

Nika – důvod biodiverzity navzdory kompetici

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Flamingos feed on small molluscs, crustaceans, and vegetable matter strained from mud pumped through their bills by their powerful tongues.

Dabbling ducks feed by tipping, tail up, to reach aquatic plants, seeds, snails, and insects.

Avocets feed on insects, small marine invertebrates, and seeds by sweeping their bills from side to side in shallow water.

Oystercatchers pry open bivalve shells with their knifelike bills and probe sand for worms and crabs.

Plovers dart around on beaches and grasslands hunting for insects and small invertebrates.

Co je to nika?

- Souhrn ekologických nároků daného druhu na prostředí, umožňující organismu žít a rozmnožovat se
- **Fundamentální nika** – potencionální, bez omezení jinými organismy (konkurenti, predátoři)
- **Realizovaná nika** – část fundamentální niky, kterou organismus skutečně využívá, závisí na přítomnosti dalších organismů

- **Gausův princip kompetičního vyloučení**
 - 2 druhy se stejnými nároky nemohou koexistovat v homogenním prostředí
 - slabší kompetitor vytlačen silnějším
 - 1 limitující zdroj = 1 vítěz kompetice

- **Paradox planktonu**
 - závislý na omezeném množství zdrojů (světlo, N, P, Fe, Si)
 - voda jako homogenní prostředí
 - přesto mnoho druhů



- **další příklady:**

prérie v Minnesotě

PR Cedar Creek

(Tilman, 1997)



deštné lesy v Peru



Jak je to možné?

- prostředí na malých plochách není homogenní
- různé množství dostupných zdrojů v čase
- vliv populačního růstu a konzumentů
- **Modely koexistence:**
 - Ekvilibriální → kompetiční vyloučení
 - Neekvilibriální → koexistence

Segregace nik

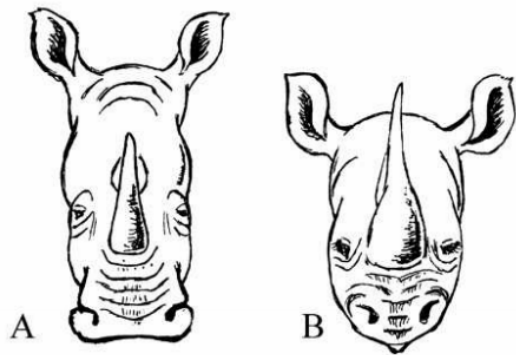
- 1) Oddělení podle **zdrojů** - specializace na odlišné zdroje
- 2) Oddělení podle **času** - druhy limitovány stejnými zdroji nebo nepřítel, ale v odlišnou dobu
- 3) Oddělení podle **prostoru** - druhy limitovány stejnými zdroji nebo nepřítel, ale liší se místem

Druhová nika

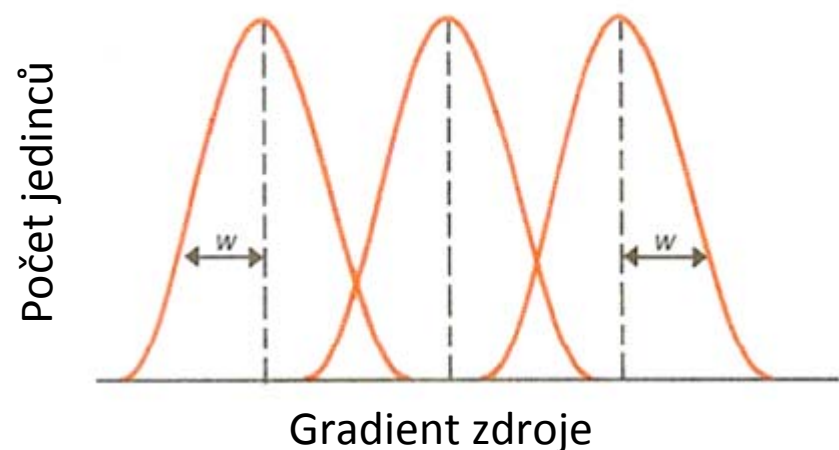
- K oddělení nik dochází podél **4 os**:
 - **Zdroje**
 - **Nepřátelé**
 - **Čas**
 - **Prostor**
- Definována účinky a odpověďmi druhu podél těchto os

