

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PŘÍRODOVĚDĚCKÁ FAKULTA

Katedra zoologie a ornitologická laboratoř



Vybrané aspekty biologie plšika lískového  
(*Muscardinus avellanarius*)  
ve Slezských Beskydech

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Obor: Zoologie

**Bc. Petra Húdoková**

Vedoucí práce: Mgr. Peter Adamík Ph.D.

Olomouc 2014

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením  
Mgr. Petera Adamíka Ph.D., na základě citované literatury a vlastních poznatků.

V Olomouci dne 28. července 2014

.....  
*Bc. Petra Húdoková*

## **Poděkování**

Chtěla bych velice poděkovat svému vedoucímu mé diplomové práce Peterovi Adamíkovi za cenné rady a připomínky, a také za jeho čas, trpělivost a vstřícnost. Dále pak všem, kdo mi pomáhali se sběrem dat.

## **Bibliografická identifikace:**

Jméno a příjmení autora: Petra Húdoková

Název práce: Vybrané aspekty biologie plšíka lískového (*Muscardinus avellanarius*) ve Slezských Beskydech

Typ práce: Diplomová

Pracoviště: Katedra zoologie a ornitologická laboratoř PřF UP

Vedoucí práce: Mgr. Peter Adamík, PhD.

Rok obhajoby práce: 2014

Abstrakt: Ve své práci se věnuji základní ekologii a biologii plšíka lískového (*Muscardinus avellanarius*). Reakce tohoto druhu na neinvazivní monitorovací metodu za pomoci hnízdních tubusů, byla pozitivní, tubusy byly hojně obsazovány. Vyšší obsazenost jsem zaregistrovala od dubna do druhé poloviny července. Při sběru dat od odchycených jedinců, jsem se zajímala hlavně o základní údaje jako je hmotnost, torpor, poměr pohlaví, věkové složení apod. U hmotnosti jsem zjistila stoupající tendenci od začátku po konec sezóny. Při analýze doby torporu jsem došla k závěru, že více torpidních jedinců je časně z rána, v chladných a deštivých dnech během sezóny. Aktivnější období je během hlavního reprodukčního období, v době dozrávání bobulovin a na konci sezóny. Poměr pohlaví je na lokalitách nevyrovnaný, ale vzato jako celek, na všechny studijní plochy, je velmi vyrovnaný. Mnou zjištěné údaje jsem porovnála s údaji jiných studií, obzvláště ze zemí, kde monitoring tohoto druhu je mnohem rozšířenější než v České republice.

Klíčová slova: plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*), biologická data, hlodavci, savci, monitoring za pomoci hnízdních tubusů

Počet stran: 38

Počet příloh: 1

Jazyk: český

**Bibliographical identification:**

Autor's first name and surname: Petra Húdoková

Title: Selected aspects of the biology of Common Dormouse (*Muscardinus avellanarius*) in Slezské Beskydy Mts.

Type of thesis: Master thesis

Department: Department of Zoology, Faculty of Science, Palacký University

Supervisor: Mgr. Peter Adamík Ph.D.

The year of presentation: 2014

Abstract: In my thesis I deal with basic ecology and biology of hazel dormouse (*Muscardinus avellanarius*). The response of this species to a non-invasive monitoring method (using the nesting tubes) was positive, the tubes were abundantly occupied. I noticed higher occupancy rates from April until the second half of July. When collecting data from individually marked animals, I was mainly interested in basic information such as body weight, torpor, sex ratio, age structure, etc. For body weight, I found an increase towards to the end of the active season. When analyzing the torpor time, I concluded that there are more torpid individuals early in the morning, in the cold and rainy days during the season. In contrast during the breeding season, ripening of berries and at the end of the season there are fewer torpid individuals. The sex ratio is unbalanced at the site level, but taken as a whole, for all study areas, it is even. I compare my survey data with those from other studies, especially from countries where this type of monitoring is much more widespread than in the Czech Republic.

Keywords: Common Dormouse, biological data, rodents, mammals, nesting tubes, survey, monitoring

Number of pages: 38

Number of appendices: 1

Language: Czech

## Obsah

Obsah .....	3
1. Úvod .....	4
2. Materiál a metodika .....	5
2.1 Výběr a charakteristika lokalit .....	6
3. Výsledky.....	20
3.1 Obsazenost tubusů.....	20
3.2 Počty odchycených a označených jedinců.....	20
3.3 Poměr pohlaví.....	23
3.4 Hmotnost.....	26
3.5 Sezónní průběh aktivity .....	28
3.6 Abnormality .....	29
3.7 Preference biotopu .....	30
4. Diskuze .....	31
5. Závěr.....	34
6. Literatura: .....	35
Appendix .....	38

## 1. Úvod

Plšík lískový *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1758) patří do čeledi plchovitých (*Gliridae*), která zahrnuje celkem 28 druhů, z toho se na území ČR nacházejí čtyři druhy: plch velký (*Glis glis*), plch lesní (*Dryomys nitedula*), plch zahradní (*Eliomys quercinus*) a již zmiňovaný plšík lískový (Gaisler a Zima 2007). Všechny druhy žijí v palearktické a etiopské oblasti (Gaisler a Zima 2007, Juškaitis 2008). Často se jedná o arboreální hlodavce s nokturnální aktivitou, kteří využívají během dne ke svému úkrytu dutin stromů, štěrbin, zemní nory, ale i chaty, sruby, krmelce, seníky apod. (Anděra a Beneš 2001, Gaisler a Zima 2007, Pelikán et al. 1979).

Specifikem plšíka lískového je schopnost stavět si v hustém porostu travnatá, kulovitá hnízda (což ostatní zástupci této čeledi, vyskytující se v ČR nedělají). Je nejrozšířenějším druhem z čeledi plchovití v ČR (Anděra 1994). Také má velmi širokou ekologickou valenci a může se nacházet např. ve smrkových mlazinách, na pasekách, v zahradách, remízích apod. (Anděra a Beneš 2001, Hecker et al. 2003, Juškaitis 2007). Zjištěný rozsah nadmořské výšky nálezů u nás činí 180 m n.m. až 1400 m n.m. (Anděra a Beneš 2001).

Plšík lískový spadá mezi silně ohrožené druhy a to dle zákona č. 349/2009 Sb., obsahující seznam zvláště chráněných rostlin a živočichů (přílohy II a III vyhlášky 395/1992 Sb. v platném znění), dále pak i dle Směrnice Rady č. 92/43/EHS: Příloha IV - druhy živočichů a rostlin v zájmu společenství, které vyžadují přísnou ochranu. Díky svému skrytému způsobu života se stává poměrně těžce studovatelným druhem (Bright a Morris 1996) za pomoci běžných monitorovacích metod (viz. příloha). Při monitoringu ve Velké Británii bylo zjištěno, že plšík lískový se nachází na neočekávaných místech, jako jsou živé ploty, rákosové porosty, hodášové keře, vřesoviště aj. a v takových biotopech nebylo možné použít dosud známé monitorovací metody. Proto byla zavedena neinvazivní odchytová metoda pomocí tubusů, jež zavedl Patt Morris v roce 1998 (viz. příloha 1). Metoda využívá faktu, že tito hlodavci nemají v dnešním jimi obývaném a preferovaném habitatu dostatek přirozených úkrytů a tak neodmítnou náhradní řešení v podobě simulace dutin. Krom tubusů také s velkou oblibou obsazují ptačí budky, pokud jsou přítomny (Bright a Morris 2005, Chanin a Woods 2003, Morris a Temple 1998). Další výhodou metody je skutečnost, že můžeme snížit stres při manipulaci s odchyceným jedincem za pomoci tzv. torporu, tj. čas kdy jedinec upadá do spánku podobného krátkodobé hibernaci, vyrovnává tak spánkový deficit z noci a nevnímá okolí.

O tomto druhu na území ČR není známo mnoho. Zabývalo se jím jen málo prací a často jen okrajově při výzkumu jiného druhu, či z důvodu interakce s jinými druhem, či druhy (Adamík a Král 2008, Gaisler et al. 1977, Mašková 2011, Pěchoušková 2009). Studium biologie a etologie plšíka lískového není jednoduché, zvláště pro jeho skrytý a noční způsob života. Cílem mé práce byl sběr

základních biologických údajů o rozšíření a biologii plšika lískového na modelovém území Moravskoslezských Beskyd v blízkosti Jablunkovského průsmyku.

## 2. Materiál a metodika

Od března do října 2010 jsem na vybraných lokalitách v Moravskoslezských Beskydech instalovala speciální tubusy určené pro monitoring plšika lískového. Jednotlivé tubusy se skládají z těla tubusu a vysunovatelného dřívka, které má tvar písmene L. Tubusy jsem vyrobila se zeleného, měkkého, vlnkovaného plastu, který se běžně používá v lesnictví, či zemědělství jako ochrana mladých stromků proti okusu zvěří. Tělo tubusu jsem slepila silnou lepicí páskou, svrchní stranu těla jsem polepila černou neprůsvitnou lepicí páskou, proto je vnitřek tubusu temný a může lépe simulovat dutinu. Rozměry-tělo tubusu je dlouhé 250 mm, délka strany průřezu čtverce je 65 mm. Dřívko vyčnívá na konci tubusu o 55 mm (Obr. 1).



**Obr. 1** Tubus upevněný vázacím drátem k vodorovné větvičce, a jeho pozice viditelně označená sprejem. (foto P. Húdoková)

Tubusy jsem instalovala na vodorovnou větev pomocí vázacího drátu, vstupním otvorem ke kmeni stromu, do výšky cca 2 m. Snažila jsem se dodržovat vzdálenost mezi jednotlivými tubusy od 15-20 m a to v závislosti na přístupnosti terénu. Počet tubusů na jednotlivých lokalitách se liší s ohledem na plochu jednotlivých lokalit. Celkem jsem nainstalovala 305 tubusů. Místo instalace tubusu jsem si viditelně označila barvou ve spreji, která je běžně k dostání v obchodech s lesnickými

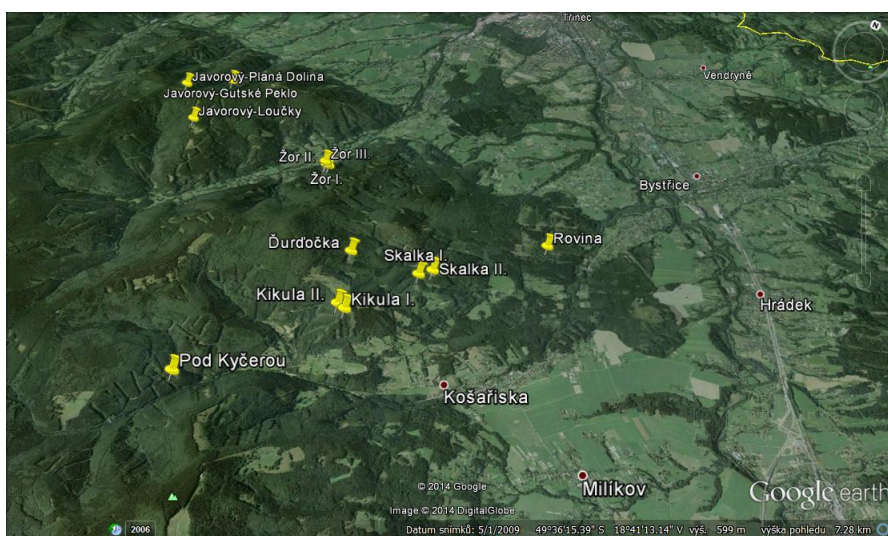


potřebami (značka Husqvarna), a to pro lepší orientaci při kontrolách. Také tubus je označen číslem, které jsem napsala na spodní stranu lihovým fixem. Kontroly lokalit probíhaly každé dva týdny v ranních hodinách (od cca 5:00 do 11:00 hod SEČ) od března až do prosince. Kontroly jsou značené za pomoci římských číslic I a II. Toto značení reprezentuje dobu kontroly a to buď v první polovině měsíce (I), nebo v druhé polovině měsíce (II).

Při odchytu zvířat jsem používala plastový uzavíratelný pytlík, do něž jsem zvíře opatrně odchytila z tubusu a v němž jsem mohla zvíře bez obtíží zvážit pomocí pružinových vah Pesola (s rozsahem do 30 g a přesností na 0,25 g, a do 60 g s přesností na 0,5 g). Každé odchycené zvíře jsem si označila zastřížením chlupů na zádech (dle vzorníku kombinací), nebo upraveným kroužkem, který jsem upevnila na zadní nohu jedince. Kroužky byly primárně určené ke kroužkování ptáků a čísla kroužku mi sloužila jako identifikační čísla jedinců. Kromě váhy, jsem také zaznamenávala přibližný věk (podle zpětného odchytu v dalších letech, přesné určení je komplikované a je zapotřebí již větší zkušeností pozorovatele), pohlaví, možnou graviditu, torpor, barevné a fyzické abnormality (např. po napadení predátorem). Data jsem zpracovávala v programu Microsoft Excel.

## 2.1 Výběr a charakteristika lokalit

Lokality se nachází v Moravskoslezských Beskydech v Jablůnkovském průsmyku při vrcholech Velká Kykula, Skalka, Ostrý, Javorový a Kozinec poblíž obcí Košařiska, Bystřice, Třinec – Tyra (Obr. 2). Při výběru lokalit jsem se primárně zaměřila na místa odpovídající biotopové preferenci plšíka lískového. Z tohoto důvodu jsou mé lokality převážně mlaziny s dostatkem podrostu. Tyto lokality jsou pro plšíka velmi výhodné, má zde dostatek úkrytů, dle plodonosných bylin a dřevin je zde dostatek potravy.



**Obr. 2** Vymezení třinácti studijních ploch pro studium plšíka lískového v Moravskoslezských Beskydech.

### Řurđočka (49°35'56.1"N 18°40'15.6"E)

Jedná se o mírně svažitou, podmáčenou paseku situovanou na východní straně vrcholu Ostrého (1044 m n. m.), která je ze všech stran obklopena vzrostlým bukovým (*Fagus sylvatica*) lesem se soliterním vzrostlým smrkem ztepilým (*Picea abies*), případně jedlí bělokorou (*Abies alba*), podrost v tomto vzrostlém lese je slabě vyvinutý. Kraje této paseky jsou obklopeny mladým zmlazujícím bukovým porostem, do kterého jsem umístila 15 ks tubusů. Bylinné patro je rozmanité, odpovídající podhorské louce, mimo jiné je zde poměrně hojně zastoupen ostružiník (*Rubus* sp.) a brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), oba tyto druhy zde mají ostrůvkovitý výskyt (Obr. 3).



**Obr. 3** Lokalita Řurđočka. (pořizeno 6. 10. 2010, foto P.Húdoková)

### Kykula I. (49°35'32.2"N 18°40'32.3"E)

Tato buková mlazina se nachází v blízkosti vrcholu Velká Kykula (812 m n.m.) na jeho východní straně. Mírný svah je se sklonem na jiho-východ. Podrost zde tvoří výhradně třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), dále pak stojí za zmínku ostružiník a brusnice borůvka. Kolem lokality se nachází vzrostlý les, který z východní, jižní a západní strany tvoří smrková monokultura se solitérní jedlí a ze severní strany buková monokultura. Lokalita prošla v roce 2010 výraznou prořízkou, v důsledku které došlo k redukci původního počtu stromků na cca dvěřetiny a v roce 2011 byla vykácena západní část smrkové monokultury. Je zde umístěno 21 tubusů (Obr.4).



