

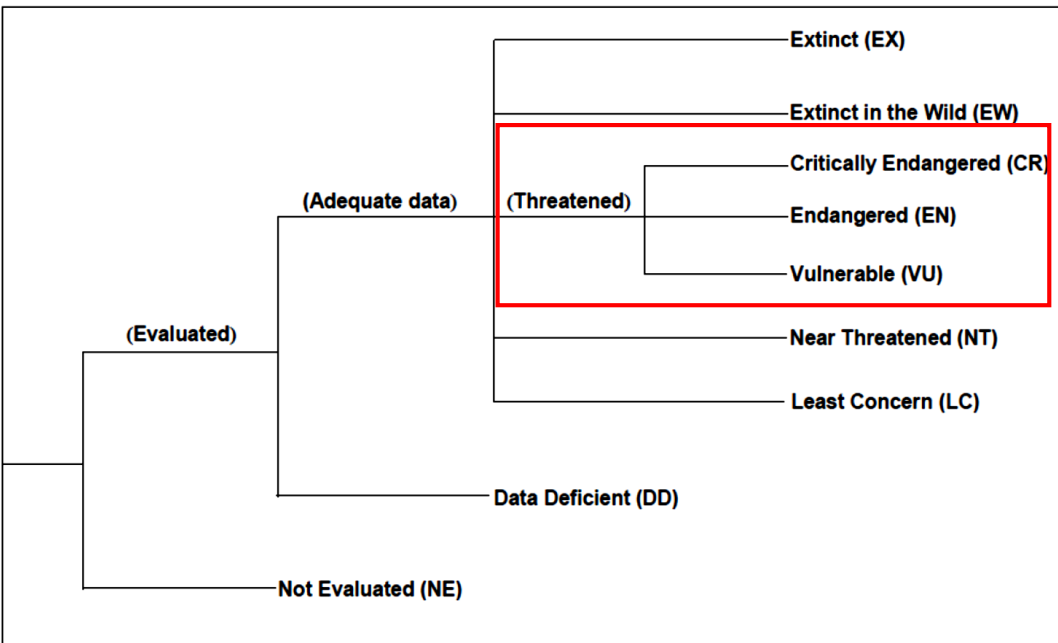
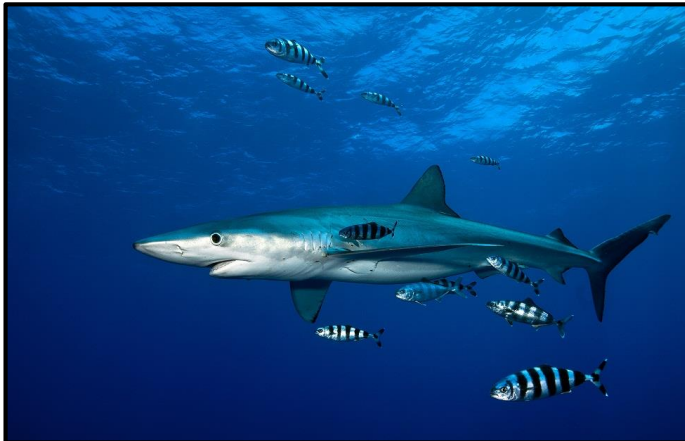
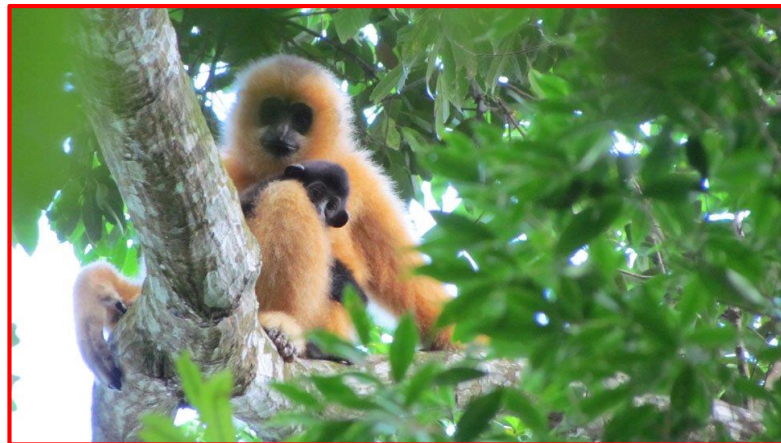
Management ohrožených druhov
&
Biologická kontrola škodcov

Selma de Donnová

Ktoré druhy sú ohrozené?

