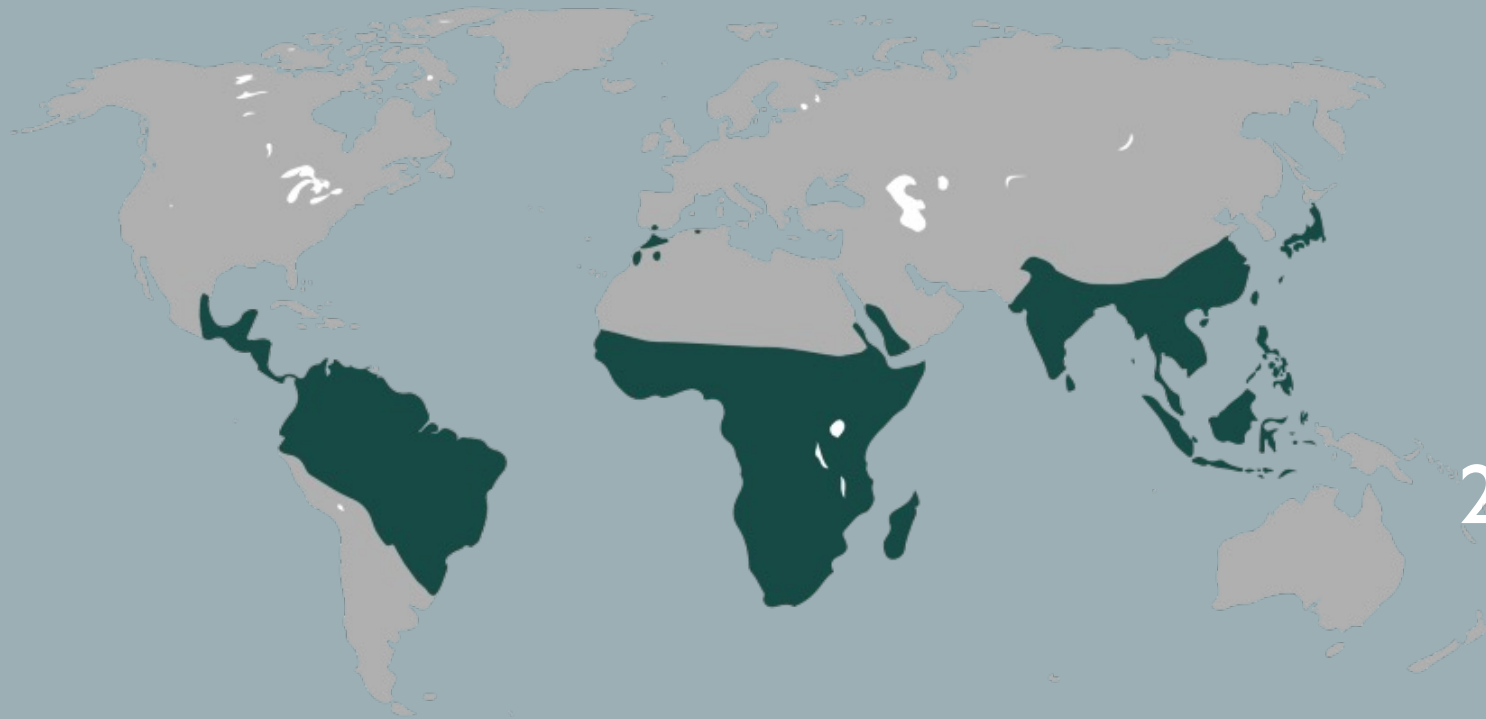


EKOLOGIE PRIMÁTŮ: STUDIUM POTRAVY, PROSTŘEDÍ A ROZŠÍŘENÍ PRIMÁTŮ



Barbora Pafčo
269851@muni.cz

CO JE TO EKOLOGIE?

- Věda o vzájemných vztazích mezi organismy a jejich prostředím
 - Organismy: jedinci téhož druhu i druhů různých
 - Prostředí: soubor všech neživých (abiotických) a živých (biotických) činitelů v okolí

Ekologie primátů – vzájemné vztahy primátů mezi sebou, dalšími živočišnými druhy a prostředím, ve kterém žijí

CO TEDY STUDUJEME V RÁMCI EKOLOGIE PRIMÁTŮ?

- Studium komunity organismů (primátů), kteří žijí v konkrétním ekosystému
- Interakce:
 - mezi sebou navzájem
 - s ostatními druhy
 - s prostředím



**Behavioral Ecology
(ekologie chování)
&
Community Ecology
(ekologie komunit)**



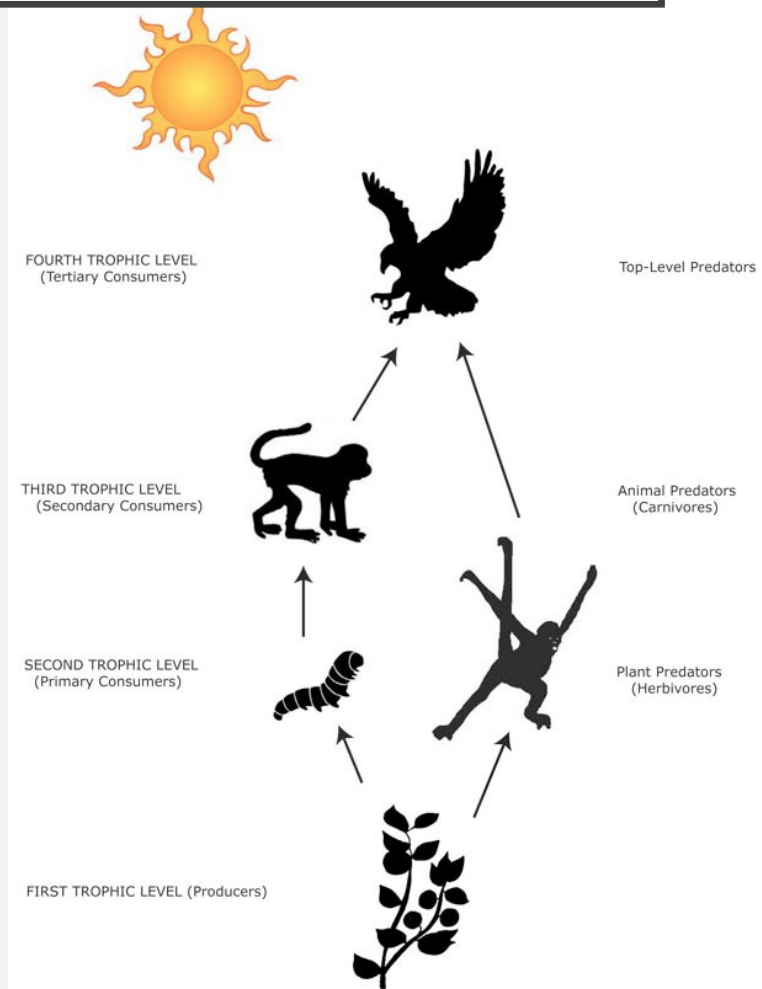
BEHAVIORAL ECOLOGY (EKOLOGIE CHOVÁNÍ)

- Studium vývoje chování s důrazem na roli ekologických faktorů jako činitelů přirozeného výběru



COMMUNITY ECOLOGY (EKOLOGIE KOMUNIT)

- snaží se vysvětlit základní mechanismy, které vytvářejí, udržují a určují osud biologických komunit
- studium organizace a fungování komunit, což jsou seskupení interagujících populací různých druhů žijících v určité oblasti nebo stanovišti
- živočišné druhy interagují
- vztahy se mění během evoluce – přizpůsobují se = koevoluce



CO TEDY STUDUJEME V RÁMCI EKOLOGIE PRIMÁTŮ?