**Obr.4** Lokalita Kykula I. již po prořízce. (pořízeno 6. 10. 2010, foto P. Húdoková)

## Kykula II. (49°35'32.9"N 18°40'27.5"E)

Lokalita se nachází cca 200 m od lokality Kykula I., tudíž i v blízkosti vrcholu Velká Kykula (812 m n. m.), ale jiho-západně od vrcholu, je svažité se sklonem na jiho-západ. Svažitost je přibližně dvojnásobná než u Kykuly I. Je to smíšená mlazina, ve které převládá buk nad smrkem a občasou jedlí. V podrostu je dominantou třtina křovištní, občas ostrůvkovitě ostružiník a brusnice borůvka. Ze dvou stran je obklopena vzrostlým lesem- na východě smrkovou monokulturou a na severu smíšeným bukovo-smrkovým porostem. Ze západu je obklopena zmlazující smrkovou stejnověkou monokulturou a jižně se rozkládá mladá smrková monokultura. Na této lokalitě bylo umístěno 11 tubusů (Obr. 5).



**Obr. 5** Lokalita Kykula II. (pořízeno 6. 10. 2010, foto P. Húdoková)

### Pod Kyčerou (49°34'44.2"N 18°39'27.6"E)

Monokulturní buková mlazina nacházející se v poměrně příkrém, kamenitém svahu na východním úpatí vrcholu Velká Kyčera (907 m n. m.), sousedící z jižní strany s asfaltovou silnicí, která kopíruje horský potok Kopytná vzdálený od cesty jen několik málo metrů, zbylé strany jsou obklopeny vzrostlým lesem tvořeným bukovou monokulturou s občasně se vyskytujícími jehličnany (smrk, jedle, modřín opadavý *Larix decidua*). V podrostu dominuje třtina křovištní, velmi často se zde objevuje i několik druhů kapradin (*Polypodiophyta*), za zmínku také stojí i ostružiník. Na této lokalitě jsem nainstalovala 30 tubusů (Obr. 6).



**Obr.6** Lokalita Pod Kyčerou. (pořízeno 8. 10. 2010, foto P.Húdoková)

**Skalka I. (49°35'58.7"N 18°40'55.6"E)**

Srdcem této lokality je nepřístupná, hustá buková mlazina, kolem ní se nachází rozvolněný vzrostlý bukový porost. Mladé stromky mají kolem sebe dostatek místa a stojí od sebe ve vzdálenosti i více než 10 m. Lokalita je opět svažité v severo-východním směru. Při úpatí svahu se nachází malá mýtinka se soliterními mladými buky. Na vrchní straně se nachází lesní cesta. Lokalita je obklopena opět bukovou monokulturou s příměsí jehličnanů (smrk, jedle a modřín). Podrost tvoří hlavně třtina křovištní, občas kapradiny a všudypřítomný ostružiník a brusnice borůvka. Nainstalovala jsem zde 35 tubusů (Obr. 7).



**Obr. 7** Lokalita Skalka I. (pořízeno 12. 7. 2010, foto Petra Húdoková)

**Skalka II.(49°36'02.3"N 18°40'57.4"E)**

Odrostlejší buková mlazina stojící na mírném svahu. Z jedné strany je ohraničená turistickým chodníkem, jenž navazuje na lesní cestu, za tímto chodníkem se nachází vzrostlý jehličnatý les tvořený převážně smrkem. Ostatní strany lokality jsou lemovány vzrostlým jehličnatým lesem (smrk a jedle). Podrost v této lokalitě není příliš vyvinut. Vyskytuje se zde třtina křovištní, občas ostružiník, kapradiny a jiné byliny. Počet tubusů na této lokalitě je 35 (Obr. 8).



**Obr. 8** Lokalita Skalka II. (pořízeno 9. 10. 2010, foto Petra Húdoková)

### Rovina (49°36'46.0"N 18°41'59.1"E)

Slunná, rovinatá lokalita. Na severní straně ohraničena lesní, nezpevněnou cestou, za kterou se nachází do jedné poloviny vzrostlý smíšený les a druhou polovinu tvoří smrková mlazina. Na východě je zpevněná cesta, kolem které se nachází příkop sloužící k odvodu vody. Z ostatních stran je opět vzrostlý smíšený les, ve kterém převládají buky. Samotná lokalita je tvořena rozvolněně rostoucími mladými buky a smrkem zhruba stejného stáří. Občasně se zde vyskytuje i líska obecná (*Corylus avellana*). V podrostu dominuje třtina křovištní. Nalezneme zde i ostružiník, kaprad'orosty a brusnici borůvku. Počet tubusů na této lokalitě je 31 (Obr. 9).



**Obr. 9** Lokalita Rovina. (pořízeno 9. 10. 2010, foto P. Húdoková)



### Javorový-Gutské peklo (49°37'27.3"N 18°37'09.9"E)

Svažitá lokalita nedaleko vrcholu Malý Javorový (946 m n. m.) situována na jeho západní straně. Je tvořena malou smrkovou mlazinou, která je na spodní straně ukončena pruhem zmlazujících bukových stromků. Kolem této mlaziny se nachází vzrostlý les, jenž je na jihu a západě tvořen bukovou a na severu a východě smrkovou monokulturou. V podrostu dominuje třtina křovištní, s kapradin je to mimo jiné hasivka orličí (*Pteridium aquilinum*), také zde nalezneme ostružiník, či brusnici borůvku. Je zde umístěno 11 tubusů (Obr. 10).



**Obr. 10** Lokalita Javorový-Gutské peklo (pořízeno 8. 10. 2010, foto. P. Húdoková)

### **Javorový-Planá dolina (49°37'12.4"N 18°36'41.8"E)**

Čistě smrková monokultura ve věku do cca 40 let ležící v blízkosti vrcholu Malý Javorový (946 m n. m.) v poměrně příkrém svahu směřujícím na východ. Podrost minimální, spíše žádný, pouze v místech kde prostupuje světlo se vyskytuje třtina křovištní a brusnice borůvka. Kolem umístění tubusů se nachází všude stejnověká smrková monokultura. Lokalita byla vybrána z důvodu zjištění, jestli se i v takových to místech nachází plšík lískový. Celkově nainstalováno 31 tubusů (Obr. 11).



**Obr. 11** Lokalita Javorový-Planá dolina (na obrázku v levo) (pořízeno 8. 10. 2010, foto P. Húdoková)

### **Javorový-Loučky (49°36'53.5"N 18°37'11.1"E)**

Jak již název napovídá, jedná se o lokalitu tvořenou podhorskou loukou, jenž je v půli předělená lesní cestou. Tato slunná paseka se nachází nedaleko vrcholu Malý Javorový (946 m n. m.) a je umístěna na východní straně. Kolem lokality je vrostlý bukový les s vyskytujícími se smrký, nebo jedlemi a se zmlazujícím okrajem. Mladé bukové stromky se také nachází roztroušeně i v hloučcích na mýtině. Podrost zde odpovídá bylinnému patru podhorské louky, ostrůvkovitě v poměrně hojném zastoupení zde rostou ostružiník a brusnice borůvka. Počet tubusů je 26 (Obr. 12).



**Obr. 12** Lokalita Javorový-Loučky (pořízeno 8. 10. 2010, foto P. Húdoková)

**Žor I. (49°36'51.4"N 18°39'10.4"E)**

Mladá, buková monokulturní tyčkovina s případným výskytem mladých smrků a jedlí, nacházející se severozápadně poblíž vrcholu Velký Kozinec (802 m n. m.). Hraničící na severozápadě se zpevněnou lesní cestou, která je lemována příkopem. Na jihovýchodně a východně se zde nachází vzrostlý bukový les, západně se pak tyčí vzrostlý smrkový les. Podrost je zde tvořen třtinou křovištní s případným výskytem ostružiníku a brusnice borůvky. Místy podrost zcela chybí. Je zde umístěno 15 tubusů (Obr. 13).



**Obr. 13** Lokalita Žor I. (pořízeno 26. 9. 2010, foto P. Húdoková)

### **Žor II. ( 49°36'51.6"N 18°39'06.9"E)**

Nachází se mezi lokalitami Žor I. a Žor III.. Jedná se o těžko přístupnou bukovou mlazinu. Od lokality Žor I. je oddělena zpevněnou lesní cestou s příkopem, jsou od sebe vzdálené šířkou cesty a ta je cca 3 - 4m. Mezi lokalitami Žor II. a Žor III. je předělem pruh vzrostlého smrkového porostu o šířce zhruba 30 m. Tento smrkový les se nachází i na východní straně. Ze západu se nachází lesní cesta, za kterou je vzrostlý bukový les. Jako u předešlých lokalit tak i zde v podrostu dominuje třtina křovištní a vyskytuje se i ostružiník. Počet nainstalovaných tubusů je 10 (Obr. 14).



**Obr. 14** Lokalita Žor II. (pořízeno 26. 9. 2010, foto P. Húdoková)

### Žor III. (49°36'55.5"N 18°39'03.1"E)

Jedna z mála lokalit, jenž je tvořená podmáčenou loukou. Lokalita leží severozápadně od vrcholu Velký Kozinec. Uprostřed se nachází pramen, díky němuž je zde dostatek vody a od tohoto faktu se odvíjí i bylinné patro. Není zde nouze o pcháče např. pcháč zelinný (*Cirsium oleraceum*), dále pak se zde poměrně hojně vyskytuje mečík (*Gladiolus* sp.), také zde můžeme nalézt orchideje (*Orchidaceae*), ostrůvkovitě, v hojném počtu se vyskytuje i kopřiva (*Urtica* sp.). Kolem pramene se nachází několik vrb (*Salicaceae*), také je zde poměrně hojně zastoupena líska obecná, zvláště pak v porovnání s ostatními lokalitami. Za zmínku stojí i hloh (*Crataegus* sp.), jehož výskyt není zde zanedbatelný. Kolem této lokality se nachází vzrostlá smrková monokultura. Počet tubusů na této lokalitě je 30 (Obr. 15).

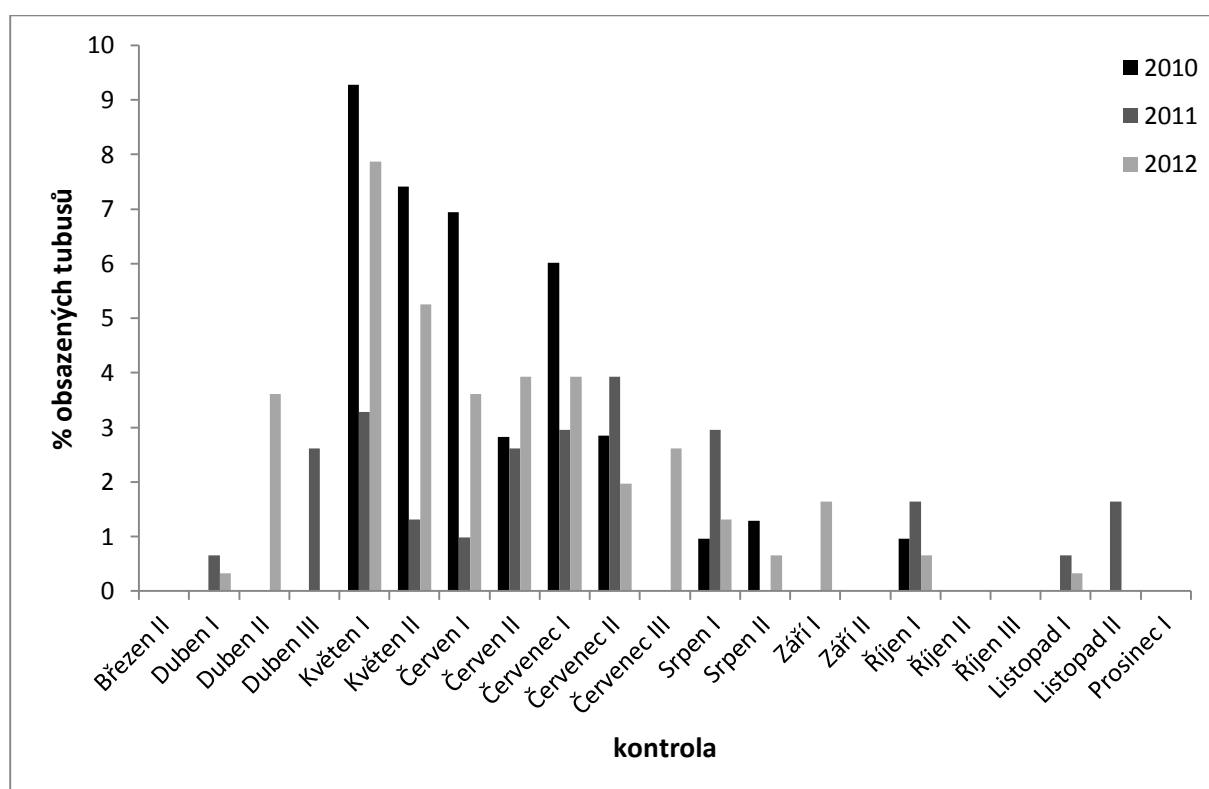


**Obr. 15** Lokalita Žor III. (pořízeno 26. 9. 2010, foto P. Húdoková)

### 3. Výsledky

#### 3.1 Obsazenost tubusů

Během roku 2010 jsem nainstalovala celkem 305 tubusů na 13 lokalitách. Do května 2010 bylo vyvěšeno 210 tubusů na 10 lokalitách, na konci srpna přibyly ještě další tři lokality (Skalka I., Skalka II. a Javorový-Planá dolina) s celkem 95 tubusy. Hned v prvním roce po nainstalování tubusů byla obsazenost až 9 %. Vrchol obsazenosti nastal již v květnu I (1.-5. 5.), poté postupně klesala. V roce 2011 byly dva vrcholy obsazenosti a to v květnu I (14.-15. 5.) při obsazenosti 3 % a červenci II (23.-24. 7.) při obsazenosti 4 %. V roce 2012 je situace podobná jako v roce 2010. Opět je nejvyšší obsazenost v květnu I (6.-7. 5.) kdy došlo až k 8% obsazenosti.



**Obr. 16** Sezónní průběh obsazenosti tubusů plíškem lískovým v letech 2010, 2011 a 2012 v Moravskoslezských Beskydech. Kontroly byly provedeny ve dvoutýdenních intervalech. Obsazenost je vyjádřena kumulativně za všechny lokality.

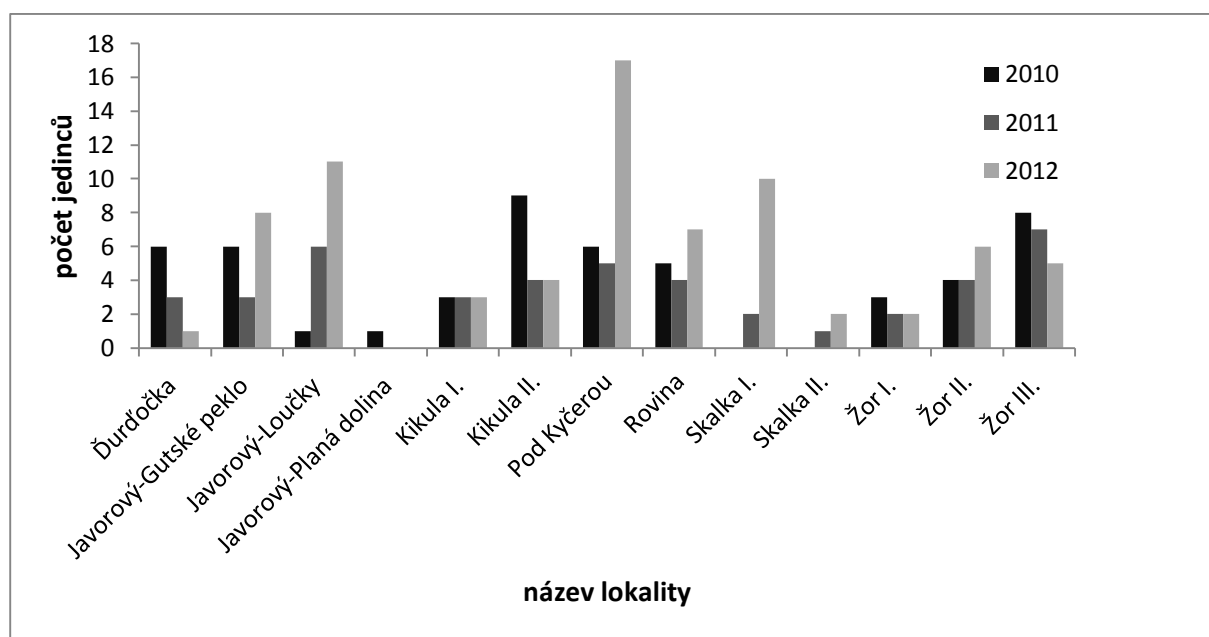
#### 3.2 Počty odchycených a označených jedinců

V roce 2010 jsem provedla 9 kontrol na prvních deseti lokalitách (na zbylých třech pouze 5 posledních kontrol pro pozdější vyvěšení tubusů). První kontrola byla 1. 5. a poslední proběhla 7. 10. Tento rok bylo odchyceno a označeno 53 jedinců plíška (viz. Obr 17), dále pak ve čtyřech případech jsem našla tubusy obsazené myšicí lesní (*Apodemus flavicolis*), ve dvou případech plchem velkým (*Glis glis*).

