

Populační dynamika a management hraboše polního

Emil Tkadlec

Katedra ekologie a ŽP PřF
Univerzity Palackého v Olomouci

Význam hraboše polního

1. ekonomický

- škody v zemědělství a lesnictví
obiloviny, řepka, pícniny
- okusy sazenic ovocných a lesních dřevin

1. epidemiologický

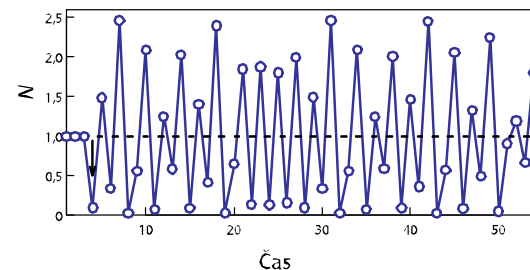
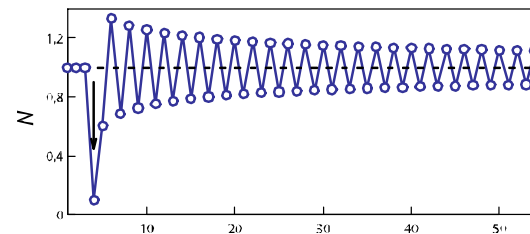
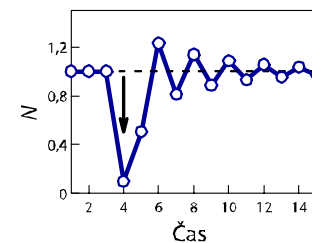
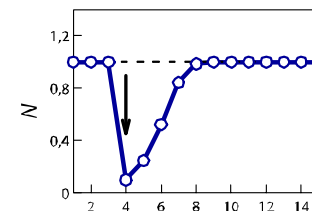
- rezervoár mnoha patogenů: virus klíšťové encefalitidy, hantavirus, *Anaplasma*, *Borrelia*, *Coxiella*, *Francisella*, *Brucella*, *Rickettsia*, *Salmonella*, *Leptospira*, *Toxoplasma*

2. ekologický

- klíčový nejproduktivnější herbivor středoevropských otevřených ekosystémů a potravní zdroj řady konzumentů 2. řádu: pulzní zdroj (rok přemnožení = rok hojnosti)

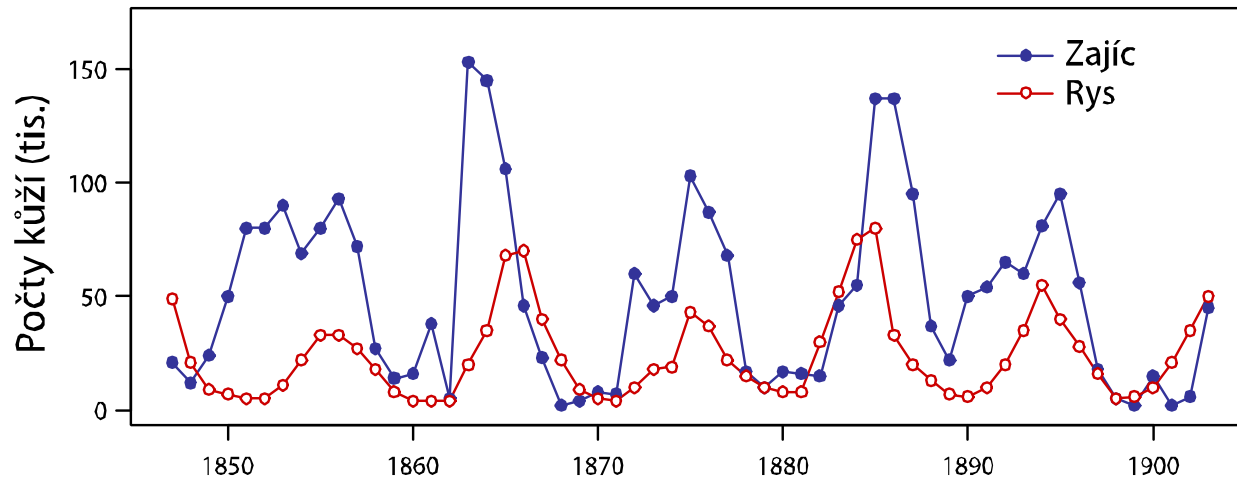
Populační dynamika: populační cykly

- jednoduché
 - monotónní útlum
 - tlumené oscilace
- složité
 - cyklické: populační cykly
 - chaotické



