

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PŘÍRODOVĚDĚCKÁ FAKULTA
Katedra zoologie a ornitologická laboratoř



**Metody monitoringu a studia biologie plšika
lískového *Muscardinus avellanarius***

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Obor: Systematická biologie a ekologie

Petra Húdoková

Vedoucí práce: Mgr. Peter Adamík, Ph.D.
Olomouc 2011

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

V Olomouci dne

Poděkování:

Chtěla bych velice poděkovat svému vedoucímu mé bakalářské práce Peterovi Adamíkovi za cenné rady a připomínky, a také za jeho čas, trpělivost a vstřícnost. Dále pak všem, kdo mi pomáhali s překlady článků.

Bibliografická identifikace:

Jméno a příjmení autora	Petra Húdoková
Název práce	Metody monitoringu a studia biologie plšika lískového <i>Muscardinus avellanaius</i>
Typ práce	Bakalářská
Pracoviště	Katedra zoologie a ornitologická laboratoř PřF UP
Vedoucí práce	Mgr. Peter Adamík, PhD.
Rok obhajoby práce	2011
Abstrakt	Monitoring zvířat je v dnešní době velice důležitý. Díky našemu chování k přírodě mizí přirozená stanoviště mnoha druhů zvířat a tyto druhy se stávají ohroženými. Monitoring není možný bez promyšlených monitorovacích metod. V této práci se věnuji monitorovacím metodám pro plšika lískového (<i>Muscardinus avellanarius</i>). Mezi tyto metody patří monitoring za pomoci hnízdních budek a tubusů, které jsou založeny na simulaci dutin a dále metody založené na pobytových znacích jako jsou hnízda v porostu, ohryzané skořápky lískových ořechů a také rozbor vývržků sov.
Klíčová slova	<i>Muscardinus avellanarius</i> , monitorovací metody, savci
Počet stran	25
Počet příloh	0
Jazyk	český

Bibliographical identification:

Autor's first name and surname	Petra Húdoková
Title	Methodological approaches for surveying common dormouse <i>Muscardinus avellanarius</i> populations
Type of thesis	Bachelor thesis
Department	Department of Zoology, Faculty of Science, Palacký University
Supervisor	Mgr. Peter Adamík Ph.D.
The year of presentation	2011
Abstract	Monitoring of animal populations is an important tool since human behaviour has led many species to near extinction. Any monitoring has to be well planned and designed. In my thesis I present and discuss all available monitoring techniques for surveying the common dormouse (<i>Muscardinus avellanarius</i>). These are: nest box and nest tube monitoring, tracks left in the field e.g. natural nests or opened hazel nuts and owl pellets.
Keywords	Common Dormouse, monitoring methods, mammals
Number of pages	25
Number of appendices	0
Language	Czech

Obsah

1. Úvod	6
2. Monitorovací metody	7
2.1 Tubusy	7
2.2 Hnízdní budky	10
2.3 Sběr skořápek lískových oříšků a determinace ohryzu	14
2.4 Rozbor vývržků sov	16
2.5 Pobytové znaky – hledání hnízd v porostu	17
2.6 Další možné metody monitoringu	20
3. Diskuze	22
4. Závěr	23
5. Literatura	24

1. Úvod

Plchovití (*Gliridae*) jsou skupinou živočichů, kteří využívají výhod nočního života ve svůj prospěch a přes den se nacházejí ve svých úkrytech, kterými jsou nejčastěji dutiny stromů, štěrbin apod. Bohužel se díky této vlastnosti stávají těžce sledovatelnou skupinou a tomu musely být přizpůsobeny monitorovací metody na jejich sledování.

Některé z těchto metod využívají charakteristického chování těchto živočichů a skutečnosti, že v přirozeném prostředí díky antropogenním vlivům (kácení starých stromů, sázení monokultur apod.) mizí dostatek přírodních úkrytů, a jsou založeny na nahrazování těchto úkrytů umělými v podobě budek či tubusů. Jiné monitorovací metody specifické pro plšika lískového (*Muscardinus avellanarius*) využívají jeho schopnosti vytvořit si hnízdo a tedy úkryt v hustém zmlazujícím porostu či jeho specifického ohryzu skořápky lískového ořechu při pronikání k jádru. Dále můžeme malé hlodavce mapovat pomocí predace sovami, popřípadě jinými druhy dravců za pomoci vývržků.

V mnoha zemích Evropy existují speciální projekty zaměřené na celostátní monitoring těchto druhů zvířat, zvláště pak na plšika lískového, který spadá do Směrnice Rady č. 92/43/EHS: Příloha IV - druhy živočichů a rostlin v zájmu společnosti, které vyžadují přísnou ochranu. Často je do těchto projektů zapojena i veřejnost, například v Německu, či Anglii v tzv. Velkých oříškových lovech (více v kap. 2.3 Sběr skořápek lískových oříšků a determinace ohryzu) apod.. Tento monitoring je velice důležitý, přestože podle Anděry (2006) plšík lískový v našich podmínkách nepatří mezi vzácný ani ohrožený druh a jeho zařazení mezi silně ohrožené druhy ve smyslu novely vyhlášky č.175/2006 je pouze formálním počinem, který nerespektuje výsledky tuzemské odborné základny a regionální (celoevropské) difference v zoogeografické a ekologické charakteristice druhu, a jako takový snižuje věrohodnost příslušných směrnic a vyhlášek. Tento stav se ale může velice rychle změnit díky způsobu lesního hospodářství, a proto je dobré pravidelně sledovat početní stavy tohoto druhu a množství lokalit, které jsou vhodné pro život těchto živočichů.

Cílem této práce je komplexní přehled monitorovacích metod pro plšika lískového, jejich podrobný popis a doporučení užití pro případné zájemce o tuto problematiku.

2. Monitorovací metody

Následující podkapitoly jsou věnované podrobným popisům jednotlivých metod monitoringu plšika lískového, mezi které patří monitoring za pomoci plastových tubusů či budek, dále hledání pobytočných znaků v podobě ohryzaných skořápek lískových oříšků nebo hnízd v porostu a také rozbor vývržků sov.

2.1 Tubusy

Používání tubusů patří mezi neinvazivní monitorovací metody, jako většina dnes používaných metod. Byla navržena Patem Morrisem v roce 1998, protože plšík lískový byl nalézán na neočekávaných místech jako jsou živé ploty, rákosové porosty, hodášové keře, vřesoviště aj. a v takových biotopech nebylo možné použít dosud známé monitorovací metody. Nalezení tohoto druhu zahrnutého do Směrnice Rady č. 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin mezi tzv. „obtížně sledovatelné druhy“ v takovýchto různorodých biotopech vyžaduje použití jiných monitorovacích metod. Umísťování tubusů v těchto místech se ukázalo jako velmi užitečné.

Výroba tubusu je oproti výrobě hnízdní budky mnohem jednodušší a levnější. Tubus se skládá z těla, což je dutina vyrobená z lehkého vlnitého plastu se čtvercovým průřezem a vysunovatelného dřívka, které tvoří i konec tubusu. Svrchní strana tubusu je oplepena neprůsvitnou lepicí páskou a díky tomu je jeho vnitřek temný, takže simuluje dutinu. Tělo tubusu pro plšiky je dlouhé 250 mm, délka strany průřezu čtverce je 65mm. Dřívko vyčnívá na konci tubusu o 55mm (Obr.1).