Celkový počet odchyťů plšika v tomto roce byl 81. Množství kontrol v tomto roce bylo ovlivněno hledáním studijních lokalit a přípravou těchto lokalit ke studiu (vyvěšování tubusů, značení míst vyvěšení tubusů, apod.).

V roce 2011 jsem provedla 19 kontrol, první kontrolu jsem provedla 29. 4., poslední 27. 11. Nově odchytených a označených jedinců bylo 37 (viz. Obr 17), z předešlého roku jsem odchytila 8 jedinců. Celkový počet odchyťů pak činil 69. Ve dvou tubusech jsem našla myšici lesní, jedenkrát také plcha velkého a dvakrát plcha lesního (*Dryomys nitedula*).

V roce 2012 jsem provedla 18 kontrol. První kontrola byla provedena 7. 4., poslední pak 25. 11. V tomto roce bylo nově odchyteno 57 jedinců (viz. Obr 17), celkem 12 jedinců bylo odchyteno z minulých let (z prvního studijního roku 2010 se jednalo o 3 jedince a z druhého studijního roku 2011 pak o 9 jedinců). V 11ti případech jsem zjistila výskyt myšice lesní. Po jednom nálezu byl zjištěn plch velký a plch lesní.



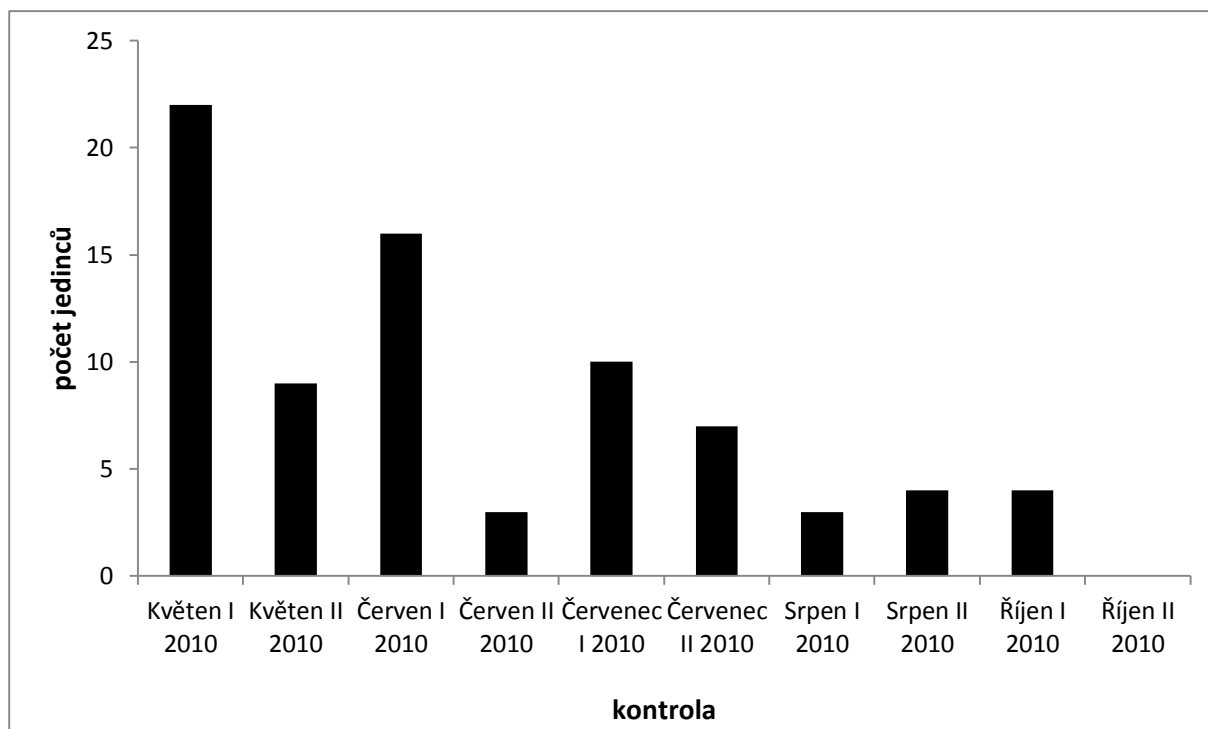
**Obr. 17** Celkový počet jedinců plšika lískového zjištěných na jednotlivých lokalitách Moravskoslezských Beskyd v letech 2010, 2011 a 2012.

Celkově tedy bylo provedeno 46 kontrol během tří let. Počet odchytených a označených jedinců byl 170, celkový počet všech odchyťů byl 289. V průměru připadá na jednu kontrolu (myšleno za všechny lokality) 6,3 odchyteného jedince a 3,7 nově označeného jedince.

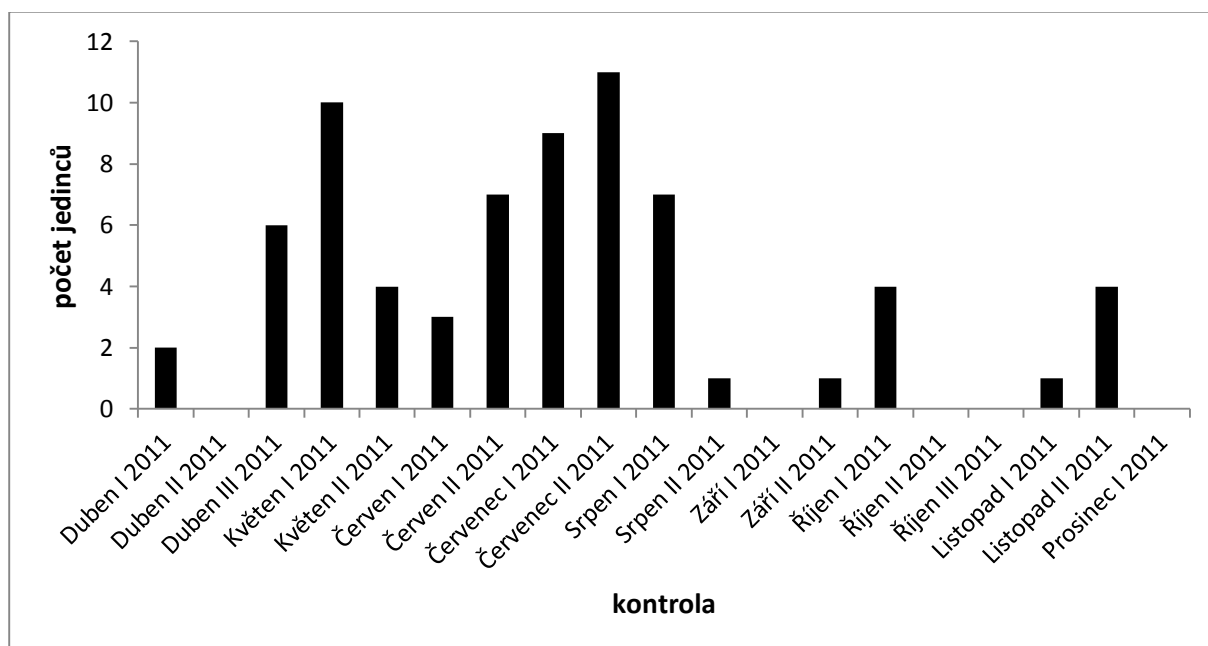
Nejvyšší počet odchytených jedinců během jednoho dne v roce 2010 byl při kontrole květen I (1.-5. 5.), kdy jsem zaznamenala 22 jedinců, také v červnu I (29. 5.-6. 6.) a červenci I (10.-11. 7.) byl počet odchytených jedinců poměrně vysoký (červen I-16 jedinců, červenec I-10 jedinců), poté



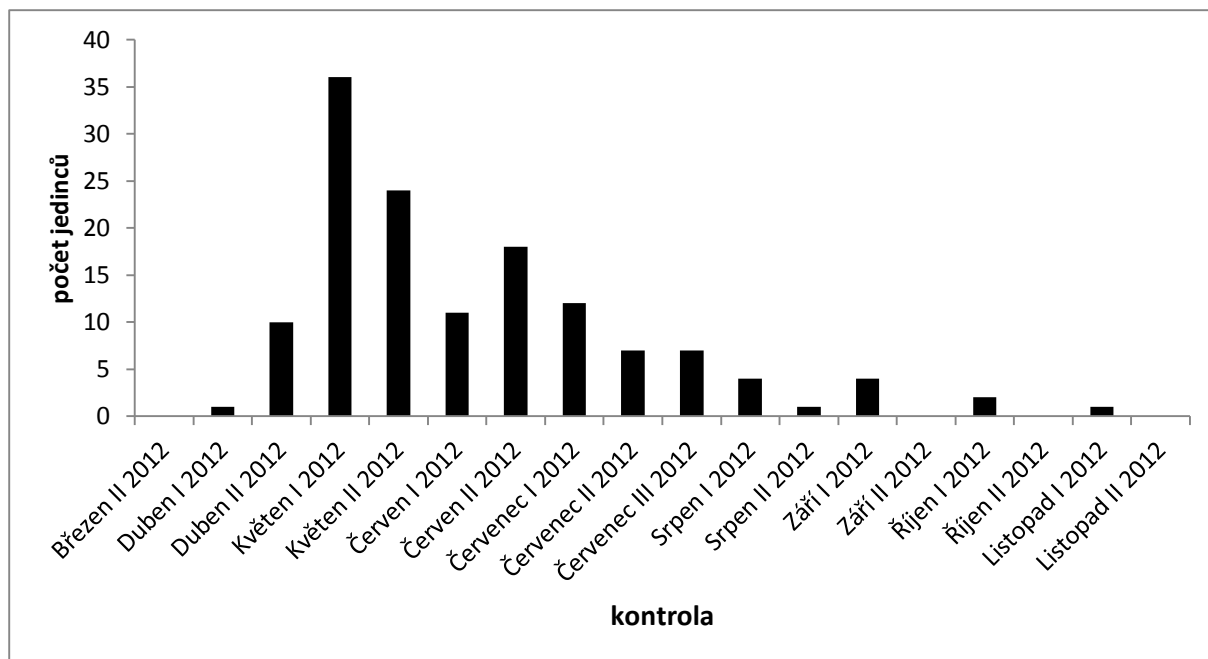
pomalů klesá (viz. Obr. 18). V roce 2011 jsou zřetelné dva vrcholy v počtu odchycených jedinců: v květnu I (14.-15. 5.) při odchycení 10 jedinců a pak v červenci II (23.-24.7.), kdy jsem zaznamenala 11 jedinců (viz. Obr. 19). V roce 2012 se jedná o kontrolu v květnu I (6.-7.5.), kdy jsem zaznamenala nejvíce jedinců během jedné kontroly ze všech tří sezón a to 36. Pak dochází k poklesu a opětovný mírný vzrůst přišel až při kontrole v červnu II (16.-17.6.), to jsem zaznamenala 18 jedinců (viz Obr. 20).