Populační cykly

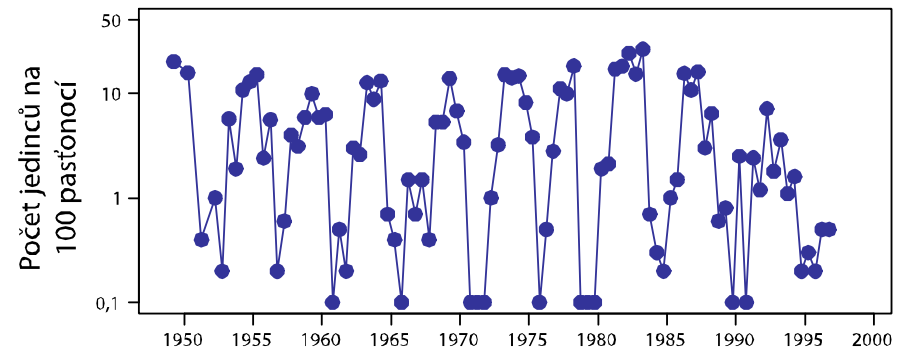
- populační cykly: **víceleté fluktuační v početnosti, delší než dvě generace**
 - **10leté cykly** - rys kanadský (*Lynx canadensis*) a zajíc měnivý (*Lepus americanus*) v boreálním lesním ekosystému v Severní Americe



- 3-5leté cykly - hraboši a lumíci



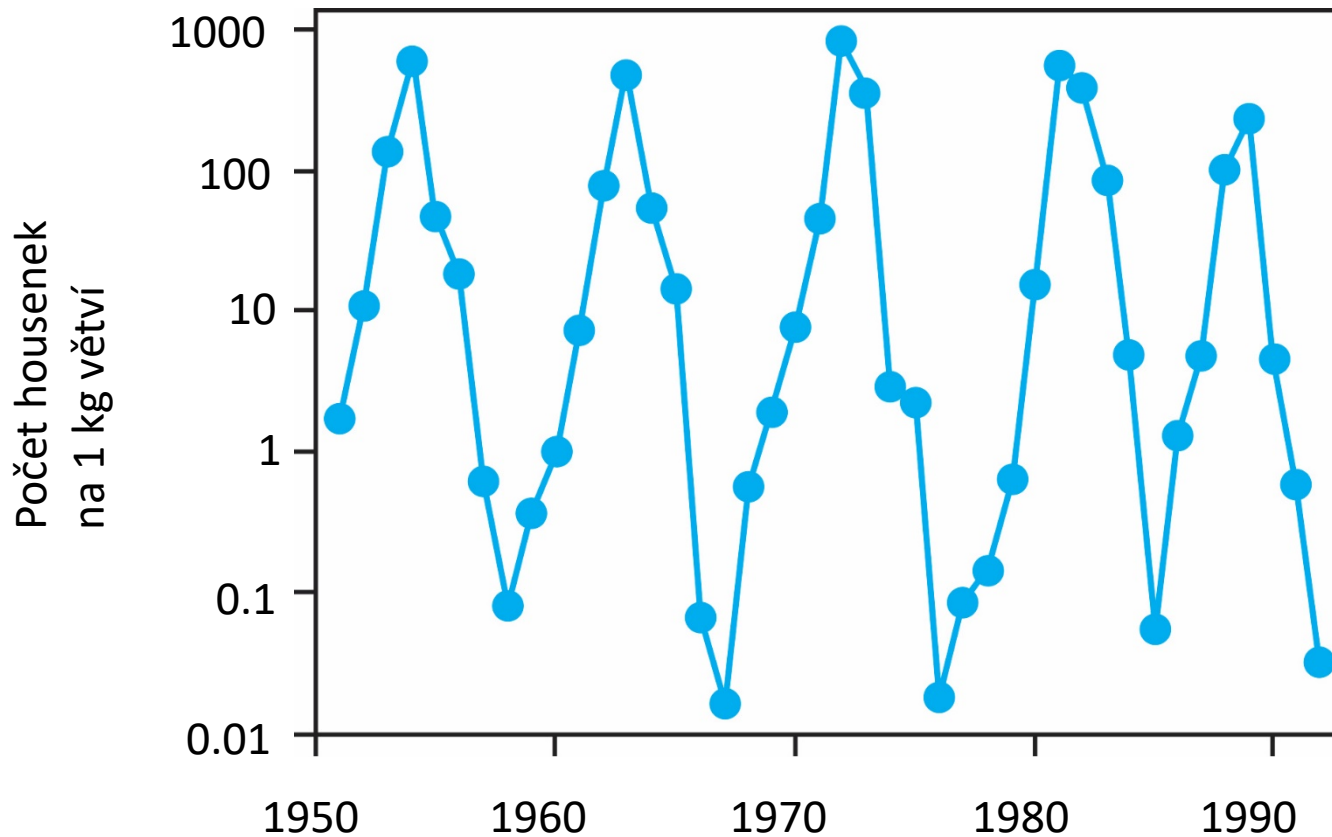
Norník šedavý (*Clethrionomys rufocanus*), Kilpisjarvi, Finsko