Obr. 1 Vzhled tubusu a vysunovatelného dřívka. Foto Petra Húdoková

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 vlezovým otvorem směrem ke kmeni či dovnitř porostu, (Obr. 2). Mohou se instalovat ve výšce dosažitelné ze země nebo výše, pokud potřebujeme zjistit, zda se zvířata nacházejí i v korunách stromů. Zde je zapotřebí použít žebřík a kontroly takto umístěných tubusů jsou složitější.

Je vhodné instalovat tubusy zhruba 20 m až 15 m od sebe, ale není to pravidlem. Spíše se při instalaci řídíme možnostmi, které nám poskytuje daná lokalita. Pokud není vhodné místo k upevnění tubusu, délka mezi nimi se může prodloužit až na 25 nebo dokonce 30 m, či naopak zkrátit na 10 m (Chanin a Woods, 2003).

Co se týče množství instalovaných tubusů, doporučuje se 50 tubusů na lokalitu jako vhodné minimum, ale opět není podmínkou. Při projektu The Mammal Society ve Velké Británii se doporučovalo použití minimálně 20 tubusů v rozestupech po 20 m. V jiném projektu této organizace (The South West Project) použili 16 tubusů na stejnou vzdálenost rozestupu (Chanin a Woods, 2003). Sevianu a Filipas (2008) použili 50 tubusů v jejich práci, která se vztahovala na zjištění preference uměle vytvořených hnízdišť plchy. Opět se řídíme možnostmi lokality, ale obecně vzato, čím větší počet tubusů, tím větší pravděpodobnost detekce přítomnosti plšíků na lokalitě. Při instalaci se snažíme maximalizovat využití tubusu plšíkem a zabránit příliš jednoduchému vniknutí případného predátora dovnitř tubusu.

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 a 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. Je však nutné na to později ve výsledcích upozornit. 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 a pod.

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, Sevianu a Filipa (2008) prováděli kontroly od května do listopadu, ale frekvenci kontrol neuvádí. Tyto výsledky jsou podle mého názoru zkreslené a proto doporučuji kontrolovat tubusy každých 14 dní a to nejlépe v ranních hodinách, kdy se plšíci zdržují v tubusech.

Vzhledem k tomu, že tubusy instalujeme často do nepřehledných mlazin apod. je poměrně obtížné je opětovně nalézt. Proto je dobré si i) načrtnout jednoduchý plán se základními orientačními body, což může být v hustém homogenním zmlazujícím porostu problém (Chanin a Woods, 2003), ii) nebo si jednotlivé tubusy viditelně označit. Můžeme použít např. barevné pásky, které upevníme na viditelné místo stromu. Ty ale mohou být povětrnostními podmínkami zničeny. Značit můžeme též pomocí barevných sprejů, které používají také lesníci na označení stromů určených k pokácení, vytvořením značky na kmeni, nebo větvi stromu s umístěným tubusem (Obr. 2) Osobně se mi sprej velice dobře osvědčil, ale taktéž se díky povětrnostním podmínkám časem ztrácí, takže musí být značka obnovována. Výhodou spreje oproti pásce je, že sprej se ztrácí postupně zhruba po dobu 3-4 měsíců (záleží na tom jak často prší), zato páska může být odfouknuta bez možnosti nalezení tubusu. Alternativou je zaznačení lokace tubusů pomocí GPS. Toto je vhodné řešení

v případech, kdy jsou vzdálenosti mezi tubusy velké a nebo pokud monitoring probíhá na lokalitách s dobrým příjmem signálu (např. křovinaté porosty v otevřené krajině).

Jednotlivé tubusy na lokalitách máme označeny číslem, které je umístěno na spodní straně tubusu. Nejvhodnější je značení lihovým fixem nebo jiným nesmývatelným perem. Díky tomuto číslu víme, že jsme při kontrole správně, nebo jsme některý z tubusů přehlédli a musíme se vrátit. Dále pak toto číslo používáme při poznámkách.



Obr. 2 Nainstalovaný tubus se značkou na kmeni stromu, k jednodušší identifikaci v terénu. Foto P. Húdoková

Kdybych měla shrnout výhody a nevýhody této nekonvenční metody, výhodami by jistě byly poměrně levné náklady a snadná výroba, dále pak jednoduchá manipulovatelnost v terénu díky lehkosti tubusů a snadná instalace v terénu. Toto všechno jsou velké plusy pro využití i při rozsáhlém monitoringu. Také nejsou tak atraktivní pro zloděje a vandaly. Další výhodou je, že nejsou vhodné pro vyvedení mláďat vzhledem k jejich velikosti (Obr. 3), a proto nijak neovlivní velikost populace plšika lískového na dané lokalitě, na rozdíl od hnízdních budek.

Nevýhodou je, že neposkytují spolehlivou metodu detekce přítomnosti plšika lískového. Pokud by během kontrol nebyla zaznamenána přítomnost žádného námi monitorovaného zvířete, nevyhnutelně to neznamená, že plšík lískový není přítomen. Může se stát, že plšík má například dostatek přirozených úkrytů a tak nevyužije možnosti tubusů, které jsou náhražkou primárních hnízdišť (Chanin a Woods, 2003). Tímto způsobem nezískáme data o rozmnožování plšíků, jelikož tubus není vhodným místem pro jejich reprodukci. Jestliže potřebujeme tato data, zvolíme monitoring pomocí hnízdních budek.



Obr. 3 Obsazený tubus plšíkem lískovým, s již vytvořeným typickým hnízdem pro tento druh. Foto P. Húdoková

2.2 Hnízdní budky

Tato metoda je podle použití v praxi nejrozšířenější monitorovací metodou na čeled' plchovitých v Evropě vůbec. Zřejmě vznikla již před léty náhodou díky zjištění, že kromě ptáků využívají ptačí budky velmi často i plši jako náhradu přirozených dutin, kterých je ve volné přírodě díky antropogenním vlivům méně. Podle všeho první výzkumy byly zaměřené na konkurenci mezi plchy a ptáky o hnízdní dutiny, tudíž o budky. Dále pak vznikly upravené budky pro plchy a tím i monitorovací metoda.