**Obr. 18** Počty odchycených jedinců plšika lískového v roce 2010 v daných kontrolních turnusech.



**Obr. 19** Počty odchycených jedinců plšika lískového v roce 2011 v daných kontrolních turnusech.

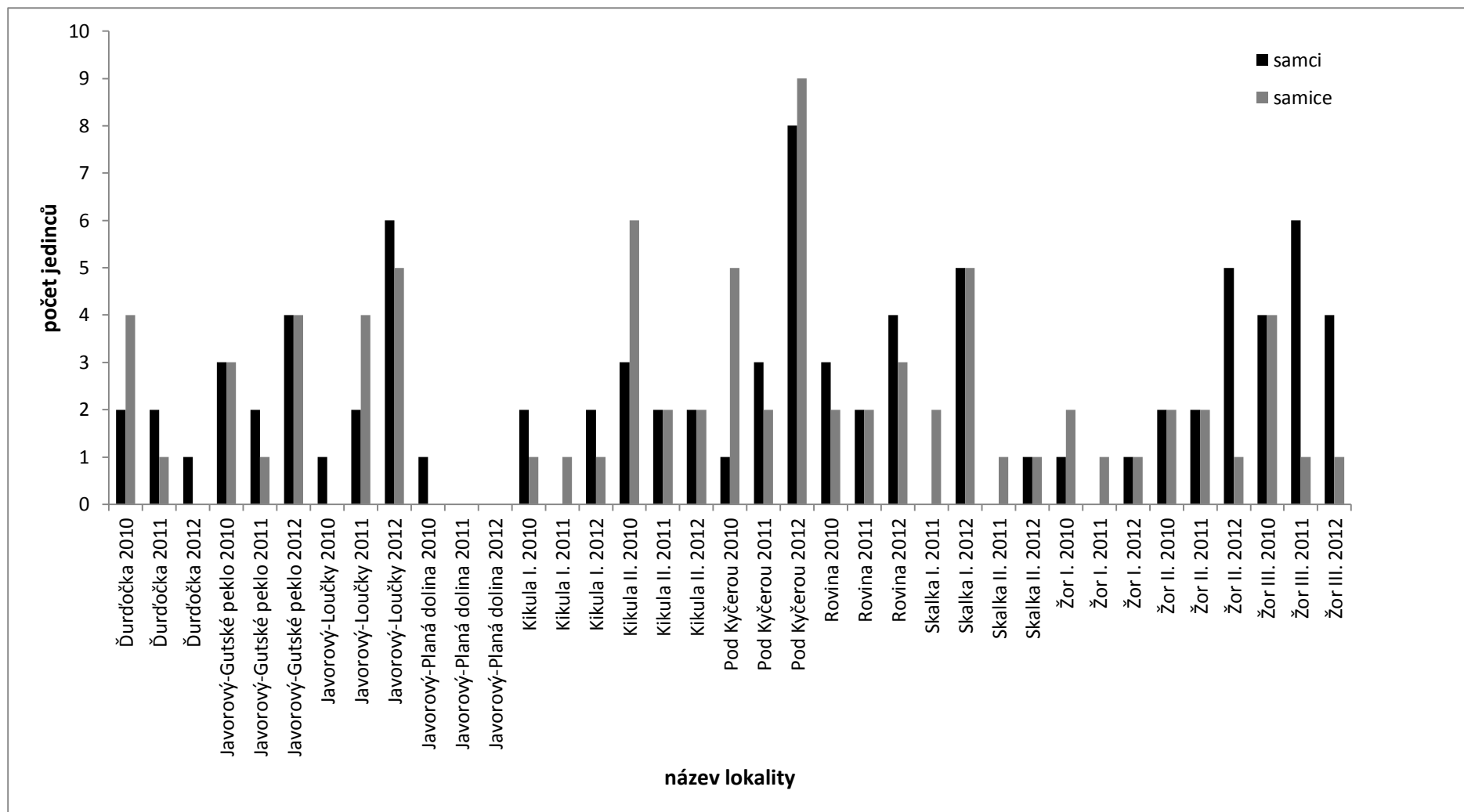


**Obr. 20** Počty odchytených jedinců plšika lískového v roce 2012 v daných kontrolních turnusech.

### 3.3 Poměr pohlaví

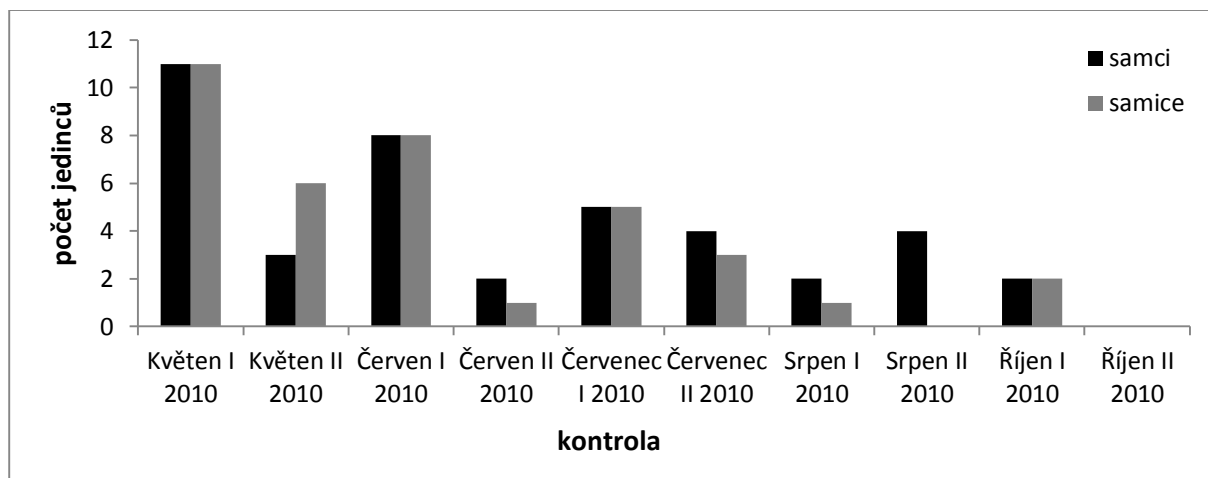
První se po zimní hibernaci probudili samci. Hned první kontrolu 1. 4. 2011 jsem zaznamenala dva samce. V roce 2012 dne 7. 4., jsem zaznamenala jednoho samce. V roce 2010 jsem začala kontrolovat lokality až v květnu a tudíž konec hibernace jsem nezaznamenala. Samice se pak objevují hned při další kontrole, která se konala vždy za 14 dní.

Poměr odchytených samců a samic během let je poměrně stálý. V roce 2010 jsem odchytila celkem 24 samců a 29 samic, což znamená, že poměr samců k samicím je 0,45:0,55 (binomický test,  $P = 0,583$ ). V následujícím roce 2011 jsem odchytila 23 samců a 20 samic, poměr je 0,53:0,47 (binomický test,  $P = 0,761$ ). V posledním roce 2012 to pak bylo 41 samců a 33 samic, poměr je 0,55:0,45 (binomický test,  $P = 0,416$ ). Avšak když jsem porovnála poměr samců a samic na daných studijních lokalitách, tak poměr mezi pohlavími již nebyl tak rovnoměrný. Dokonce v sedmi případech jsem na dané lokalitě v daném zaznamenala pouze jedno pohlaví. Došlo k několika případům, kdy jsem na lokalitě během jednoho odchyťového roku zaznamenala pouze jedno pohlaví (viz. Obr. 21).

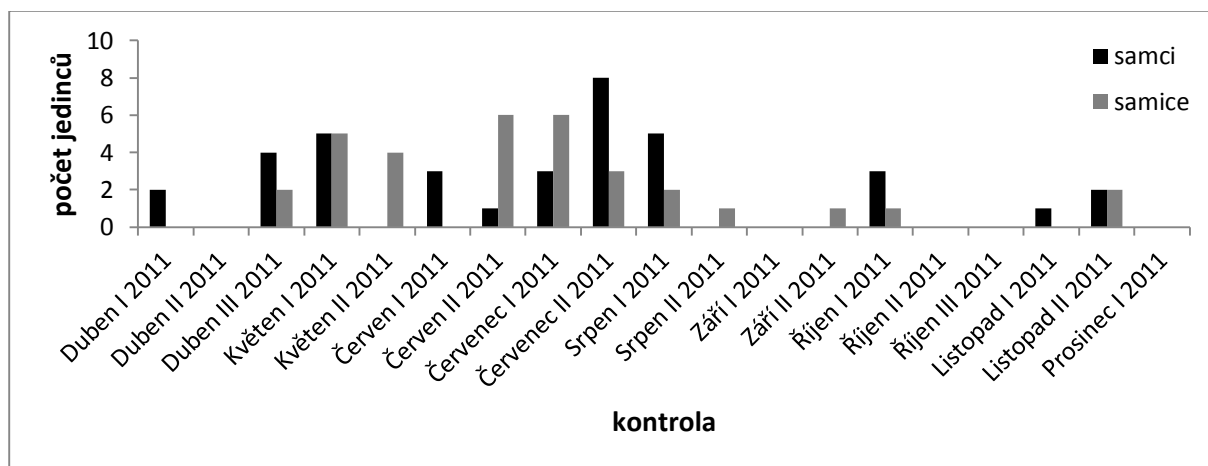


**Obr. 21** Souhrnný přehled počtu jedinců daného pohlaví na daných studijních lokalitách v letech 2010, 2011 a 2012.

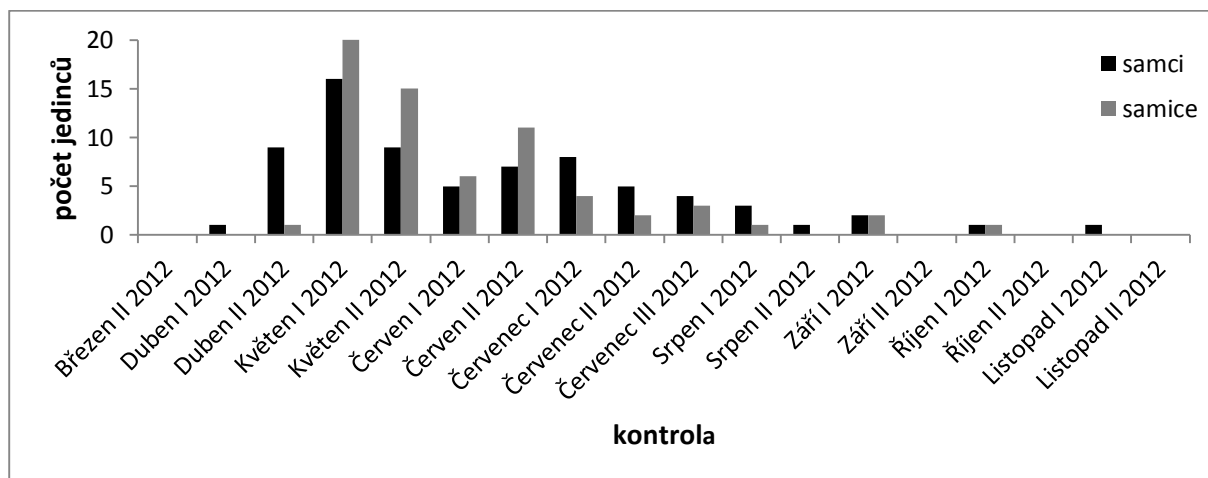
Při porovnání poměru pohlaví v daných kontrolních turnusech v letech 2010, 2011 a 2012 byly výsledky již opět více vyrovnané (viz. Obr 22, 23 a 24).



**Obr. 22** Počty jedinců daného pohlaví plšika lískového během jednotlivých kontrol v roce 2010.



**Obr. 23** Počty jedinců daného pohlaví plšika lískového během jednotlivých kontrol v roce 2011.



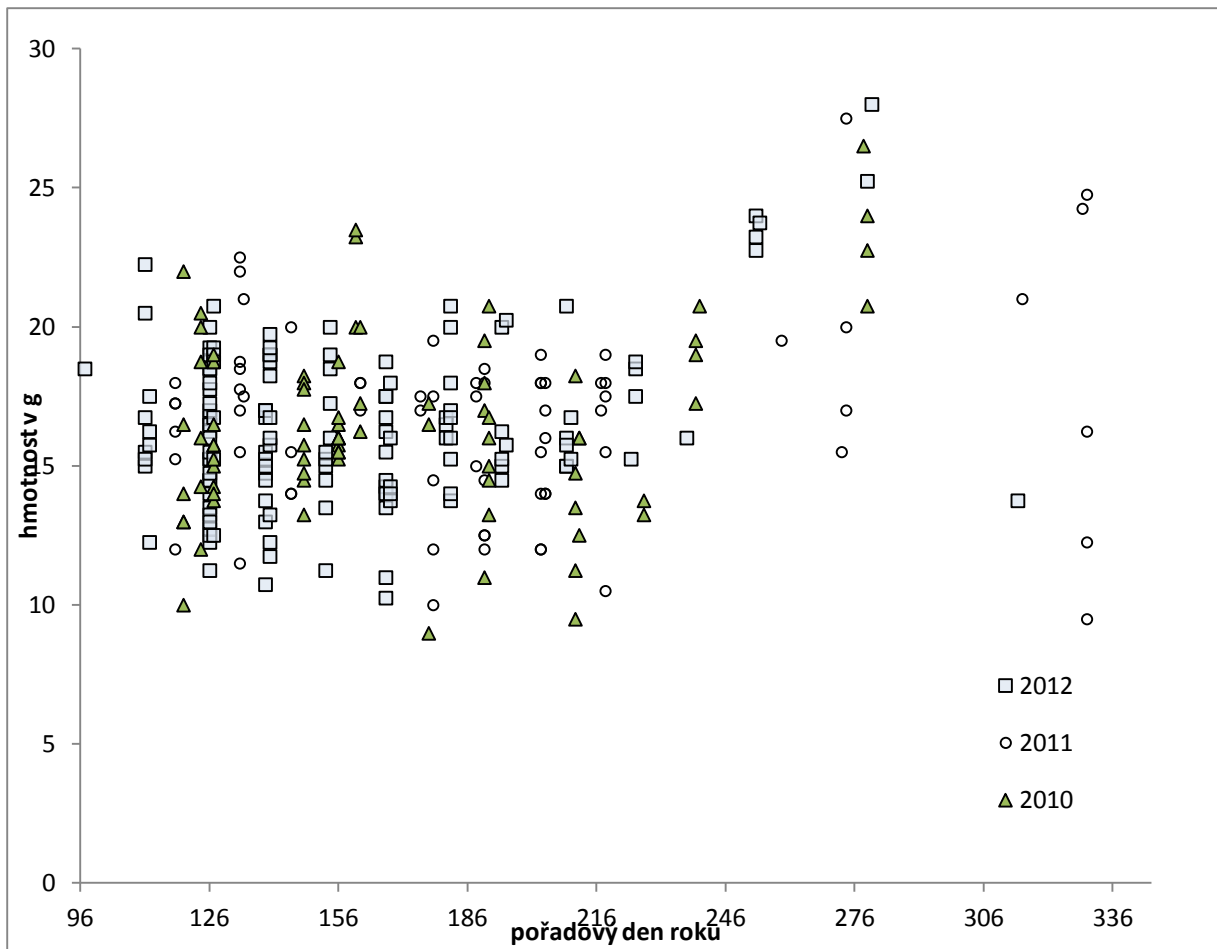
**Obr. 24** Počty jedinců daného pohlaví plšika lískového během jednotlivých kontrol v roce 2012.

### 3.4 Hmotnost

Hmotnost jedince se odvíjí od průběhu sezóny (viz. Obr 25). Průměrná hmotnost jedinců byla za rok 2010 u samců  $17,45 \pm 3,35$  SD ( $n = 40$ ) g (samec s nejnižší hmotností vážil 9,50 g a byl odchycen v červnu a tudíž si myslím, že se jednalo o juvenilního jedince, samec s nejvyšší hmotností pak vážil 24 g a byl odchycen na začátku října, těsně před hibernací), u samic byla průměrná hmotnost  $15,70 \pm 3,18$  SD ( $n = 37$ ) g (nejméně vážící samice měla 9 g a byla odchycena na konci června, nejvíce vážící samice pak 26,50 g na začátku října). Průměrná hmotnost ze všech měření dohromady pak činila v tomto roce  $16,60 \pm 3,34$  SD ( $n = 77$ ) g.

V roce 2011 byla průměrná hmotnost odchycených samců  $17,60 \pm 3,39$  SD ( $n = 38$ ) g (samec s nejnižší hmotností měl 12 g a byl odchycen po druhé polovině července, nejvyšší hmotnost pak byla 27,50 g a tento jedinec byl odchycen na začátku října), u samic byla průměrná hmotnost  $15,90 \pm 3,07$  SD ( $n = 31$ ) g (samice s nejnižší hmotností měla 10 g a byla odchycena na konci června, s nejvyšší hmotností 24,75 g byla odchycena na konci listopadu). Průměrná hmotnost ze všech měření dohromady pak činila v tomto roce  $16,70 \pm 3,39$  SD ( $n = 69$ ) g.

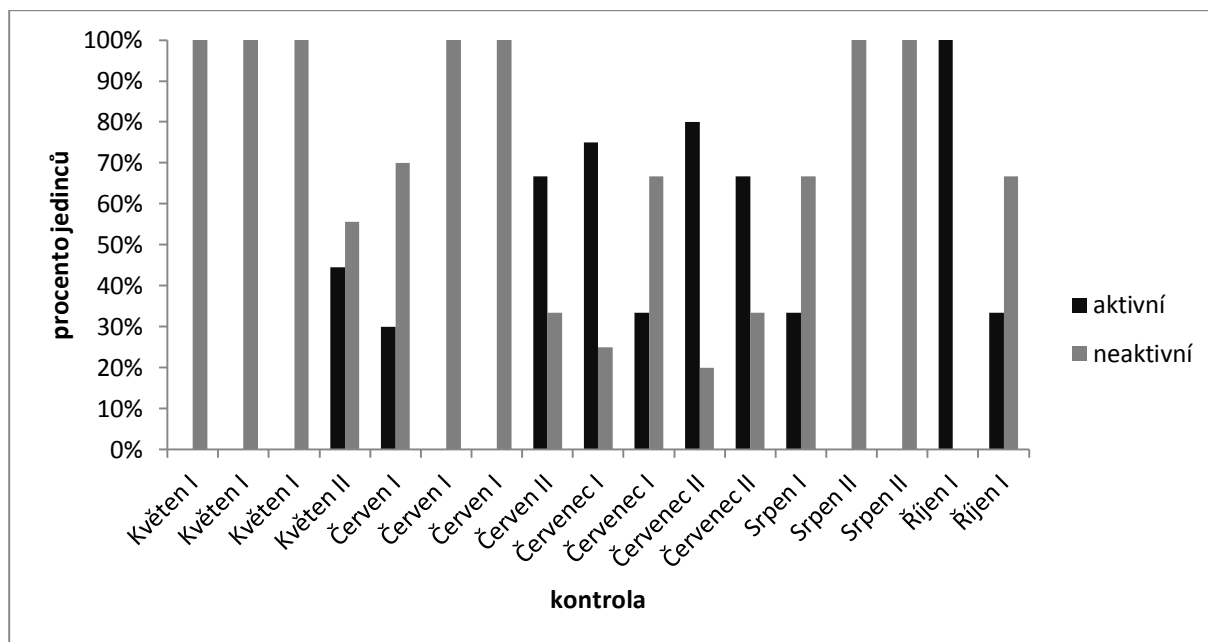
V roce 2012 byla průměrná hmotnost samců  $17,10 \pm 2,94$  SD ( $n = 72$ ) g (samec s nejnižší hmotností 12,25 g byl odchycen již na konci dubna, s nejvyšší hmotností 25,25 g pak na konci října), u samic byla průměrná hmotnost  $15,70 \pm 2,84$  SD ( $n = 66$ ) g (samice s nejnižší hmotností 10,25 g byla odchycena v první polovině června a s nejvyšší hmotností 28 g byla odchycena na začátku října). Průměrná hmotnost ze všech měření dohromady pak činila v tomto roce  $16,45 \pm 2,93$  SD ( $n = 138$ ) g.