Populační cykly



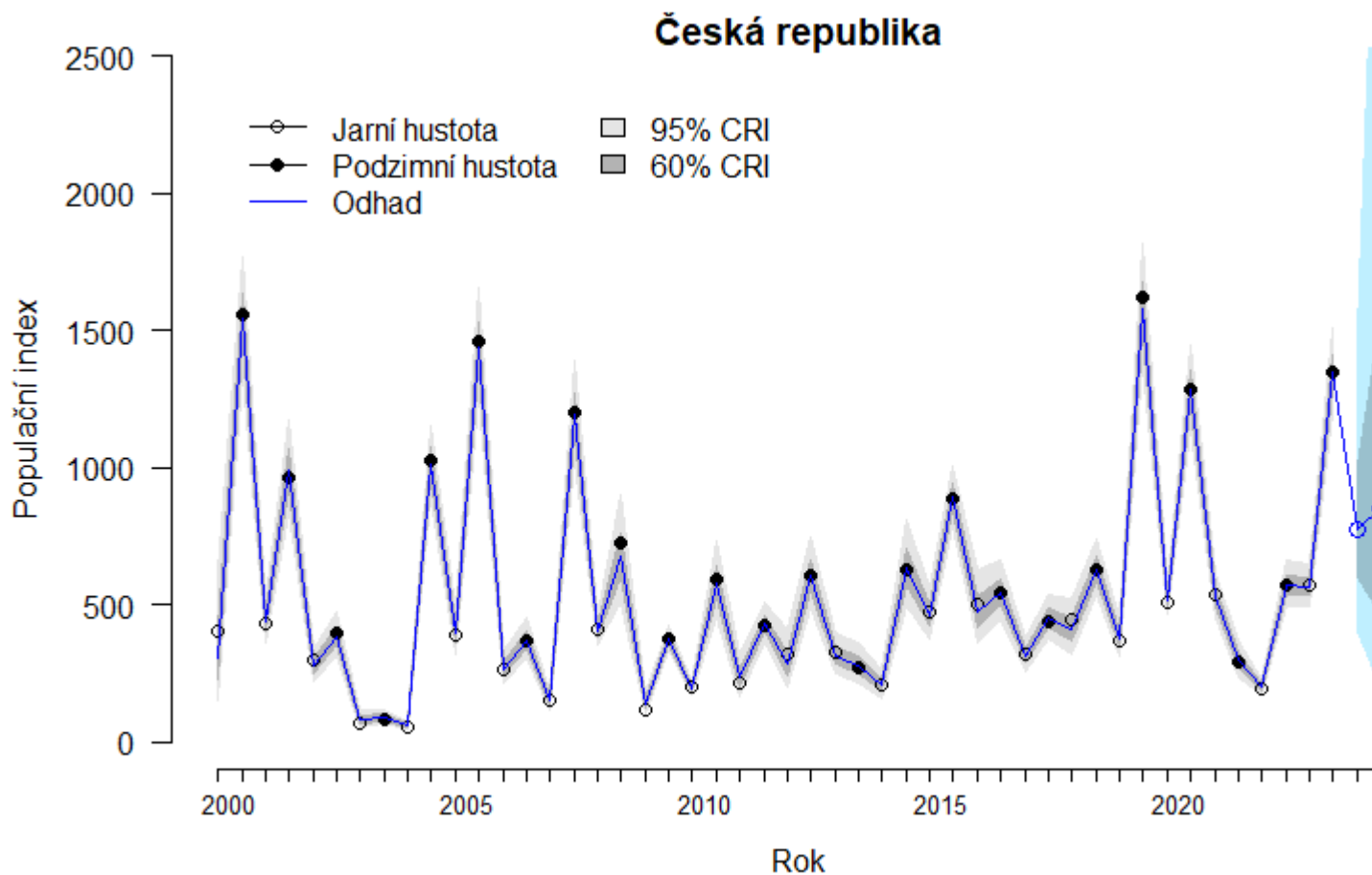
- **9leté cykly** - obaleč modřínový (*Zeiraphera diniana*) ve švýcarských Alpách