Výroba hnízdní budky vyžaduje již určitou zručnost a práci s různými nástroji, na rozdíl od výroby tubusu, což činí konstrukci budky složitější. Budka může být vyrobena ze dřeva, plastu nebo dřevobetonu (Kršiak a Kaňuch, 2005). Tloušťka desek, ze kterých může být budka vyrobena je různorodá, avšak musíme při výběru myslet jednak na životnost budky, což přihrává výběru silnějších desek (například 2,5 cm), ale na druhou stranu i na manipulaci v terénu a to jak při instalaci, tak pozdějších kontrolách. Zde platí čím užší desky při výrobě použijeme, tím bude budka lehčí a tím pádem se s ní bude lépe manipulovat. Rozměry budky mohou být různé, záleží na uvážení autora, například 14x14x21 cm se vstupním otvorem o průměru 36 mm (Sorace at al.,1998), 12x12x23 cm se vstupním otvorem o průměru 35 mm, 14x14x28 cm se vstupním otvorem o průměru 45 mm (Juškaitis, 2006), 14x14x27 cm se vstupním otvorem o průměru 3 cm nebo 17x17x30 cm se vstupním otvorem o průměru 4 cm (Kršiak a Kaňuch, 2005) či 14x14x21 cm se vstupním otvorem 32 mm (Seviaun a Filipas, 2008). Většinou jsou tyto rozměry budek odvozené od takzvaných „sýkorčích“ nebo „špaččích“ budek (Juškaitis, 2006). Vstupní otvory mohou být buď uprostřed čelní stěny, tak

jako jsme zvyklí u ptačích budek, nebo posunuté blíže k jedné z bočních stěn na zadní straně. Budky určené pouze pro plchy mají vstupní otvor ze zadu, posunutý ke straně, takže budka vypadá jako by byla pověšená naopak. Tím je docíleno nižšího používání těchto budek ptáky a zlepšen přístup pro plchy. Vzhledem ke koexistenci plšika lískového a plcha velkého (*Glis glis*) v některých biotopech (např. přechod ze vzrostlého lesa na paseku) dochází ke kompetici mezi plšíkem lískovým a dominantnějším plchem velkým o dutiny (budky). Pokud plch velký objeví obsazenou budku plšíkem lískovým zajisté se jej pokusí vytlačit a obsadit toto místo sám. V takových to situacích může dojít i k predaci, proto je dobré kolem vstupního otvoru budky určeného pro plšika připevnit ochranu proti prokousání plchem velkým. například v podobě plíšku, čímž zabráníme jeho vniknutí dovnitř (Obr. 4).

Každou budku je třeba zavěsit na strom např. pomocí silného drátu, ze kterého vytvoříme poměrně velké oko, upevněné na zadní straně budky. S budkou tak lze snáze manipulovat (při pravidelných kontrolách sundávat ze stromu). Další možností je její



přípevnění na stromě pomocí jakéhokoliv závěsného systému k tomu určenému, tak jako jsme zvyklí u ptačích budek (například závěsná lišta, háček a podobně).

Biotopy hodící se k instalaci budek jsou vzrostlé lesy, nebo přechodná pásma mezi vzrostlým lesem a pasekou o různé diverzitě stromů. Pro plšika lískového jsou nejvhodnější přechodná pásma mezi vzrostlým nejlépe listnatým, či smíšeným lesem a zmlazujícím porostem, nebo pasekou. Naproti tomu pro plcha velkého jsou vhodné vzrostlé smíšené nebo jehličnaté lesy a pro plcha lesního (*Dryomys nitedula*) opět vzrostlé, ale jehličnaté lesy. Ovšem neznamená to, že se nemohou tyto druhy nacházet i v jiném biotopu. Záleží pouze na oblasti, kterou chceme studovat a druhové složení lesa se odvíjí od podnebného pásma, ve kterém se daná studijní oblast nachází.

Obr. 4 Budka určená výhradně druhu plšík lískový, s typickým výletovým/vlezovým otvorem na zadní straně a jeho ochranou před prokousáním plchem velkým a uchycením pomocí silného drátu pro lepší manipulaci. Foto P. Mašková

Instalace budek v terénu je poměrně náročná. Budky se upevňují do různé výšky, opět záleží na autorovi, avšak nejnížší použitá vzdálenost od země je 2 m (Puchala, 2003, Kršiak a Kaňuch, 2005), nejvyšší 4 m (Puchala, 2003). Většinou se však instalují ve výšce kolem 3 m (Kršiak a Kaňuch, 2005, Juškaitis, 2006, Sorace at al., 1998). Pro stanovení optimální výšky zavěšení budky pro plšika lískového byl proveden Juškaitisem (2008) experiment, kdy na jeden lískový keř pověsil tři budky ve výšce od země 1 m, 2 m a 4 m. Takto učinil na 35

místech jedné lokality. Autor zjistil, že plšáci preferovali budky zavěšené ve 4 m (43,8 % obsazenost), před budkami v 1 m (6,7 % obsazenost) a 2 m (19 % obsazenost). Ovšem i jiní autoři zkoumali preference pro umístění budek a dospěli k odlišným závěrům, například podle Brighta a kol. (2006) je nejvhodnější výška pro umístění hnízdních budek pro plšáky okolo 1,5 – 2 m nad zemí a budky umístěné výše nejsou již pro plšáky lákavé. Např. ptačí budky rozmístěné v Devonu, z nichž většina (170 z 199 budek) byla umístěna ve výšce nad 3 m a zároveň žádná ze zbylých 24 budek nebyla výše než 5 m nad zemí, byly využity plšáky. Nejvýše umístěná budka byla ve výšce 4,9 m. Střední výška budek obsazených plšáky byla 3,66 m, neobsazené budky měly v průměru výšku 4,30 m. Na Sicílii nebyly nalezeny žádné podstatné rozdíly ve výskytu kompletních a nekompletních hnízd a jedinců plšíků lískových mezi hnízdními budkami umístěnými ve výšce 1,5 m, 3 m a 5 m nad zemí (Juškaitis, 2008).

Vzdálenost mezi jednotlivými budkami může být různá, například 50 m, kdy nám vznikne síť budek 50x50 m a hustota budek jsou 4 kusy na 1 ha, popř. vzdálenost 25 m mezi jednotlivými budkami, což je síť 25x25 m s hustotou 16 kusů budek na 1 ha. (Juškaitis, 2006). Podle jiných autorů může být hustota 6 kusů budek na 1 ha na studijní ploše 2 km, vzdálenost mezi budkami nebyla uvedena (Adamík a Král, 2008), případně můžeme budky zavěsit do čtvercové matrice 3x10 budek s 50 m rozestupy (Kršiak a Kaňuch, 2005), nebo naopak budky zavěsit do jedné linie s rozestupy 20 m (Sevianu a Filipas, 2008). Mortelliti et al. (in press) použil ve svém projektu 745 budek, které byly od sebe vzdáleny 70 m. Tyto vzdálenosti se snažíme dodržovat a vzhledem k tomu, že budky instalujeme ve vzrostlém lese, neměl by být s dodržováním vzdáleností problém, na rozdíl od instalace tubusů v nepřehledné mlazině. Na rozdíl od tubusů jsem nenašla nikde uvedené doporučené množství budek. Podle všeho záleží na rozloze studované oblasti a námi zvolené vzdálenosti mezi jednotlivými budkami a to většinou buď 50 m, nebo 25 m.

Budku instalujeme na kmen stromu za pomoci hřebíku a závěsného systému již nainstalovaného na budce. Budku upevníme tak, aby za větru nenarážela do kmene stromu či větví. Každá budka by měla být opatřena symbolem, nebo číslem, pro její lepší identifikaci v terénu a pro zápis poznámek. Tento symbol může být napsán viditelně kdekoli na budce. K jeho napsání můžeme použít buď lihový fix, nebo vodě odolnou barvu. Také místo zavěšení budky by mělo být viditelně označeno. Značky na daném stromě můžeme vytvořit pomocí vodě odolné barvy, spreje určeného ke značení stromů a podobně. Dále si pak můžeme vytvořit plán se záchytnými body, kde zakreslíme všechny budky nainstalované v dané oblasti pro lepší orientaci pro zpětné nalezení budky.