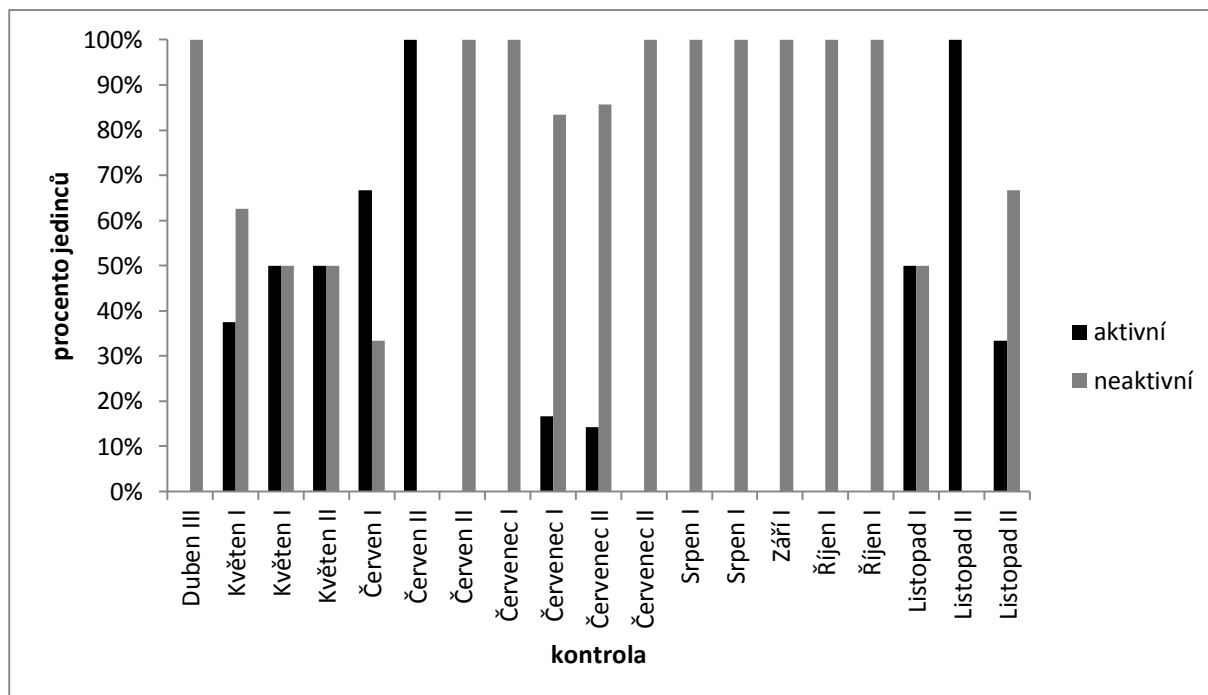
**Obr. 25** Sezónní průběh hmotnosti u všech odchycených jedinců plšika lískového v roce 2010, 2011 a 2012.

### 3.5 Sezónní průběh aktivity

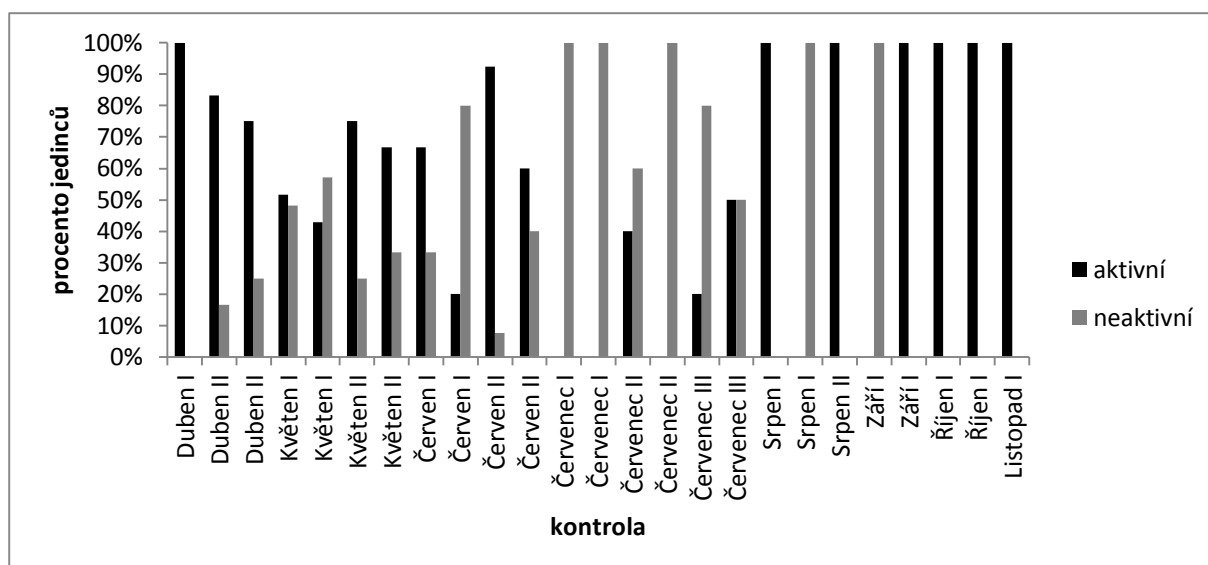
Torpidní jedince jsem nacházela během chladných a deštivých dnů, brzy z rána během celé sezóny. Aktivnější období, tj. s nízkou frekvencí torporu, nastává během hlavního reprodukčního období (květen-červen), v době dozrávání bobulovin (červen-červenec) a na konci sezóny, kdy se tato výjimka týká pozdních juvenilních jedinců (viz Obr. 26, 27, 28).



**Obr. 26** Procentuální zastoupení aktivních a torpidních (neaktivních) jedinců v daném odchytném turnusu v roce 2010.



**Obr. 27** Procentuální zastoupení aktivních a torpidních (neaktivních) jedinců v daném odchytném turnusu v roce 2011.



**Ob. 28** Procentuální zastoupení aktivních a torpidních (neaktivních) jedinců v daném odchyťovém turnusu v roce 2012.

### 3.6 Abnormality

#### Handicapovaní jedinci:

V roce 2010 jsem odchytila celkem 4 jedince, kteří měli zkrácený ocas a jednoho jedince, který o ocas přišel úplně. V následujícím roce 2011 jsem odchytila pouze dva jedince s handicapem, z toho jeden byl z předchozího roku a přibyla mu poměrně velká jizva přes levé oko. V roce 2012 pak bylo šest jedinců s nějakým defektem, kromě zkráceného ocasu jsem našla i dva případy kdy byla stržena srst i z částí kůže na pravé straně lebky, či dokonce promáčklá zdeformovaná lebka, přesto zvířata žila a odchytila jsem je minimálně ještě jednou v tom to roce. Opět jsem odchytila jednoho jedince z předešlých let a byl to tentýž jako předešlý rok 2011. Všechny tyto handicapy přisuzuji predaci, kdy se podařilo jedinci predátorovi uniknout.

#### Barevné odlišnosti:

Někteří jedinci se vyznačovali barevnou odchylkou a to především bílou špičkou ocasu o různé délce, či bílou skvrnou na hlavě. V roce 2010 jsem odchytila šest jedinců, v roce 2011 pouze 3 a v roce 2012 pak jen jednoho, který měl bílý flíček na hlavě. Takové-to jedince jsem nacházela hned na několika lokalitách a nezaznamenala jsem, že by se tento znak na určitých lokalitách vyskytoval ve větší míře než na jiných

#### Fenomén výskytu plšíků bez hnízda:

Na konci dubna 2011 jsem zaznamenala tři jedince během jedné kontroly, kteří byli v tubusu a neměli zde postavené hnízdo. V roce 2012 se tento jev opakovl ve 4 případech, taktéž během jednoho



odchytového cyklu. Tento jev se vyskytoval na různých lokalitách. Celkově se jednalo o 5 samců a 2 samice (každý rok jedna samice) a jednalo se jak o jedince odchycené již předešlý rok, tak odchycené v tomto roce poprvé.

### **3.7 Preference biotopu**

Při hledání vhodných lokalit k instalaci tubusů jsem se zaměřovala na mlaziny a to jak čistě bukové monokultury, tak smíšené bukovo-smrkové mlaziny, mezi vybranými lokalitami byla i jedna čistě smrková monokultura. Podle množství odchycených zvířat domnívám se, že plšík lískový si vybírá hustě zmlazené porosty s dostatkem podrostu, který poskytuje jak dostačující množství potravy, tak výborné úkrytové možnosti. V čistě smrkové monokultuře bez podrostu jsem za celé tři roky pozorovala pouze jediného jedince, kterého jsem odchytila jedenkrát.

## 4. Diskuze

Použití poměrně nenáročných, neinvazivních, monitorovacích metod za pomoci tubusů, jako náhražky přirozených dutin na vybraných lokalitách, které měly převážně charakter mlazin, bylo vhodnou a úspěšnou volbou.

Obsazování tubusů plšíky probíhalo, už od prvního měsíce po nainstalování, úspěšně, stejně jako u pozorování Juškaitise (2008) a obsazování hnízdních budek plšíky v Litvě. Tubusy byly obsazovány po celou sezónu (tj. od dubna do prosince, v závislosti na počasí daného roku). Nejvíce obsazených tubusů bylo vždy od května do července, stejně jako v případě Chanina a Guberta (2011), což přisuzuji nejen ukončené hibernaci (která končí v dubnu), ale také větší možnosti potkat sexuálního partnera. V roce 2012 jsem na začátku sezóny zaznamenala fenomén dělení se více jedinců o jeden tubus, kdy většinou počet samic převyšoval počet samců, např. 2:1. Tento fenomén popsal i Juškaitis (2008), s tím rozdílem, že v jeho případě se jedinci dělili o hnízdní budky, nikoli o hnízdní tubusy. S blížícím se koncem sezóny ubývá i obsazených tubusů.

První studijní rok 2010 byl úspěšný na počet odchycených jedinců, v následujícím roce 2011 jsem zaznamenala menší počet jedinců a to až 30 %. Podle jiných mnou zaznamenaných údajů (např. průběhu obsazení tubusů) mohu soudit, že v tomto roce nějaký faktor narušil běžný průběh sezóny, bohužel se mi nepodařilo zjistit jeho původ. V dalším roce 2012 jsem zaznamenala ještě o 7 % více jedinců než v roce 2010. Tento nárůst si vysvětluji tak, že jak jedinci z předešlých let, tak juvenilní jedinci začali hojně využívat výhod tubusů.

Poměr mezi pohlavími odchycených jedinců během let je poměrně stálý. Po ukončení hibernace dominují samci (probouzejí se jako první), není to však na dlouho. Hned při další kontrole, která proběhla za dalších 14 dní, jsem našla i samice. Pokud bychom se zaměřili na poměr pohlaví na studijních lokalitách, tak jsem zjistila, že není zcela pravidelný. Avšak když jsem porovnála poměr pohlaví na všech lokalitách jako celku, tak jsem došla k závěru, že poměr mezi samci a samicemi je velmi vyrovnaný, blíží se poměru 1:1 a to během všech tří sezón. K velmi podobným výsledkům došel i Juškaitis (1994, 2008).

Hmotnost jedince se odvíjí od průběhu sezóny. Čím více se sezóna blíží ke konci, tím vyšší je průměrná hmotnost jedinců z důvodu přípravy na hibernaci a naopak, pokud je jedinec odchycen brzy po ukončení hibernace, tak je jeho hmotnost nižší v poměru k jedinci odchycenému na konci sezóny, což při porovnání koreluje s Juškaitisovými výsledky (2001, 2008). Dále pak závisí na pohlaví a době odchytu během sezóny, tímto tématem se dopodrobna zabývala také Sara et al. (2001) a dospěl ke stejnému závěru. Juvenilní jedinci nám v tomto případě mohou také vytvořit nehomogenní data,

pokud je nerozpoznáme a zařadíme mezi adultní jedince (Sara et al. 2001). Juvenilní jedinci mohou být až o několik gramů lehčí, než adultní (Juškaitis 2001, Juškaitis 2008).

Aktivita jedinců napříč sezónou není stálá. Na začátku jara, kdy jsou rána ještě poměrně chladná, probuzení jedinci často využívají torporu, k čemuž dospěli i Bright et al. (1996), Juškaitis (2005), Pretzlaff et al. (in press), a Sara et al. (2001). Ve větší míře jsem nacházela torpidní jedince i časně z rána a při špatném, deštivém počasí stejně jako Bright a Morris (1993), Juškaitis (2008). Na konci sezóny také stoupá procento jedinců v torporu, podle všeho z důvodu úspory energie, kterou potřebují k úspěšnému přečkání hibernace (Juškaitis 2005, Pretzlaff et al. in press). Naopak aktivita velice roste v období rozmnožování a přípravy na hibernaci, kdy jedinci maximálně využívají čas buď na hledání sexuálního partnera (Bright a Morris 1993), nebo pro nalezení potravy. Výjimku tvoří pozdní juvenilní jedinci, jenž nemají dostatečnou hmotnost k přezimování a tak v posledních podzimních dnech, bez větších mrazů a sněhu, na konci sezóny jsou velice aktivní z důvodu shánění potravy a doplňování tukových zásob (Juškaitis 2005, Juškaitis 2008). Komplexně vzato, podle studií Juškaitise (2005, 2008), Pretzlaffa et al. (in press), je aktivita závislá na mnoha faktorech, zvláště na fázi sezóny, teplotě okolí, stáří jedince a jeho připravenosti na hibernaci, apod.

Při zpětném odchyty jsem se několikrát setkala s jedinci odchytenými v předchozích letech, avšak nejedná se o velký počet těchto jedinců. Převládá odchyt jedinců z téhož roku. Často jsem jedince zaznamenala pouze jednou za celou sezónu (v roce 2010 se jednalo o 66 % jedinců, v roce 2011 pak o 67,5 % a v roce 2012 o 58 % jedinců). Tudíž v populaci převládají mladí jednoletí jedinci stejně jako v populacích studovaných Juškaitisem (1994, 2008), či Bieberovou et al. (2012), kde tvořili až <75 % odchytených jedinců. V malém množství se vyskytují dvouletí a velmi zřídka tříletí jedinci a to i přes to, že plšík lískový patří mezi poměrně dlouholeté hlodavce, kteří se mohou podle Juškaitise (1994, 2008) dožít až šesti let. Dvou a tříleté jedince jsem nacházela pouze do července, až na jednu výjimku v roce 2011, kdy jsem odchytila dvouletého jedince na začátku října.