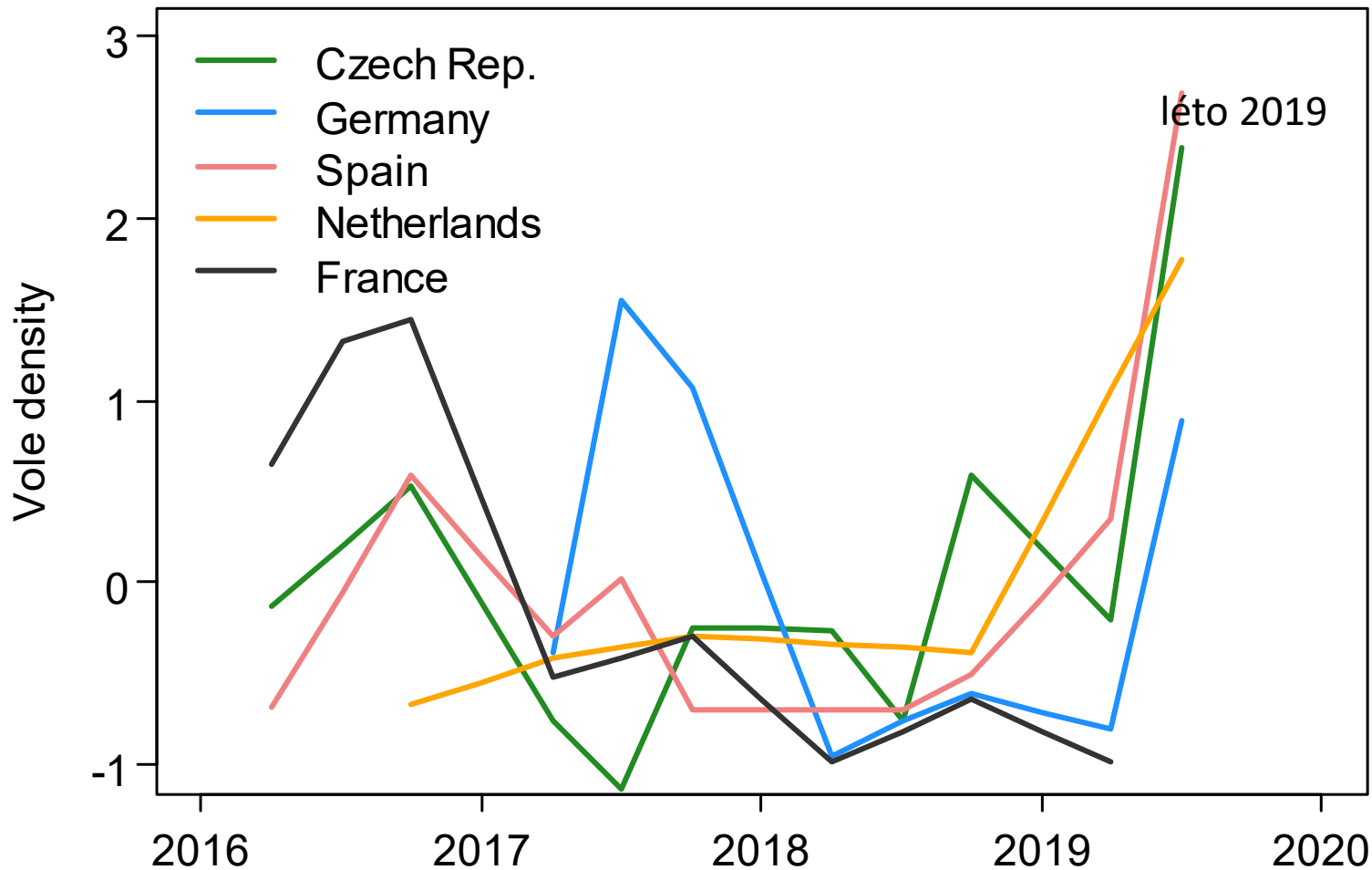
Dynamika hraboše polního v ČR



predikce na 2024



Dynamika hraboše polního v Evropě





Historie dynamiky hraboše polního v Evropě

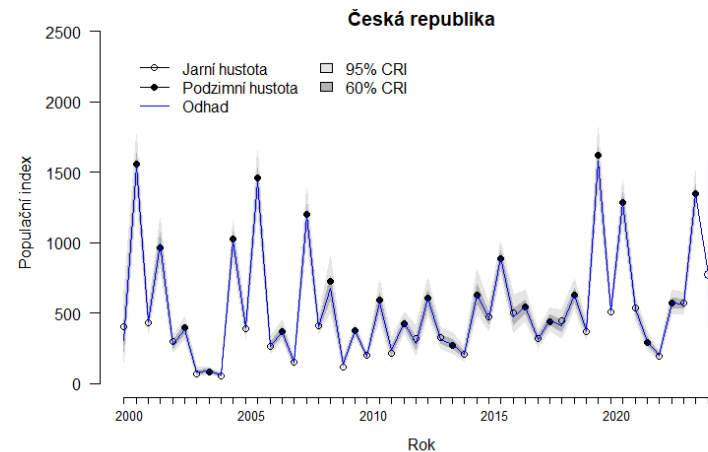
1. první popisy přemnožení hlodavců v Evropě:
 - Aristoteles 384-322BC
2. v Českých zemích:
 - G. Aelurius 1625, hladovění lidí
3. v 19. století již docela dost popisů přemnožení
 - hraboše od myši odlišil již J.S. Pressl 1821: „Nawrženj saustawy živočichů dle třjd, řádů a rodů, a spolu pokus zčeštěnj potřebných v živočistwu názwů“
 - ale stále se běžně používal označení **polní myš**



Management hraboše polního

1. Systém včasného varování

- kvantitativní monitoring
- elektronická databáze
- prediktivní matematické modely
 - SRN: jen kvalitativní model na základě klimatických dat
 - Austrálie:
 - kvalitativní klimatický model
 - kvantitativní model populačního růstu
 - ČR: zatím nic

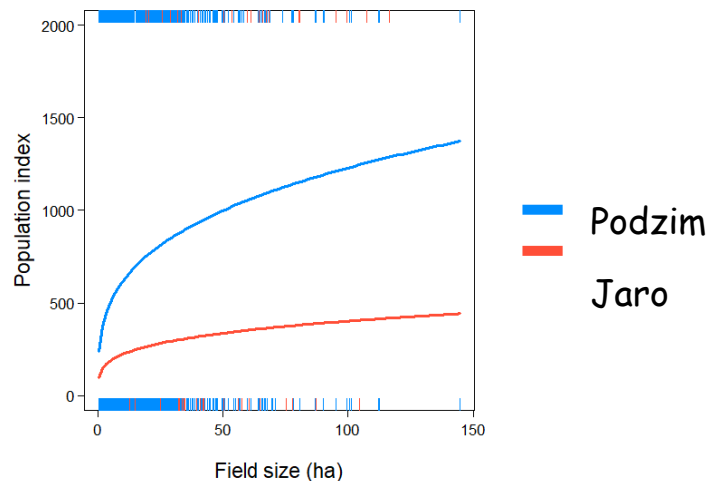




Management hraboše polního

2. Dlouhodobá opatření

- zvýšení biodiverzity zemědělské krajiny
 - změna struktury: zmenšení osevních ploch (DZES)
 - generuje vyšší konfigurační heterogenitu
 - generuje vyšší kompoziční heterogenitu
 - redukuje abundance hraboše polního



Management hraboše polního



2. Dlouhodobá opatření

- podpora predátorů hraboše (budky, berličky, doupné stromy, odstraňování technických pastí)
- využívání ekosystémových služeb
 - biologická kontrola pomocí predátorů
 - nezabrání přemnožení
 - podstatně delší generační interval
 - synchronnost přemnožení snižuje význam agregáční odpovědi
 - alternativní zdroje potravy pro ohrožené predátory



Kontrola hraboše polního

3. Metody přímé kontroly hraboše polního

- mechanická kontrola
 - agrotechnika, podmítka, pečlivá střední až hluboká orba, podrývání
 - pokud zůstanou zbytky vegetace, je neúčinná
 - kombinace biologické a mechanické kontroly