- Studium komunity organismů (primátů), kteří žijí v konkrétním ekosystému
- Interakce:
 - mezi sebou navzájem
 - s ostatními druhy



TYPY INTERAKCÍ

| Interakce | Druh 1 | Druh 2 |
|---------------|--------|--------|
| Predace | - | + |
| Parazitizmus | - | + |
| Kompetice | - | - |
| Mutualismus | + | + |
| Amenzálismus | 0 | - |
| Komenzálismus | 0 | + |

INTERAKCE S “OSTATNÍMI”

I. Predátor - kořist Antipredační strategie



NEJČASTĚJŠÍ PREDÁTOŘI

- Ptáci - dravci
- Plazi
- Kočkovité šelmy



REAKCE NA PREDÁTORA

- Dva druhy primátů nebudou mít stejnou strategii vůči stejnému predátorovi
- Jeden druh primáta nebude mít stejnou strategii na různé predátory

- Sociální struktura
 - bezpečnější ve větších skupinách – ředící efekt
 - víc očí víc vidí
 - **x**
 - větší skupiny častěji terčem predátorů

 - více druhové skupiny (např. druhy mající menší skupiny se spojují s jinými např. v době mláďat)
 - skupiny mající více samců

REAKCE NA PREDÁTORA

- Vyhýbání se predátorovi
 - změny ve způsobu příjmu potravy – posun času potravy v době aktivity predátora
 - výběr méně kvalitní potravy v bezpečném prostoru
 - spánková přizpůsobení – pozice při spánku
 - čas spánku
 - množství ostražitosti a vydávání zvuků před spánkem
 - výběr místa (výška, vegetace, přístup)
 - používání strážců
 - změny v pohybu – pohyb na místech s menším riskem
 - pohyb v rámci skupiny – na okraji větší risk

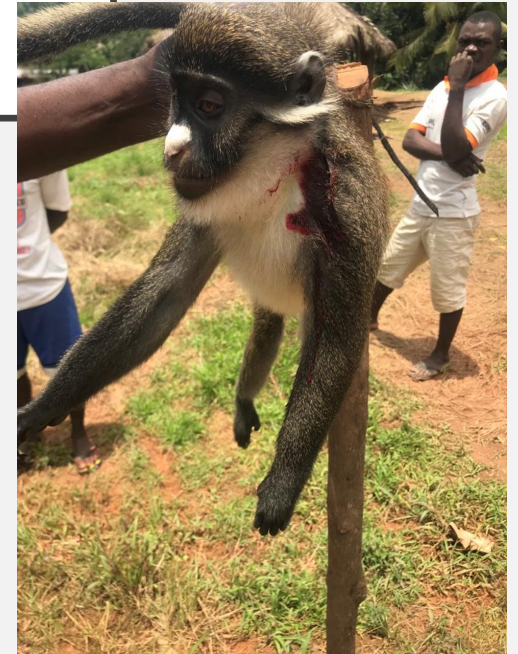
ANTI-PREDAČNÍ CHOVÁNÍ

- Ostražitost
- Signalizace – upozornit skupinu
 - upozornit predátora
- Protiútok; shromažďování a „dotírání“ na predátora (menší druhy)
- Úzkostné volání při chycení predátorem – polekání predátora



ČLOVĚK JAKO PREDÁTOR

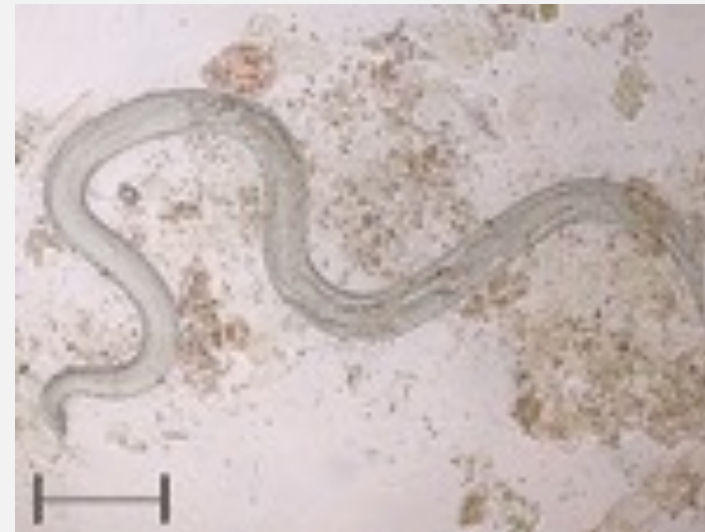
- Lidé vždy lovili primáty
- Nynější rozšíření primátů ovlivněno člověkem (15 druhů primátů na Madagaskaru vymřelo po příchodu lidí)
- Malá ale významná část potravy lidí
- Člověk obzvláště dobrý predátor - zbraně
- Zvýšení lovu díky „odhalování“ pralesa



INTERAKCE S “OSTATNÍMI”

2. Parazit - kořist

- Péče o srst, vyhýbání se parazitům, infekce



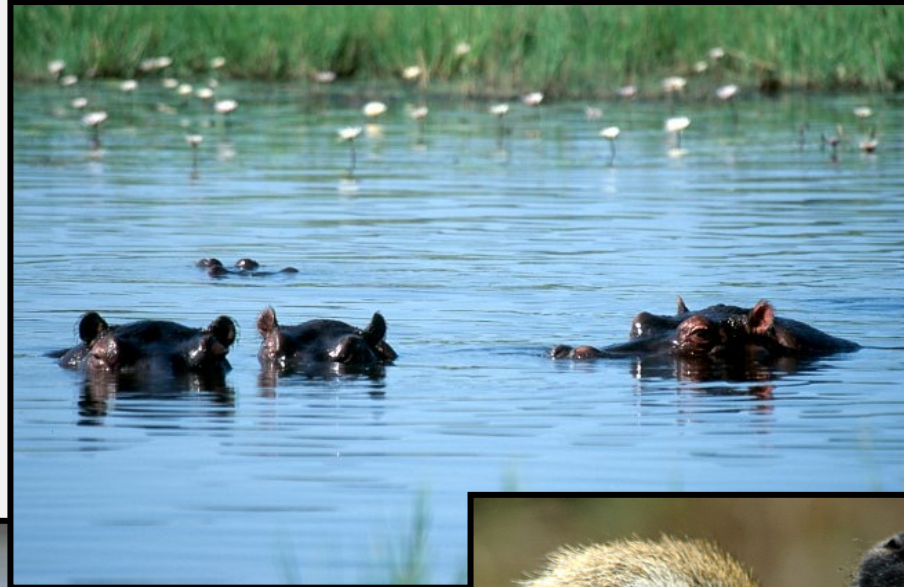
INTERAKCE S “OSTATNÍMI”

2. Parazit - kořist

- obecně definován jako jakýkoli infekční organismus schopný kolonizovat hostitele, využívat zdroje hostitele a šířit se směrem k novým hostitelům
- endo vs. ekto paraziti

CHOVÁNÍ - VYHÝBÁNÍ SE PARAZITŮM

- obezřetnost/úkryt
- migrace, teritorialita
- prevence (eliminace nemocných, vyhýbání se výkalům, speciální místa určená k defekaci, atd.)
- koupání, koupání v prachu, opalování
- péče o srst
- švihání ocasem atd.
- stavění nových hnízd



SELF-MEDICATION

- Použití léčivých rostlin



INTERAKCE S “OSTATNÍMI”