Během svého studia tohoto druhu jsem zaznamenala i pár zvláštností, které se nevyskytovaly pravidelně ani na lokalitách, ani napříč sezónou. Jednalo se o barevné odlišnosti v podobě bílé špičky ocasu, či v jednom případě bílého flíčku na hlavě. Tento jev jsem nejvíce zaznamenala v roce 2010, kdy poměr mezi jedinci s bílou špičkou a bez ní byl 0,11:0,89. Toho roku byl prováděn výzkum i v Nížkém Jeseníku, kde autoři zaznamenali výskyt plšíka lískového s bílou špičkou v poměru 0,14:0,86 ve prospěch jedinců bez bílé špičky (Mašková a Adamík 2012). Od tohoto roku počet jedinců s touto abnormalitou klesal (v roce 2011 byl poměr pouze 0,08:0,92 a v roce 2012 pak jen 0,01:0,99 ve prospěch jedinců bez této abnormality). Podle pozorování Juškaitise (2008) má na výskyt tohoto jevu vliv pohlaví a také částečně věk jedince. Podle jeho výsledků zaznamenal bílou špičku ocasu častěji

u samic než u samců. Jeho teorii nemohu ani potvrdit ani vyvrátit z důvodu nedostatku dat pro další, podrobnější analýzu. Jako další zvláštnost byl fenomén plšíků bez hnízd, kdy se jedinci nacházeli v tubusech bez vystavěných hnízd. Nezaznamenala jsem opět žádnou pravidelnost. V neposlední řadě musím zmínit i výskyt jedinců, kteří byli handicapovaní. Předpokládám, že jejich zranění pochází z útoku predátora a jim se podařilo úspěšně uniknout. Dokonce jeden takový to jedinec byl zraněn dvakrát a to ve dvou letech.

Již při hledání lokalit jsem se zaměřila na vhodné lokality, kde bylo dostatek úkrytů a potravy. Správný výběr lokalit se mi potvrdil počtem jedinců na těchto lokalitách. Jako kontrolní lokalitu jsem si vybrala čistě smrkovou monokulturu, která byla obklopená vzrostlým lesem. Na této lokalitě jsem zaznamenala jedenkrát jednoho jedince a to v období disperze juvenilních jedinců na nové lokality. Jako vhodné biotopy se mi osvědčily mladá sukcesní stádia listnatých dřevin s případnou příměsí jehličnanů, kde se může plšík lískový pohybovat bez styku se zemí, což mu podle Brighta et al. (2006), Brighta a Morrise (1993) a Juškaitise (2007) vyhovuje. Na lokalitách převládá z listnatých dřevin buk a občas se zde vyskytují i jiné listnaté dřeviny (např. líska obecná, jeřáb ptačí, bříza bělokorá, javor mleč, javor klen, javor babyka, hloh obecný, aj.). Z jehličnatých dřevin se na lokalitách vyskytuje jedle bělokorá, smrk ztepilý, modřín opadavý, borovice lesní. V podrostu pak převládá třtina křovištní a ze živných rostlin se zde nachází ostružiník, vlochině borůvka, maliník obecný. Avšak lokality kde by převládaly již vzrostlé, letité dřeviny bez ranně sukcesního stádia jsem nezkoumala. Habitaty tohoto typu jsou často tématem zahraničních studií, kdy je kladen důraz na detailní zmapování druhové variability a stáří porostu v závislosti na distribuci a abundanci studovaného druhu (Bright et al. 1994, Bright a Morris 1990, Bright a Morris 1993, Juškaitis 2003, Juškaitis 2007). V mém případě toto téma nebylo stěžejní. Plšík lískový má velmi širokou ekologickou valenci a tak se dokáže bez problémů přizpůsobit druhové skladbě porostu, ale je pro něj důležité přítomnost a druhová skladba podrostu (Bright a Morris 1990, Bright a Morris 1993, Bright a Morris 1996, Hecker et al. 2003).

## 5. Závěr

Cílem této práce bylo získat základní informace o biologii plšika lískového a otestovat neinvazivní monitorovací metodu, která využívá tubusů jako náhražek přírodních dutin, které plšík velmi rád využívá ke svému úkrytu během dne. Během tří let monitoringu na 13 lokalitách jsem zaznamenala průměrnou 6% obsazenost tubusů, bylo odchyceno 170 jedinců. Nashromáždila jsem data, která se týkají hmotnosti, věkového složení, poměru pohlaví a povšimla jsem si i abnormalit. Použitá monitorovací metoda byla podle mého názoru velmi úspěšná. Získaná data tak přispívají k doplnění chybějících znalostí o biologii plšika na našem území a významně tak mohou napomoci k porozumění jeho početnosti a rozšíření, což může být přínosné pro orgány ochrany přírody.

## 6. Literatura:

**Adamík P., Král M., 2008:** Climate- and resource-driven long-term changes in dormice populations negatively affect hole-nesting songbirds. *Journal of Zoology* 275: 209-215.

**Anděra M., 1994:** The present status of dormice in the Czech Republic. *Hystrix* 6: 155-159.

**Anděra M., 2006:** Plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*). Metody monitoringu savců ČR (www.biomonitoring.cz).

**Anděra M., Beneš B., 2001:** Atlas rozšíření savců v České republice-Předběžná verze IV. Hlodavci (*Rodentia*), část 1. Křečkovití (*Cricetidae*), hrabošovití (*Arvicolidae*), plchovití (*Gliridae*), Národní muzeum, Praha.

**Bieber C., Juškaitis R., Turbill C., Ruf, T. (2012):** High survival during hibernation affects onset and timing of reproduction. *Oecologia* 16: 155-166.

**Bright P. W., Mitchell P., Morris P. A., 1994:** Dormouse distribution: survey techniques, insular ecology and selection of sites for conservation. *Journal of Applied Ecology* 31: 329-339.

**Bright P. W., Morris P. A., 1990:** Habitat requirements of dormice *Muscardinus avellanarius* in relation to woodland management in southwest England. *Biological Conservation* 54: 307-326.

**Bright P. W., Morris P. A., 1993:** Conservation of the dormouse. *British Wildlife* 4: 154-162.

**Bright P. W., Morris P. A., 1996:** Why are dormice rare? A case study in conservation biology. *Mammal Review* 26: 157-187.

**Bright P. W., Morris P. A., Wiles N. J., 1996:** Effects of weather and season on the summer activity of dormice *Muscardinus avellanarius*. *Journal of Zoology* 238: 521-530.

**Bright P. W., Morris P., Mitchell-Jones T., 2006:** The dormouse conservation handbook. *English Nature*.

**Bright P., Morris P., 2005:** The Dormouse. 2nd edition. The Mammal Society, London: 1–27.

**Gaisler J., Zima J., 2007:** Zoologie obratlovců, Academia, Praha.

**Hecker K., Bakó B., Csorba G., 2003:** Distribution ecology of the Hungarian dormouse species, based on the national biodiversity monitoring system. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 49: 45-54.

**Chanin P., Gubert L., 2011:** Surveying hazel dormice (*Muscardinus avellanarius*) with tubes and boxes: a comparison. *Mammal Notes*. The Mammal Society.

**Chanin P., Woods M. J., 2003:** Surveying Dormice using Nest Tubes. Results and experience from the South West Dormouse project. Research report No 524. *English Nature*, Peterborough.

**Juškaitis R., 1994:** The structure and dynamics of common dormouse (*Muscardinus avellanarius* L.) population in Lithuania. *Hystrix* 6: 273-279.

**Juškaitis R., 2001:** Weight changes of the common dormouse (*Muscardinus avellanarius* L.) during the year in Lithuania. *Trakya University Journal of Scientific Research* 2: 79-83.

**Juškaitis R., 2003:** New data on distribution, habitats and abundance of dormice (Grilidae) in Lithuania. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 49:55-62.

**Juškaitis R., 2005:** Daily torpor in free-ranging common dormice (*Muscardinus avellanarius*) in Lithuania. *Mammalian Biology* 70: 242-249.

**Juškaitis R., 2007:** Habitat Selection in the Common Dormouse *Muscardinus avellanarius* (L.) in Lithuania. *Baltic Forestry* 13: 89-95.

**Juškaitis R., 2007:** Peculiarities of habitats of the common dormouse, *Muscardinus avellanarius*, within its distributional range and in Lithuania: a review. *Folia Zoologica*- 56: 337-348.

**Juškaitis R., 2008:** The common dormouse *Muscardinus avellanarius*: Ecology, Population structure and Dynamics. Institute of Ecology of Vilnius University Publishers, Vilnius.

**Mašková P., 2011:** Vybrané aspekty biologie plcha lesního a plšička lískového ve vztahu k plchu velkému. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra zoologie.

**Mašková P., Adamík P., 2012:** Poznámky o výskytu arborealních hlodavců (Mammalia: Rodentia) v budkách na Sovinecku, Nížký Jeseník. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 303: 13–21.

**Morris P.A., Temple, 1998:** Nest tubes – a potential new method for controlling numbers of the edible dormouse (*Glis glis*) in plantations. *Quarterly Journal of Forestry* 92: 201-205.

**Pěchoušková E., 2009:** Terénní studie preferencí hnízdního mikrohabitatu plšička lískového (*Muscardinus avellanarius*) pomocí alternativní metody hnízdních trubek. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Katedra zoologie.

**Pelikán J., Gaisler J., Rodl P., 1979:** Naši savci. Academia, Praha.

**Pretzlaff I., Rau D., Dausmann K. H., in press:** Energy expenditure increases during the active season in the small, free-living hibernator *Muscardinus avellanarius*. *Mammalian Biology*.

**Sara M., Casamento G., Spinnato A., 2001:** Density and breeding of *Muscardinus avellanarius* L., 1758 in woodland of Sicily. *Trakya University Journal of Scientific Research* 2: 85-93.



## Appendix

## Přehled metod monitoringu plšika lískového (*Muscardinus avellanarius*) a možnosti jejich implementace v České republice

Survey Techniques for the Common Dormouse (*Muscardinus avellanarius*)  
and Possibilities for their Implementation in the Czech Republic

Petra Húdoková<sup>1</sup> – Peter Adamík<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra zoologie  
a ornitologická laboratoř, tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc

<sup>2</sup> Vlastivědné muzeum v Olomouci, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc;  
adamik@vmo.cz

### ABSTRAKT

Česká republika jako člen Evropské unie má dle Směrnice Rady č. 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin povinnost provádět monitoring a vyhodnocování stavu populací vybraných druhů savců. Plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*) je jedním z těchto druhů. V práci podáváme přehled monitorovacích metod plšika lískového dle dosavadních jak našich, tak i zahraničních zkušeností. Dle našeho názoru současný český návrh metodiky pro celoplošný monitoring vyžaduje rozšíření a navrhujeme efektivní řešení v podobě velkoplošného monitoringu, který by kombinoval několik technik, jako je přímé vyhledávání požerků lískových ořechů, rozmístění tzv. tubusů a na reprezentativním vzorku ve vhodném prostředí i použití ptačích budek.

### ABSTRACT

According to the EU Habitats Directive, the Czech Republic as a member state of the European Union is obliged to monitor and assess the population status of selected species of mammals. The Common Dormouse (*Muscardinus avellanarius*) is one of them. We argue that the currently proposed extensive surveying at the national scale is inefficient and does not implement the recent progress in large-scale monitoring of this species in other EU member states. We review the available methods for surveying the Common Dormouse and we propose that the Czech surveying scheme for the Common Dormouse should combine several techniques (e.g. searches for gnawed hazel nuts, use of nest tubes and in representative habitats the use of nest boxes).

**Klíčová slova:** plšík lískový, monitorovací metody, monitoring, drobní savci, hlodavci

**Key words:** Hazel Dormouse, monitoring methods, surveying mammals, small mammals, rodents

## ÚVOD

Česká republika jako člen Evropské unie má dle Směrnice Rady č. 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin povinnost provádět sledování (monitoring) a vyhodnocování stavu populací vybraných druhů savců. Plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*) je jedním z druhů na seznamu v příloze IV Směrnice (druhy živočichů a rostlin v zájmu společenství, které vyžadují přísnou ochranu). Sledování stavu je v ČR pověřena Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, která na stránkách [www.bio-monitoring.cz](http://www.bio-monitoring.cz) poskytuje aktuální informace o platné metodice monitoringu a hodnocení stavu. Současný návrh možností velkoplošného monitoringu tohoto druhu na našem území uvádí, že „pravidelný celoplošný monitoring je v našich podmínkách nereálný především proto, že neexistuje žádná, jednoznačně spolehlivá metoda zjištění/prokázání jeho výskytu“ a jako hlavní metodu monitoringu odkazuje na příležitostný sběr dat (ANDĚRA, 2006). Vzhledem k bohaté monitorovací činnosti plšíka lískového v jiných zemích EU se naopak domníváme, že celoplošný tzv. cost-effective monitoring je na našem území realizovatelný.

Cílem této práce je podat komplexní přehled monitorovacích (resp. systematických mapovacích) metod pro plšíka lískového a doporučení pro efektivní celoplošný monitoring (přesněji mapování) na území celé ČR.

## MONITOROVACÍ METODY

Podstata monitoringu plšíka lískového spočívá v zjištění prezence, tj. pozitivního nálezu v dané oblasti. Takovýmto nálezem nemusejí být jenom přímé nálezy jedinců, ale i nálezy jejich pobytových znaků (hnízda, charakteristické požerky skořápek lískových ořechů). V této práci se nezaobíráme otázkou velkoplošné stratifikace vzorkovacích bodů nebo kvadrátů, protože ta je závislá na širší diskusi a finančních možnostech AOPK ČR. Následující kapitoly jsou věnovány popisům jednotlivých metod monitoringu plšíka lískového a jsou seřazeny dle časové efektivity a finanční náročnosti (požerky skořápek, monitoring za pomoci plastových tubusů a ptačích budek, hledání hnízd v porostu, rozbor vývržků sov, sběr chlupů z lepových pásek v ruličkách a využití odchytnů do pastí a fotopastí).

## Sběr skořápek lískových oříšků a determinace požerků

Jedná se o velice rozšířenou a neefektivnější metodu monitoringu plšíka lískového. Tato metoda byla poprvé velkoplošně použita v roce 1993 ve Velké Británii v rámci English Nature's Species Recovery Program<sup>1</sup>. Jednalo se o ukázkový „citizen science“ projekt, ve kterém se do hledání lískových oříšků zapojila široká laická veřejnost. Díky údajům z tohoto projektu bylo možné poměrně hodnověrně vytvořit distribuční mapu výskytu plšíka (BRIGHT et al., 1996). Podobný projekt s názvem Die große Nussjagd<sup>2</sup> byl podpořen i v Německu v roce 2004 a od té doby byl nebo je realizován v několika spolkových zemích.

Samotná metoda je založena na specifickém ohryzu skořáčky lískového oříšku plšíkem (HURRELL – MCINTOSH, 1984; BRIGHT et al., 1994; BRIGHT et al., 1996; CHANIN – WOODS, 2003). Determinace požerků plšíka je velice jednoduchá a naprosto spolehlivá (obr. 1). Zájemce o studium rozpoznávacích znaků odkazujeme na publikaci BRIGHT et al. (2003) anebo na již zmíněné internetové adresy projektů v Německu a Velké Británii.