Doba instalace je v podstatě stejná jako u instalace tubusů, tedy nejlépe během března a však nejpozději do konce dubna, aby byla instalace dokončena před prvním maximem výskytu zvířat, které je v květnu a zvířata jsou již probuzená z hibernace a osídlují budky za účelem vyvedení mláďat.

Kontroly budek se různí podle autorů. Mohou se provádět od časného dubna do pozdního června jedenkrát do týdne a pak až do října namátkou jedenkrát do měsíce vyjma července a srpna (Sorace et al., 1998), nebo jednou do měsíce od dubna do října a dvakrát za měsíc v květnu a září (Juškaitis 2006), či v hnízdním období kontroly pravidelně každý týden, v mimo hnízdním období (polovina října až polovina března) jsou kontroly zřídkavé jednou za měsíc (Puchala, 2003), dále pak nepravidelně od května do srpna (Kršiak a Kaňuch, 2005), či čtyřikrát na jaře a v létě a třikrát na podzim a v zimě (Mortelliti et al., in press), podle Sevianu a Filipas (2008) stačí kontroly od června do listopadu. Myslím si, že pokud kontroly nebudou probíhat pravidelně, výsledky mohou být značně zkreslené. Proto by bylo dobré budky kontrolovat pravidelně jako tubusy a to jedenkrát týdně po celou aktivní sezónu píchů.

Velkou nevýhodou této metody je nákladnost jak finanční, tak časová při výrobě svépomocně. Další nevýhodou může být váha budky při instalaci. Samotná doprava na danou lokalitu není vůbec snadná kvůli množství budek, které potřebujeme vyvěsit, a jejich váze. Je

tedy třeba terénního automobilu s vozíkem. Ani instalace budek do 3m výšky není jednoduchá. Také vysoká hustota u sítě budek 25x25 m může způsobit nárůst populace až čtyřnásobně (Juškaitis, 2006), což není ideální stav, pokud se ovšem nejedná o lokalitu, kde hrozí vymření populace plšika lískového. V takovém to případě by šlo naopak o pozitivum (Juškaitis, 2006). Dalším nevýhodou u sítě budek 50x50 m je, že pokud bude striktně dodržována vzdálenost 50 m mezi jednotlivými budkami, může se stát, že budka je nainstalovaná v místě pro plšiky a plchy obecně nevhodném, například na solitérním stromě a podobně (Juškaitis 2006).

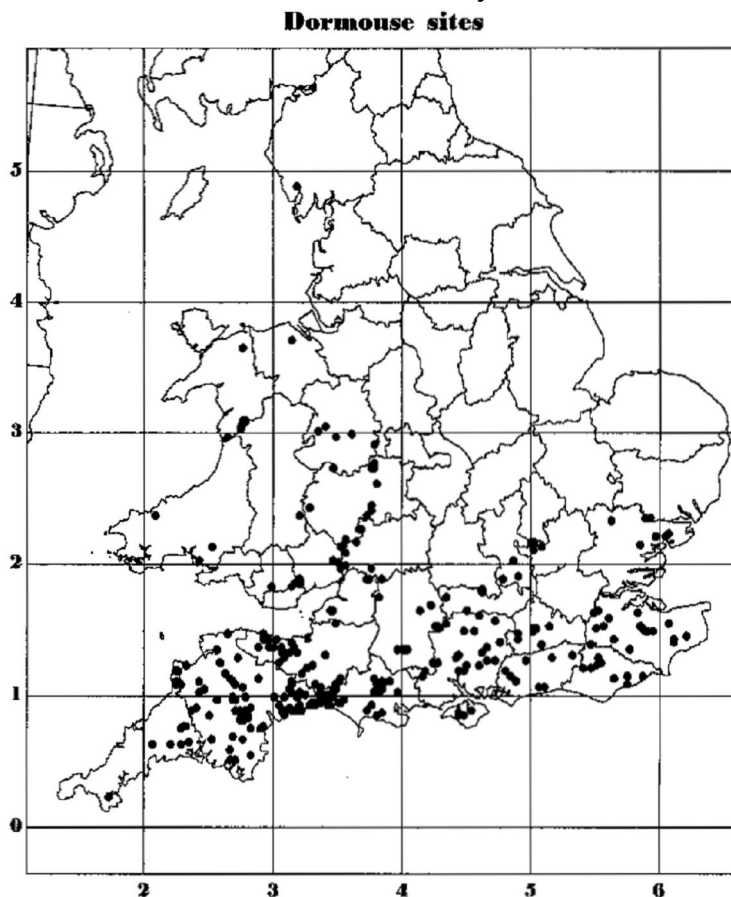
Výhodou je snadné nalezení budky v terénu, díky přehlednosti vzrostlého lesa, na rozdíl od hledání tubusu v mlazině. Také manipulace s budkou je velmi snadná ve srovnání s předešlou metodou. Jak již bylo zmíněno výše, rozmístění budek v lesích, kde se zřídka nacházejí přirozené dutiny nebo zde zcela chybí, mohou budky rozmístěné ve vysoké hustotě výrazně zlepšit životní podmínky pro plšika a možnosti reprodukce (Obr. 5). Avšak právě z tohoto důvodu by se neměly používat pro vědecké studie přirozených populací plšíků. Zde se pak preferuje větší síť budek a to 50x50 m (Juškaitis, 2006). Přes výše uvedená negativa, je tato metoda velice účinná pro monitoring plšika lískového. Sice zřejmě nejsme schopni odchytit a označit všechny jedince nacházející se na dané lokalitě, ale více jak 90% by se mělo podařit nalézt při pravidelných kontrolách (Juškaitis, 2006).



Obr. 5 Obsazená budka plšíkem lískovým s jeho typickým hnízdem. Již na první pohled vidíme, že prostor pro reprodukci je zde mnohem větší než u tubusu. Foto P. Mašková

2.3 Sběr skořápek lískových oříšků a determinace ohryzu

Jedná se o velice rozšířenou a oblíbenou metodu monitoringu plšika lískového. Tato metoda byla použita v roce 1993 v programu znovunavrácení anglických původních druhů (English Nature's Species Recovery Program), kdy byl zahájen „Velký oříškový lov“ s aktivní podporou Countryside Council for Wales. Tehdy byla zapojena poměrně široká veřejnost a to tak, že bylo distribuováno 11 tisíc kusů průzkumových balíčků do škol, přírodovědcům a široké veřejnosti. Každý balíček obsahoval informace o plšiku lískovém a instrukce a pokyny pro identifikaci lísky obecné (*Corylus avellana*). Všichni účastníci měli za úkol lokalizovat lískové keře ve svém okolí, najít ohryzané lískové oříšky, nebo jen jejich skořápky a pomocí diagramů v informačních balíčcích identifikovat živočišný druh, který oříšek ohryzal. Poté vyplnili formulář o počtu nalezených oříšků a ty oříšky u kterých si mysleli, že byly ohryzané plšíkem posílali do English Nature pro kontrolu odborníky. Dále do formuláře musel být napsán název místa nálezu oříšků a odkaz na mapu nebo zeměpisné souřadnice. Díky těmto údajům byly místa, kde se potvrdil výskyt plšika odborníky, zaznačena do mapy a daly vzniknout velkoplošné distribuční mapě pro plšika lískového (Obr.6) (Bright et al., 1996). Podobný projekt s názvem Die große Nussjagd byl založen i v Německu roku 2004 a více informací o něm získáme na internetových stránkách www.nussjagd.de.



