

Přírodovědecká fakulta University Karlovy v Praze

Ústav pro životní prostředí

**VEVERKA OBECNÁ (*SCIURUS VULGARIS*)
V PODMÍNKÁCH ČESKOMORAVSKÉ VRCHOVINY**

Magisterská diplomová práce

Zuzana Bartáková

Praha, duben 2007

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Miloš Anděra, CSc.

Interní konzultant: Prof. RNDr. Karel Pivnička, CSc.

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně s využitím uvedené literatury a informací, na něž odkazuji. Svoluji k jejímu zapůjčení s tím, že veškeré (i přejaté) informace) budou řádně citovány.

V Praze dne 2.5. 2007

Podpis:

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'B. B.' with a small mark above the second 'B'.

Poděkování: Za veškerou pomoc, rady a připomínky děkuji svému školiteli RNDr. Miloši Anděrovi, za pomoc se statistickým zpracováním RNDr. Jitce Zichové, dále děkuji hajným Klementovi, Chvalkovskému a Bruknerovi, Mgr. Petru Filipovi a RNDr. Janu Michálkovi za pomoc s dotazníky a zajímavé poznatky, děkuji i Vandě Kasperové a Davidu Zumrovi, RNDr. Janu Hoškovi a Kateřině Mojžíšové za obrazovou dokumentaci, rodině a přátelům v Humpolci za pečlivé hlášení všech veverek.

OBSAH

1. Abstrakt	6
2. Abstract	7
3. Úvod	8
4. Literární rešerše	9
4.1. Taxonomie, evoluce a systematické zařazení	9
4.2. Morfologická charakteristika	9
4.3. Areál rozšíření	11
4.3.1. Celkový areál rozšíření	11
4.3.2. Výskyt v České republice	11
4.4. Stanoviště	12
4.5. Etologie	13
4.5.1. Způsob života	13
4.5.2. Potrava	15
4.5.3. Rozmnožování	16
4.6. Populační dynamika	17
4.6.1. Metody	17
4.6.2. Populační dynamika	19
4.7. Odborná bibliografie v ČR	19
4.8. Ochránářský statut	20
5. Materiál a metodika	21
5.1. Zimní stopování	21
5.1.1. Obecná charakteristika území	21
5.1.2. Popis studijních ploch	22
5.1.3. Metodika sčítání stop	24
5.2. Liniové transekty	25
5.2.1. Popis liniových transektů	25
5.2.2. Metodika sčítání stop	26
5.3. Dotazníková akce	26
5.3.1. Charakteristika Humpolce	27
6. Výsledky	28

6.1. Studijní plochy	28
6.1.1. Studijní plocha A	28
6.1.2. Studijní plocha B	29
6.1.3. Studijní plocha C	30
6.1.4. Studijní plocha D	31
6.1.5. Celkové shrnutí	32
6.2. Liniové transekty	33
6.3. Dotazníková akce	33
7. Diskuse	38
7.1. Studijní plochy	38
7.2. Liniové transekty	39
7.3. Dotazníková akce	39
8. Závěry	42
9. Literatura	44
10. Přílohy	52

Egonu Bondymu

Za nocí v Zálesí
vylezou vlkodlaci
za nocí
sem ruku a drž
se pevně

Zachrání snad tě jenom to
co ve mně je dosud jemné

Ale je to tenké
tenké jak pavučina

V lesích
u hájovny Šamanovy
prozatím vlkodlak dřímá
čeká na tebe trpělivě
milá má

Vlkodlak dřímá
čí je to vina

Ivan Martin Jirous – Ubíječ labutí



kresba Jan Hošek

1. ABSTRAKT

Cílem diplomové práce bylo získat základní údaje o populační hustotě veverky obecné (*Sciurus vulgaris*) a vyhodnotit charakter jejího výskytu v menším městě.

Populační hustoty veverky obecné byly sledovány během dvou zimních sezón 2004-05 a 2005-06 v západní části Českomoravské vrchoviny. Sledování probíhalo ve 4 modelových územích o rozloze 6,45 - 16,59 ha s porosty různého stáří a druhového složení. Populační hustota byla odhadována podle stop na sněhové pokrývce zjištěných v daném území, nejnižší byla ve smíšeném hospodářském lese (0,11 ex.ha⁻¹), dále v bučině (0,14 ex.ha⁻¹) a nejvyšší ve smrkovém hospodářském lese (0,21 ex.ha⁻¹). Charakter rozšíření veverky obecné ve městě Humpolci byl monitorován pomocí dotazníků. Byl zjištěn častější výskyt tmavé formy (80 %) než formy rezavé a vyšší pravděpodobnost výskytu veverek na místě s větší plochou zeleně. Zároveň byla prokázána návaznost městské populace veverek na lesní porosty v okolí Humpolce.

2. ABSTRACT

The aim of this study was to obtain general information about population density of red squirrel (*Sciurus vulgaris*) and to try to evaluate its occurrence in a small town.

Red squirrel densities were monitored during two winter seasons (2004-05 and 2005-06) in the western part of Bohemo-Moravian Highlands Observations took place at 4 model heterogeneous habitats, with sizes ranging from 6,45 to 16,59 ha. Population densities were estimated from tracks found on snow cover within study sites.. The lowest mean density-index of red squirrels was found in mixed forest (0,11 ex.ha⁻¹), than in beech-dominated forest (0,14 ex.ha⁻¹) and the highest one was observed in two forests dominated by Norway spruce (0,21 ex.ha⁻¹ and 0,18 ex.ha⁻¹). Character of distributional pattern of the red squirrels occurrence in the town Humpolec was investigated by means of squirrel questionnaires. The observations show more frequent occurrence of dark phase (80 %) than red phase. The highest probability of squirrel occurrence was found in city parts with with more arboreal places, further, Connectivity between squirrel population in the town and adjacent forest was also found.

3. ÚVOD

Veverka obecná (*Sciurus vulgaris*) bývala běžným druhem lesních biocenóz, dnes je druhem ubývajícím, což se odráží i v jejím zařazení mezi zvláště chráněné druhy živočichů (kategorie ohrožený) (vyhláška MŽP ČR č. 395/92) i do Červeného seznamu savců ČR (ANDĚRA & ČERVENÝ 2003). Její populační početnost prošla výraznými změnami a to především v průběhu 20. století, což můžeme zjistit bohužel pouze z jediného ukazatele – z mysliveckých statistik o jejích úlovcích, které jsou však neúplné. V kontrastu s negativním populačním vývojem stojí skutečnost, že jde o druh v naší odborné literatuře značně opomíjený – kromě několika krátkých zpráv v mysliveckých časopisech, morfologických studií a zmínek v parazitologické literatuře v podstatě neexistuje jediná odborná studie, která by se problematikou populační dynamiky a biologie v našich podmínkách zabývala.