3. Primáti - Rostliny

- Opylovači, distributoři semen (rozsévači), prořezávači



PRIMÁTI JAKO ZAHRADNÍCI PRALESA

- „chceme-li ochránit habitat ve kterém primáti žijí, musíme ochránit primáty“
- velká závislost mezi primáty a rostlinami
- Pozitivní: rozsévání semen, prořezávání, čištění lesa, sekání/lámání větví, kontrola škůdců, opylování
- Negativní: predace semen
- Trus: „hnojení lesa“, potrava brouci, houby atd., roznášení semen, lepší klíčivost

INTERAKCE S “OSTATNÍMI”- KOEVOLUCE

- Vztah vyvíjecí se mezi dvěma organismy tak, že při vzájemné interakci každý z nich vyvíjí na druhý selekční tlak
- Evoluce každého se stává na této interakci závislá
- Příklad: vřešťani a mravenci (leaf cutter ants)
 - oba živočichové jedí obrovské množství listů
 - překrývá se však pouze u 7 ze 40 druhů konzumovaných rostlin
 - Vřešťani – převážně nové listy
 - Mravenci – téměř vždy zralé listy



INTERAKCE S “OSTATNÍMI”- VÍCEDRUHOVÁ SPOLEČENSTVÍ

- skupiny dvou nebo více druhů
- rozptýlení jednotlivců mezi skupinami
- trvalá nebo dočasná sdružení

- vzácné mezi poloopicemi a lidoopy
- opice nového a starého světa - běžné



- Je to náhodné?
- Je to vzájemně výhodné?
- Je to prospěšné pouze pro jednu stranu, ale ne pro druhou (neutrální = komenzálismus)?
- Je to prospěšné pro jednu stranu a negativně ovlivňuje druhou stranu (parazitismus)?

VÝHODY

I. Potravní chování

- Vyhýbání se dříve použitým oblastem
- Zvýšená míra shánění potravy
- Sdílení znalostí o zdrojích potravin

II. Predace

- Rychlejší, dřívější detekce
- Vyhýbání se predátorovi (větší skupiny)



PŘÍKLAD: MALPY A KOTULOVÉ



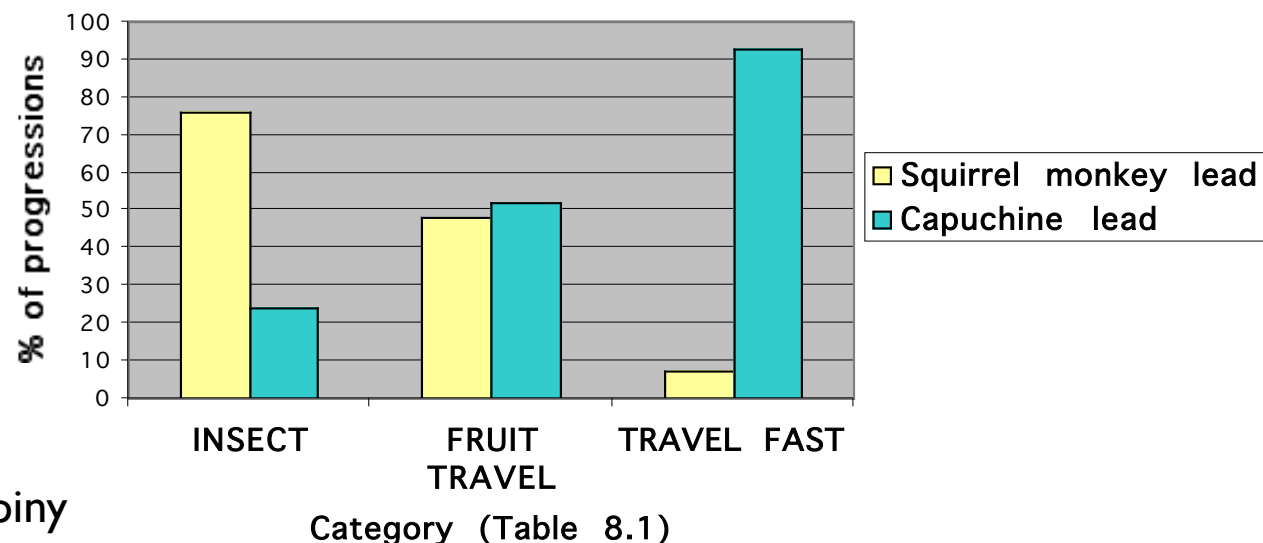
- Kdo vede?
- Co se stane, když je druh sám?
- Jak je kontakt zahájen?

Kdo vede?

- Ne nutně, kdo je vpředu
- Velká skupina (kotulové)
- Okolnosti (druh činnosti nebo potravy)

- Malpy (capuchine) mají větší vliv na pohyby skupiny
- Kotulové (squirrel) se aktivněji snaží udržovat vztah se skupinami

When Squirrel monkeys travel with Capuchin





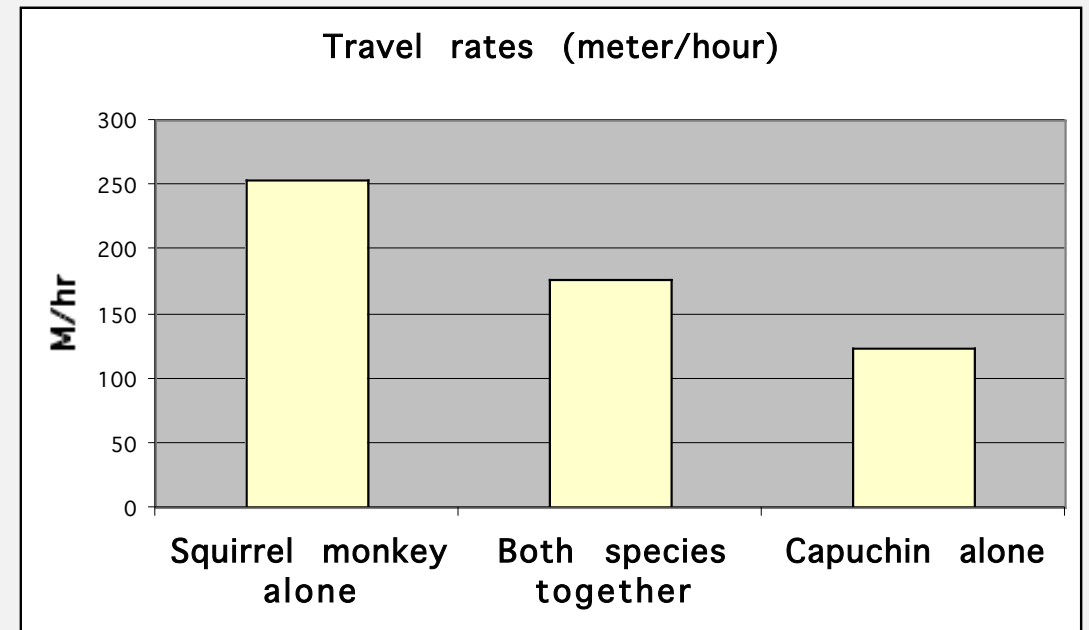
PŘÍKLAD: MALPY A KOTULOVÉ



- Kdo vede?
- Co se stane, když je druh sám?
- Jak je kontakt zahájen?

Co se stane, když je druh sám?

- Kotulové mění chování podstatně více než malpy, pokud jsou osamoceni
 - Cestuje dále, rychleji
 - Zdálo se, že aktivně hledá další skupiny malp





PŘÍKLAD: MALPY A KOTULOVÉ



- Kdo vede?
- Co se stane, když je druh sám?
- Jak je kontakt zahájen?