Obr. 6 Ukázka rozptylové mapky plšika lískového pro Anglii, která vznikla pomocí dat z projektu „Velký oříškový lov“. Převzato z Bright et al, 1994

Samotná metoda, je založena na specifickém ohryzu skořápky lískového oříšku plšíkem lískovým (Chanin a Woods, 2003, Bright et al., 1994, Bright et al., 1996). Je pravděpodobné, že lískové oříšky jsou pro plšika lákavou potravou, hlavně jako zdroj velkého množství energie před hibernací a konzumují je vždy, když jsou dostupné (Bright et al., 1994). O tyto oříšky ale mají zájem i jiní živočichové, například veverky (*Sciurus spp.*) a

myšice (*Apodemus* spp. Bright et al., 1996), proto je důležité nejprve determinovat ohryz skořápky (Obr.7) a na to je zapotřebí mít s touto problematikou již nějaké zkušenosti. Zvláště problémové je pro laika rozpoznat ohlodanou skořápku plšika od myšice lesní. Veverky většinou rozlousknou oříšek na dvě části.



Obr. 7 Ohryzané skořápky lískových oříšků – uprostřed ohryz veverkou, oba krajní oříšky ohryzané plšíkem lískovým. Foto P. Adamík.

Samotné hledání skořápek oříšků má také svá pravidla. Hledání se provádí tak, že si ve vybrané lokalitě zvolíme pokusné dílce na půdě měřící 10x10 m a prohledáváme je po dobu 20 minut (Bright et al., 1994, Bright et al., 1996). Úspěch této metody závisí na zkušenostech hledačů, kteří ji provádějí.

Výběr lokality je důležitý. Na rozdíl od jiných metod, u kterých je v podstatě jedno jakou lokalitu zvolíme, zde se musíme řídit pouze výskytem lísky obecné. Pokud se v naší vybrané lokalitě líska nevyskytuje, tato metoda zde nemůže být použita a musíme zvolit jinou, vhodnější metodu monitoringu pro plšika lískového, nebo najít lokalitu s výskytem lísky v tom úseku, který chceme zmapovat (Bright et al., 1994).

Sběr skořápek se může provádět po celý rok (Bright et al., 1996), avšak nejlépe na podzim a přes zimu, od října do února (Bright et al., 1994) protože na podzim dozrávají lískové oříšky a plšici je s chutí vyhledávají. Vytvářejí si z nich tukové zásoby na zimu, a díky tomu najdeme nejvíce čerstvých odhozených skořápek právě v tomto období. Také ale záleží na tom, jestli daný rok lísky plodily či nikoliv, případně na množství plodů.

Jako pozitivum této metody vidím její časovou i finanční nenáročnost. Nemusíme nic vyrábět, instalovat, kontrolovat, postačí nalézt lískový keř, u kterého strávíme 20 minut, nalezneme ohlodané skořápky a determinujeme je. Pokud najdeme skořápku ohlodanou plšíkem, víme že se zde tento druh nachází. Tato metoda je vhodná pro velkoplošné mapování, kdy nejdůležitějším údajem je pro nás zjistit plošné rozšíření plšika.

Na druhou stranu je nutné znát specifický ohryz skořápky plšíkem od ohryzu myšice či veverky. Také najít lokalitu s lískovými keři není zcela jednoduché, alespoň v našem kraji vzhledem k tomu, že je hospodářsky nevýhodnou dřevinou pro lesní průmysl a je tedy často kácena. Provádět mapování plšíka lískového pouze tímto způsobem by nebylo příliš vhodné, protože plšík nevyužívá lískové oříšky jako svůj primární zdroj potravy, jak by jsme mohli předpokládat z jeho druhového jména. Často nalezneme plšíka na lokalitě, kde se žádná líska nevyskytuje v okolí několika kilometrů a pokud by jsme mapování prováděli jen pomocí této metody, výsledky budou velice nekompletní. Proto data získaná touto metodou neumožňují kvantitativní vyhodnocení početnosti plšíka a mapovatel se musí uspokojit pouze s prezenčními/absenčními daty.

2.4 Rozbor vývržků sov

Tato monitorovací metoda je založena na predaci plšíka lískového sovami. Sovy se běžně živí malými savci jakou jsou hlodavci, tedy i plšíky lískovými. Vzhledem k tomu, že ne všechny části těl sovy stráví, musí tyto nestrávené zbytky vyloučit ze svého organismu, co se děje v podobě vývržků.

Vývržky obsahují zejména kosti, dále pak chlupy nebo peří (Obr.8). Kosti obsažené ve vývržku se roztřídí a spárují (lebky, čelisti, kosti pánevní a podobně) (Obr.7) a dále od sebe oddělíme kosti savců od kostí obojživelníků a ptáků (Balčiauskiene, Balčiauskas, 2008, Balčiauskiene et al, 2006, Marchesi et al, 2006). Poté se lebky, v našem případě malých savců, identifikují pomocí identifikačního klíče, popřípadě pokud máme k dispozici soubor lebek, který můžeme použít jako referenční materiál (Balčiauskiene, Balčiauskas, 2008, Balčiauskiene, 2005, Balčiauskiene et al, 2005, Balčiauskiene et al, 2006, Marchasi et al, 2006). Ptáci se identifikují podle zobáku a zbytku peří, obojživelníci za pomoci lebek a kostí (Balčiauskiene, Balčiauskas, 2008).



Obr. 8 Ukázka vývržků kalouse ušatého a již roztříděných kostí. Převzato z en.wikipedia.org, autor M. Bastien

Potřebné vzorky k prozkoumání povětšinou získáme z hnízdišť, buď přímo z budek či hnízd nebo jejich okolí (Balčiauskiene et al, 2006, Balčiauskiene et al, 2005, Marchesi et al, 2006, Obuch, 2004). Doba, po kterou sbíráme vzorky, je velmi variabilní a pohybuje se od několika měsíců (Marchasi et al, 2006), po mnoho let (Balčiauskiene, 2005, Obuch, 2004). V budkách můžeme najít jak vývržky, tak i zbytky potravy, ze kterých lze také determinovat o jaký druh kořisti se jedná. Nejčastějšími druhy sov lovcí plšíka lískového jsou puščík obecný (*Stix aluco*), méně sova pálená (*Tyto alba*), kalous ušatý (*Asio otus*), sýček obecný (*Athene*

noctua), výr velký (*Bubo bubo*), sýc rousný (*Aegolius funereus*) nebo kulíšek nejmenší (*Glaucidium passerinum*) (Scaraveli a Aloise, 1995). Výskyt plšika v potravě daného druhu sovy závisí na typu prostředí, v kterém daná sova hnízdí.