V zahraniční odborné literatuře je veverkám věnována nesrovnatelně větší pozornost a to především v souvislosti s postupným šířením nepůvodní veverky popelavé (*Sciurus carolinensis*), která ve Velké Británii veverku obecnou na většině území zcela vytlačila, takže se tam již vyskytuje pouze na několika místech v převážně jehličnatých porostech. Obdobně i v severní Itálii, odkud se veverka popelavá již dostala do Alp. Podle posledních odhadů by se mohla za 30-40 let dostat do Francie a dál se postupně šířit do dalších evropských zemí (BERTOLINO & GENOVESI 2003, HUXLEY, 2003).

Cílem diplomové práce bylo především v modelových územích centrálních oblastí Českomoravské vysočiny (Křemešnická vrchovina – Humpolecko) vypracovat a v terénních podmínkách ověřit metodiku sledování veverek v terénu a s její pomocí získat první orientační údaje o stanovištních nárocích a populační dynamice (hustotě) druhu, jakož i posoudit rozdíly osídlení různých typů lesních porostů (kulturní smrčina, smíšený les, bučina). Dalším aspektem bylo vyhodnocení jejího výskytu v podmínkách menšího města (Humpolce).

4. LITERÁRNÍ REŠERŠE

4.1. Taxonomie, evoluce a systematické zařazení

Taxonomie: *Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758, Uppsala, Švédsko.

Systematické zařazení:

Třída: Mammalia

Řád: Rodentia

Podřád: Sciurognathi

Čeleď: Sciuridae

Podčeleď: Sciurinae

Rod: *Sciurus*

Evoluce: Původ skupiny stromových veverek je datován do eocénu (54-39 mya). První fosilní záznamy pochází z oligocénu (37-25 mya). Sem spadají druhy *Sciurus dubius*, jehož pozůstatky ze středního oligocénu byly nalezeny ve Francii a severoamerický rod *Protosciurus*, vyskytující se ve časném oligocénu až časném miocénu (24-5 mya) (NOWAK 1991).

4.2. Morfologická charakteristika

Podobně jako u jiných druhů stromových veverek, ani u veverky obecné není sexuální dimorfismus. Délka těla dospělého jedince se pohybuje od 200-270 mm, ocas měří 140-200 mm, váha bývá 210-410 g. Kostra je uzpůsobená k arborikolnímu způsobu života, přední končetina má nejdelší 4. prst a zakrnělý palec, zadní končetina je uzpůsobená ke skákání (DOBROUKA 1955, 1960). Hustě osrstěný ocas je užíván při skocích jako brzdící padák a kormidlo, pro signalizaci a termoregulaci. Podle ocasu dostal rod *Sciurus* svůj název, pocházející ze starořeckého *skia* znamenající stínit, kryt a *oura* znamenající ocas. Má množství smyslových chlupů, především na hlavě, končetinách a na spodu ocasu. V zimním období jí na ušních boltcích vyrůstají štětičky delších chlupů. Zubní vzorec je 1023/1013 (WILTAFSKY 1978).

Zbarvení srsti je velmi variabilní, od sytě rezavé, přes kaštanově hnědou, tmavší hnědou až téměř černou s možnými šedavými odstíny, což je patrné především v zimě, kdy má srst většiny veverek šedavý nádech díky husté, šedé podsadě. Výrazně šedivější odstín srsti mají veverky na Sibiři (*S. v. jensisejensis*). Spodní část těla je až po spodní čelist jasně bílá, s ostře ohraničenými okraji. Albinotičtí jedinci byli několikrát pozorováni i u nás, např. na Ústředním hřbitově v Brně (HUDEC 2000, 2001). Částečně albinotický jedinec se nachází ve sbírkách Lovecko-lesnického muzea v Úsově a zcela albinotický jedinec ve sbírkách Národního muzea (ANDĚRA & ČERVENÝ 2004). Polymorfismus ve zbarvení je daný především oblastí výskytu.

Ze studie ANDĚRY (1985) vyplývá, že tmavě zbarvení jedinci převažují v chladnějších horských a vrchovinných oblastech (s maximální průměrnou roční teplotou 6-7 °C) a rezavá forma veverky v teplejších nížinných a sušších oblastech (s minimální roční průměrnou teplotou 7-8 °C).

Ve střední Evropě a v Bulharsku se této problematice věnoval MARKOV (1961). Četnost jednotlivých barevných forem se liší geograficky, melanická neboli též „tmavá“ forma převažovala v horských oblastech charakterizovaných nižšími průměrnými teplotami a vyššími srážkami. WAUTERS et al. (2004) ve studii výskytu četnosti jednotlivých barevných variant v severní Itálii zjistil, že v hustém, smrko-jedlovém lesním porostu, rostoucím v chladnějších klimatických podmínkách, opět převažují jedinci tmavšího zbarvení. Frekvence výskytu tmavých jedinců pozitivně korelovala s podílem smrku a jedle. Tmavší a hustší srst jim dává selekční výhodu oproti jiným barevným formám, mají menší tepelné ztráty a jsou méně viditelné především pro ptačí predátory. Tmavé zbarvení se jeví jako ideální kryptické zbarvení hlavně v jehličnatých lesích s převahou smrku a jedle, čili druhů s tmavošedivou kůrou. Naopak zjistil, že „rezavá“ forma veverky je častější ve smíšeném opadavém lese a předpokládá, že predáční tlak, v těchto oblastech nejvíce jestřába lesního (*Accipiter gentilis*), působí selektivně na fenotyp zbarvení srsti.

Podobný vztah mezi zbarvením srsti a místem výskytu byl zjištěn u veverky ušaté (*Sciurus aberti*, resp. *S. a. ferreus*) (FARENTINOS 1972) i veverky popelavé (*Sciurus carolinensis*) (DUCHARME et al. 1989) v Severní Americe. V severněji ležících a chladnějších částech byl počet tmavě zbarvených jedinců výrazně větší než šedivě zbarvených.

Karyotyp

Diploidní počet chromozomů veverky obecné ($2n$) = 40, počet autozomálních ramen (NFa) = 76 (WILTAFSKY 1978, ZIMA & KRÁL 1984).

4.3. Areál rozšíření

4.3.1. Celkový areál rozšíření

Veverka obecná je druhem s palearktickým rozšířením; vyskytuje se od Irska a Velké Británie, přes celou Evropu a severní Asii až po Koreu a ostrov Hokkaido v Japonsku (NOWAK 1991, MITCHELL-JONES et al.1999).

Obr. 1: Rozšíření veverky obecné (*Sciurus vulgaris*) ve Evropě (Zdroj: Mitchell-Jones et al. 1999).