- Vzácné (prirodzene) ≠ ohrozené (činnosťou človeka)
- Reliktné (viazané na zachovalé zvyšky biotopov) a endemické (len na špecifickom území)
- Svetovo vs. regionálne
- IUCN - International Union for Conservation of Nature (1948)
 - Populáciou tu nazývajú celkový počet jedincov daného druhu





Ochranársky významné druhy

- **Kľúčové (keystone) druhy** – veľký vplyv na společenstvo, tvorbu a udržiavanie biotopov
- **Vlajkové (flagship) druhy** – známe, popularizácia ochrany prírody
- **Dáždnikové (umbrella) druhy** – charakteristické pre určitý biotop, ich ochrana prospieva rade ďalších druhov
- **Ohniskové (focal) species** – citlivé k zásadným typom ohrozenia
- **Hospodársky významné** – napr. zdroje potravy, škodci
- **Fylogeneticky alebo taxonomicky významné** – jediní zastupcovia vývojovej línie alebo taxonomickej jednotky
- **Indikátorové druhy** – zmeny v ich výskyte alebo početnosti odrážajú zmeny v prostredí



Časté príčiny ohrozenia druhov

- Zánik, degradácia a fragmentácia habitatov
- Nepôvodné druhy vrátane patogénov
- Výstavba obydľí, infraštruktúry, energetika...
- Klimatické zmeny
- Znečistenie
- Disturbancie

- Antropogénne vplyvy hodnotí IUCN podľa
 - času trvania
 - rozsahu
 - závažnosti

Časté vlastnosti ohrozených druhov

- Malý areál, malé populácie, málo populácií
- Nízka populačná hustota, resp. veľké teritoria
- Vrcholoví predátori veľkých rozmerov
- Neschopnosť migrovať
- Nízka genetická variabilita
- Úzka ekologická nika, nízka adaptibilita - špecialisti



Spôsoby ochrany ohrozených druhov

1. Ochrana in situ - management biotopu dostatočnej kvality a rozlohy
 2. Ochrana ex situ - záchranné chovy v zajatí
 3. Reintrodukcia/repatriácia - založenie populácie v mieste jej pôvodného výskytu
 4. Podpora populácie, introdukcia, translokácia...
- Nutnosť poznať ekológiu druhu, rozšírenie, stav populácie, dôvody ohrozenia
 - U nás programy záchrany / starostlivosti o chránené živočichy
 - Pre silno ohrozené alebo vyhubené druhy / pre druhy konfliktné alebo vlajkové

Príklady záchranných programov v ČR

Euphydryas maturna

- Rané sukcesné štádia lesov s nízkym zapojením stromov a bohatým zapojením bylín a kerov
- V ČR posledná populácia v Polabí
- IUCN: DD
- Opatrenia
 - Obnova výmladkového hospodárenia
 - V budúcnosti plánovaná repatriácia



Zamenis longissimus

- Synantropná, nejedovatá, väzba na mozaikovitú krajinu
- V ČR 3 izolované populácie (u nás vždy vzácna)
- IUCN: LC
- Opatrenia
 - Udržiavanie heterogenity biotopov
 - Budovanie liahní
 - Zapojenie verejnosti



Biologická kontrola škodcov

- Eliminácia škodcov pomocou prirodzených nepriateľov - predátorov, parazitov, parazitoidov, patogénov
- **Alternatíva často neselektívne toxických, škodlivých chemikálií, potenciálne bez nežiadúcich účinkov**