Oddělení nik podle zdrojů

- specializace na různé zdroje
- segregace nik na základě kompetice v minulosti
- v přírodě většinou **neúplné rozdělání zdrojů**
- **Koncepce limitující podobnosti** = nejmenší rozdíl v nikách umožňující koexistenci



A - Nosorožec tuponosý - tráva
B - Nosorožec dvourohý - listí



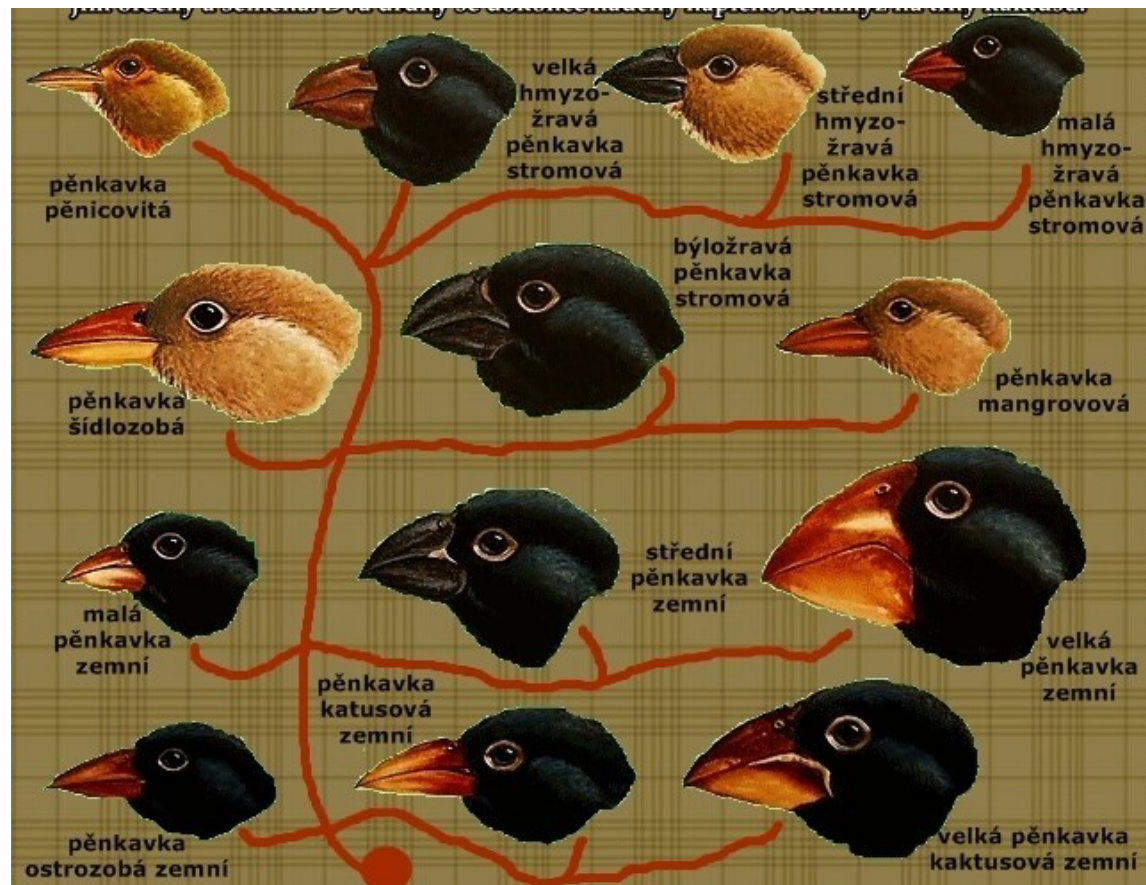
Paradox planktonu vyřešen

- Fytoplankton - málo zdrojů – světlo, N, P, Fe, Si
- specializace na jiný zdroj omezena
- **Odpověď:** použití specifických fotosyntetických pigmentů → absorpce různých částí spektra
→ vlnová délka jako osa diferenciacce nik