Tato metoda je nejčastěji používaná ornitology ke zjištění potravních návyků u sov (Balčiauskiene et al, 2005 a 2006, Marchesi et al, 2006, Obuch, 2004, Zawadska et al, 2007, Zmihorski et al, 2006), ke zjištění změn v těchto návycích během roku (Balčiauskiene et al, 2005), popřípadě odlišného stravování díky rozdílnému prostředí, ve kterém žijí (Obuch, 2004). Dále pak se tato metoda může používat k monitoringu malých savců (Balčiauskiene, 2005). Pomocí ní nezjistíme přesný počet zvířat na lokalitě, ale velkoplošné rozšíření daného druhu. Stejně jako u předešlé metody sběru skořápek lískových oříšků není třeba nic vyrábět, instalovat a kontrolovat, zato je nutné vědět, kde hledat hnízda sov, popřípadě kde jsou vyvěšené budky pro sovy, či kde se nachází jejich hnízda nebo místa s výskytem vývržků (např. skály v lesním prostu). Také je vhodné znát anatomii kostry malých savců a umět zacházet s identifikačním klíčem, pro determinaci druhu pouze pomocí některých částí kostry a hlavně lebky. Výsledky tohoto monitoringu nám ale neřeknou nic o biotopu, kde se plšík nachází, neboť nevíme, kde přesně jej daná sova ulovila, také se nedozvíme žádnou informaci o jeho denním biorytmu, složení potravy a podobně. Pouze získáme informace o jeho distribuci a můžeme vytvořit mapu rozšíření, bez velkého úsilí, na rozdíl od jiných monitorovacích metod, které jsou náročné jak na čas tak i finance.

2.5 Pobytové znaky – hledání hnízd v porostu

Plšík lískový si staví specifická kulovitá hnízda. Jediným druhem, se který jej můžeme zaměnit, je myška drobná (*Micromys minutus*). Základním rozlišovacím znakem je, že hnízda myšky drobné jsou upletená ze stébel trávy, která jsou podélně rozdělena.

Tato metoda je založena na přímém hledání hnízd plšika, jako důkazu jeho existence v daném biotopu či lokalitě. Hnízda můžeme rozdělit do dvou základních kategorií a to na letní a zimní hnízda (Juškaitis 2007 a 2008). Letní hnízda 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: *i*) takzvaná „spací“ hnízda, která mají menší průměr a *ii*) mnohem větší hnízda o průměru 10-12 cm, která budují samičky a jsou určena k reprodukci (Juškaitis, 2008). Letní hnízda dále klasifikoval Wachtendorf (1951 in Juškaitis, 2008) do čtyř skupin podle materiálu použitého na jejich stavbu:

- a) **Smíšená hnízda** jsou vytvořena ze spletených listů stromů a křovin spolu s listy trávy. Listy stromů a trávy jsou smíchány ve stěnách hnízda.
- b) **Vrstvená hnízda** mají dvě odlišné vrstvy: vnější vrstvu vyrobenou z listů stromů a vnitřní vrstvu vyrobenou z jemných materiálů (tráva, vlákno). 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 hnízdiště/biotopy s jasnou převahou jehličnatých stromů.
- d) **Listová hnízda** jsou spletená ze suchých nebo čerstvých listů stromů nebo křovin, přestože mohou být použity i některé traviny jako doplňkový materiál.

Tato klasifikace se používá badateli dodnes (Juškaitis, 2008). Používaný materiál na stavbu hnízda je rostlinného charakteru. Většinou se jedná o suchou travu nebo listí z blízkého okolí

pobytu plšika. Nejsou tedy definovány druhy, které by plšík striktně vybíral, ale záleží na rostlinné skladbě biotopu, kde žije. Některými autory je uváděno, že si plšík vystýlá svá hnízda i živočišným materiálem a to peřím či ovčí vlnou. Jiní toto popírají a tvrdí, že plšík nepoužívá pro vystlání hnízd živočišný materiál (Juškaitis, 2008).

Počet hnízd na lokalitě nemůže být brán jako ukazatel početnosti zde žijících zvířat, protože jeden jedinec může mít 3-4 hnízda. Díky telemetrickému sledování však bylo zjištěno, že plšici mohou mít dokonce 3-12 hnízd (Juškaitis, 2008).

Pokud jsou přítomny dutiny ve stromech nebo jsou na lokalitě vyvěšeny budky, plšík dává často přednost těmto místům pro stavbu hnízda před hustou spleť dřevnatého porostu, protože jsou bezpečnější. Není to však pravidlo, jelikož některé studie prokázaly opak (Juškaitis, 2008). Pokud tedy dutiny nejsou přítomny, pak si plšík lískový staví svá hnízda ve zmlazujícím porostu či v hustém křoví. Při výběru stromu nebo místa pro své hnízdo dbá na bezpečnost, proto si vybírá špatně dostupná místa ve spleti zmlazujícího porostu nebo rostliny s trny jako jsou šípkové keře (*Rosa* spp.) či ostružiník (*Rubus* spp.). Nejčastějším místem výskytu plšího hnízda (více než 70 % hnízd, Obr.9) jsou mladé smrky ve výši vzrůstu průměrně 2,2 m (Juškaitis, 2007 a 2008). Hnízda jsou situována mezi nejhustšími vodorovnými větvemi, často přilepená ke kmeni stromu. Pokud není k dispozici vhodný mladý smrk, poslouží jako podpůrná rostlina mladý dub (*Quercus* spp.), nebo buk lesní (*Fagus sylvatica*) (Obr.10) či jiná mladá listnatá dřevina podle lokálních podmínek. Hnízda se také mohou vyskytnout na popínavých rostlinách apod. (Juškaitis, 2007 a 2008).



Obr. 9 Hnízdo plšika lískového upevněné na mladém smrku. Foto V. Nývtová



Obr. 10 Hnízdo plšika lískového situované ve zmlazujícím bukovém porostu. Foto P. Húdoková

Hnízda se v extrémních případech nacházejí ve výšce až 33 m ve vrostlých lesích nebo jsou naopak schována pod zemí. Avšak většina hnízd byla nalezena od 0,2 m po 3 m nad zemí. Záleží na výšce porostu, ve kterém se hnízdo nacházelo. Pokud byl porost mladý a nízký, hnízdo bylo automaticky situováno níže, než ve starším a vyšším porostu, kde tomu bylo naopak. Ve vzrostlých lesích byla hnízda nacházena v korunách stromů ve výšce 8-15 m (Juškaitis, 2007 a 2008).

