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, već i svim zainteresiranim posjetiteljima. Park je jedan od najbogatijih i najraznolikijih zašti enih područja 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, ali svi zajedno štite malagašku Atsinanana istočnu kišnu šumu. Zbog ilegalne sječe u šuma i kasnije trgovine tim drvećem, ova kišna šuma uvrštena je na popis Svjetske baštine u opasnosti 2010. godine.

#### **3.1. GEOGRAFIJA**

NP obuhvaća 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 Sambava. 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 teče sjevernim obroncima, dok se južnima spušta Lokoho. Obje rijeke završavaju svojim tokom na istočnoj obali, u Indijskom oceanu.

Klima je primarno definirana regionalnim vjetrovima i kišama koje ti vjetrovi donose. Temperature su prilično 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) jugoistočni vjetrovi ponekad donose kišu i rijetko kad i oluje. Veljača je najtoplji mjesec sa prosječnom temperaturom od 25 °C, dok je kolovoz najhladniji mjesec sa temperaturom 19 °C. Prosječna godišnja količina padalina iznosi 3 200 mm, što područje je 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 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 etiri osnovna tipa šuma.

Zimzelene kišne šume niskih nadmorskih visina smještene su u parku do 800 metara nadmorske visine. Njihovi drveće, čije krošnje mogu doseći i do 35 metara visine, sadrže mnogo vrsta palmi, paprati i epifita. One su sklonjene od jakih vjetrova, a njihov rast potrebuje visoke temperature i veliku 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 naj eš e "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 zakržljala, a njihove grane ogrnute su mahovinama i lišajevima.

Iznad 1 800 metara hladni, vjetroviti uvjeti i stjenovita tla siromašna nutrijentima ograničavaju ovo podruje 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 ih gotovo čvrstinu herpetofaune otoka. Ako 17 vrsta specifične 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 jedno drugo mjesto na Madagaskaru. Od njih 118, 75 ih je endemično i ovisno upravo o šumi. *Eutrochis 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 održavanje mnogih vrsta.

Što se tiče sisavaca u Parku nalazimo 11 vrsta lemura, nekoliko porodica tenreka, brojne šišmiše, neke zvijeri, ali osim endemih i autohtonih, nalazimo i neke alohtone vrste. Ovo je sve zapravo samo po etak, nove vrste biljaka i životinja otkrivaju se na skoro svakoj značajnoj 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 sasije eno 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 veće područje nego što su planirali. S obzirom da se Marojejy većinom sastoji od šuma takođe sječe i požari ugrožavaju brojna staništa, a time i same životinje koje obitavaju na tom području (Green & Sussman, 1990). Park je bio zatvoren neko vrijeme, jer je bio uništen sjeća. Međutim uspjeli su obnoviti veći dio, pa je ponovno otvoren 2009. godine. Područje oko Nacionalnog parka jedno je od najgušćih naseljenih na otoku, a porastom broja stanovništva sve su veći i problemi deforestacije i uništavanja. Skoro svu područje 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 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 lokalnog 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 autohton 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 putanjem 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 zadržala. U Parku nalazimo 16 vrsta tenreka (Goodman & Jenkins, 2000) (Tablica 2).

Tablica 2. Popis tenreka zastupljenih u NP-u

|     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| 1.  | <i>Tenrec eucaudatus</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 tenrek. Dužina tijela zajedno sa repom iznosi do 400 mm, a njegova težina može doseći do 2 kg. Dlaka koja prekriva tijelo daje dojam da je ono pokriveno bodljama, upravo zbog toga poistovje uje ih se sa ježevima. Smeće su boje, dok su mladi tamniji, skoro pa crni. To je životinja koja je aktivna noću, a dane provodi odmarajući se ispod izboenog korijenja drveća i u šupljim deblima. Hrani se kukcima, pogotovo li inkama i termitima, tako da ne zna jesti i voće pa akcijski male kralješnjake (Bronner & Jenkins, 2005). Opasnost im predstavljaju predatori poput fose i boe, 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 kojih 14 nalazimo u NP-u. Karakterizira ih vrlo duga akrep, 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 lišćem, a veće vrste i nekim manjim kralješnjacima poput žaba. Raspodjeljivanje mladih odvija se tijekom vlažnijeg razdoblja kako bi mladi imali veći izbor hrane. Unutar ovog roda nalazimo i jednu vrstu koja je stenoendem 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 ovom 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 mauritianus</i>      |
| 10. | <i>Myotis goudotii</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 opršivanje 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 eholokacije 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 Daubentonidae) u koje ubrajamo 101 vrstu i podvrstu lemura (Mittermeier *et al.*, 2010). Unutar pet porodica, od kojih sve možemo na i na podruju 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 žljezde 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 podruju Parka, unutar porodice Cheirogaleidae, nalazimo etiri vrste: *Microcebus rufus*, *Allocebus trichotis*, *Cheirogaleus major* i *Phaner furcifer*. Svi su oni no ne životinje, koje preko dana spavaju naješe 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. Onjemu se ne zna mnogo, jer je tek nedavno definiran kao vrsta. Primjeđeno je samo da je i on nokturnalna 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: *Hapalemur griseus*, koji je najmanji predstavnik svojeg roda, te mu 80 % prehrane ini 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 podruju Parka: *Avahi laniger* i *Propithecus candidus* (Slika 9). Njihova zajednička obilježja su da se hrane striktno biljkama, tj. njihovim lišem, plodovima i cvjetovima, odnosno herbivori su i imaju dugačke i snažne stražnje noge koje im služe za velike skokove između drveština. Dok je *Avahi laniger* nočni 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). Esta pojava na jedinkama viđenima u Parku je nedostatak pigmentacije na licu. Njih se vrlo lako prepozna jer im je 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 zatočenosti 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. Tako je, zbog njene morfologije bilo vrlo teško utvrditi koji su joj najbliže 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 monogam, a ujedno i najveći i noćni lemur koji vrijeme pretežito provodi sam iako nekad zna tražiti hrani u paru. Poseban je i po estetskim promjenama mesta gnijezdu, u jednom istraživanju bilo je objavljeno da je osam aye-ayea koristilo preko 100 gnijezda u dvije godine (Sterling, 1993). Ishrana im se injava unutrašnjost plodova biljke *Canarium madagascariensis*, nektar biljke *Ravenala madagascariensis*, neke gljive, lišajevi insekata... Pomoć u svojih dugačkih i tankih prstiju buše rupe u kokosovom orahu i drveću, te se tako olakšavaju pristup do hrane (Sterling *et al.*, 1994). Vrsta je zasada u Parku više nego samo nekoliko puta, dok su tragovi njezina hranjenja i ostaci gnijezda vrlo rijetka pojava.



