



### Hraboš poľný (*Microtus arvalis*) v poľnohospodárstve

1



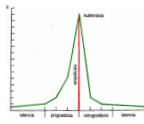
### Hraboš poľný

- do strednej Európy rozšíril z Balkánskeho polostrova
- pôvodne stepný druh, typický prvok poľnohospodárskej krajiny
- jeden hraboš denne skonzumuje cca. 4,5 g obilia a 22,6 g zelených častí rastlín, čo predstavuje približne 1,6 kg obilia a 8,2 kg zelených častí rastlín za rok
- mimoriadny reprodukčný potenciál
- samice vo veku 3 týždňov sú už plne schopné párenia
- veľké vrhy (najčastejšie 5 – 6 mláďat, výnimočne aj 14)
- dĺžka gravidity 19 – 21 dní
- premoženie nad 2000 jedincov / ha,
- lokálne škody môžu byť dramatické

2

### Premoženie hraboša poľného: následky

- populačné cykly nie sú pravými matematickými cyklami a jednotlivé premoženia (*outbreaks*) sa objavujú v „pravidelných“ intervaloch – 5-ročné cykly



- rastliny oslabené okusom – náchylnejšie na bakteriálne ochorenia a plesne
- zvýšené finančné nároky na agrotechnické zásahy (aplikácia rodenticidov, hlboká orba...)

3

### Premoženie hraboša poľného: dôvody

- veľkosť potravej základne
- výskyt predátorov
- parazity, ochorenia
- meteorologické vplyvy
- prirodzené cykly



4

### Vplyv hraboša na agroekosystémy

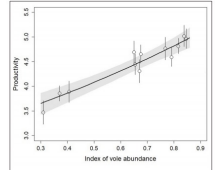
- kľúčový druh pre zabezpečenie stability a funkčnosti ekosystémov
- dôležitý potravný zdroj pre viac ako 40 druhov predátorov v strednej Európe



5

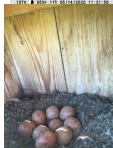
### Vplyv hraboša na agroekosystémy

- kľúčový druh pre zabezpečenie stability a funkčnosti ekosystémov
- dôležitý potravný zdroj pre viac ako 40 druhov predátorov v severnej a strednej Európe
- množstvo predátorov zvyšuje svoju reprodukciu počas premoženia hraboša



**FIGURE 2** Relationship between the index of vole abundance and productivity of farmland from 2007 to 2016. Open circles show productivity estimates obtained from a model with a food-basis effect and the bold line shows the productivity estimates based on a linear function of the index of vole abundance. Vertical line and the shaded area show 95% CI.

Zhang, Fay, & Michler, S., Lemes, J., Semenov, J., & Schaub, M. (2022). Large-scale vole population outbreaks in Central Europe: evidence for bottom-up control. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 13.



6

### Vplyv hraboša na agroekosystémy

- kľúčový druh pre zabezpečenie stability a funkčnosti ekosystémov
- dôležitý potravný zdroj pre viac ako 40 druhov predátorov v severnej strednej Európe
- množstvo predátorov zvyšuje svoju reprodukciu počas premenoženia hraboša
- prispieva k rozširovaniu semien, zadržiavaniu vlhkosti v pôde, a obohacuje ju o živiny
- jeho nory poskytujú životný priestor pre ďalšie druhy cicavcov, plazov, obojživelníkov a hmyz

Obr. 9: Interakcia *Microtus arvalis* s biotickým ekosystémom. A: a – prirodná produkcia rašlín, b – súvisľá zadržanosť. B: schéma rozmnoženého kolónie *Microtus arvalis* v priestore a pôde kapustníka. C: c – výstup z jednotky plochy v kultúre a mimo kolónie; d – súvisľá zadržanosť pôdy rozkladom produktov metabolizmu, zvyškov odľahčenia, krmiva, kadavcov atď. Schéma (zdroj: GIELECH 1980)

7

### Biologická ochrana pred hrabošom

8

### Biologická ochrana pred hrabošom

Biocontrol of common vole populations by avian predators versus rodenticide application

Ivo MACHAR<sup>1</sup>, Jaromír HARMACEK, Katerina VRUBLOVA, Jarmila FILIPOVOVA and Jan BRUS

<sup>1</sup>Faculty of Science, Faculty of Science, S. B. Institute, 12, 771 46 Olomouc, Czech Republic  
\*ivomachar@sci.muni.cz (corresponding author)