Kontrola hraboše polního

- chemická kontrola
 - rodenticidní přípravky
 - dnes v podstatě v EU jen Zn_3P_2 , v ČR Stutox II
 - pouze aplikace do nor
 - ošetření 30ha pole s hustotou 10 tis. východů z nor 1 pracovníkem vyžaduje 31 pracovních dní

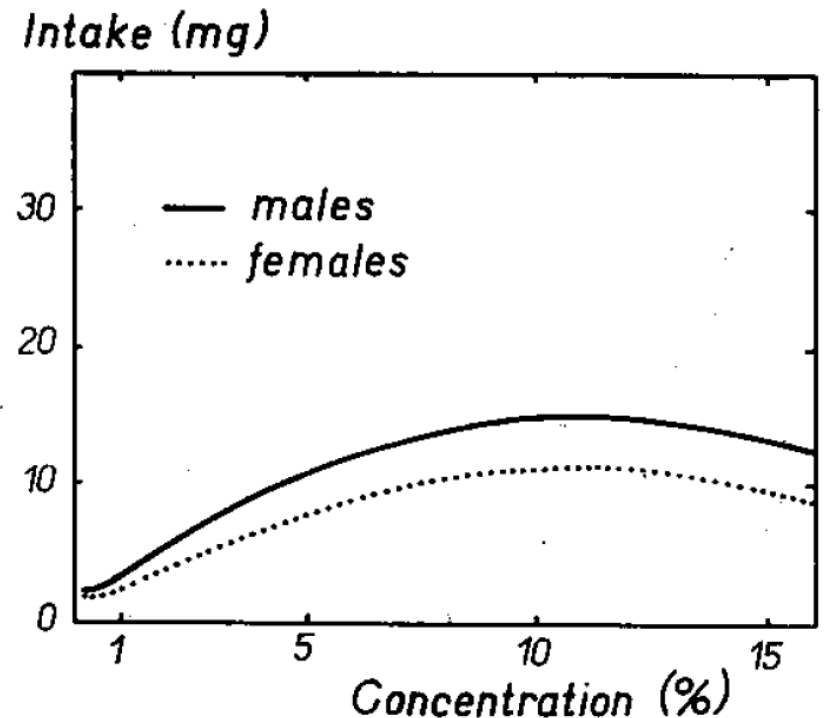
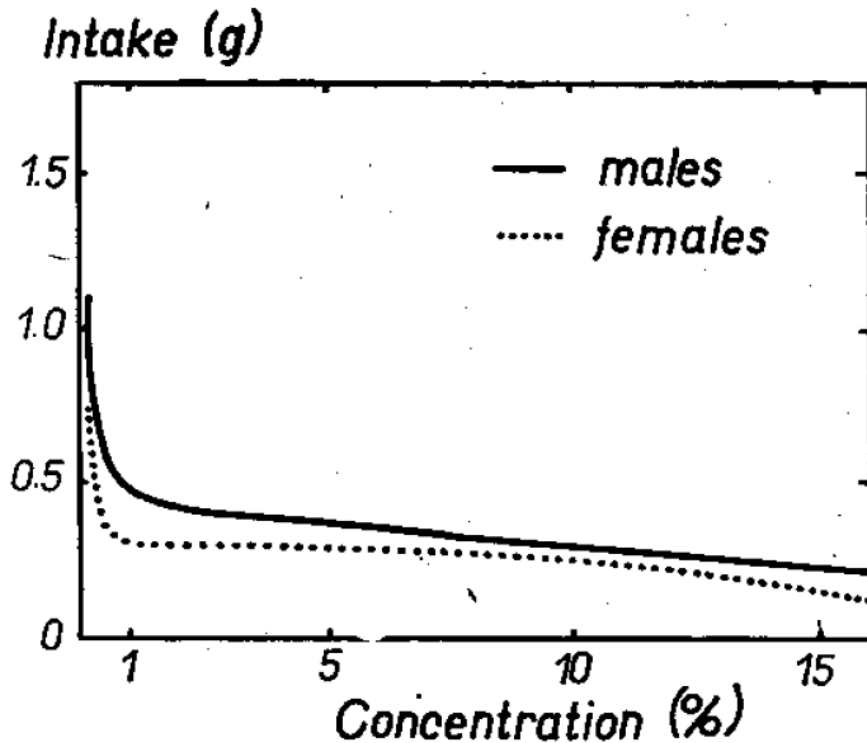
Vývoj přípravku Stutox II