<sup>1</sup> <http://www.ptes.org/moremammals/gnh/>

<sup>2</sup> <http://www.nussjagd.de>

Hledání se provádí tak, že si na vybrané lokalitě s výskytem lísky obecné (*Corylus avellana*) zvolíme sčítací plochu měřící 10 x 10 m a prohledáváme ji po dobu cca 20 minut. (BRIGHT et al., 1994; 1996). Pokud na zvolené ploše nenalezneme požerky oříšků od plšíka, pokračujeme hledáním na druhé, případně třetí ploše v rámci vybrané lokality. BRIGHT et al. (1994) ukázali, že pokud je na lokalitě plšík přítomen, tak přibližně s 80% pravděpodobností nalezneme požerky oříšků na třetí sčítací ploše. Výběr lokality je důležitý. Na rozdíl od jiných metod, u kterých je v podstatě jedno, jakou lokalitu zvolíme, zde je směrodatný výskyt lísky obecné. Pokud se v naší vybrané lokalitě líska nevyskytuje, tato metoda zde nemůže být použita a musíme zvolit jinou, vhodnější metodu monitoringu pro plšíka, nebo najít lokalitu s výskytem lísky v tom úseku, který chceme zmapovat. Nutno zdůraznit, že plšící často obývají biotopy pro ně zdánlivě nevhodné, kde se líska nevyskytuje (EDEN, 2009).

Sběr skořápek se může provádět po celý rok, avšak nejlépe na podzim a v zimě, od srpna do prosince. Postupem času jsou charakteristické znaky ohryzu méně patrné a druhová identifikace požerku již nemusí být správná. Z časového hlediska je nutné také zohlednit, že na dané lokalitě nemusí lísky plodit každoročně.

Tato metoda je vhodná pro velkoplošné mapování, kdy nejdůležitějším údajem je pro nás zjistit plošné rozšíření plšíka. Pro mapování postačí rozeznat specifický ohryz skořápky plšíkem od požerků myšic (*Apodemus* spp.), plcha velkého (*Glis glis*) či veverka obecné (*Sciurus vulgaris*). Data získaná touto metodou neumožňují kvantitativní vyhodnocení početnosti plšíka a mapovatel se musí spokojit pouze s prezenčními/absenčními daty.

## Tubusy

Princip tubusů jako monitorovací techniky spočívá v oblíbenosti plšíků vyhledávat dutiny nebo skuliny ve vegetaci. Původně byla tato metoda poprvé aplikována ve Velké Británii na monitoring plcha velkého (*Glis glis*) (MORRIS – TEMPLE, 1998). Tubus se skládá z těla, což je dutina vyrobená z lehkého vlnitého plastu (jedná se např. o plast používaný na ochranu stromků před ohryzem savců) se čtvercovým průřezem a vysunovatelného dřívka, které tvoří i konec tubusu. V případě použití světlého plastu by svrchní strana tubusu měla být olepena neprůsvitnou lepicí páskou. Díky tomu je jeho vnitřek tmavý, a tak simuluje dutinu. Tělo tubusu pro plšíky je dlouhé 25 cm, délka strany průřezu čtverce je 6 cm. Vysunovací dřívko vyčnívá na konci tubusu o přibližně 50 mm (obr. 2). Dle našich vlastních zkušeností jsou pořizovací náklady na zhotovení jednoho tubusu přibližně 30 Kč.

Výběr biotopu pro umístění tubusu není nijak omezen. Záleží pouze na tom, který biotop potřebujeme zmapovat. Instalace tubusu je poměrně jednoduchá. Umístíme jej pomocí vázacího drátu na vodorovnou větev otvorem směrem ke kmeni či dovnitř porostu (obr. 3). Mohou se instalovat ve výšce dosažitelné ze země nebo výše, pokud potřebujeme zjistit, zda se zvířata nacházejí i v korunách stromů. Pro monitoring se doporučuje minimálně 50 tubusů ve 20 m rozestupech na lokalitu. Spíše se při instalaci řídíme možnostmi lokality, ale obecně vzato, čím větší počet tubusů, tím větší pravděpodobnost detekce přítomnosti plšíků na lokalitě. Nejlepší doba pro instalaci tubusů na lokalitu je v průběhu března, kdy předpokládáme, že zvířata ještě hibernují, ale vzhledem k tomu, že doba, po kterou jsou tubusy umístěny, je méně důležitá než roční doba, mohou být tubusy nainstalovány do konce dubna. Je to proto, že v průběhu roku jsou dvě maxima osídlování tubusů – a to v květnu (menší maximum) a značnější v srpnu až září (CHANIN – WOODS, 2003). Tím, že tubusy zůstanou rozmístěné od března do konce listopadu, dosáhneme

největší pravděpodobnosti nalezení plšíků, pokud jsou na lokalitě přítomni. Pokud ale nelze jinak, můžeme tubus instalovat nejpozději před koncem července. Doba instalace je tak závislá i na účelu monitoringu – postačí-li jenom prokázat přítomnost druhu na lokalitě (např. v rámci ekologického monitoringu pro účely EIA), nebo je-li cílem získat i hlubší data o relativní četnosti apod. Kontroly by se měly provádět od března do konce listopadu. Podle CHANINA a WOODSE (2003) by v dubnu a květnu měly být provedeny dvě kontroly a pak jednou měsíčně po zbytek sezóny. Přítomnost plšíka je prokázána buď nálezem jedinců uvnitř tubusů, nebo nalezením charakteristického hnízda uvnitř tubusu (obr. 4). Vzhledem k tomu, že tubusy instalujeme často do nepřehledných mlazin apod., je poměrně obtížné je opětovně nalézt. Proto je dobré si načrtnout jednoduchý plán se základními orientačními body a také si jednotlivé tubusy viditelně označit. Můžeme použít např. barevné pásky, které upevníme na viditelné místo stromu, nebo pomocí barevných sprejů, které se používají v lesnictví na označení stromů. Alternativou je zaznačení lokace tubusů pomocí GPS přístroje. Toto je vhodné řešení v případech, kdy jsou vzdálenosti mezi tubusy velké anebo pokud monitoring probíhá na lokalitách s dobrým příjmem signálu (např. křovinaté porosty v otevřené krajině).

Výhodami této metody jsou poměrně nízké náklady, snadná výroba, jednoduchá manipulovatelnost v terénu a díky lehkosti tubusů i snadná instalace v terénu. Toto všechno jsou velké klady pro využití i při rozsáhlém monitoringu. Další výhodou je, že tubusy nejsou vhodné pro vyvedení mláďat vzhledem k jejich velikosti (obr. 4 a 5), a proto nijak neovlivní velikost populace plšíka lískového na dané lokalitě, na rozdíl od hnízdních budek (JUŠKAITIS, 2006). Detekce plšíků pomocí této metody je funkcí úsilí v podobě počtu kontrol, počtu rozmístěných tubusů a „vhodnosti“ zvoleného prostředí. Může se stát, že plšík má například dostatek přirozených úkrytů, a tak nevyužije tubusy jako alternativu k přirozeným úkrytovým místům.

## Hnízdní budky

Budky, ať už ptačí nebo speciálně upravené pro drobné savce, jsou pravděpodobně nejrozšířenější a zároveň i nejstarší monitorovací metodou plšíka (JUŠKAITIS, 2008; JUŠKAITIS – BÜCHNER 2010). Raná data o výskytu plšíka byla často získávána od ornitologů, kteří kontrolovali ptačí budky (např. MILES, 1971; ADAMÍK – KRÁL, 2008). Oblíbenost budek plšíky je daná jejich preferencí obývat stromové dutiny. Obsazenost budek tak bude do značné míry ovlivněna prostředím, do kterého budou umístěny. V mladých porostech s nedostatkem přirozených dutin je obsazenost nejvyšší. Pro obsazenost budek se zdají být vhodná přechodná pásma mezi vzrostlým lesem a zmlazujícím porostem, nebo pasekou. Zkušenosti jiných autorů ukazují, že plšík pravidelně obsazuje budky i v prostředí, ve kterém bychom ho a priori neočekávali – mladé smrkové monokultury, úzké pásy křovinné vegetace v zemědělské krajině nebo fragmenty vegetace podél silnic (JUŠKAITIS – BÜCHNER, 2010).

Rozměry budek jsou obvykle odvozené od takzvaných „sýkorčích“ nebo „špaččích“ typů budek. Vstupní otvor může být buď uprostřed čelní stěny, tak jako jsme zvyklí u ptačích budek, nebo posunutý blíže k jedné z bočních stěn na zadní straně. Otvor budky je vhodné orientovat směrem ke kmenu, čímž se docílí menšího využívání budek ptáky. Rozměry budky mohou být různé, doposud používané rozměry byly například 14 x 14 x 21 cm se vstupním otvorem o průměru 36 mm (SORACE et al., 1998), 12 x 12 x 23 cm se vstupním otvorem o průměru 35 mm, 14 x 14 x 28 cm se vstupním otvorem o průměru 45 mm (JUŠKAITIS, 2006), 14 x 14 x 27 cm se vstupním otvorem o průměru 3 cm nebo 17 x

17 x 30 cm se vstupním otvorem o průměru 4 cm (KRŠIAK – KAŇUCH, 2005), či 14 x 14 x 21 cm se vstupním otvorem 32 mm (SEVIAUN – FILIPAS, 2008). V těch biotopech, kde se společně vyskytuje plšík a plch velký (*Glis glis*), se nám osvědčilo použití budek s otvorem 22 mm. Okolí otvoru je navíc oplechováno, což slouží jako ochrana proti prokousání plchem velkým (obr. 7).

Budky se většinou instalují ve výšce 2–3 m. JUŠKAITIS (2008) prokázal, že vyšší umístění budek má pozitivní vliv na jejich obsazenost plšíky. Jako optimální vzdálenost mezi jednotlivými budkami je udáváno rozmezí 25 až 50 m, ideálně rozmístěných do čtvercové matice. Densita budek má jednoznačný vliv na početnost lokální populace plšíka. Příliš hustá síť budek může významně zvýšit densitu lokální populace plšíka (MORRIS et al., 1990; JUŠKAITIS, 2006)

Nevýhodou této metody je nákladnost jak finanční (pořizovací náklady na budky a jejich převoz na lokality), tak časová (zdlouhavá instalace, kontroly budek jsou i časově náročnější). Přes výše uvedená negativa je tato metoda velice účinná pro monitoring. Více než 90 % jedinců by se mělo podařit nalézt při pravidelných kontrolách (JUŠKAITIS, 2006). Plšíci rádi dlouhodobě obsazují budky, čímž lze získat i podrobnější data o reprodukční biologii a ostatních aspektech biologie tohoto druhu (obr. 8). Při monitoringu je vhodné vyvěsit minimálně 50 budek na lokalitu. Budky, jako základní velkoplošná monitorovací technika, jsou dnes používány v Hesensku a v Anglii (BRIGHT et al., 2006; BÜCHNER et al., 2010).

## Hledání hnízd v porostu

Monitoring je založený na přímém hledání hnízd plšíka jako důkazu jeho existence na dané lokalitě. Plšík lískový si staví specifická kulovitá hnízda. Druhem, se kterým jej můžeme nejčastěji zaměnit, je myška drobná (*Micromys minutus*). Základním rozlišovacím znakem je, že hnízda myšky drobné jsou upletená ze stébel trávy, která jsou podélně rozdělena. Plšík často do hnízd vplétá i listí. Trochu podobná, ale lehce rozpoznatelná hnízda si staví střízlík obecný (*Trogodytes troglodytes*) a budničci (*Phylloscopus* spp.). Hnízda umístěná ve vegetaci jsou kulovitá, pevně stažená, s otvorem po boku. Pokud je v hnízdě přítomen plšík, může být vstupní otvor mírně uzavřen. Tato hnízda mohou mít dvojí charakter: takzvaná „spací“ hnízda, která mají menší průměr, a mnohem větší hnízda o průměru 10–12 cm, která budují samičky a jsou určena k reprodukci (JUŠKAITIS, 2008). Materiál použitý na stavbu hnízda je výlučně rostlinného charakteru (obr. 6). Většinou se jedná o suchou trávu nebo listí z blízkého okolí pobytu plšíka. Nejsou tedy definovány druhy, které by plšík striktně vybíral, ale záleží na rostlinné skladbě biotopu, kde žije. Letní hnízda klasifikoval WACHTENDORF (1951) do čtyř skupin podle materiálu použitého na jejich stavbu:

- a) **Smíšená hnízda** jsou vytvořena ze spletených listů dřevin spolu s listy trávy. Listy stromů a trávy jsou smíchány ve stěnách hnízda.
- b) **Vrstvená hnízda** mají dvě odlišné vrstvy: vnější vrstvu z listů dřevin a vnitřní vrstvu z jemných materiálů (tráva, lýko). Dospělé samičky zpravidla stavějí vrstvená hnízda pro odchování mláďat.
- c) **Travnatá hnízda** obsahují hustou oblast suchého listí (občas také stébel) travin a jsou charakteristická pro biotopy s převahou jehličnatých stromů.
- d) **Listová hnízda** jsou spletená ze suchých nebo čerstvých listů dřevin, některé traviny mohou být použity jako doplňkový materiál.

Počet hnízd na lokalitě nemůže být brán jako ukazatel abundance, protože jeden jedinec může mít několik hnízd (JUŠKAITIS, 2008). Vyhledávání hnízd je vhodnou alternativní metodou monitoringu v křovinatých biotopech nebo ve zmlazujících porostech přibližně 1–5 let po těžbě (JUŠKAITIS, 2007). Tato metoda vyžaduje čas na naučení se vyhledávání míst. Při dostatečné zkušenosti se ale jedná o relativně efektivní metodu mapování výskytu druhu. Doposud se tato metoda velkoplošně používá v Nizozemí (VILHELMSSEN, 2003).

### **Rozbor vývržků sov**

Tato monitorovací metoda je založena na predaci plšíka sovami. Rozborem vývržků a determinací kosterních pozůstatků lze lehce detekovat přítomnost plšíka. Potřebné vzorky k prozkoumání povětšinou získáme z hnízdišť, buď přímo z budek pro sovy či přirozených hnízd, nebo jejich okolí (např. OBUCH, 1998; 2004; BALČIAUSKIENE, 2005). Nejčastějšími druhy sov lovícími plšíka jsou pušтік obecný (*Strix aluco*) a sýc rousný (*Aegolius funereus*) (KLOUBEC – VACÍK, 1990; SCARAVELI – ALOISE, 1995; JUŠKAITIS, 2008). Výskyt plšíka v potravě daného druhu sovy závisí na typu prostředí, ve kterém daná sova hnízdí. Pozůstatky plšíka tak lze nalézt ve vývržcích i jiných druhů sov, ale v mnohem menší míře než u výše uvedených dvou druhů. Výsledky tohoto monitoringu mají menší časoprostorovou výpovědní hodnotu, protože nevíme, kde a kdy daná sova ulovila plšíky. Pro mapování na hrubé škále ale tato technika postačuje, nutné je však zohlednit stáří vývržků. Je známo, že obzvláště skalní hnízda puštíků mohou obsahovat vývržky za delší časové období. Přehledná mapa s distribucí výskytu plšíka v Česku je do značné míry založena právě na literárních údajích pocházejících z vývržků sov (ANDĚRA – BENEŠ, 2006). Metoda vyžaduje mít přehled o hnízdištích sov, případně zkušenosti s vyhledáváním vývržků v krajině.

### **Ruličky na chlupy**

Tato metoda vyžaduje rozmístění krátkých ruliček vyrobených například z ruliček od toaletního papíru s návnadou vhodné potravy tak, aby tímto tubusem zvířata prošla. Uvnitř ruličky je lepící páska, která zachytí chlupy zvířat, jenž tudy prošla. Tyto zachycené chlupy se dále identifikují pod mikroskopem pomocí referenční sbírky chlupů a dle určovacích klíčů (např. TEERINK, 1991). Nevýhodou je složitost identifikace chlupů a skutečnost, že získaných vzorků je málo (CHANIN – WOODS, 2003). Ruličky umísťujeme do vegetace na horizontálně orientované větve a snažíme se vytipovat místa, které propojují například dva keře mezi sebou.