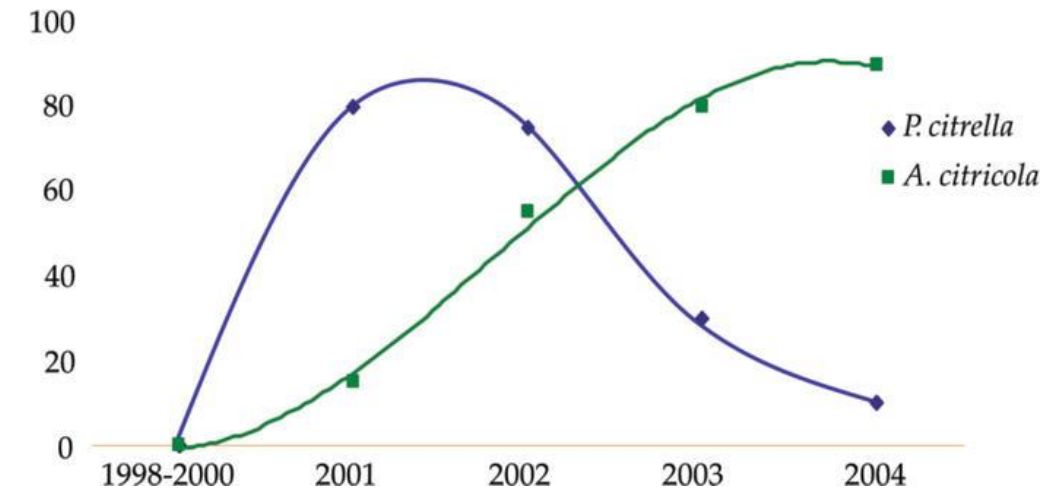
- Riziká spojené s introdukciou nepôvodných druhov
 - Indrodukovaný druh decimuje iné, ako cieľové druhy
 - Súťaží s pôvodnými druhmi o rovnaké zdroje
 - Prinesie so sebou nové patogény a parazity
 - Interagujú s pôvodnými druhmi iným spôsobom



- Pred introdukciou vhodný rozsiahly výskum, testovacie a karanténne procedúry
- Súčasťou integrovaného managementu škodcov
 - Rôzne metódy, fyzikálna a chemická kontrola, rezistentné odrody, dôraz na prirodzené faktory mortality

Biologická kontrola škodcov

- Ideálne kontrola navodí stabilnú rovnováhu s nízkou početnosťou škodcov
- Biokontrolný druh by mal
 - Byť špecifický pre daného škodcu
 - Mať synchronnú dynamiku početnosti so škodcom
 - Vysokú vnútornú mieru rastu
 - Zvládnuť prežiť, ak je populácia škodcu zredukovaná na 1 jedinca
 - Mať vysokú vyhľadávaciu schopnosť
 - Mať schopnosť agregovať sa v miestach s vysokou početnosťou škodcu
- Vynikajú parazitoidi



Typy biologickej kontroly

- Importácia

- Prirodzený nepriateľ z pôvodnej geografickej oblasti introdukovaný do novej oblasti
- Dlhodobé riešenie, očakáva sa rozmnožovanie nepriateľa v novej oblasti
- Červci *Icerya purchasi* sajúci na citrusoch v Kalifornii eliminovaní lienkou *Rodolia cardinalis*



- Inokulácia

- Opakované vypúšťanie nepriateľa v obmedzených početnostiach, často v skleníkoch
- Každé vegetačné obdobie nová inokulácia
- Molica skleníková *Trialeurodes vaporariorum* na paradajkách/uhorkách kontrolovaná parazitoidom lesklenka skleníková *Encarsia formosa*