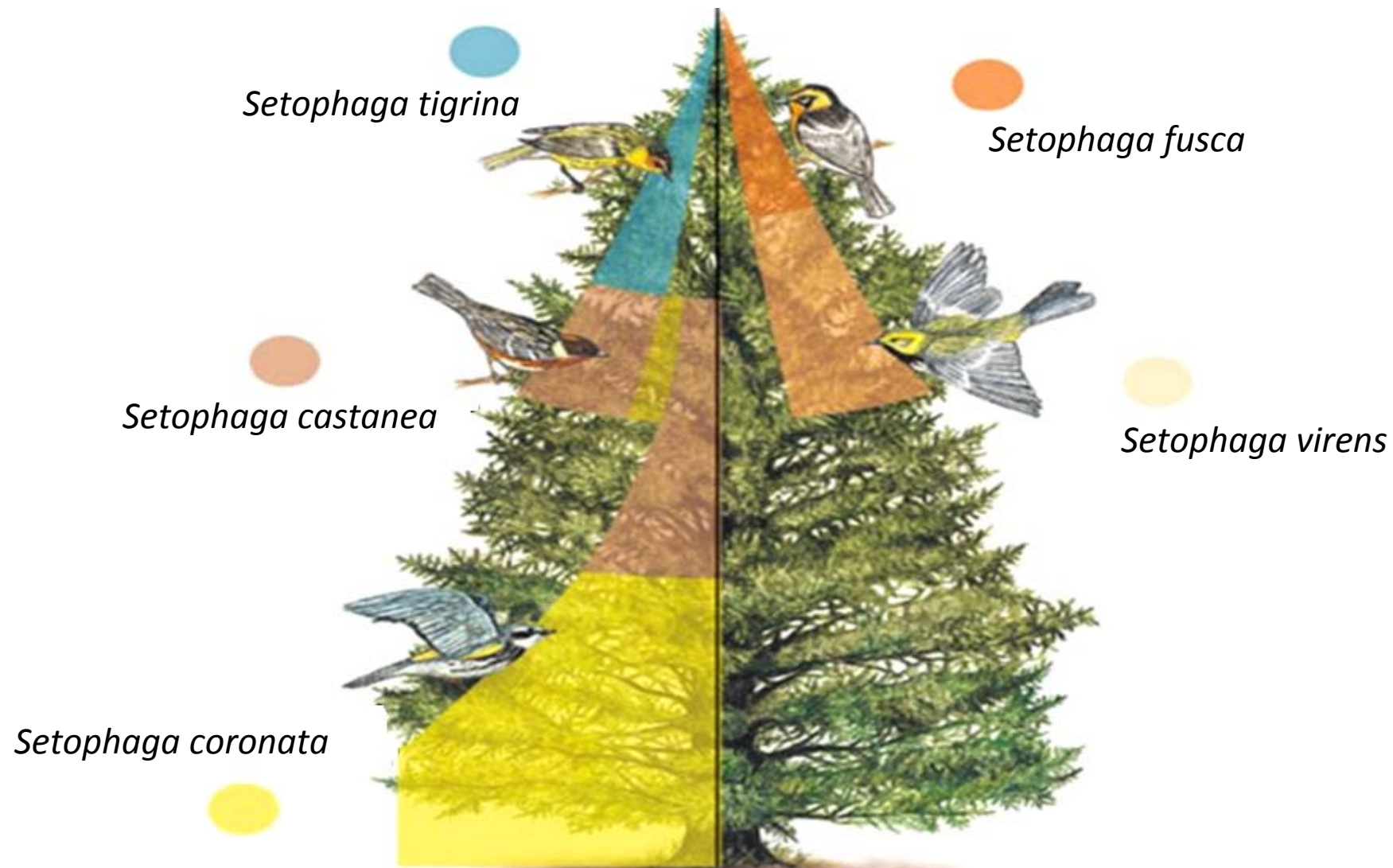


Oddělení nik podle zdrojů

- př.: pěnkavy na Galapágách – morfologie zobáku podle druhů semen



Oddělení nik podle zdrojů Využití mikrohabitatů



Oddělení nik podle zdrojů



Teorie niky

- spojuje mezidruhovou kompetici a teorii rozdělování zdrojů mezi organismy
- kompetiční koeficienty daného modelu odrážejí překryv ve využívání zdrojů

!problém!