Jak je kontakt zahájen – kdo ho iniciuje

- Zdá se, že kotulové aktivně vyhledávají skupiny malp
- Když kotulové přicházejí a odcházejí, malpy nevydávají žádné zvuky
- Kotulové jsou s malpami více než malpy s kotuly

VÝHODY



I. Potravní chování

- Kotulové se učí, kde jsou ovocné stromy
- Záložní krmivo - ořechy
- Hmyz zdrojem potravy

II. Predace

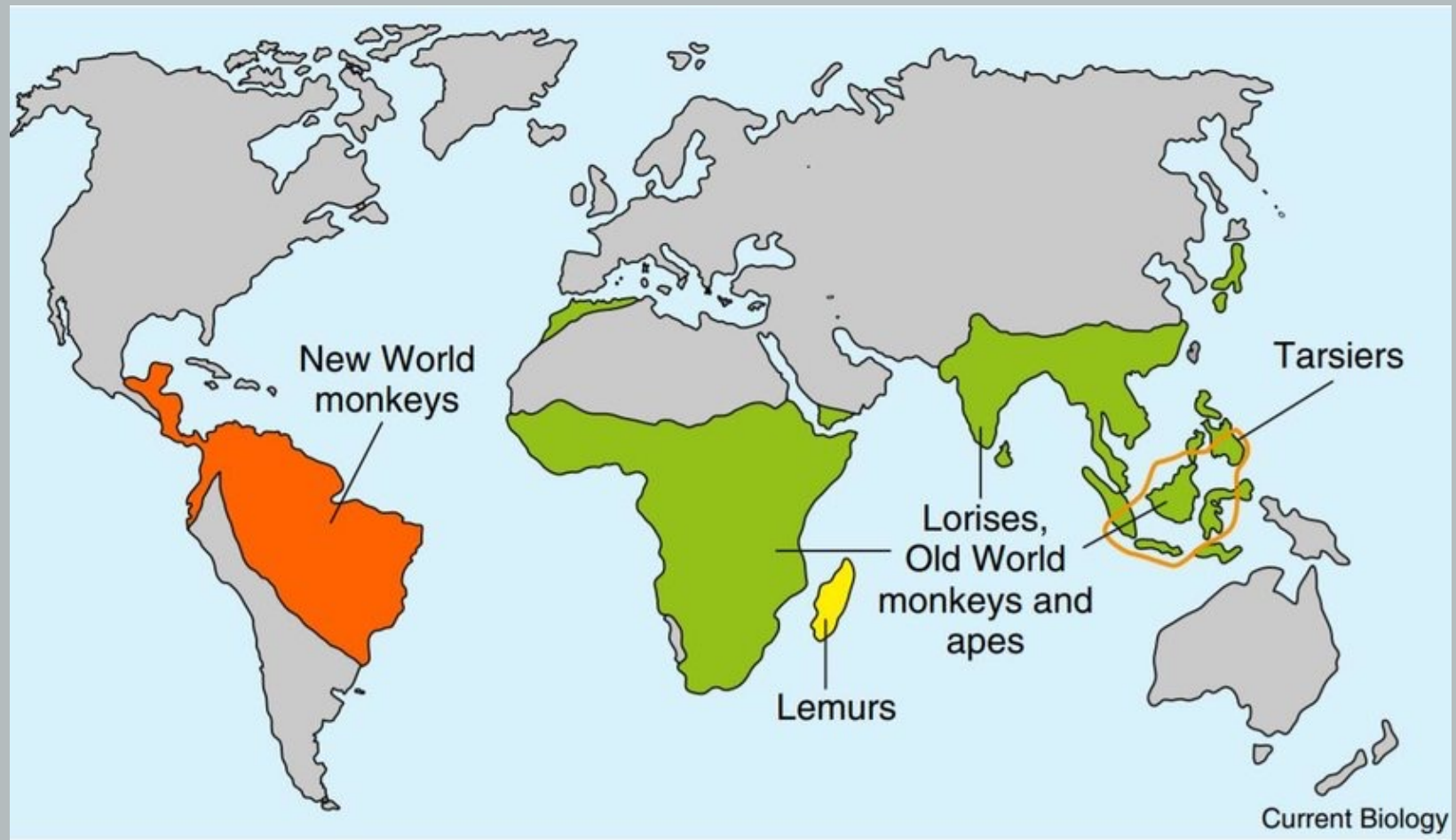


- Malpy mají vynikající schopnosti detekce predátorů (vokalizace, obezřetnost)
- Kotulové jsou intenzivnější strávníci, nevěnují predátorům tolik pozornosti (menší velikost)

ZÁVĚR

- Kotulové mají prospěch...
 - Varování před dravcem
 - Přístup k ořechům
 - Naučí se zdroje ovoce (zvláště když je ho nedostatek)
- Malpy
 - Negativní – zvýší se jim rychlost pohybu
 - Mohou ztratit část zdrojů – ovoce
 - Výhoda – velká skupina

ROZŠÍŘENÍ PRIMÁTŮ



ROZŠÍŘENÍ PRIMÁTŮ



AMERIKA



- Nejseverněji v Americe – poloostrov Yucatán, Mexiko
 - **chápani, vřešťani rezaví** (nejhlasitější terestrický živočich)
- Střední i Jižní Amerika – **malpy** – extrémně inteligentní – domácí mazlíčci, vystupování pro veřejnost
- Střední i Jižní Amerika – **tamaríni, kosmani** – více než 60 druhů
 - malé druhy (do 1 kg), obrovská variabilita barev, osrstění atd.

Střední Amerika

- vřešťani
- chápani
- kotulové
- malpy
- mirikiny
- tamaríni

Jižní Amerika

- malpy
- kotulové
- tamaríni, kosmani, lvíčci, kalimiko
- mirikiny
- titové
- chvostani
- vřešťani
- chápani

AFRIKA



Afričtí lidoopi – gorily, šimpanzi – významně ohrožení, neustále ubývají

Paviáni – patří k nejúspěšnějším primátům, všežravci, přizpůsobeni různým habitatům, schopni přelstít farmáře, „popelnice Afriky“

Potové a noční primáti – většinou noční, pohybují se po stromech a keřích, živí se ovocem, mízou, hmyzem

- komby, poto
- guerézy
- kočkodani
- paviáni, dželada, dril, mandril
- mangabejové
- šimpanzi, gorily
- rovněž makak

ASIE



- Japonští makaci – „snow monkeys“, hodně chlupatí, nejvíce severní primát, koupání v horkých pramenech, všechny ostrovy Japonska kromě Hokkaidó (zimy moc chladné)
- Opice Indie a Srí Lanky – díky Hanumanovi primáti tolerovaní téměř všude, potrava ze zahrad, trhů, dary od lidí
- Nártouni – Indonéské ostrovy, Filipíny, malí, noční, živí se hmyzem, ohroženi fragmentací – plantáže palmového oleje
- Asijští lidoopi – orangutani, giboni
- Největší areál – makak rhesus (od Pákistánu po Čínu)
- Makaci – hlavně Asie

- Japonsko – makak japonský
- Čína – makaci, languři
- Arabský poloostrov - paviáni

Pouze Asie:

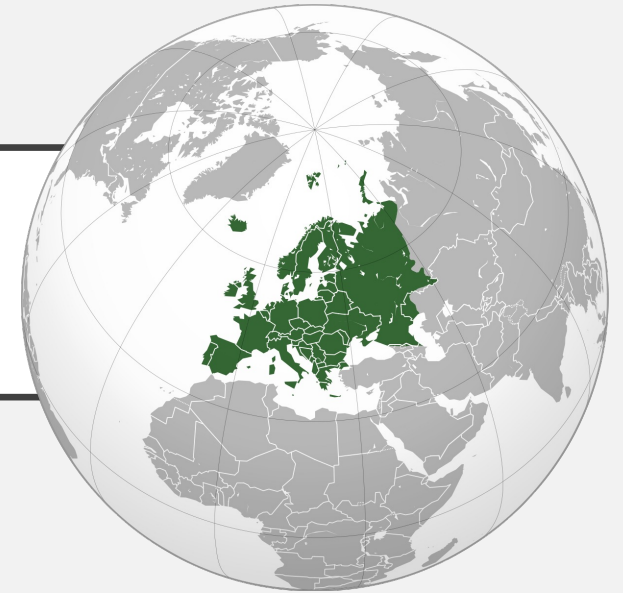
- Outloni, lori
- Nártouni
- Hulmani, languři, kahau
- Giboni, orangutani

MADAGASKAR



- Poloopice – lemurovití
 - Vyvinuli se do širokého spektra specializovaných druhů – chybí primátí kompetice
 - Více než 60 druhů lemurů
-
- Indri
 - Avahi
 - ksukol
 - makiové
 - lemuři

EVROPA



- **Makak magot** (magot bezocasí)
 - Cedrové lesy v Maroku a Alžírsku – **introdukovaná kolonie na Gibraltar**
 - „lidoopi na skalách“ – nemají ocas



BIOTOPY

- Deštné lesy – původní a nejbohatší biotop
- Suché tropické lesy – řada druhů příležitostně obývá savany a galeriové lesy (šimpanzi)
- Mangrovy – kahau nosatý, hulman stříbřitý, makak jávský
- Polopouště a pouště – kočkodan husarský, pavián pláštíkový, hulman posvátný, makak rhesus
- Vysokohorské stepy – dželada, paviáni
- Lesy mírného pásu – makak magot, hulman posvátný, makak rhesus, makak tibetský, langur čínský, makak japonský

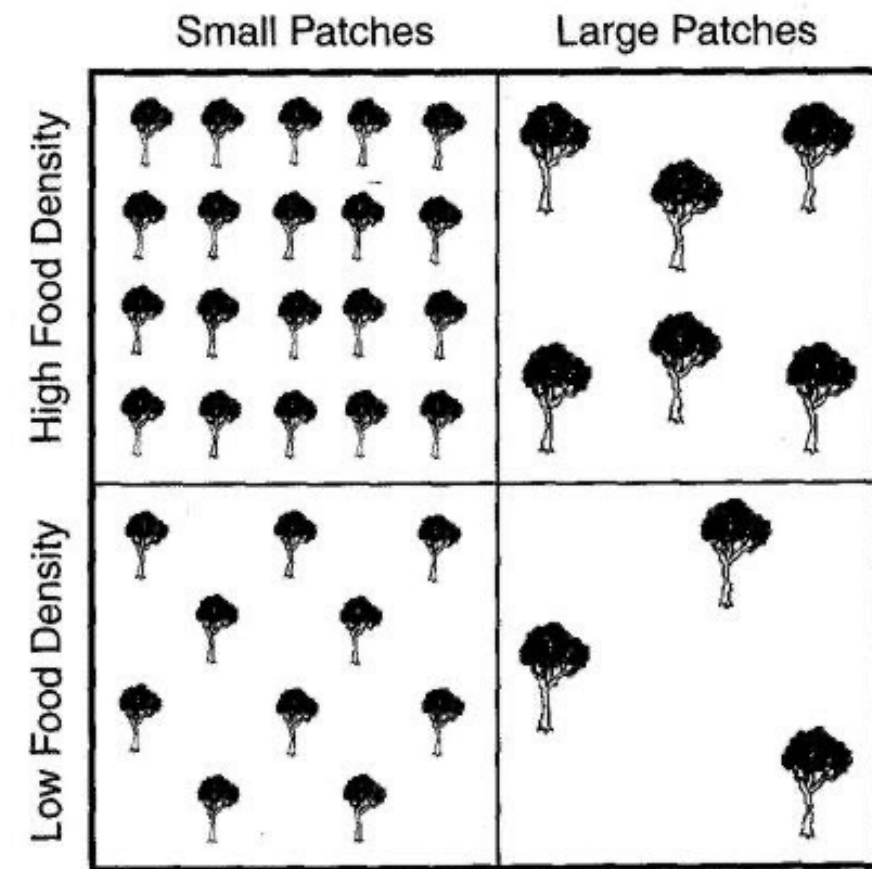
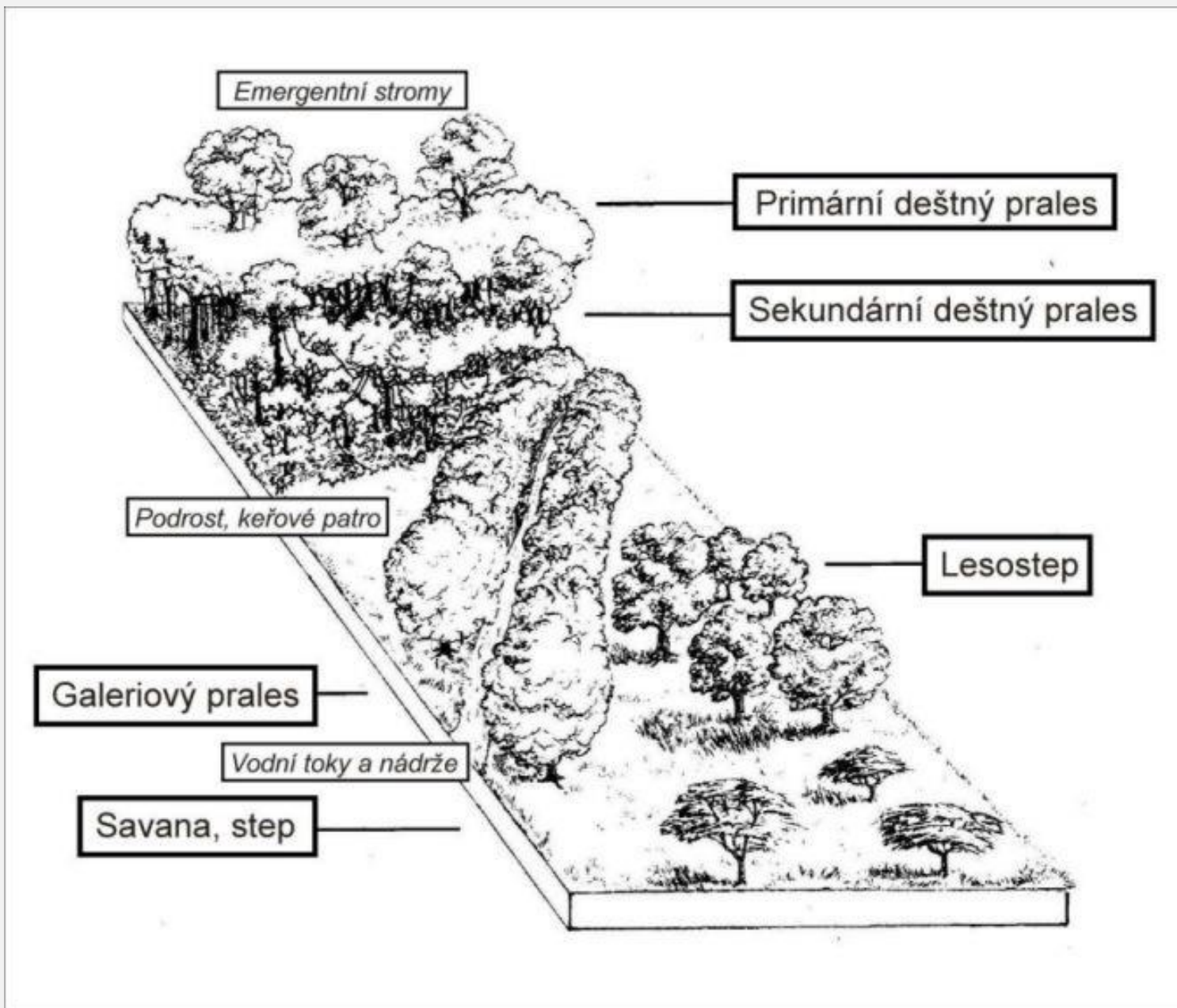


FIGURE 3.7 Different patterns of spatial distribution of potential food resources.