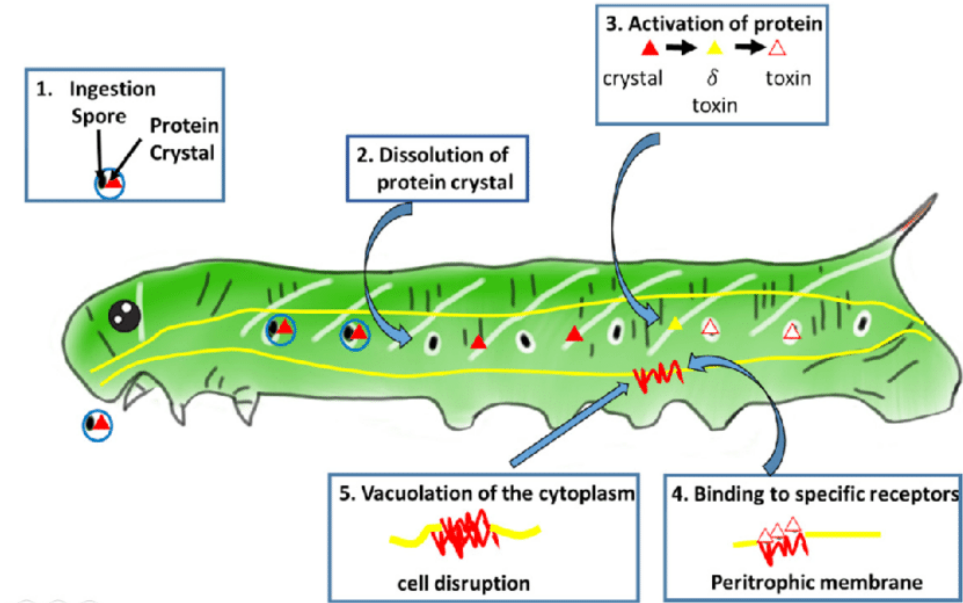
Typy biologickej kontroly

- Inundácia

- Vypúšťanie veľkého množství nepriateľa s cieľom okamžitého účinku
- Nepredpokladá sa jeho rozmnožovanie
- Nazývajú tiež biopesticídy
- Kontrola hmyzu pomocou spór baktérie *Bacillus thuringiensis*

- Konzervácia

- Manipulácia prostredia pre zvýšenie ochrany prirodzených nepriateľov škodcu
- Nedochoádza k vypúšťaniu, ale k tvorbe stanovišť alebo poskytovaniu potravy
- Biopásy alebo medze ako prostredie pre prirodzených nepriateľov



Príklady biologickej kontroly

Opuntia stricta* a *Cactoblastis cactorum

- 1839 *O. stricta* dovezená do Austrálie
- 1900 status škodcu na ploche 40 tisíc km²
- 1926 vypustenie mory *C. cactorum* – má fytofágne húsenice živiace sa opunciami
- V súčasnosti populácia pod kontrolou



Bufo marinus* a *Dermolepida albohirtum

- *D. albohirtum* škodcom na cukrovej trstine
- 1935 introdukcia *B. marinus* do Austrálie
- Rýchla sa rozmnožila, konzumovala miestne druhy hmyzu, stala sa zdrojom otravy miestnych predátorov, rozšírila choroby



A review of the biology and control of *Phlyctinus callosus* (Schönherr) (Coleoptera: Curculionidae), with special reference to biological control using entomopathogenic nematodes and fungi

African Entomology 27(2): 279–288 (2019)
©Entomological Society of Southern Africa

B.E. Dlamini ^{ID} [§], P. Addison ^{ID} & A.P. Malan* ^{ID}

Department of Conservation Ecology and Entomology, Stellenbosch University, Private Bag X1, Matieland, Stellenbosch, 7602 South Africa



- Nelietavý polyfágnny chrobák z čeľade *Nosáčikovité* sa živí rôznymi časťami rôznych rastlín
- Škody na ovocí; hrozne, jablkách, hruškách, broskyniach, nektarinkách, slivkách, čučoriedkach...
- Pochádza z Južnej Afriky, v súčasnosti aj v Austrálii a na Novom Zélande
- V prírode 1, v zavlažovaných sadoch a viniciach 2 generácie ročne
- Vajíčka a kukly vo vrchnej vrstve pôdy → adulti lezú po kmeni stromu k ovociu
- Tradične kontrola lepivými pásmi na kmeňoch stromov
- Efektívna aj predácia perličkami a sliepkami



- **Nematoda ako bakteriálny vektor:** obligátni paraziti *Steinernema* sp. a *Heterorhabditis* sp. majú mutualistické baktérie, ktorými sa tiež živia → namnožia sa v čreve hostiteľa a produkujú toxíny → usmrčia napadnutého chrobáka

- Shapiro-Ilan (2001) – laboratórny experiment: 40 lariev na cm² (9 druhov) ≤ 60% mortalita
- Haukeland & Lola-Luz (2010) – dobré výsledky s *H. megidis* a *Otiorhynchus sulcatus*, ak teplota ≥ 10 °C
- Dlamini *et al.* (2019) – experiment v teréne: larvy vystavené 20/40 infikovaným juvenilom *S. yirgalemense* s výslednou mortalitou lariev 69% a 78%
- Aktívne vyhľadávajú hostiteľa, ale sú závislé na vlhkosti v pôde