- nelze sledovat najednou všechny parametry niky
- nenalezení rozdílu v rozdělení zdrojů není důvod k odmítnutí principu kompetičního vyloučení

Oddělení nik podél osy nepřátel

- znevýhodnění konkurenčně schopných a proto hojných druhů  silná predace
- vyšší predace v blízkosti mateřské rostliny  pravidelná distribuce druhů tropického lesa
- Janzenova-Conellova hypotéza – lepší přežívání semen dále od mateřské rostliny

Oddělení nik v čase

- prostředí se v čase mění (diurnální cykly, změny klimatu)
- druhy využívají stejný zdroj v jinou dobu
- **př.:** denní a noční směny predátorů
- lokální prostředí ve stavu A a B – pro 1 druh výhodný stav A, pro druhý zase lepší stav B

→ **možná koexistence**

Dva scénáře:

- nelineární odpověď k dostupnosti zdroje
- Storage effect



Oddělení nik v čase

Nelineární odpověď k dostupnosti zdroje

- dva druhy limitované stejným zdrojem
- druh A má vyšší populační růst při nižší dostupnosti zdroje
- naopak druhu B se lépe daří při vyšší dostupnosti zdroje
- **pravidelná fluktuace** dostupnosti zdroje umožňuje koexistenci druhů

Storage effect

= efekt zásoby

- druhy limitovány stejným zdrojem, ale mají různé odpovědi na změny v prostředí
- slabší kompetitor je schopen si v příznivých letech vytvořit „zásobu“, jedinců (semenná banka, dormantní stádia, dospělci), kteří přežijí do další periody vhodných podmínek → odlišná regenerační nika



Oddělení nik v prostoru

- intenzivně zkoumáno – mnoho teorií
- vznik nik v prostředí prostorově homogenním/heterogenním

Prostorově homogenní kompetiční prostředí

- kompetitivní schopnosti dány mezidruhovými rozdíly
- v lokálním společenstvu i v metaspolečenstvu
- druhy koexistují lokálně i regionálně
- intraspecifická agregace snižuje míru kontaktu mezi druhy
tj. interspecifickou segregaci

Homogenní prostředí

- 2 mechanismy

➔ Trade-off v životních historiích druhů

- díky disturbanci vznik plošek vhodných k rekolonizaci
- vztah **kompetice-kolonizace** ➔ slabší kompetitor je lepší kolonizátor, což umožní koexistenci
- = **fugitivní** druh

➔ Heteromyopia

- silná vnitrodruhová kompetice – lokální pokles hustoty silného kompetitora dá šanci slabšímu

Heterogenní prostředí



- na větší prostorové škále
- častěji regionální koexistence a lokální vyloučení
- **3 mechanismy**

- nelineární odpověď ke zdrojům (analogicky k časové – dostupnost zdrojů kolísá v prostoru)
- prostorový efekt zásoby (analog – příznivá a nepříznivá místa)
- závislost míry populačního růstu a lokální hustoty

Příklad studie

Spatial Niche Segregation of Sympatric Stone Marten and Pine Marten – Avoidance of Competition or Selection of Optimal Habitat?

Anna Wereszczuk , Andrzej Zalewski

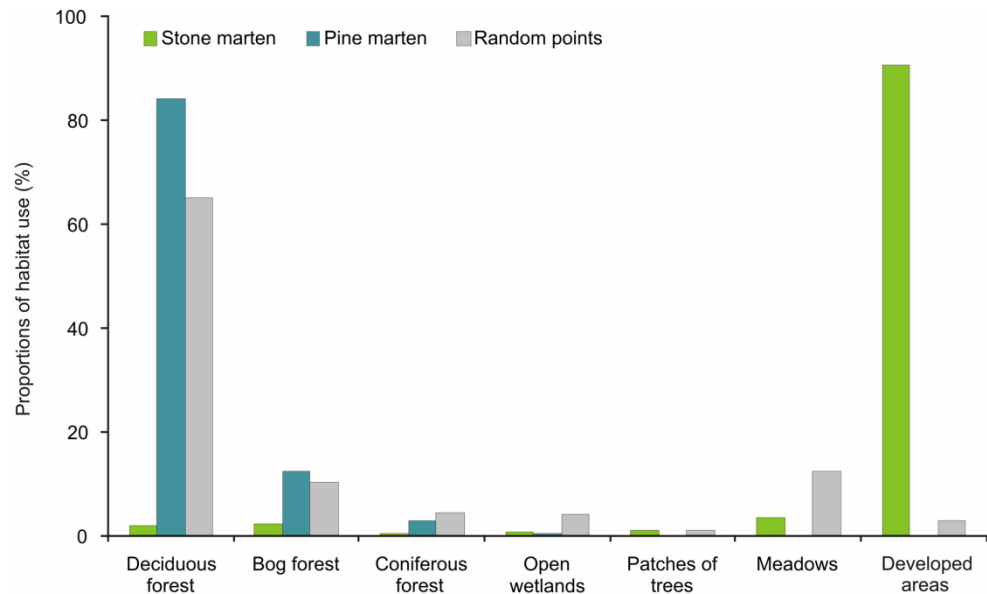
Published: October 7, 2015 • DOI: 10.1371/journal.pone.0139852