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

#### 4.4. ZVIJERI

Madagaskar je dom nekoliko vrsti zvijeri. To je značajno 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 pet: *Cryptoprocta ferox*, *Fossa fossana*, *Galidia elegans* i *Galidictis fasciata*. Od njih dvije (*Galidia* i *Galidictis*) pripadaju potporodici mungosa. Najpoznatija vrsta od svih je Fosa, *Cryptoprocta ferox*, ona izgleda poput križanca puma i psa (Slika 11). To je najveća kopnena zvijer i najveći 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 jedna životinja u Parku.

Ima vitko, produženo tijelo pokriveno kratkim mekim krznom zlatno-smeđe boje, kratke i snažne noge, te dugački tanki rep. Ona pokazuje nekoliko prilagodbi na arborealan tip života: već spomenuti dugački rep koji joj služi za ravnotežu prilikom penjanja, pandže koje su zakrenute te se ne mogu uvući do kraja i vrlo lako okretni zglobovi. Upravo zbog tih razloga vrlo su spretni penjači. Dnevno znaju preći i do 7 km, a u visinu se po drveću uznaju 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 koriste 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 sa injavaju većinu njihove prehrane, od tenreka i glodavaca pa sve do lemura. Do lemura najviše dolaze tijekom noći dok oni spavaju, te ih se tako vrlo lako domognuti. Tijekom perioda estivacije malih sisavaca, fose traže skloništa životinja koje spavaju, iskapaju ih i jedu (Goodman, 2003). Tako će se hrani 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 prije a o tome kako one predstavljaju prijetnju i opasnost ljudima, to su samo one koje su se preuveli avale tijekom godina. Naravno da znaju, u slučaju da zalutaju u neki kamp ili kuću, napraviti nered i pojesti i uništiti stvari, ali do toga dolazi samo zbog širenja naselja, te smanjivanja šuma. Dakle već u opasnost zapravo ljudi predstavljaju fosama, nego one njima.

#### 4.4.2. Porodica *Viverridae*

Uz dvije domestificirane vrste zvijeri, psa i mačku, još je samo jedna zvijer unešena na otok, *Viverricula indica*, mala indijska cibetka. Ona pripada porodici Viverridae, tj. porodici cibetki i genetki. One su inače široko rasprostranjene po Africi i Aziji. Lako ju se prepozna po njezinom krznu, koje je sivkasto prekriveno crnim tokama, te joj je rep prstenasto isprugan. No na je životinja koja se najčešće kreće po tlu, ali u slučaju potrage za hranom zna se i može penjati po drveću. Hrani se većinom malim kralješnjacima, uključujući i manje lemure. Može biti vidljiva unutar naselja ili kampova, pogotovo oko mjesta gdje se nalazi smeće (Nowak, 1991).

### 4.5. GLODAVCI

Unutar najvećeg 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 naći 11 vrsta. Svi predstavnici ove skupine su noćne životinje, najdraža staništa su im vlažne šume, dakle Park predstavlja idealno stanište za njih.

Posebno su zanimljive dvije vrste, *Voalavo gymnochodus* i *Gymnuromys roberti*, svaka od tih vrsta ima jedan rod u kojem se nalazi samo ona. One su zanimljive jer su do sada zabilježene samo na području Parka i njegovoj blizoj okolici.

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

jugozapadnih dijelova (Rand, 1935). Postoje sve ve i dokazi da je rod *Rattus* po eo potiskivati autohtone endemi ne vrste iz nekih dijelova šuma. Njegova rastu a populacija ima štetan utjecaj i na neke ptice koje su smještene u prizemnom sloju (Goodman, 1995).

#### 4.6. ALOHTONI SISAVCI

Što se ti e unošenja vrsta, Madagaskar još nije pretrpio velike štete, tj. nije puno vrsta uneseno. Popis alohtonih sisavaca ini svega nekoliko vrsta, od toga ih je nekoliko udoma eno (*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.) Biogeographie 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.
- Goodfrey, 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 *Cryptoprocta 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 Mammalogy **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.maromejy.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://webeckoist.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 karakteristike i velike biološke raznolikosti, zašti ena su mnoga područja. Na popisu tih područja nalazi se i NP Marojejy. On je smješten u isto nom dijelu otoka, gdje se zbog kišnih šuma i povoljnijih 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, muže ga veliki problemi. Najveće su ilegalna sjeđa drveća, lov, a zatim i prehrana tim vrstama i nedovoljna edukacija samog stanovništva. Već spomenute organizacije mnogo ulaze, kako bi pokušale riješiti te probleme, jer ako se uništavanje nastavi ovakvim tempom, sve više životinjskih i biljnih vrsta nestajuće sa tog područja, a time direktno i sa cijele Zemlje i bit 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.