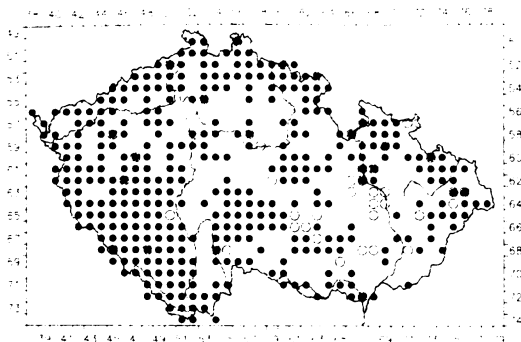


4.3.2. Výskyt v ČR

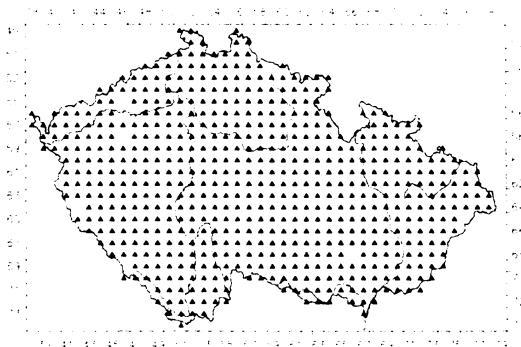
Podle sbírkových materiálů, publikovaných i nepublikovaných údajů, je výskyt veverky potvrzen do roku 1950 ze 396 mapovacích čtverců (61,3 % území ČR) a po roce 1950 jsou podklady k dispozici ze 372 čtverců (59,2 % území ČR). Na základě údajů získaných z dotazníků rozesílaných v letech 1991-1992 (ANDĚRA & HANZAL 1995) byly zjištěny údaje o výskytu z 616 mapovacích čtverců (98,1 % území ČR) (ANDĚRA & ČERVENÝ 2004).

Horní hranice výskytu je dána horní hranicí lesa, u nás až do výšek 1360 m n.m. (Krkonoše, Výrovka) a nejnižší položené lokality (150-170 m n.m.) pocházejí z lužních lesů v Polabí a na jižní Moravě (ANDĚRA & ČERVENÝ 2004).

Obr. 2. Výskyt veverky obecné v ČR – do roku 1950 (○) a po roce 1950 (●) (Zdroj: Anděra & Červený 2004).



Obr. 3. Výskyt veverky obecné v ČR - podle údajů z dotazníků (1991-92). (Zdroj: Anděra & Červený 2004).



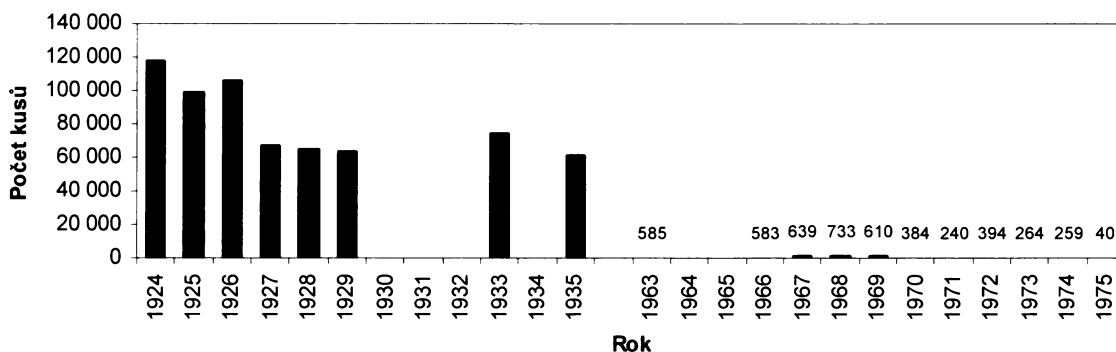
4.4. Stanoviště

V našich podmínkách veverka obývá všechny typy lesních porostů, od listnatých po jehličnaté, i lesu podobná stanoviště (zahrady, parky, hřbitovy, apod.), avšak konkrétnější údaje o početnosti v jednotlivých typech stanovišť nejsou. Obdobně je tomu i s populační dynamikou (a jejím vývoji v delším časovém horizontu); velice dílčí a mozaikovitě informace poskytují pouze značně fragmentární údaje o počtu úlovků (obr. 2), které jsou ovšem zkreslené skutečností, že od roku 1975 byla celoročně hájeným druhem zvěře a ani před tím se už moc pro ubývající početnost nelovila.



Obr. 4. Mládě veverky obecné v soukromé zahradě (foto K. Mojžišová)

Obr. 3: Úlovky veverky obecné (*Sciurus vulgaris*) na území ČR v letech 1924-1935 a 1963-1975 (prázdné sloupce – chybějící údaje) (Zdroj: Anděra & Červený 2004).



4.5. Etologie

4.5.1. Způsob života

Veverka obecná je přizpůsobená životu na stromech, kde si staví i hnízda či obývá opuštěná hnízda dravců, prázdné dutiny stromů, případně prázdné ptačí budky (SHUTTLEWORTH 1999, 2001a). Hnízdo je kulovité, spletené z větviček, vystlané mechem, trávou, listím, lýkem, peřím, zvířecí srstí a podobným materiálem. Společné hnízdění v nepříznivých podmínkách nebylo u tohoto druhu pozorováno, velmi výjimečně pouze v době rozmnožování mezi partnery (WAUTERS & DHONDT 1990a).

Dospělý jedinci mají stálý domovský okrsek (home range), během života však může dojít k jeho obměně či změně hranic. Domovské okrsky se mohou překrývat (více u jedinců opačného pohlaví než u pohlaví stejného). Jeho parametry závisejí na typu habitatu a také doznávají několika sezónních rozdílů. Model prostorové organizace, založený na překrývání se domovských okrsků v souvislosti s kvalitou prostředí, předpokládá větší a více se překrývající se domovské okrsky a absenci teritoriálního chování v prostředí s chudší potravní nabídkou (WAUTERS et al. 2005). Větší bývají v listnatém lese než v jehličnatém a v období s menším množstvím potravy než v období s jejím dostatkem (menší home range byly též zjištěny na podzim a v zimě než v jarních a letních měsících).

Rozdílným využíváním území, a tudíž rozdílným prostorovým chováním samců a samic, se nejvíce zabývali WAUTERS a DHONDT (1989,1992) a došli k následujícím závěrům: rozdílné prostorové chování samců a samic je dáno jejich odlišnými reprodukčními investicemi. Samci potřebují větší okrsky, aby se mohli pářit s maximálním počtem možných samic, páří se

pouze se samicemi, s jejichž územím sousedí. Dospělé samice, žijící v jehličnatých lesích, potřebují obhájitelné „jádrové území“ (exclusive core areas) s dostatečným množstvím potravy pro úspěšný odchov mláďat (WAUTERS et al. 1990, 1992, 1995). Dominantnější (větší a starší) samice obsazují nejlepší území a mají více potomků než submisivní (menší a mladší), které obsazují méně kvalitní území, často se částečně překrývající s územím dominantnější samice.

Méně často dochází u samic ke změně teritoria, vyskytují se většinou v případech, že sousední volné teritorium skýtá více potravy než současné. Rozdíly v kvalitě a množství potravy totiž ovlivňují reprodukční úspěch samic (WAUTERS & DHONDT 1989). Stará teritoria nejsou aktivně přenechávána potomkům, po změně teritoria se zvýší jejich reprodukční úspěšnost, jedná se tedy o adaptivní odpověď na dřívější nižší reprodukční úspěchy (LURZ et al. 1997, WAUTERS et al. 1995).