- kuna skalní (*Martes foina*)
- kuna lesní (*Martes martes*)
- výskyt sympatricky ve střední Evropě
- podobné potravní a habitatové nároky
- **Je tu rozdíl ve využívání prostředí nebo v jiné ose niky?**
- testování rozdílů v aktivitě a výběru stanoviště
- živolovné pasti – uspání - vysílačka



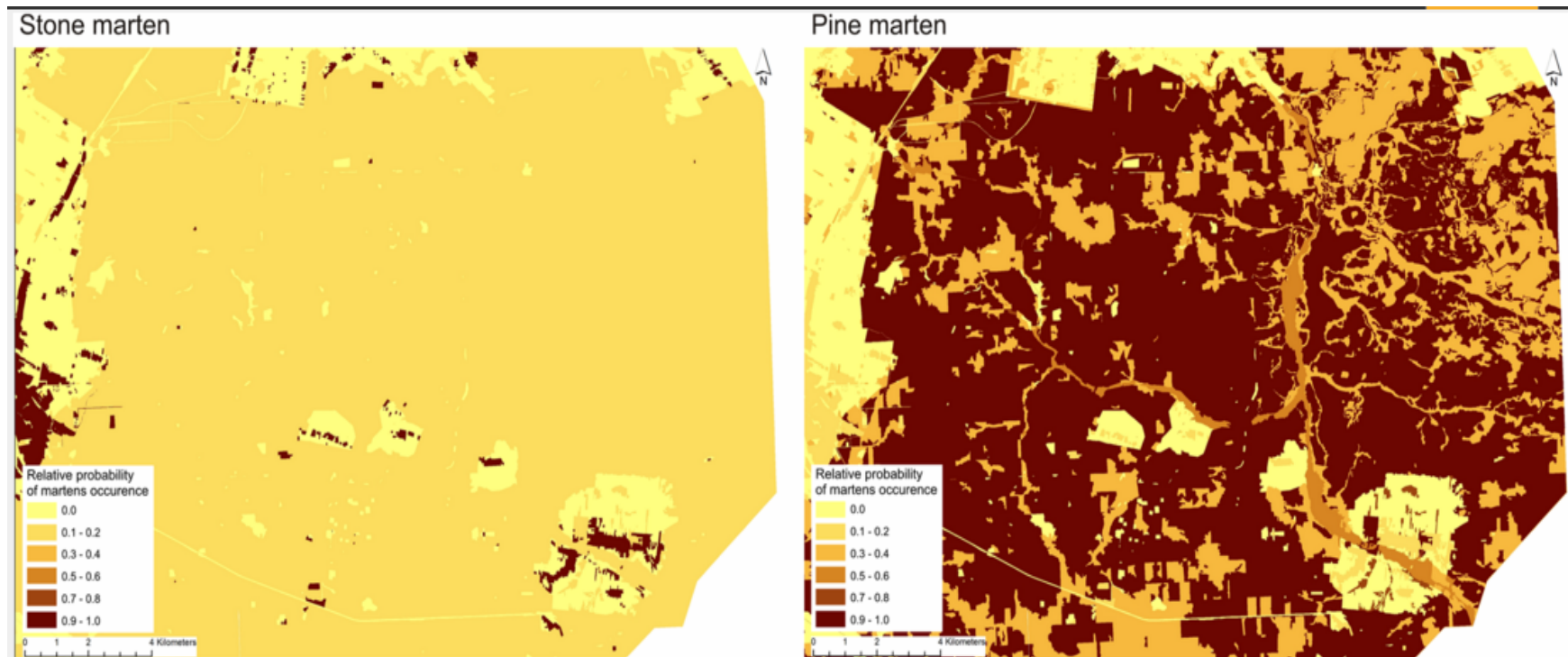
Výsledky

- **Kuna lesní**
- listnatý les a mýtiny
- méně lužní a jehličnaté lesy
- vyhýbají se rozvinutým oblastem a loukám
- **Kuna skalní**
- urbánní a zemědělská krajina
- louky
- listnaté lesy