Kvalitu ekosystému pro daný druh primátů určuje kvalita a dostupnost potravních zdrojů včetně sezónnosti v ekosystému

Les jako supermarket –
různé druhy potravy v
různých patrech

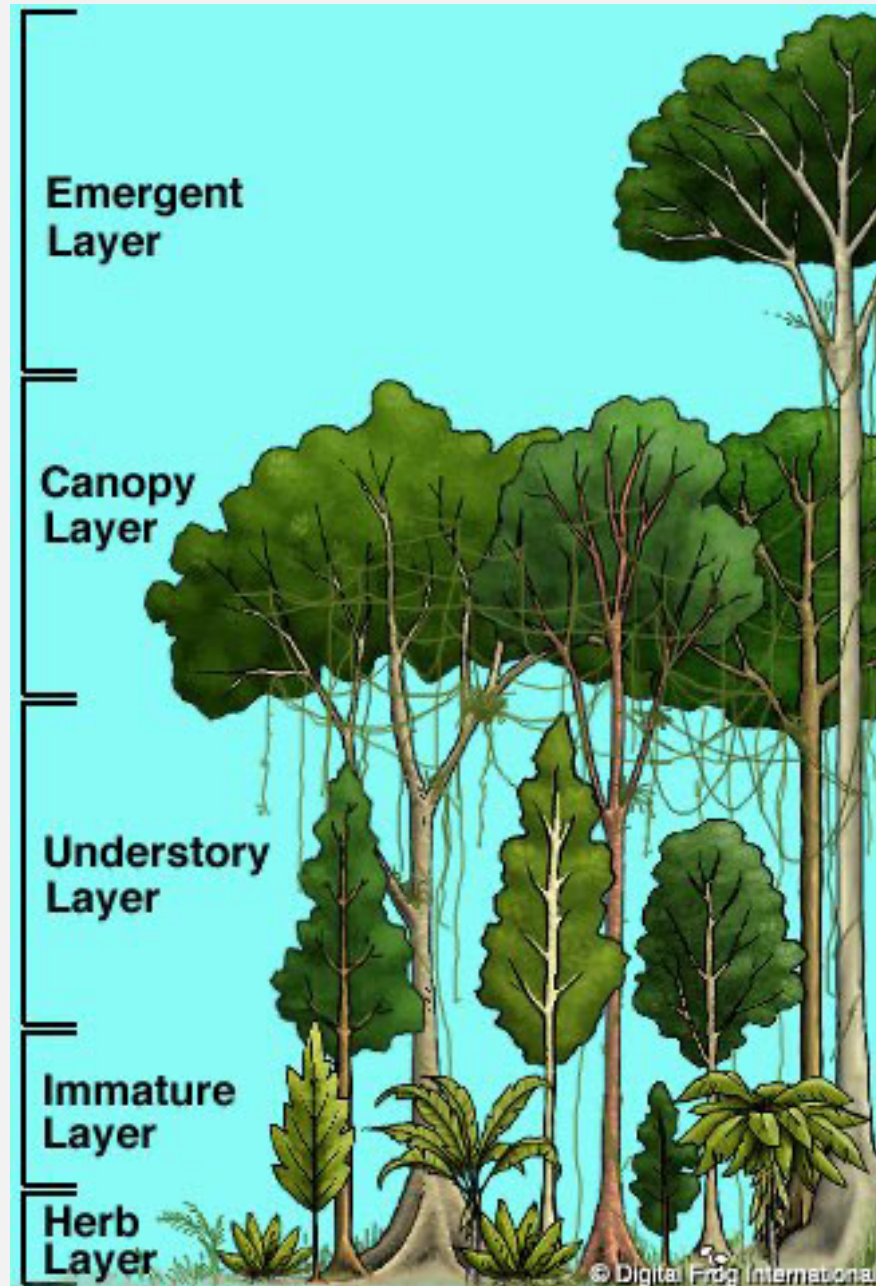


FIGURE 3.3 A rain forest scene from Suriname showing the different levels of a tropical forest, each with different types of substrates and each occupied by different primate species.

POTRAVNÍ EKOLOGIE

- Velké množství potravních adaptací
- Schopnost šplhat – přístup k potravě vysoko na stromech
- Někteří specializovaní, většina široká škála stravy
- Většina primátů konzumuje alespoň trochu ovoce
- Někteří konzumují maso / jiné primáty