### **Odchyty do pastí**

Vzhledem k arboreální aktivitě plšíka je účinnost této metody velice nízká. Řádově je nutná expozice v stovkách pasto-nocí na odchytení pár jedinců plšíka (JUŠKAITIS – BÜCHNER, 2010). Nutné je počítat i s nechtěným velkým počtem odchyť jiných drobných hlodavců.

### **Fotopasti**

Jedná se o poměrně recentní metodu monitoringu spjatou s rozvojem digitální technologie a neustálým snižováním pořizovacích nákladů. Je velice pravděpodobné, že časem budou fotopasti používány častěji při monitoringu savců obecně (O'CONNELL et al., 2011). Nevýhodou této metody zůstane vždy časová náročnost na údržbu a rozmístění techniky.

## VÝSLEDKY

V práci jsou shrnuty poznatky o osmi metodách monitoringu plšika lískového (sběr skořápek lískových oříšků a determinace požerků, monitoring za pomoci plastových tubusů a hnízdních budek, hledání hnízd v porostu, rozbor vývržků sov, sběr chlupů z lepových pásek v ruličkách, odchyty do pastí a využití fotopastí). Efektivnost tří z těchto metod můžeme doložit na základě vlastní praxe.

Na několika lokalitách na Moravě a Slovensku jsme ověřovali efektivnost metody využívající sběr skořápek lískových oříšků a determinaci požerků. Pro všechny lokality, kde se nacházely požerky po lískových oříšcích, bylo charakteristické, že nejvíce oříšků neslo stopy po veverce. Řádově ale stačilo překontrolovat několik desítek oříšků a požerky po plšikovi byly nalezeny téměř na všech lokalitách.

V roce 2010 jsme provedli pilotní monitoring plšika pomocí tubusů na 14 lokalitách v Beskydech, kde jsme rozmístili 332 tubusů. Tubusy byly rozmístěny hlavně do mladých porostů, nejčastěji s dominancí smrku a buku. Na 2395 tubusokontrol jsme zjistili přítomnost plšiků v 83 případech. Z uvedeného vyplývá, že vzhledem k nákladům a časové náročnosti je použití tubusů velice efektivní metodou pro velkoplošný monitoring.

V roce 2010 jsme provedli pilotní monitoring pomocí hnízdních budek. V oblasti Nízkého Jeseníku bylo 138 budek rozmístěno do lesních porostů různého stáří a složení. Dle předběžných dat se plšici nejčastěji vyskytovali ve smíšených mladých porostech, přičemž přítomnost plšika v budce jsme detekovali v 32 případech a celkově bylo nalezeno 28 jedinců.

## DISKUZE

Cílem naší práce bylo podat ucelený přehled základních metod monitoringu plšika. Podle ANDĚRY (2006) je pravidelný celoplošný monitoring plšika lískového v našich podmínkách nereálný především proto, že neexistuje žádná, jednoznačně spolehlivá metoda zjištění nebo prokázání jeho výskytu. My se naopak domníváme, že celoplošný monitoring plšika je v našich podmínkách realizovatelný. Zkušenosti hlavně z Německa a Velké Británie ukazují, že lze implementovat několik technik najednou, a to v tzv. cost-effective provedení, především s využitím veřejnosti (tedy tzv. citizen science). Pro velkoplošný monitoring s cílem získat údaje o rozšíření je nejefektivnější metodou sběr a identifikace oříšků. Pro vyhodnocování meziročních změn lze použít budek rozmístěných na několika referenčních stanovištích v různých částech republiky. Budky stačí kontrolovat dvakrát ročně v době dvou sezónních vrcholů obsazenosti. Je až nepochopitelné, proč kompetentní orgány nevyužijí síť dobrovolných mapovatelů např. v Ptačích oblastech, kde Česká společnost ornitologická provádí monitoring vybraných ptačích druhů. Obdobně provádějí monitoring budek na mnohých místech členové Českého svazu ochránců přírody, přičemž jejich aktivita byla až doposud každoročně dotovaná v rámci grantových programů Ministerstvem životního prostředí. Lze tedy konstatovat, že efektivní monitoring, resp. systematické mapování plšika lze zavést i za stávající situace.

Nutno také zdůraznit, že dosavadní informace o výskytu plšika byly v celé řadě zemí shrnuty díky kombinaci informací získaných z muzejních sbírek, rozborů vývržků sov, publikovaných údajů např. z ornitologických prací nebo dílčích inventarizačních průzkumů (ANDĚRA – BENEŠ, 2001; HECKER et al., 2003; HARRIS – YALDEN, 2004; BÜCHNER et al., 2010). Do budoucna ale nelze předpokládat, že tyto informace budou přibývat ve stejné míře, jako tomu bylo doposud. Např. v ornitologických člancích lze pozorovat jistou saturaci



informací o výskytu plchů v budkách a nebo o rozborech vývržků sov, a také muzejní zoologické sběry zažívají celorepublikově nebývalou stagnaci (ADAMÍK, nepublikované údaje).

## LITERATURA

- Adamík, P. – Král, M. (2008): Nest losses of cavity nesting birds caused by dormice (Gliridae, Rodentia). *Acta Theriologica*, 53, s. 185–192. ISSN 0001–7051.
- Anděra, M. (2006): Plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*). *Metody monitoringu savců ČR*. [online]. [cit. 30.5.2011]. Dostupný na World Wide Web: <www.biomonitoring.cz>.
- Anděra, M. – Beneš, B. (2001): *Atlas rozšíření savců v České republice IV*. [Předběžná verze] : *Hlodavci (Rodentia) – část 1*. Praha : Národní muzeum. ISBN 80-7036-124-7.
- Balčiauskienė, L. (2005): Analysis of tawny owl (*Stix aluco*) food remains as a tool for long-term monitoring of small mammals. *Acta Zoologica Lituanica*, 15, s. 85–89. ISSN 1392-1657.
- Bright, P. W. – Mitchell, P. – Morris, P. A. (1994): Dormouse distribution: survey techniques, insular ecology and selection of sites for conservation. *Journal of Applied Ecology*, 31, s. 329–339. ISSN 0021-8901.
- Bright, P. W. – Morris, P. A. – Mitchell-Jones, A. J. (1996): A new survey of the Dormouse *Muscardinus avellanarius* in Britain, 1993–4. *Mammal Review*, 26, s. 189–195. ISSN 0305-1838.
- Bright, P. – Morris, P. – Mitchell-Jones T. (2006): *The dormouse conservation handbook*. Second Edition. Peterborough : English Nature. ISBN 1-85716-219-6.
- Büchner, S. – Lang, J. – Jokisch, S. (2010): Monitoring der Haselmaus *Muscardinus avellanarius* in Hessen im Rahmen der Berichtspflicht zur FH-Richtlinie. *Natur und Landschaft*, 85(8), s. 334–339. ISSN 0028-0615.
- Eden, S. (2009): *Living with Dormice : The Common Dormouse: Real Rodent or Phantom of the Ancient Wood?* Winterbourne : Papadakis Publisher. ISBN 13:978-1901092790.
- Harris, S. – Yalden, D. W. (2004): An integrated monitoring programme for terrestrial mammals in Britain. *Mammal Review*, 34, s. 157–167. ISSN 0305-1838.
- Hurrell, E. – Macintosh, G. (1984): Mammal Society dormouse survey, January 1975 – April 1975. *Mammal Review*, 14, s. 1–18. ISSN 0305-1838.
- Hecker, K. – Bakó, B. – Csorba, G. (2003): Distribution ecology of the Hungarian dormouse species, based on the national biodiversity monitoring system. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 49, s. 45–54. ISSN 1217-8837.
- Chanin, P. – Woods, M. (2003): Surveying dormice using nest tubes : Results and experiences from the South West Dormouse Project. *English Nature Research Reports*, 524, s. 1–34. ISSN 0967-876X.
- Juškaitis, R. (2006): Nestbox grids in population studies of the common dormouse (*Muscardinus avellanarius* L.) : methodological aspects. *Polish Journal of Ecology*, 54, s. 351–358. ISSN 1505-2249.
- Juškaitis, R. (2007): Summer nest sites of the common dormouse *Muscardinus avellanarius* L. in young woodlands of Lithuania. *Polish Journal of Ecology*, 55, s. 795–803. ISSN 1505-2249.
- Juškaitis, R. (2008): *The common dormouse Muscardinus avellanarius : Ecology, Population structure and Dynamics*. Vilnius : Institute of Ecology of Vilnius University Publishers. ISBN 978-9986-443-40-7.
- Juškaitis, R. – Büchner, S. (2010): *Die Haselmaus*. Hohenwarsleben : Westarp Wissenschaften. ISBN 3-89432-918-1.

- Kloubec, B. – Vacík, R. (1990): Náčrt potravní ekologie sýce rousného (*Aegolius funereus* L.) v Československu. *Tichodroma*, 3, s.103–125. ISSN 1337-026X.
- Kršiak, B. – Kaňuch, P. (2006): Ktoré budky sú najlepšie pre plchy? In: Adamec, M. – Urban, P. (eds.): *Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku VII : Zborník referátov z konferencie (Žvolen 14.–15. 10. 2005)*. Banská Bystrica : Štátna ochrana prírody Banská Bystrica. S. 217–223. ISBN 80-89035-71-X.
- Miles, P. (1971): Nové poznatky o rozšíření některých obratlovců (Vertebrata) v Krkonoších. *Opera Corcontica*, 7–8, s. 179–196. ISSN 0139-925X.
- Morris, P. A. – Temple, R. K. (1998): 'Nest-tubes' : a potential new method for controlling numbers of edible dormice (*Glis glis*) in plantations. *Quarterly Journal of Forestry*, 92, s. 201–205. ISSN 0033-5568.
- Morris, P. A. – Bright, P. W. – Woods, D. (1990): Use of nest boxes by the dormouse *Muscardinus avellanarius*. *Biological Conservation*, 51, s. 1–13. ISSN 006-3207.
- Obuch, J. (1998): Plchy (Gliridae) v potravě sov (Strigiformes) na Slovensku. *Lynx, n. s.*, 29, s. 31–48. ISSN 0024-7774.
- Obuch, J. (2004): Typy potravy sovy obyčejnej (*Strix aluco*) v Národnom parku Muránska planina. In: Kochjarová, J. – Uhrin, M. (eds): *Reussia 1, Supplement 1, Biodiverzita Národného parku Muránska planina*. Revúca : Štátna ochrana prírody. S. 299–309. ISSN 1336–345X.
- O'Connell, A. E. – Nichols, J. D. – Karanth, K. U. (eds.) (2011): *Camera traps in animal ecology*. Heidelberg : Springer. ISBN 978-4-431-99494-7.
- Scaraveli, D. – Aloise, G. (1994): Predation on Dormice in Italy. *Hystrix*, 6, s. 245–255. ISSN 0394-1914.
- Sevianu, E. – Filipas, L. (2008): Nest boxes occupancy by three coexisting dormouse species and interspecific competition in the Transylvanian plain (Romania). *Studia Universitatis Babeş-Bolyai : Biologia*, 53, s. 39–50. ISSN 1221-8103.
- Sorace, A. – Petrassi, F. – Tanda, F. – Landucci, G. – Ruda, P. (1998): Nest-box occupation by the dormouse *Muscardinus avellanarius* L. (Rodentia, Myoxidae). *Hystrix*, 10, s. 37–40. ISSN 0394-1914.
- Teerink, B. J. (1991): *Hair of West European Mammals : Atlas and an identification key*. Cambridge : Cambridge University Press. ISBN 9780521545778.
- Vilhelsen, H. (2003): Status of dormice (*Muscardinus avellanarius*) in Denmark. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 49, s. 139–145. ISSN 1217-8837.
- Wachtendorf, W. (1951): Beiträge zur Ökologie und Biologie der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) im Alpenvorland. *Zoologische Jahrbücher : Abteilung für Systematik, Ökologie und der Tiere Geographie*, 80, s. 189–204. ISSN 0044-5193.

## DOPORUČENÁ CITACE

- Húdoková, P. – Adamík, P. (2011): Přehled metod monitoringu plšička lískového (*Muscardinus avellanarius*) a možnosti jejich implementace v České republice. *Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci*, 301, s. 25–36. ISSN 1212-1134.



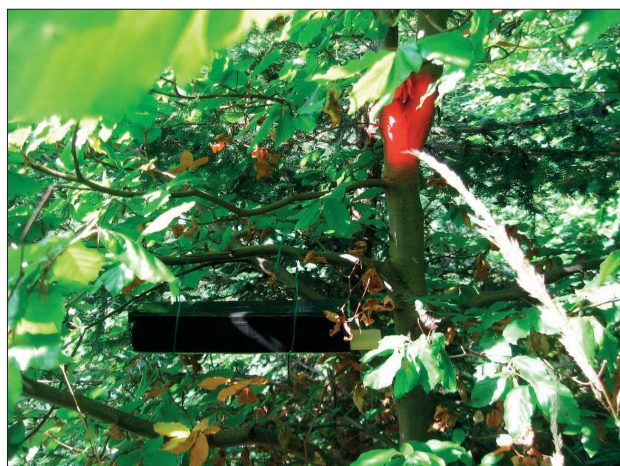
**Obr. 1.** Ohryzaná skořápka lískového oříšku. Pro ohryz plšika lískového je charakteristické, že vyhlodaný otvor má hladkou vnitřní hranu a stopy po hlodácích jdou podélně kolem otvoru. Foto P. Rozsival.

**Fig. 1.** Gnawed hazel nuts opened by the Common Dormouse. Visible are characteristic signs – smooth round hole and no transverse signs of tooth marks on the edge. Photo by P. Rozsival.



**Obr. 2.** Vzhled tubusu a vysunovatelného dřívka používaných pro monitoring plšika lískového. Foto: P. Húdoková.

**Fig. 2.** The view of the nest tube and a removable plywood tray used for monitoring of the Common Dormouse. Photo by P. Húdoková.



**Obr. 3.** Nainstalovaný tubus v mladém bukovém porostu. Foto P. Húdoková.

**Fig. 3.** An example of use of the nest tubes in the field. Photo by P. Húdoková.



**Obr. 4.** Tubus obsazený plšíkem lískovým s již vytvořeným typickým hnízdem pro tento druh. Foto P. Húdoková.

**Fig. 4.** An example of occupied nest tube by a Common Dormouse. Photo by P. Húdoková.



**Obr. 5.** Tubus obsazený plšíkem lískovým. Některé tubusy bývají obsazené jenom krátkodobě bez budování hnízda. Foto P. Húdoková.

**Fig. 5.** Nest tube occupied by a Common Dormouse. Some nest tubes are occupied only temporarily and the dormice do not built nests in them. Photo by P. Húdoková.



**Obr. 6.** Hnízdo plšíka lískového umístěné na mladém buku lesním. Foto P. Húdoková.

**Fig. 6.** A nest of the Common Dormouse placed in a young European Beech tree. Photo by P. Húdoková.



**Obr. 7.** Budka určená pro monitoring a studium biologie plšika lískového. Otvor budky (průměr 22 mm) je na rozdíl od ptačích budek orientován směrem ke kmeni. Kus plechu kolem otvoru slouží jako ochrana před prokousáním plchem velkým. Foto P. Mašková.

**Fig. 7.** Nest box used for detailed monitoring of the Common Dormouse. In contrast to bird nest boxes, the entrance hole (diameter 22 mm) faces the supporting tree trunk. The metal plate around the entrance hole prevents the use of the nest boxes by the Edible Dormouse. Photo by P. Mašková.



**Obr. 8.** Budka obsazená plškem lískovým s jeho typickým hnízdem (kombinace listů, stébel a lýka). Již na první pohled vidíme, že prostor pro reprodukci je zde mnohem větší než u tubusu. Foto P. Mašková.

**Fig. 8.** A typical view of an occupied nest box by the Common Dormouse. The nest consists of a combination of leaves, grass stems and bark. Photo by P. Mašková.