Výsledky

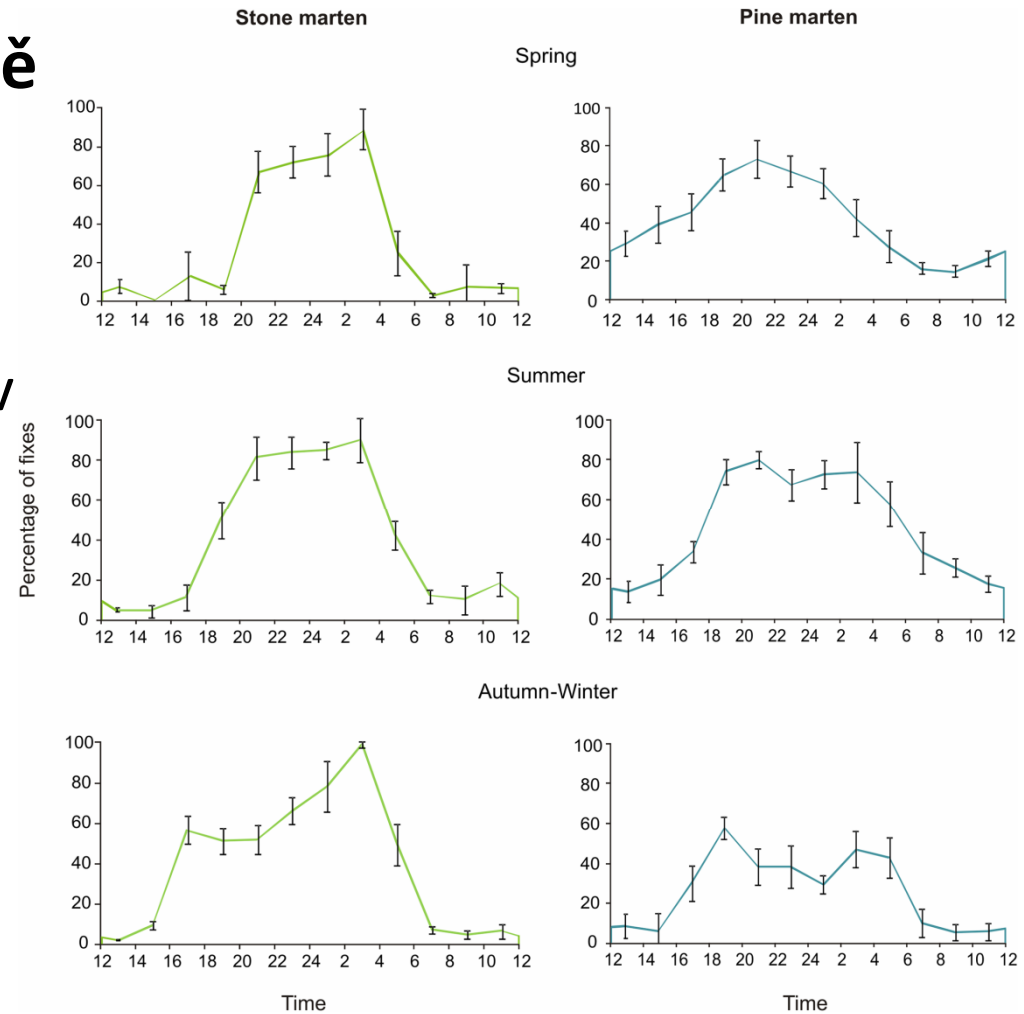
Distribuce kuny skalní a kuny lesní v Bělověžském pralese



Výsledky

Sezónní rozdíly v aktivitě

- menší aktivita kuny skalní na jaře
- menší aktivita kuny lesní v zimě
- v létě bez rozdílu



Děkuji za pozornost