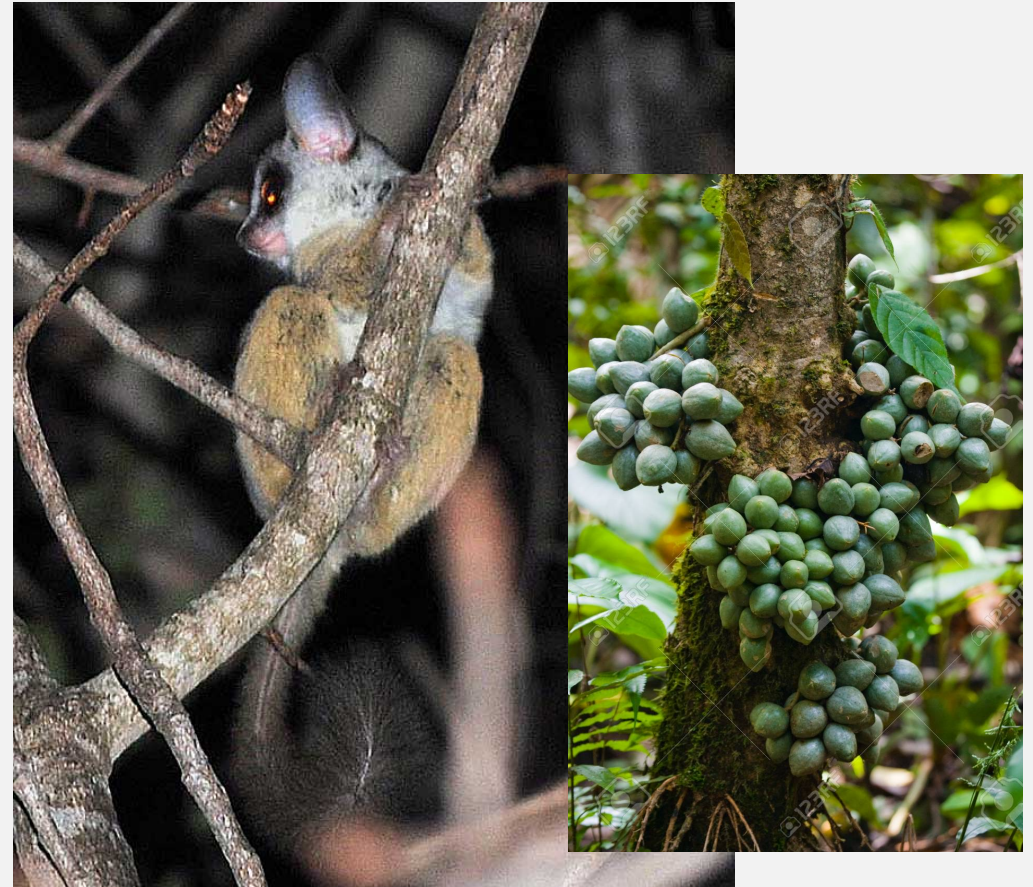
BYLINNÉ PATRO – „PODLAHA LESA“

- Byliny, stonky rostlin, kůra, termiti, mravenci, zralé ovoce spadlé ze stromů
- Konkurence jiných živočichů
 - primáti musí být větší aby mohli konkurovat (gorily, šimpanzi, mandrilové)
 - rovněž dolují zdroje ze „sklepa“ – kořeny
- Přítomnost predátorů (kočkovité šelmy) – většina menších druhů se jim vyhýbá a přesouvá se výše



KEŘOVÉ PATRO

- Kůra, míza, liány, plody lián, listy keřů, listy spodních větví nízkých stromů
- Charakteristické kmeny bez větví
- Tropické ovoce roste přímo z kmenů
- Dostatek hmyzu
- Hmyzožraví primáti (poloopice – outloni, komby, poto)
- Tmavé patro, do 10 m nad zemí



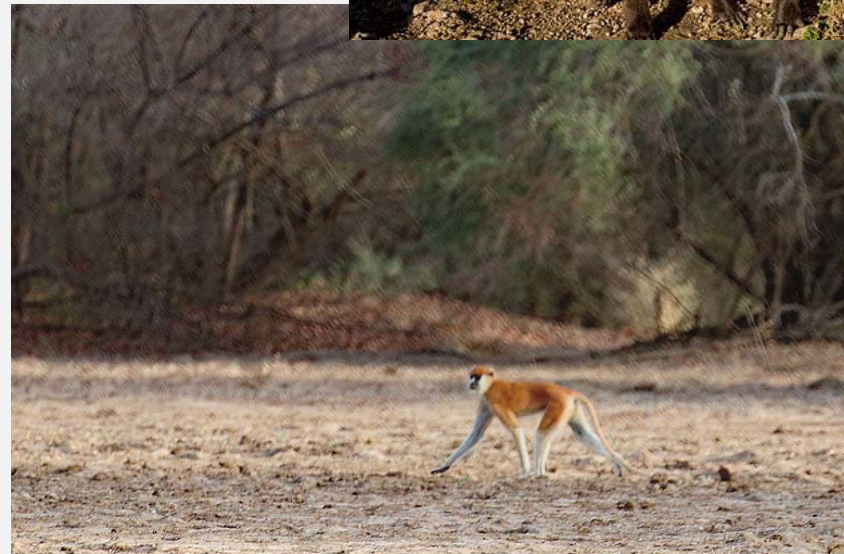
STROMOVÉ PATRO

- Nižší stromové patro
 - Nejvíc primátů se pohybuje zde – 10–25 m
 - Nejvyšší kmeny stále míří vzhůru, ale dostatek větví
 - Liány, popínavé rostliny, listy, ovoce
- Vyšší stromové patro
 - 25–50 m
 - Nebezpečné – špatný odhad - smrt
 - Giboni, chápani



VENKU Z LESA

- Paviáni dželada – Etiopie – útesy
- Nížinné gorily – bažiny – vodní rostliny
- kočkodan husarský – dlouhé nohy – otevřené pláně



VENKU Z LESA



HLAVNÍ ZDROJE POTRAVY PRIMÁTŮ

- Plody
- Listy
- Květy a nektar
- Semena
- Tráva
- Rostlinné pryskyřice
- Hmyz a obratlovci (maso)
- Folivorie
- Fugivorie
- Gumivorie
- Insektivorie

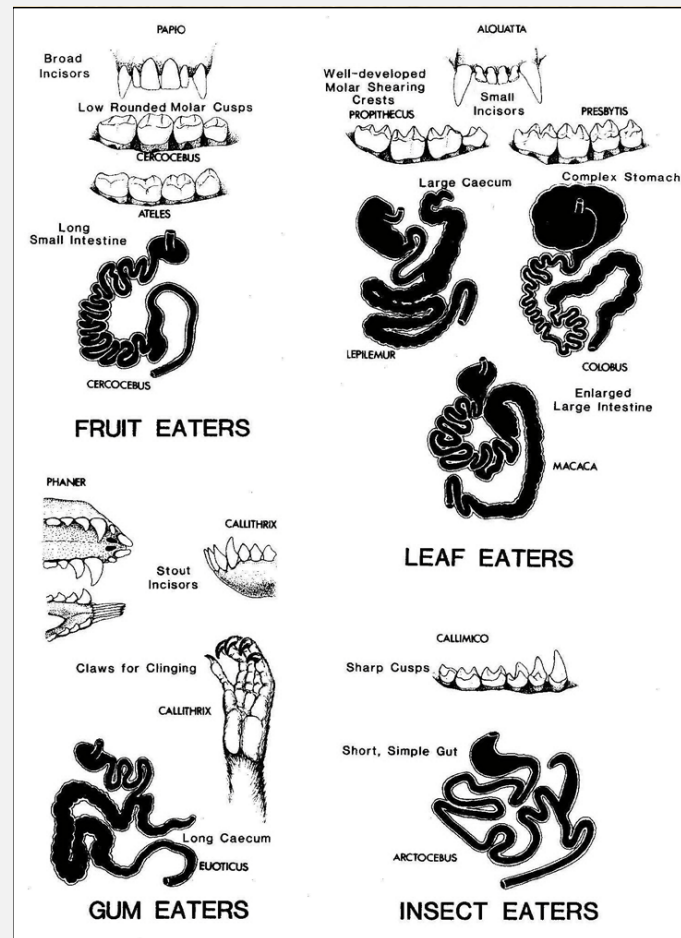
- Různé adaptace trávicího traktu
- Hospodaření s energií – malé aktivnější druhy vysoký výdej energie – snadno stravitelná vysoce kalorická potrava – velké pomalejší druhy nižší výdej energie – hůře stravitelná potrava

Frugivorie

- dobře stravitelná, kalorická
- ne příliš tuhá
- obsahuje cukry, bílkoviny, (tuky), vitamíny a vodu

Gumivorie

- silné řezáky – kůra stromů
- dráčky – uchycení na stromě během krmení



Folivorie

- tužší, méně kalorická
- nízký obsah bílkovin, stravitelných cukrů a tuků a vitamínů a vody
- vysoký obsahem vlákniny
- mohutný či složený žaludek nebo velké tlusté a slepé střevo
- mikrobiální fermentace

Insectivorie

- hmyzožraví nejmenší primáti – do 700 g – rychlý metabolismus
- jedí čistě hmyzožraví – nártouni
- žaludek jednoduchý, tlusté střevo krátké s rudimentárním nebo chybějícím slepým střevem

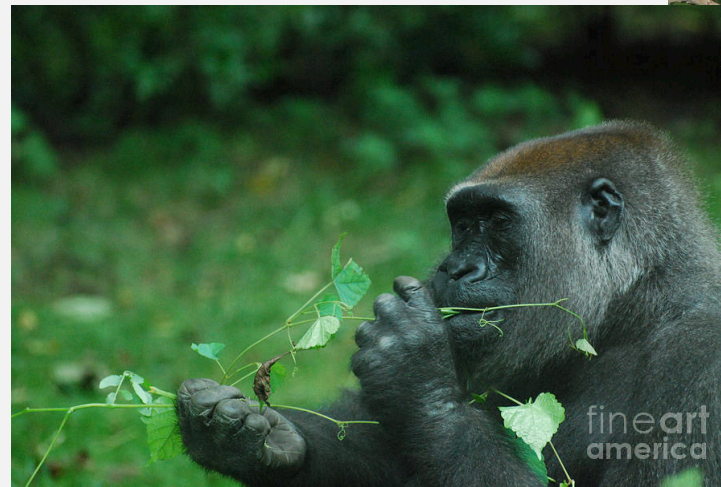
CO PRIMÁTI KDE KONZUMUJÍ?