**ARTICLE INFO**

ROZSAH VÝSKUMNÉ PRÁCE  
Publ. J. Ecol. (2017) 65: 434–444

RECEIVED AFTER REVISION  
APRIL 2017

DOI  
10.1111/1365-2745.12617

**KEY WORDS**  
artificial perch  
biological control  
rodenticide application  
integrated pest management  
rodenticide resistance

**ABSTRACT**  
This paper presents results of a study focused on using the increased predation pressure of avian raptors for biocontrol of local populations of the common vole (*Microtus arvalis*) in Hradec (Czech Republic), a region of traditional agriculture in central Europe. Five raptor perches per hectare were installed on fields (total number of perches installed per year was 852) during two vole outbreaks in 2005/2006 and 2009/2010. The importance of the installed perches for the abundance of raptors during both outbreaks was evaluated based on the overall raptor counting along a transect. The results show that the population of raptors increased in response to the vole outbreaks, although the local vole population was reaching its peak densities (2100 adult burrows per hectare). In contrast, the density of raptors in fields with installed perches was markedly high. The results also reveal that the use of biological control of voles by raptors is more effective than the use of rodenticides. The use of rodenticides reduces the common vole abundance below the economic injury level.

9

### Biologická ochrana pred hrabošom

Research Article

Avian predators as a biological control system of common vole (*Microtus arvalis*) populations in north-western Spain: experimental set-up and preliminary results

Alfonso Paz,<sup>1\*</sup> Daniel Jareño,<sup>2</sup> Leticia Arroyo,<sup>3\*</sup> Javier Vihuela,<sup>4</sup> Beatriz Arroyo,<sup>5</sup> Francis Mougot,<sup>6</sup> Juan José Luque-Larena,<sup>4\*</sup> and Juan Antonio Fargallo<sup>7</sup>

**ABSTRACT**  
Rodenticide-based control of common vole (*Microtus arvalis*) has been evaluated for vole plague in Spain, although this has been usually based on other systems. The present report on the first large-scale biological control system in Spain is the first time that the vole population has been controlled by raptors. The results show that the use of raptors as a biological control system of common vole (*Microtus arvalis*) abundance in agricultural habitats is a viable option.

**KEY WORDS**  
artificial perch  
biological control  
rodenticide application  
integrated pest management  
rodenticide resistance

**ABSTRACT**  
This paper presents results of a study focused on using the increased predation pressure of avian raptors for biocontrol of local populations of the common vole (*Microtus arvalis*) in Hradec (Czech Republic), a region of traditional agriculture in central Europe. Five raptor perches per hectare were installed on fields (total number of perches installed per year was 852) during two vole outbreaks in 2005/2006 and 2009/2010. The importance of the installed perches for the abundance of raptors during both outbreaks was evaluated based on the overall raptor counting along a transect. The results show that the population of raptors increased in response to the vole outbreaks, although the local vole population was reaching its peak densities (2100 adult burrows per hectare). In contrast, the density of raptors in fields with installed perches was markedly high. The results also reveal that the use of biological control of voles by raptors is more effective than the use of rodenticides. The use of rodenticides reduces the common vole abundance below the economic injury level.

10

### Biologická ochrana pred hrabošom na západnom Slovensku

- Spolupráca Ochrany dravcov na Slovensku a ZSD a.s.

11

### Biologická ochrana pred hrabošom na západnom Slovensku

12

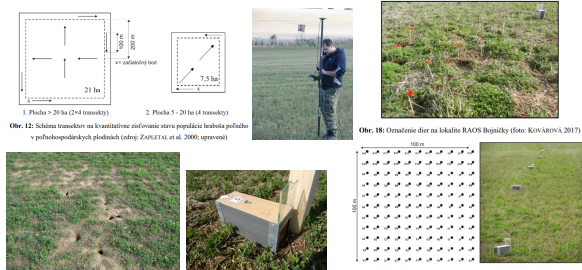
### Efekt biologickej ochrany pred hrabošom poľným

- z hľadiska biologickej ochrany sú kľúčové druhy sokol myšiars a myšiarka ušatá – špecialisti na lov hraboša
- jedna myšiarka ušatá denne skonzumuje minimálne 1,3 hraboša, čo predstavuje približne 470 jedincov za rok – uvedená predstavuje záchranu 752 kg obilia



13

### Monitoring hraboša poľného



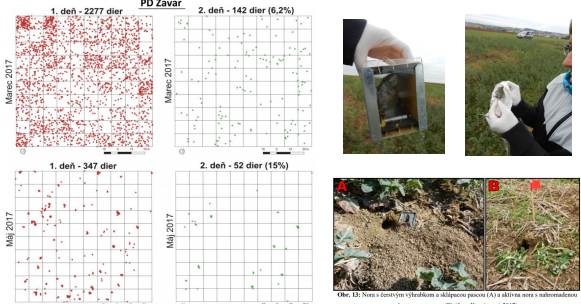
Obr. 12: Schéma transektov na kvantitatívne zisťovanie stavu populácie hraboša poľného v poľnohospodárskych plodinách (adapt. ZAPLETAL, et al. 2000; upravené)