Velikost domovského okrsku bývá, jak již bylo zmíněno, různá. V Belgii zjistili WAUTERS a DHONDT (1992) následující údaje: u samců je velikost home range průměrně 6,4 ha v listnatém lese a 3,9 ha v jehličnatém, u samic pak 4,8 ha v listnatém a 2,8 ha v jehličnatém lese. ANDRÉN a DELIN (1994) ve studii ve Švédsku naměřili průměrný home range u samic až 20 ha. Studie z Nizozemí (NIEUWENHUIZEN et al. 1998) uvádí průměrný home range samců 7,7 ha a samic 2,7 ha ve smíšeném lese. Podobné údaje má i ZSCHIELE (1998) ve studii ze středního Německa, kde se ve smíšeném lese pohybuje průměrný home range samců okolo 5,6 ha a u samic zhruba 4,4 ha. O něco menší údaje má z Německa z jehličnatého lesa WIEGAND (1995) a to 2,6 ha pro samce a 2,4 ha pro samice.

Tab. 1. Velikost domovských okrsků v jednotlivých typech lesních porostů.

typ habitatu	dom. okrsek ♂	dom. okrsek ♀	země	autor studie
listnatý les	6,4 ha	4,8 ha	Belgie	WAUTERS & DHONDT, 1992
smíšený les	7,7 ha	2,7 ha	Nizozemí	NIEUWENHUIZEN ET AL., 1998
smíšený les	5,6 ha	4,4 ha	Německo	ZSCHIELE, 1998
jehličnatý les	3,9 ha	2,8 ha	Belgie	WAUTERS & DHONDT, 1992
jehličnatý les	2,6 ha	2,4 ha	Německo	WIEGAND, 1995

Průměrná denní vzdálenost, na kterou se veverka vzdálí od svého teritoria je 80-135,5 m (CELADA et al. 1994). Pro osídlení nových oblastí jsou ale veverky schopny urazit i větší vzdálenosti. Vzdálenost, na kterou obvykle migrují, je 60-730 m (WAUTERS & DHONDT 1993). Vzdálenost přes 2000 m byla v zaznamenána v Nizozemí (APELDOORN et al. 1994) a v Itálii (CELADA et al. 1994). ANDRÉN a DELIN (1994) přináší údaje 2800 m pro samce a 680

m pro samice a vůbec nejdelší úsek zjištěný úsek je z Belgie - 4118 m (VERBEYLEN et al. 2003).

Veverka obecná je druh s denní aktivitou, s největším vrcholem aktivity brzy po ránu a v pozdním odpolední. V zimě trvale nespí, ale doba pobytu mimo hnízdo se snižuje (DEGN 1974; WAUTERS & DHONDT 1987) a v případě nepříznivého počasí může zůstat v hnízdě i několik dní. Hluboký a měkký sníh prokazatelně snižuje její mobilitu (PULLIAINEN 1973, PULLIAINEN & JUSSILA 1995).

Mezi nevýznamnější predátory veverky obecné patří kuna lesní (*Martes martes*) a kuna skalní (*Martes foina*), nebyl ale prokázán vliv predace kunou na početní stavy veverky (KOKEŠ 1983, PULLIAINEN 1984). Ze savčích predátorů je to dále liška obecná (*Vulpes vulpes*), rys ostrovid (*Lynx lynx*) (FEJKLOVÁ & ČERVENÝ 2003), vlk (*Canis lupus*) a vzácně i zdivočelá kočka domácí (*Felis silvestris f. catus*). Je také součástí potravy některých dravců – jestřába lesního (*Accipiter gentilis*) a krahujce obecného (*Accipiter nisus*) (HRABĚ 1940, ORTLIEB 1979). Její pozůstatky jsou nalézány i ve vývrzcích výra velkého (*Bubo bubo*) (ČERVENÝ & OBUCH 1988, KUNSTMÜLLER 2000, MÄRZ & PIECHOCKI 1980) a puštíka obecného (*Strix aluco*) (ČERVENÝ & OBUCH 1988, PLESNÍK & DUSÍK 1986).

2.5.2. Potrava

Potrava veverek je variabilní, závisí především na prostředí ve kterém se pohybuje. Je převážně býložravá. Jak ukázala analýza obsahu žaludků švédských a britských veverek (GRÖNWALL & PEHRSON 1984, LURZ & SOUTH 1998), jsou jejich primární potravou semínka ze šišek, následovány houbami a mladými výhonky stromů, pupeny a různými rostlinami. Zjara vyplení i ptačí hnízdo (vejce i mláďata), dále olupují kůru a lýko stromů (to používají i k výstelce hnízda), lišejníky, hmyz, přes léto plody všeho druhu, na podzim hlavně ořechy, bukvice a jiné plody, ze kterých si pak tvoří zásoby. Semínka ze šišek jsou důležitá kvůli jejich vysoké energetické hodnotě, ale ostatní složky potravy jako např. pupeny či houby jsou důležité kvůli obsahu esenciálních minerálních látek (Ca, Na, P, Mg, K). Denní energetická potřeba veverky obecné je 700 kJ (GURNELL et al. 2004).

Zásoby si veverka vytváří především z ořechů, bukvic a žaludů, které si nejčastěji zahrabává či schovává do stromových dutin, případně z hub, které zavěšuje na větvičky stromů (LURZ & SOUTH 1998). Tvorba zásob je adaptivní strategie, která zajišťuje pravidelný přísun potravy v době jejího nedostatku. Veverky, které si vytvořily (a poté úspěšně našly) více zásob, měly větší pravděpodobnost úspěšného přežití a samice měly průměrně více potomků

(WAUTERS et al. 1995). Při hledání ukrytých zásob se veverky většinou řídí čichem (RICE-OXLEY 1993).

2.5.3. Rozmnožování

Veverky mají promiskuitní pářicí systém. Rozmnožování sezóna začíná v teplejších oblastech již v prosinci a pokračuje až do počátku října, kdy jsou odstavena poslední mláďata. Mláďata jsou rozena většinou dvakrát do roka (únor-duben a květen-srpen), pokud je samice ve velmi dobré kondici, může mít i třetí vrh, naopak v horších podmínkách nemusí zabřednout vůbec či mít pouze jarní vrh. Hmotnost samice je tak hlavním prediktorem úspěšného vstupu do estru, WAUTERS & DHONDT (1989) zjistili, že zabředly pouze samice vážící více než 300g.

Samice je březí 36-42 dní, počet mláďat je 3-7, váha při narození je asi 7-15 g, za 31 dní se jim otevírají oči, kojena jsou 5-7 týdnů a samostatná jsou ve věku 7-8 týdnů, kdy dosahují váhy asi 200 g. Pohlavně dospívají v příštím roce. Průměrný věk veverky ve volné přírodě je 3-5 let, avšak někteří autoři uvádí, že počet veverek starších 3 let je minimální (BRANDL et al. 1990).