1. Účinná látka: Zn_3P_2
2. vyvinut v Ústavu pro výzkum obratlovců ČSAV, ve spolupráci s JZD Pojihlaví ve Studenci
3. předchůdce: přípravek Grazin v roce 1973 (Ing. Grulich)
4. **Stutox**: patent v roce 1978, 5% koncentrace, suchá granulace, granule aplikovány plošným rozhozem
5. **Stutox I** (inovovaný) v 80. letech
6. dnes přípravek **Stutox II**, 2.5% koncentrace, ale větší granule, od roku 2016



Laboratorní testy

- LD50 Zn_3P_2 u hraboše: 39 mg/kg
- testy palatability: optimum 5 % Zn_3P_2 (maximální účinnost + dopady na necílové druhy)



Poloprovozní testy

- v letech 1978-1986 proběhlo 29 polních testů
- plošný rozhoz 6-11 granulí na 1 m² (kdysi rozmetadlo hnojiv Piast RWC)
- průměrná účinnost 92 %
- rizika primárních a sekundárních otrav se nepotvrdila

Rizika otrav necílových druhů

- ohrožení pouze savci a ptáci
- fosfid zinku se v žaludku rozkládá a uvolňuje toxický plyn fosforovodík
- minimální rizika pro vodní organismy
 - fosfid zinku není rozpustný ve vodě
 - ve vodě se ale rozkládá a uvolňuje fosforovodík, toxické koncentrace jsou v praxi nedosažitelné
- nezanechává rezidua v půdě (fosforovodík se mění na $-PO_4$, zinek tvoří soli)
- nezanechává rezidua ve tkáních, toxický je pouze žaludek mrtvých hrabošů
- kontaminace prostředí nehrozí: krátká doba expozice 3-4 dny, granule se vlivem vlhkosti rozpadají

Primární otravy

- ohrožení **bažanti, zajíci, křečci**
 - zjištěné LD50 od 6 do 300 mg/kg
 - bažant (1,5 kg): 8 granulí pro 50% mortalitu
 - zajíc (4 kg): 16-32 granulí pro 50% mortalitu
 - křeček (0,4 kg): 3 granule pro 50% mortalitu
- rizika dány vytvářením **hromádek granulí** na povrchu země, zvláště když je aplikace ruční
- **křeček polní**
 - probouzí se v 1. polovině dubna, v březnu nemá nadzemní aktivitu, na podzim v říjnu vstupuje do hibernace

Sekundární otravy

- **experimentální testy** (Tkadlec a Rychnovský 1990)
 - v žaludku mrtvých hrabošů kolem **1,5 mg** fosfidu zinku
 - 2 **lasice kolčavy** krmeny otrávenými hraboši: žádný úhyn (nepřijímaly žaludky)
 - 3 **poštošky** krmeny otrávenými hraboši: žádný úhyn (nepřijímaly žaludky)
 - 2 **kočky domácí**: 1 uhynula (zvracení)
- ohroženy **šelmy, prase, dravci a poštošky, sovy, čápi a volavky, rackové**
 - **šelmy a prasata**: silný dávivý reflex
 - **dravci, poštošky**: loví živou kořist, kterou trhají, žaludky zpravidla odmítají

Dravci

- poštolky



Sekundární otravy

- **sovy** polykají celou kořist, ale nejsou sběrači, loví hlavně sluchem, tj. živou kořist
- **čápi, volavky** loví živé ale sbírají i uhynulé jedince: vysoce opatrní ptáci, snadné plašení v době expozice
 - **čápi** zde chybějí v březnu a v 2. polovině října
 - **volavka popelavá** částečně tažná
 - **rackové** jsou flexibilní, sbírají i uhynulou potravu ale porcují

Management populací h. polního

- problém v celé EU, restrikce příliš silné
- bezorebný systém × dynamika hraboše polního
- v ČR velké lány, nelze aplikovat do východů z nor

JAK DÁL?

- zvyšování biodiverzity krajiny
- implementace prediktivních modelů (Bayesiánské sezónní state-space modely časových řad)
- náhrady újmy: křeček, syseľ, sovy
- možnost chemické kontroly hraboše pomocí nástrah rozhozem na povrch
 - přísnější podmínky (optimum: březen, říjen), zašlapávání nor před zásahem, plašení predátorů po dobu 3 dnů, jen do vzešlé vegetace
- mechanická kontrola (agrotechnika): v létě
- přerušovací pásy