Obr. 16: Ormeňové diery na lokalite RAOS Bopitky (foto: KOVÁČIK, 2017)

Obr. 17: Kvalita intenzívnych dvojitých past na ploche 1 ha (foto: KOVÁČIK, 2017)

14

### Monitoring hraboša poľného (ďalšie údaje)



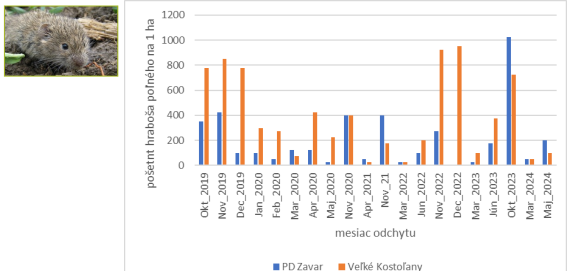
1. deň - 2277 dier (PD Zavar)    2. deň - 142 dier (6,2%)

1. deň - 347 dier    2. deň - 52 dier (15%)

Obr. 13: Návrat zhrabenej výšivky na dážďovú pasú (A) a dážďová pasú s inštrumentálnou činnosťou potvora (B) (foto: KOVÁČIK, 2017)

15

### Výsledky monitoringu hraboša poľného



mesiac odchyty	PD Zavar	Veľké Kostofany
OKt_2019	~400	~800
Nov_2019	~400	~800
Dec_2019	~400	~800
Jan_2020	~200	~400
Feb_2020	~200	~400
Mar_2020	~200	~400
Apr_2020	~200	~400
Maj_2020	~200	~400
Jun_2020	~200	~400
Jul_2020	~200	~400
Aug_2020	~200	~400
Sep_2020	~200	~400
Ok_2020	~200	~400
Nov_2020	~200	~400
Dec_2020	~200	~400
Jan_2021	~200	~400
Feb_2021	~200	~400
Mar_2021	~200	~400
Apr_2021	~200	~400
Maj_2021	~200	~400
Jun_2021	~200	~400
Jul_2021	~200	~400
Aug_2021	~200	~400
Sep_2021	~200	~400
Ok_2021	~200	~400
Nov_2021	~200	~400
Dec_2021	~200	~400
Jan_2022	~200	~400
Feb_2022	~200	~400
Mar_2022	~200	~400
Apr_2022	~200	~400
Maj_2022	~200	~400
Jun_2022	~200	~400
Jul_2022	~200	~400
Aug_2022	~200	~400
Sep_2022	~200	~400
Ok_2022	~200	~400
Nov_2022	~200	~400
Dec_2022	~200	~400
Jan_2023	~200	~400
Feb_2023	~200	~400
Mar_2023	~200	~400
Apr_2023	~200	~400
Maj_2023	~200	~400
Jun_2023	~200	~400
Jul_2023	~200	~400
Aug_2023	~200	~400
Sep_2023	~200	~400
Ok_2023	~200	~400
Nov_2023	~200	~400
Dec_2023	~200	~400
Jan_2024	~200	~400
Feb_2024	~200	~400
Mar_2024	~200	~400
Apr_2024	~200	~400
Maj_2024	~200	~400
Jun_2024	~200	~400
Jul_2024	~200	~400
Aug_2024	~200	~400
Sep_2024	~200	~400
Ok_2024	~200	~400
Nov_2024	~200	~400
Dec_2024	~200	~400

16

### Výsledky monitoringu hraboša poľného

- od roku 2014 pozorované 3 gradačné cykly
- kulminácia v r. 2014, 2019, 2024

**Možnosti systémového riešenia:**

- veľkobilobé polia – úzkopásové s rôznymi plodninami
- pásové striedanie plodín
- výsadba remízok a stromoradií
- podpora predátorov v poľnohospodárskej krajine

**Výskumné úlohy v nasledujúcich rokoch:**

- zistiť vplyv úzkopásových polí a pásového striedania plodín na hraboša
- zistiť vplyv biopásov na početnosť populácií hraboša poľného
- v podmienkach Španielska nebol potvrdený pozitívny / významný vplyv biopásov na kulmináciu početnosti hraboša a vplyv na okolité agroecozóny



17



18





19



20



21