Takzvaná zimní hnízda jsou taktéž spletená z rostlinného materiálu, ale jsou menší velikosti (zhruba jako tenisový míček) a hutnější (Juškaitis, 2008) a hibernující plšík v nich zabírá veškerý dosažitelný vnitřní objem. Tato hnízda jsou často mělce ukrytá v zemi (asi 10 – 15 cm pod spadaným listím, mechem, trsem trávy a podobně) nebo jsou jen částečně ukrytá (v zemi jsou pouze ze $\frac{3}{4}$ svého objemu). Letní i zimní hnízda může plšík měnit a to i během hibernace. Pověštinou se tak děje v prvním měsíci hibernace (Juškaitis, 2008). Občas se stane, že je hibernující plšík nalezen v hníždě, které je uloženo v budce (Juškaitis, 2008, Puchala, 2003). Extrémní zimní teploty přečká plšík v pořádku díky sněhové vrstvě, která udržuje v hníždě konstantní teplotu okolo 0°C, když okolní teplota vzduchu nad sněhovou pokrývkou klesne například k -10°C (Juškaitis, 2008). Nevýhodou zimních hnízd je jejich snadné nalezení predátory jako je liška obecná (*Vulpes vulpes*) či prase divoké (*Sus scrofa*) (Juškaitis, 2008).

Monitorovací metoda za pomoci hledání hnízd plšika lískového se provádí na námi určené lokalitě, kdy si danou plochu rozvrhne do čtverců o rozměrech 10x10 m. Pátrání po

hnízdech z předešlého roku se uskutečňuje na jaře (duben). Pokud chceme hledat hnízda daného roku, je třeba vyčkat až na podzim (říjen/listopad). Hledání provádíme vizuálně nebo telemetricky. Pokud hnízda hledáme pouze vizuálně, je velká pravděpodobnost, že jich spoustu neobjevíme, jelikož velké množství těchto hnízd se nachází mimo lidský dosah (Juškaitis, 2008).

Jestliže nějaké hnízdo najdeme, zaznamenáme typ naleziště, jeho výšku nad zemí, materiál hnízda a typ hnízda (podle Wachtendorfa, 1951 in Juškaitis, 2008). Výšku nad zemí měříme ke spodní části hnízda s přesností od 1 cm do 10 cm (Juškaitis 2007, Juškaitis 2008).

Touto metodou nezjistíme přesný počet jedinců na lokalitě, ale můžeme pomocí ní zmapovat velkoplošné území bez větší námahy s vyvěšováním budek či tubusů. Je velice podobná předešlým dvěma metodám. Finanční náklady jsou minimální, ale je časově a fyzicky náročná, díky prolézání mlazin. Nově postavené plší hnízdo ale může být zřídka zaměněno, ale je snadno přehlédnutelné nebo můžeme špatně identifikovat hnízda stará či zvětralá (Chanin a Woods, 2003).

2.6 Další možné metody monitoringu

Jako další monitorovací metody můžeme uvést:

Tubusy na chlupy – tato metoda vyžaduje rozmístění krátkých plastových tubusů s návnadou vhodné lákavé potravy tak, aby tímto tubusem zvířata prošla. Na konci každého tubusu je lepící páska, která zachytí chlupy zvířat, jenž tudy prošla. Tyto zachycené chlupy se dále zkoumají pod mikroskopem a identifikují se. Takto zjistíme, které zvíře tubus navštívilo. Nevýhodou je složitost identifikace chlupů a skutečnost, že získaných vzorků je málo, jelikož použitých tubusů je méně než 30% (Chanin a Woods, 2003).

Pasti k odchytu živých exemplářů – neúspěšnějšími pastmi se jeví podomácku vyrobené drátěné klíčky (Chanin a Woods, 2003) nebo dřevěné pasti s rozměry 16x8x8 cm (DxVxŠ) (Juškaitis, 2006), které jsou umístěny na stromech a to na vodorovných větvích nebo kmenech či keřích a uchyceny lepící páskou ve výšce 1-2 m (Chanin a Woods, 2003, Juškaitis, 2006) s vhodnou potravou jako návnadou (kousky jablka, jádra lískových oříšků). U této metody je zapotřebí mít k odchytu povolení. I když pasti mohou být efektivní a identifikace pozitivní, kontroly a rozmisťování zabere velké množství času a usilí (Chanin a Woods, 2003), protože se musí denně kontrolovat (Juškaitis, 2006) a instalují se jen na krátké časové období, např. 5 nocí (Juškaitis, 2006).

Identifikace pozůstatků šišek – tato metoda je založena na specifickém ohryzu šišek různými druhy hlodavců, kteří se jimi živí, tak jako je tomu u metody se skořápkami lískových oříšků. Metoda ale není vhodná pro plšíka lískového vzhledem k jeho velikosti v porovnání s velikostí borovicové šišky. Nebyly totiž dokázány žádné specifické metody ohlodání šišek tímto druhem. Nejpravděpodobněji uhryznou jen některé šupiny a zanechají pozůstatek šišky podobný jako ostatní malí hlodavci kteří, se taktéž snaží o konzumaci této

potravy. Metoda může být použita například pro plcha velkého či veverky (*Sciurus spp.*) a podobně (Rima et al, 2007).

3. Diskuze

Ve své práci jsem se věnovala všem doposud známým metodám monitoringu plšika lískového. Monitorování tohoto druhu je důležité, protože spadá do Směrnice Rady č. 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin mezi tzv. „obtížně sledovatelné druhy“. Některé metody jsou si podobné, jiné se od sebe značně liší. Můžeme je rozlišit do tří základních skupin:

1) Monitorovací metody, které jsou založené na simulaci přirozených dutin, a to za pomoci budek či tubusů, které tento druh hlodavce velice rád vyhledává. Jsou velice efektivní, pokud chceme o tomto druhu zjistit podrobnější údaje o nárocích na stanoviště a nebo reprodukční biologii. Díky těmto metodám můžeme sledovat jeho biorytmus, jak denní tak i roční. Také jsme schopni zjistit počet vrhů a mláďat během roku, popřípadě si později odvodit, proč daný rok bylo málo mladých a jiný rok mnohem více (význam potravy, klimatu apod.). Zjistíme také kolik jedinců se nachází na lokalitě, kde provádíme výzkum, a takto zjistíme nejen natalitu, ale dokážeme si odvodit i mortalitu, když zpětně porovnáme počet jedinců během daných let. Bohužel tyto metody jsou značně nákladné a náročný je také jejich průběh, který se skládá z výroby, instalace a pravidelných kontrol.

2) Další metody, jako je sběr skořápek oříšků, vývržků sov či hledání hnízd v porostu, jsou také velice užitečné monitorovací metody. Nevýhodou těchto metod je ale to, že s nimi nezjistíme podstatné detaily o životě tohoto druhu nebo velikost populace na námi studovaném území. Zjistíme takto ovšem jeho rozšíření. Tyto metody jsou vhodné k rychlému zjištění výskytu plšika lískového na dané lokalitě nebo v její blízkosti, či k jeho velkoplošnému monitoringu. Jsou levné a opravdu rychlé, protože nemusíme čekat až se zvíře objeví. Stačí nám pouze pozůstatek zvířete či pobyťový znak. Většinou však musíme znát specifika metody, kterou chceme provést, což nemusí být lehké (identifikace ohryzu u skořápek oříšků nebo determinace kostí a lebek z vývržků sov).