Obr. 5. Třítýdenní mláďata (foto K. Mojžíšová)



Obr. 6. Přenos mláděte (foto K. Mojžíšová)



4.6. Populační dynamika veverky obecné

4.6.1. Metody

Nejčastější metodou používanou při zjišťování populačních parametrů u veverky obecné je odchyt a následné označení kovovým číselným kroužkem a opětovný odchyt. Odchyt se provádí do boxů s návnadou umístěných na zemi a či na stromě ve výšce zhruba 1,5 m (GURNELL et al. 2004, MAGRIS & GURNELL 2002, WAUTERS & DHONDT 1990, WAUTERS & GURNELL 1999 aj.). Tato metoda je často doplněna telemetrickým sledováním, kdy jedinec dostane obojek s vysílačkou a tak lze u něj sledovat i další parametry – např. velikost domovského okrsku, jeho prostorovou aktivitu atd. (LURZ et al. 1997, MAGRIS & GURNELL 2002, VERBEYLEN et al. 2003, WAUTERS & DHONDT 1987 aj.).

Nepřímé metody pro zjištění přítomnosti či nepřítomnosti veverek v daném území nebo pro zjištění základních populačních tendencí shrnul GURNELL et al. (2004). Mezi nejčastější nepřímé metody používané ve Velké Británii patří:

1. Počet hnízd - hnízda jsou na určitém území systematicky sčítána a populační hustota je následně odhadnuta podle publikovaného vztahu pro listnatý, smíšený a jehličnatý les (WAUTERS & DHONDT 1988, BRYCE et al. 1997).
2. Potravní transekty – na každé 4 ha jehličnatého lesa připadá jeden potravní transekt velikosti 1 x 50 m, ve kterém jsou v pravidelných intervalech sčítány ohryzané šišky (tzv. požerky) a neohryzané šišky. Podle publikovaného vztahu je opět odhadnuta populační hustota (BRYCE et al. 1997, GURNELL & PEPPER 1993).
3. Záchyt srsti – v dané oblasti je rozmístěn určitý počet plastových trubek s návnadou a lepící ploškou na každém konci trubice, kde se zachytává srst. Z frekvence návštěv jednotlivých „trubek“ lze odvodit relativní početnost veverek.
4. Vizuální liniové transekty – jsou založené na standardizovaném časoprostorovém sčítání veverek. Transekt (1-2 km) je veden podél lesních cest a procházený brzy po rozednění, v době největší aktivity veverek. Početnost je odhadnuta podle publikovaného vztahu (BRYCE et al. 1997, GURNELL & PEPPER 1993).
5. Kukuřičná návnada – veverky mají charakteristický způsob získávání kukuřičných zrn. Tato metoda je vhodná pouze pro zjištění přítomnosti veverek (GURNELL et al. 2004).

Další častou metodou sledování populační dynamiky veverek je sčítání stop na sněhové pokrývce. Tuto metodu používali i např. ANDRÉN & LEMNELL (1992) a PULLIAINEN (1973, 1995). Liniový transekt byl veden po lesní cestě a sčítání bylo prováděno po napadení čerstvého sněhu.



Tab. 2. Populační hustoty veverek (r. *Sciurus*) a metody jejího zjišťování. Převzato podle Lurze a kol. (1995), doplněno a upraveno.

Druh	Lesní porost	Průměrná hustota (ha ⁻¹)	Metoda	Doba trvání studie	Stát	Autor studie
<i>S. vulgaris</i>	Smrk sitka	0	Odchyt	3	Velká Británie, Anglie	Lurz a Garson, 1994 (nepubl.)
<i>S. vulgaris</i>	Smrk sitka a smrk obecný	0,21	Odchyt	1	Velká Británie, Anglie	Lurz a Garson, 1994 (nepubl.)
<i>S. vulgaris</i>	Smrk sitka, smrk ztepilý, borovice pokroucená	(0,17-0,35)	Odchyt	3	Velká Británie, Anglie	Lurz a Garson, 1994 (nepubl.)
<i>S. vulgaris</i>	Borovice lesní, b. pokroucená, b. černá	1,1	Odchyt	–	Velká Británie, Anglie	Reynolds, 1981
<i>S. vulgaris</i>	Listnatý les (dub, kaštanovník)	0,67	Odchyt	3	Velká Británie, ostrov Jersey	Magris a Gurnell, 2002
<i>S. vulgaris</i>	Smišený les (dub, kaštanovník, borovice lesní)	0,97	Odchyt	3	Velká Británie, ostrov Jersey	Magris a Gurnell, 2002
<i>S. vulgaris</i>	Listatý (duby) přikrmování	1,21	Odchyt	3	Velká Británie, ostrov Jersey	Magris a Gurnell, 2002
<i>S. vulgaris</i>	Borovice lesní a b. černá	0.33	Odchyt	1	Velká Británie, Skotsko	Moller, 1986
<i>S. vulgaris</i>	Borovice lesní	0,8	Odchyt	3	Velká Británie, Skotsko	Tittensor, 1977
<i>S. vulgaris</i>	Borovice lesní	4,04	Transekty (přímá pozorování)	–	Velká Británie, Skotsko	Bryce a kol., 1997
<i>S. vulgaris</i>	Borovice lesní	4,12	Počty hnízd	–	Velká Británie, Skotsko	Bryce a kol., 1997
<i>S. vulgaris</i>	Borovice lesní	4,3	Požerky-linie	–	Velká Británie, Skotsko	Bryce a kol., 1997
<i>S. vulgaris</i>	Borovice lesní, b. černá a břiza	(1,04-1,41)	Odchyt	5	Belgie	Wauters a Dhondt, 1990
<i>S. vulgaris</i>	listnatý les (fragmentovaný)	(0,4-1,0)	Odchyt	-	Belgie	Wauters, Casale a Dhondt, 1994
<i>S. vulgaris</i>	listnatý les (zapojený)	(1,2-1,7)	Odchyt	-	Belgie	Wauters, Casale a Dhondt, 1994
<i>S. vulgaris</i>	Listnatý les (akátovník, kaštanovník, duby)	(0,39-0,90)	Odchyt	4	Itálie	Gurnell a kol., 2004
<i>S. vulgaris</i>	Montánní smišený les	(0,03-0,42)	Odchyt	3	Německo	Münc, 1998
<i>S. vulgaris</i>	Mladá smrčina s borovicí lesní	0,027 (0-0,077)	Transekty (sčítání stop)	10	Švédsko	Andrén a Lemnell, 1992
<i>S. vulgaris</i>	Středněvěký porost smrku a borovice lesní	0,096 (0,02-0,17)	Transekty (sčítání stop)	10	Švédsko	Andrén a Lemnell, 1992
<i>S. vulgaris</i>	Starší porost borovice lesní a smrku	0,047 (0-0,1)	Transekty (sčítání stop)	10	Švédsko	Andrén a Lemnell, 1992
<i>S. vulgaris</i>	Smrk ztepilý a borovice lesní	0,34 (0,04-1,04)	Transekty (sčítání stop)	10	Švédsko	Andrén a Lemnell, 1992
<i>S. carolinensis</i>	Borovice lesní	4,9	Odchyt	–	Velká Británie, Anglie	Reynolds, 1981
<i>S. carolinensis</i>	Smrk ztepilý a borovice lesní	0,73	Odchyt	1	Velká Británie, Anglie	Kenward a Walls, 1991