WHO EATS WHAT WHERE?

| Food | Africa | Asia | The Americas |
|---------------------------------|---|-----------------------------------|---|
| Leaves in the canopy | Colobus monkeys | Langurs Proboscis Monkeys | Howler monkeys |
| Fruits | Chimpanzees Guenons Mandrills Mangabeys Angwantibos | Gibbons Macaques Orangutans | Capuchins Spider monkeys Titi monkeys |
| Sap and gum | Some lemurs Pottos | Pygmy Slow Lorises | Tamarins Marmosets |
| Stems and roots | Mountain Gorillas Baboons | Tibetan Macaques | |
| Grains and seeds | Patas Monkeys Baboons | Japanese Macaques | Bearded sakis |
| Bamboo specialists | Eastern Gorilla Golden Guenons Bamboo lemurs | | |
| Insects and other invertebrates | Bushbabies Pottos Aye-eyes (grubs) | Lorises Macaques Tarsiers | Capuchins Squirrel monkeys Titi monkeys |
| Frogs and crabs | Baboons | Long-tailed Macaques | |
| Hunters of mammals | Chimpanzees Baboons | Macaques | Brown-capped Capuchins |

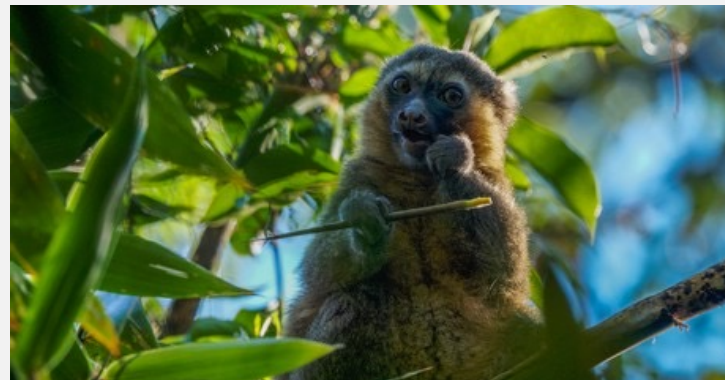
FOLIVORIE

- Listy
- Relativně hojné
- Nutričně chudé
- Hůře stravitelné
- Trávení náročné na prostor a čas (adaptace trávicího traktu, mutualisti)



BAMBUS

- Několik druhů madagaskarských lemurů se specializuje na jednotlivé části
 - mladé výhonky
 - listy
- Některé s extrémním obsahem kyanidů
- Horské gorily



FRUGIVORIE

- Zralé i nezralé
- Do jisté míry většina primátů
- Trichromatické vidění
- Nutričně bohaté
- Lépe stravitelné



GRAMINIVORIE

- Tráva
- Tráva, kořínky – paviáni
- Tráva a travní semena – dželada



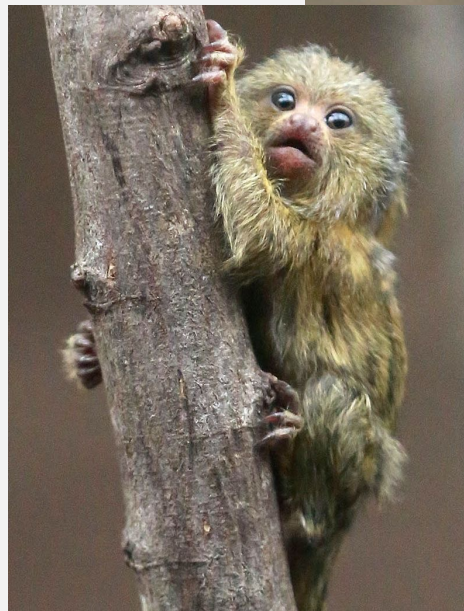
KVĚTY A NEKTAR

- Květy - běžné
- Nektar
 - Primáti jako opylovači



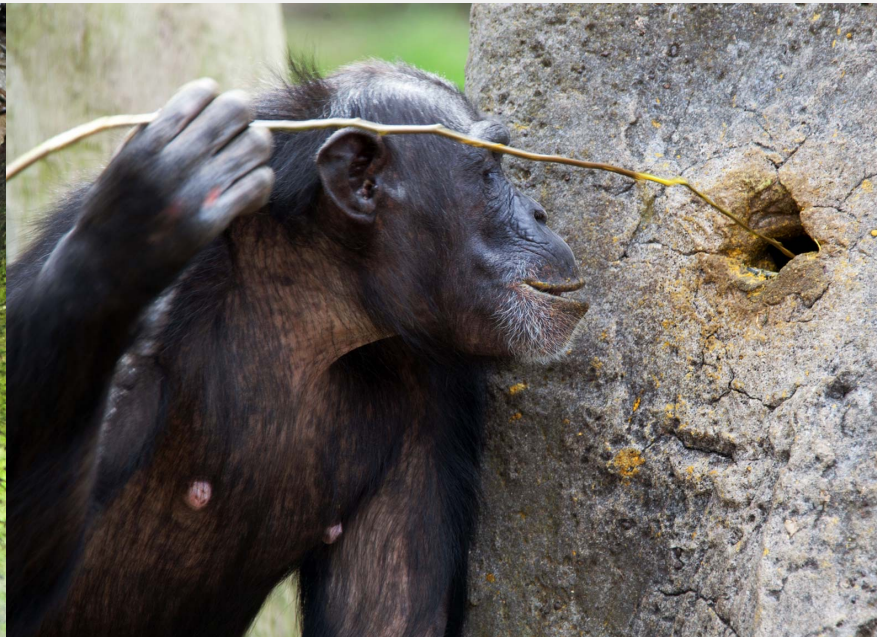
GUMIVORIE

- Rostlinné výměšky – želatina
- Poloopice – komby, makiové
- Drápkaté opice – hlavně kosmani
 - Adaptace: zuby (řezáky), drápky
 - Brání vyhloubené jamky



HMYZ A DROBNÍ OBRATLOVCI

- Součástí potravy většiny primátů
- Specialisté na chytání, dobývání kořisti



Nártouni – lov ve skoku

OBRATLOVCI

- Nejčastější kořist: ještěrky, žáby, ptačí vejce a mláďata
- Velký podíl: nártouni, makiové
- Ryby: bonobo, šimpanzi, orangutani, malpy, makaci, paviáni
- Lov velké kořisti



ŠIMPANZÍ VÁLKY



GOMBE, BULINDI ATD.



- Primáti jsou velice přizpůsobiví – přežili doby ledové, obývají nejrůznější ekosystémy, mají spousty adaptací, jsou téměř všežraví
- Největší ohrožení představuje člověk