3) Dále pak doplňkové monitorovací metody, které se pro monitoring tohoto druhu využívají velmi málo buď pro svou komplikovanost a náročnost (pasti k odchytu živých zvířat, či tubusy na chlupy) nebo proto, že nejsou vhodné pro monitorování tohoto druhu.

Tyto všechny metody monitoringu mohou být použity pro celostátní monitoring tohoto druhu u nás. Podle Anděry (2006) je pravidelný celoplošný monitoring plšika lískového v našich podmínkách nereálný především proto, že neexistuje žádná, jednoznačně spolehlivá metoda zjištění/prokázání jeho výskytu. Podle mého názoru nemusí být použita pouze jedna metoda monitoringu, ale i všechny metody najednou. V jiných zemích také není pro celostátní mapování plšika lískového použita pouze jedna monitorovací metoda, ale celý souhrn metod, které se navzájem doplňují a díky tomu jsou data komplexní. Například v Maďarsku Hecker et al. (2003) použili muzejní sbírky, výsledky různých faunistických výzkumů, zvláště pak ty zaměřující se na vývržky sov a odchyt živých zvířat, a menší část dat použitých v jeho práci pocházejí z jeho vlastního monitoringu za pomoci kontrol budek a odchytu zvířat. V Anglii taktéž používají k monitoringu všechny dostupné metody a ještě ve velké míře zapojují i laickou veřejnost, která jim v tomto počínu velice pomáhá (Harris, Yalden, 2004) a podobné je to i v Německu (Büchner, et al., 2010). Metodika monitoringu plšika lískového v ČR je navržena na portálu www.biomonitoring.cz a odpovídá metodice použité v dalších evropských zemích. Problémem v ČR není chybějící, jednoznačně spolehlivá monitorovací metoda, ale finanční prostředky, které jsou vyhrazeny pro tyto účely (Anděra, 2006). Podle Anděry (2006) by optimálním řešením byla monitorovací metoda, kterou by se neomylně detekovala přítomnost plšika lískového. V podstatě už taková metoda existuje (vyvěšování a kontroly budek), ale opět narážíme na finanční problém. Ostatně podle mého názoru je největší problém financování jakýchkoliv projektů, které se týkají ochrany přírody a ostatní překážky jsou jen záminkou.

4. Závěr

Cílem této práce byl komplexní přehled o možnostech monitoringu plšika lískového. V jednotlivých kapitolách jsem podrobně popsala všechny mě známé monitorovací metody, které se používají v Evropě. Nezůstala jsem pouze u popisu metod, ale přidala jsem jejich i pozitiva a negativa, popřípadě doporučení ve kterém biotopu bych použila tu či onu metodu monitoringu, nebo kterou bych si vybrala kdybych potřebovala zmapovat prostředí velkoplošně, či naopak se dozvědět co nejvíce o mnou sledované populaci. Věřím, že tato práce může pomoci lidem, kteří se budou chtít věnovat této problematice, v rozhodnutí, která metoda je pro jejich projekt nejlepší.

5. Literatura

Adamík P., Král M., 2008: Nest losses of cavity nesting bird caused by dormice (Gliridae, Rodentia). *Acta Theriologica* **53**: 185-192.

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

Balčiauskiene L., 2005: Analysis of tawny owl (*Stix aluco*) food remains as a tool for long-term monitoring of small mammals. *Acta Zoologica Lituanica* **15**: 85-89

Balčiauskiene L., Balčiauskas L., 2008: Common dormouse as a prey item of breeding Tawny Owls in five districts of Lithuania. *Acta Zoologica Lituanica* **18**: 61-65.

Balčiauskiene L., Jovaišas A., Naruševičius V., Petraška A., Skuja S., 2006: Diet of tawny owl (*Strix aluco*) and long-eared owl (*Asio otus*) in Lithuania as found from pellets. *Acta Zoologica Lituanica* **16**: 37-45.

Balčiauskiene L., Juškaitis R., Atkočaitis O., 2005: The diet of the tawny owl (*Strix aluco*) in south-western Lithuania during the breeding period. *Acta Zoologica Lituanica* **15**: 13-20.

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., Mitchell-Jones A. J., 1996: A new survey of the Dormouse *Muscardinus avellanarius* in Britain, 1993-4. *Mammal Review* **26**: 189-195.

Büchner S., Lang J., Jokisch S., 2010: Monitoring der Haselmaus *Muscardinus avellanarius* in Hessen im Rahmen der Berichtspflicht zur FH-Richtlinie. *Natur und Landschaft* **8**: 334-339.

Harris S., Yalden D. W., 2004: An integrated monitoring programme for terrestrial mammals in Britain. *Mammal Review* **34**: 157-167.

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., Woods M., 2003: Surveying dormice using nest tubes. Results and experiences from the South West Dormouse Project. *English Nature Reports No. 524, Peterborough.*

Juškaitis R., 2006: Nestbox grids in population studies of the common dormouse (*Muscardinus avellanarius* L.): methodological aspects. *Polish Journal of Ecology* **54**: 351-358.

Juškaitis R., 2007: Summer nest sites of the common dormouse *Muscardinus avellanarius* L. in young woodlands of Lithuania. *Polish Journal of Ecology* **55**: 795-803.

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

Kršiak B., Kaňuch P., 2005: Ktoré budky sú najlepšie pre plchy? *Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku* 7: 217-223.

Marchesi L., Sergio F., Pedrini P., 2006: Implications of temporal changes in forest dynamics on density, nest-site selection, diet and productivity of Tawny Owls *Strix aluco* in the Alps. *Bird Study* 53: 310-318.

Mortelliti A., Amori G., Capizzi D., Cervone C., Fagiani S., Pollini B., Boitani L., in press: Independent effects of habitat loss, habitat fragmentation and structural connectivity on the distribution of two arboreal rodents. *Journal of Applied Ecology*

Obuch J., 2004: Typy potravy sovy obyčajnej (*Strix aluco*) v Národnom parku Muránska planina. *Biodiverzita Národného parku Muránska planina(Reussia)* 1: 299-309.

Puchala P., 2003: Obsadzovanie a využitie vtáčích búdok cicavcami v NPR Šúr. *Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku* 4: 101-108.

Rima P., Aloise G., Cagnin M., Wauters L., 2007: The use of species-specific cone remains of sympatric arboreal rodents to monitor their distribution. *Italian Journal of Zoology* 74: 289-296.

Scaraveli D., Aloise G., 1994: Predation on Dormice in Italy. *Hystrix* 6: 245-255.

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*, LIII: 39-50.

Sorace A., Petrassi F., Tanda F., Landucci G., Ruda P., 1998: Nest-box occupation by the dormouse *Muscardinus avellanarius* L. (*Rodentia, Myoxidae*). *Hystrix* 10: 37-40.

Zawadska D., Zawadski J., 2007: Feeding ecology of tawny owl (*Strix aluco*) in Wigry national park (north east Poland). *Acta Zoologica Lituanica* 17: 234-241.

Zmihorski M., Osojca G., 2006: Diet of the tawny owl (*Strix aluco*) in the Romincka forest (north east Poland). *Acta Zoologica Lituanica* 16: 54-60.