4.6.2. Populační dynamika

Početnost veverek kolísá meziročně i během roku (WAUTERS & DHONDT 1990). Hlavním faktorem ovlivňující jejich populační dynamiku je pravděpodobně produkce semen jehličnanů, jejich hlavní potravy (ANDRÉN & LEMNELL 1992, GURNELL 1996), nicméně MAGRIS & GURNELL (2002) tento vztah na ostrově Jersey (Velká Británie) neprokázali. Úroda semen ovlivňuje populační hustotu skrze reprodukční úspěšnost, dostatek potravy nejdříve zvýší přežívání v zimních měsících a poté několik reprodukčních parametrů, jako počet samic majících potomstvo, velikost vrhu atd. Zimní teploty také mají vliv na jarní populační hustoty veverek, po chladných zimách mají nižší průměrnou hmotnost a je sníženo i jejich přežívání (WAUTERS & DHONDT 1989, 1990b). Podle studie ANDRÉNA & LEMNELLA (1992) korelovaly zimní populační hustoty s úrodou smrkových semen 1,5 roku zpět.

Podle WAUTERSE & LENSE (1995), KENWARDA & HOLMA (1993) aj., jsou populační hustoty veverek nejnižší v lese listnatém, následně ve smíšeném a největších průměrných hustot dosahují v jehličnatém lese, avšak při vysoké úrodě bukvic tomu může být i naopak.

Populace veverky obecné žijící v chladnějších, boreálních oblastech s vyššími meziročními rozdíly produkce primárních zdrojů potravy se ale vyskytují v nižších hustotách a vykazují výraznější početnostní výkyvy než žijící ve více stabilním, teplejším, mírném, opadavém typu lesa (WAUTERS et al. 2004).

4.7. Odborná bibliografie v České republice

Veverka obecná je u nás jedním z nejméně sledovaných a v odborné literatuře patří k nejméně opomíjeným druhům savců.

První zmínky o veverce obecné se zabývaly převážně jejím lesnickým významem (RŮŽIČKA 1931, KRATOCHVÍL 1940, JIRÁT 1967). Převážně převzaté základní biologické údaje shrnul KOMÁREK (1954). Ostatní zmínky v literatuře se týkají především veverky jako součásti potravy některých predátorů (ČERVENÝ & OBUCH 1988, 1999; FEJKLOVÁ & ČERVENÝ 2003; HONCŮ, KNOBLOCH & VONDRÁČEK 1974; HRABĚ 1940; KOKEŠ 1983; KUNSTMÜLLER 2000; PLESNÍK & DUSÍK 1986; SUCHÝ 1980, 1990; VONDRÁČEK 1983).

Další zmínky o veverce lze nalézt v parazitologické literatuře (ERDARDOVÁ 1957, HAVLÍK & ZÁSTĚRA 1954, PREISLER 1998, RADVAN 1959, RAŠKA et al. 1956, ŠEBEK 1957 aj.). Její morfologii se zabývali DOBRORUKA (1955, 1960), HERÁŇ (1963, 1967) a FRANKENBERGER (1957). ROSICKÝ & KRATOCHVÍL (1953) veverku zmiňují v souvislosti s problematikou

synantropie savců. Albinotického jedince na Ústředním hřbitově v Brně zaznamenal HUDEC (2001, 2002). O odchovu veverky obecné v zajetí psal NOVÁK (1978). Výskytem jednotlivých barevných fází veverky v České republice a jejím celkovým rozšířením u nás se zabývali ANDĚRA (1985), ANDĚRA a ČERVENÝ (2004).

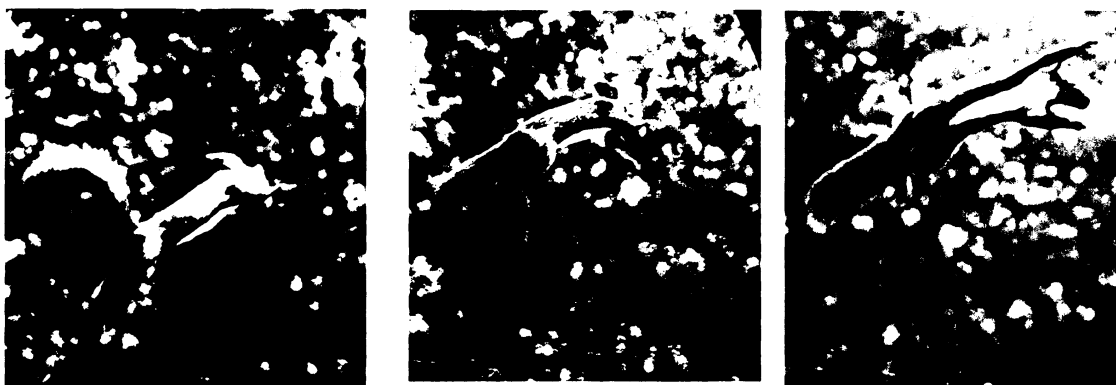
4.8. Ochranářský statut

Veverka obecná byla považována do 60. let minulého století za zvěř škodnou, v období od roku 1948 do 31. 7. 1961 za zvěř škodnou s celoroční dobou lovu (Zákon č. 225/1947 Sb.), poté až do roku 1975 s dobou lovu od 1. do 31. ledna (Zákon č. 23/1962 Sb., Vyhlášky MZLVH ČSSR č. 77/1961, č. 25/1962 a č. 22/1965). V letech 1975 – 1992 patřila veverky mezi celoročně hájenou škodnou zvěř (Vyhláška MZVŽ ČR č. 10/1975 a č. 20/1988 Sb.) a pak do 30. 6. 2002 mezi zvěř srstnatou s celoroční dobou hájení (Zákon č. 512/1992 Sb., Vyhláška MZe ČR č. 134/1996 Sb.). Podle současné myslivecké legislativy již veverka mezi zvěř nepatří (Zákon č. 449/2001 Sb., Vyhláška MZe č. 245/2002 Sb.).

Podle ochranářské legislativy je veverka obecná zvláště chráněným živočichem v kategorii ohrožených druhů (Zákon 4. 114/1992 Sb., Vyhláška 395/1992 Sb.) (ANDĚRA & ČERVENÝ 2004) a tudíž se nesmí lovit.