- **Fungi: parazitické huby,** prenos kontaktom, kontrola skupín Coleoptera, Isoptera, Hemiptera a Orthoptera rodmi *Metarhizium*, *Beauveria*, *Verticillium*, *Nomuraea*, *Entomophthora*, *Neozygites*
 - Gottwald & Tedders (1983) – experiment v skleníkoch: vplyv *B. bassiana* a *M. anisopliae* na *O. sulcatus*, mortalita adultov 72 % a 50 %, mortalita lariev 30% a 6%
 - Dembilio *et al.* (2010) – vplyv *B. bassiana* na *Rhynchoporus ferrugineus*: prenos medzi adultmi 55% - 60%, fekundita znížená o 63%, liahnutie znížené o 33%
 - Komerčné využitie mnohých druhov a druhových komplexov už od 90. rokov
 - Zvládnu vyschnutie, ale môžu infikovať aj iné ako cieľové druhy členovcov
- Ideálne použiť viac metód v rámci integrovaného managementu škodcov
 - Ansari *et al.* (2008) – 100% redukcia *O. sulcatus* pri použití Nematoda aj Fungi



Zdroje

- Materiály predmetu Bi7112 Ochrana živočišných druhů
- www.iucn.org
- <http://www.zachranneprogramy.cz>
- Emil Tkadlec, Populační ekologie: Struktura, růst a dynamika populací

- Obrázky:

<https://www.iucnredlist.org/species/20472/9204055>

<https://www.iucnredlist.org/species/12799/128686456>

<https://www.iucnredlist.org/species/22694053/130586388>

<https://www.newscientist.com/article/2147477-christmas-islands-only-echolocating-bat-has-gone-extinct/>

<https://www.audubon.org/news/the-hawaiian-crow-ready-make-its-big-comeback>

<https://www.iucnredlist.org/species/41643/10526461>

<https://www.iucnredlist.org/species/4615/11037468>

<https://www.worldatlas.com/articles/population-of-the-indian-rhinoceros-important-facts-and-figures.html>

<https://www.iucnredlist.org/species/39381/10222811>

<https://www.britannica.com/animal/Eurasian-beaver>

<https://www.iucnredlist.org/species/3746/119623865>

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tetrao_urogallus_\(cropped\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tetrao_urogallus_(cropped).jpg)

<https://www.noaa.gov/media-release/noaa-awards-more-than-93-million-to-advance-coral-reef-conservation-science-and>

https://www.butterfliesoffrance.com/html/Euphydryas%20maturna.htm#15942_male_Cote_dOr_05Jun09

https://en.wikipedia.org/wiki/Aesculapian_snake

<https://www.smithsonianmag.com/science-nature/popular-pesticides-linked-drops-bird-population-180951971/>

<https://english.mathrubhumi.com/agriculture/agri-news/overuse-of-pesticide-affects-reproductive-ability-of-local-fish-orange-chromide-1.3101008>

<https://www.intechopen.com/online-first/use-of-parasitoids-as-a-biocontrol-agent-in-the-neotropical-region-challenges-and-potential>

<http://entopcastillo.blogspot.com/2011/12/pupas-de-ageniaspis-citricola.html>

<http://www.growingvegetables.co/citrus-leafminer-phyllonectis-citrella/>

<https://bugguide.net/node/view/1471222>

<https://www.biolineagrosciences.com/products/encarline/>

https://www.researchgate.net/figure/Mode-of-action-of-Bacillus-thuringiensis-in-Lepidopteran-caterpillar-1-ingestion-of_fig3_318039006

<http://www.casopis.forumochranyprirody.cz/magazin/analyzy-komentare/agroenvironmentalni-opatreni-v-ceske-republice>

<https://www.ipmimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5015064>

<https://www.abc.net.au/news/2019-01-09/capet-python-dies-eating-cane-toad-1/10700012>

<https://www.agric.wa.gov.au/pome-fruit/garden-weevil-vineyards>

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/99/Metarhizium_anisopliae_infected_cockroach_%28PLoS%29.jpg

https://www.researchgate.net/profile/Tarique_Askary3/publication/281840265/figure/fig1/AS:347435734978570@1459846542542/Entomopathogenic-nematode-Steinernema-masoodi-multiplying-over-the-body-of-Galleria.png

<https://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=d6998637-0248-44d8-821e-40b057a40112%40sdc-v-sessmgr03>