V současné době je druh vedený na mezinárodním Červeném seznamu IUCN jako téměř ohrožený druh (*near threatened*, viz www.redlist.org), u nás je pak podle nejnovějších kritérií řazen do kategorie nevyhodnocený (*not evaluated*) (ANDĚRA & ČERVENÝ 2003). V Bernské konvenci je zařazen do přílohy III.

Obr. 7-9. Veverka obecná při skoku (foto K. Mojžíšová)



5. METODIKA

Metodika použitá v diplomové práci je založena na vlastní terénní práci (zimní stopování) a dotazníkové akci. Pro zmíněné postupy jsem se rozhodla na základě konzultace a literatury (ČEJKA 1998; PULLIAINEN 1973, 1990; ZSCHIELE 1998). Terénní práce zahrnovala sčítání stop na sněhové pokrývce v jednotlivých studijních plochách v zimním období. Studijní plochy se nacházejí v západní (české) části Českomoravské vrchoviny, na území okresu Pelhřimov, dvě poblíž Humpolce (mikroregion Zálesí) a dvě na Křemešnické vrchovině. Studijní plochy jsem vybrala na základě druhového a věkového složení lesního porostu, na základě doporučení školitele a konzultací s místními lesními hospodáři.

Provedla jsem i několik liniových transektů a to ve 3 různých oblastech České republiky.

Mapování veverek pomocí dotazníkové akce jsem prováděla v intravilánu středně menšího města - v Humpolci.

5. 1. Zimní stopování

5. 1. 1. Obecná charakteristika území

Okres Pelhřimov, ve kterém se nachází studijní plochy, leží v mírně teplé oblasti – MT3 (Humpolecko) až chladné oblasti – CH7 (Křemešnická vrchovina). Průměrné roční teploty se pohybují mezi 6-7 °C, průměrná teplota v lednu pak mezi -3 až -4 °C. Průměrný roční úhrn srážek se pohybuje od 635 mm do 771 mm. Velké vegetační období trvá v průměru 200 dní, zima začíná na celém území okresu v období mezi 24. listopadem a 4. prosincem a končí na přelomu února a března. Na Humpolecku se srážkový úhrn v zimním období pohybuje mezi 250-300 mm a počet dní se sněhovou pokrývkou bývá 60-100. Srážkový úhrn v zimním období na Křemešnické vrchovině je mezi 350-400 mm a počet dní se sněhovou pokrývkou je mezi 100-120. Výška sněhové pokrývky je nejvyšší v lednu a únoru, kdy dosahuje 20 až max. 65 cm (ČECH et al. 2002). Většina lesů spadá do kategorie hospodářského lesa (94,1 %), největší část lesních porostů pak tvoří smrk ztepilý (*Picea abies*) – 77,5 %. Lesnatost celého okresu je 30% (ANONYM 2006).

5. 1. 2. Popis studijních ploch

Údaje pochází z LHP LHC Pelhřimov, stav k 1.1. 1998. Satelitní snímky studijních ploch viz Příloha I, porostní mapy viz Příloha II.

A. Smrkový hospodářský les

Studijní plocha velikosti 10,39 ha byla vybrána v souvislém pásu tzv. Orlovských lesů severovýchodním směrem od Humpolce, mezi obcemi Humpolec a Čejov (přibližně 49°32'15 s.š. a 15°23'2 v.d.) . Oblast se nachází v mapovacím čtverci 6458 a lež ve výšce



510 – 530 m n.m. Dominantním stromem je zde smrk ztepilý (*Picea abies*) – 93 %, dále buk lesní (*Fagus sylvatica*) – 6 % a modřín opadavý (*Larix decidua*) – 1 % . Stáří stromů je od 50 do 80 let.

Obr. 10. Smrkový hospodářský les – studijní plocha A (foto: Z. Bartáková)

B. Smíšený hospodářský les

Studijní plocha (16,59 ha) se nachází zhruba 2,5 km jihovýchodním směrem od Humpolce, mezi obcemi Humpolec, Krasoňov a Bystrá (49°30' s.š. a 15°23'1 v.d.), poblíž tzv. Šamanovy hájovny a přibližně ve vzdálenosti 500 m od dálnice D1.. Spadá do mapovacího čtverce 6458 a nachází se ve výšce 635 – 595 m n.m. Převážnou většinu tvoří porost asi 130-letých smrků (*Picea abies*) - 75 % a buků (*Fagus sylvatica*) – 20 %. Méně je zastoupena douglaska (*Pseudotsuga menziensii*)- 4 % a vtroušena je borovice lesní (*Pinus sylvestris*), jedle obrovská (*Abies grandis*) a bříza (*Betula pendula*).

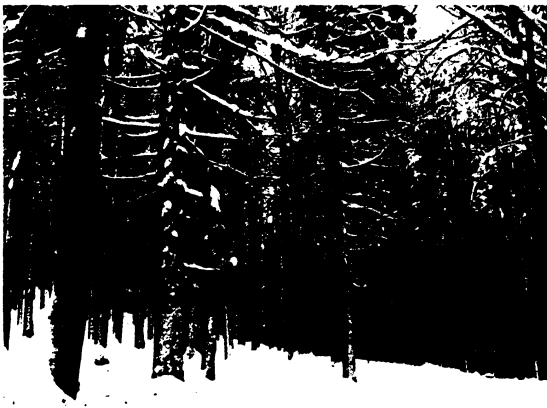


Obr. 11. Smíšený hospodářský les – studijní plocha B (foto Z. Bartáková)

C. Bučina v PR Křemešník

V přírodní rezervaci Křemešník jsou zachována přirozená lesní vrcholová společenstva Českomoravské vrchoviny na živnějším žulovém podkladu. Vegetačně nejbohatší je jasanová javořina. Ve vrcholové partii výrazného vrchu se zachoval soubor přírodě blízkých lesních společenstev jedlobukového stupně. Jedná se o přirozená společenstva květnatých bučin svazu *Fagion* a suťových lesů svazu *Tilio-Acerion*. Rezervace má výměru 37,21 ha s nejvyšším vrcholem Křemešník (765,0 m n.m.). Vyskytuje se zde pravidelně kuna lesní (*Martes martes*) i kuna skalní (*Martes foina*), ve skalách bylo prokázáno hnízdění výra velkého (*Bubo bubo*) (ČECH et al. 2002). Studijní oblast velikosti 6,45 ha (49°24'32 s.š. a 15°19'35 v.d.) byla vybrána v severovýchodní části rezervace s východní orientací hlavního svahu. Studijní plocha se nachází v mapovacím čtverci 6558. Převažuje porost 140-letých buků (*Fagus sylvatica*) – 50 % a smrků (*Picea abies*) – 36 %, dále javor klen (*Acer pseudoplatanus*) – 11 % a jedle (*Abies alba*) – 3 %.

Obr. 12. Smrkový hospodářský les na Křemešníku, studijní plocha D (foto Z. Bartáková)



Obr. 13. Vrcholové partie PR Křemešník (foto Z. Bartáková)



D. Smrkový hospodářský les v těsné blízkosti PR Křemešník

Studijní oblast velikosti 10,22 ha (49°24'14 s.š., 15°19'10 v.d.) hraničí svojí východní stranou s rezervací. Nachází v mapovacím čtverci 6558 a leží ve výšce 700 – 740 m n.m. Tvoří ji z 98 % smrk (*Picea abies*), douglaska (*Pseudotsuga menziensis*) – 1 % a borovice lesní (*Pinus sylvestris*) – 1 %.

5. 1. 3. Metodika sčítání stop

Cílem zimního stopování bylo zjistit přítomnost či nepřítomnost veverky obecné v jednotlivých studijních plochách v daných oblastech (smrkový, smíšený a bukový les).

Jednotlivé studijní plochy jsem procházela každých 7-14 dní (tab. 3), podle klimatických podmínek, většinou po napadnutí čerstvého sněhu. Studijní plochy jsem začala procházet nejčastěji v dopoledních hodinách, přičemž jsem vždy zaznamenala ranní teplotu vzduchu, počasí a datum posledního sněžení. Každou plochu jsem obešla nejprve po hranicích a následně jsem si ji rozdělila na menší, přirozené úseky (dle lesních cest) a každý úsek jsem procházela křížem tak (formou dílčích transektů), aby byla téměř vyloučena možnost přehlédnutí stopy veverky, tj. většinou na dohled vlastních stop. Sledování stop jsem prováděla ve většině případů pěšky a v několika posledních případech na běžkách (kvůli vysoké sněhové pokrývce).

Z časového hlediska bylo sledování stop různorodé, lišilo se dle výšky sněhové pokrývky a velikosti sledované plochy. Vysledování stop na lokalitě A (smrčina v Orlovských lesích) zabralo průměrně asi 3 hodiny, cesta na lokalitu trvala asi 1 hodinu (na běžkách), sledování stop na ploše B (smíšený les) trvalo v průměru 4 hodiny, cesta na běžkách zabrala rovněž 1 hodinu. Průzkum studijní plochy C (bučina v PR Křemešník) zabral průměrně 2 hodiny a plochy D (smrkový hospodářský les na Křemešniku) 3 hodiny. Cesty na studované lokality na Křemešniku byly ještě limitovány autobusovými spoji.

Vizuálně zjištěné stopy jsem evidovala a zaznamenala do mapy 1:10 000. Stopy jsem určila podle BOUCHNERA (2003) a ANDĚRY & HORÁČKA (2005). Získané údaje o odhadované početnosti veverek na studijních plochách jsem vyhodnocovala s ohledem na jejich distribuci, četnost a pravidelnost výskytu. Do sčítání jsem zahrнула prokazatelně rezidentní jedince, určené na základě častého a opakovaného výskytu v rámci sledované plochy.

V zimní sezóně 2006-2007 jsem neuskutečnila žádné sledování stop kvůli nedostatečné sněhové pokrývce.

Tab. 3. Počet návštěv jednotlivých studijních ploch

Zimní sezóna	Studijní plocha			
	A	B	C	D
2004-05	6	5	4	4
2005-06	8	8	6	6

Tab. 4. Počet návštěv studijních ploch v jednotlivých měsících

Zimní sezóna	Měsíce (listopad - březen)				
	XI.	XII.	I.	II.	III.
2004-05	0	3	3	8	5
2005-06	4	2	8	8	6

Získané počty jedinců jsem pro každý den pozorování přepočítala na průměrnou populační hustotu pro danou studijní plochu vydělením výměry dané plochy počtem odhadovaných jedinců (ex/ha).

5. 2. Liniové transekty

5. 2. 1. Popis liniových transektů

A. Českomoravská vrchovina - Orlovské lesy – souvislý pás hospodářských lesů severovýchodním směrem od Humpolce a pokračujících k Lipnici nad Sázavou, s nejvyšším vrcholem Čejovský kopec (678,1 m n.m.). Transekt probíhal ve výšce 540 – 678 m n.m a spadá do mapovacího čtverce 6458. Dominantním stromem je zde smrk ztepilý (*Picea abies*). Leží zde i studijní lokalita A. Celková délka transektu je 8,9 km, prochází zhruba středem Orlovských lesů a z obou stran je ohraničený přirozenou hranicí lesa. Transekt je veden po modré turistické značce a jeho první část (1,5 km, směrem od Humpolce) je totožná ještě s naučnou stezkou Březina. Transekt se dvakrát kříží se silnicí III. třídy a je z větší části tvořen nezpevněnou lesní cestou, pouze střední část (3 km) tvoří zpevněná lesní cesta.

B. Krušné hory – Jelení vrchy – se nachází severozápadním směrem od Nejdku, v mapovacím čtverci 5641. Jedná se opět o oblast hospodářského lesa s dominantním smrkem obecným (*Picea abies*). Nejvyšší vrchol této oblasti je Pláň (942,6 m n.m.). Transekt se pohyboval ve výšce 650 - 890 m n. m., jeho délka je 8,1 km a byl veden po turistické značce a lyžařské trase.

C. Krkonoše – Dolní Malá Úpa – východní část Krkonoš, východně od Dolní Malé Úpy, s převážně zralými smrkovými porosty. Oblast patří do mapovacího čtverce 5260. Transekt protínaly 2 pásy mladého lesního porostu, z větší části tvořeného smrkem (*Picea abies*), na kraji vtroušena bříza (r. *Betula*). Nejvyšším bodem území, kde byly prováděny transekty je Cestník (1003,0 m n.m.). Délka transektu byla 7,5 km a ležel ve výšce 775 m n. m. – 1000,3 m n. m. a byl opět veden po turistické značce.

5. 2. 2. Metodika sčítání stop

V zimních sezónách 2004-05, 2005-06 a 2006-07 byly jsem provedla liniové transekty ve 3 výše zmíněných oblastech. Vybraný transekt jsem pomalu projížděla na běžkách a sledovala stopy veverky po obou stranách, zhruba do vzdálenosti 10 m (záleželo na členitosti terénu, okolním porostu, kvalitě sněhové pokrývky apod.). Stopy jsem zaznamenala do mapy a v případě většího počtu stop ležících v blízkosti (do vzdálenosti 100-200 m, podle situace a terénu) odhadla, zda se jedná o jednoho či více jedinců. Nutno podotknout, že se nejednalo o časté případy. Každé jednotlivé projetí transektu zabralo průměrně 4 hodiny.

5. 3. Dotazníková akce

Mapování veverek ve městě Humpolci jsem prováděla pomocí dotazníkové akce, která využila spolupráce s širokou veřejností. Dotazníky jsem rozdala do humpoleckých středních škol (Gymnázium dr. A. Hrdličky a Střední zemědělská škola v Humpolci), kde jsem je ponechala u učitelů biologie, kteří je v průběhu roku rozdali studentům. Dotazníky jsem si průběžně vybírala. Dále jsem je dala do městské knihovny a dotazník byl otištěn i v místním týdeníku (Týden na Humpolecku), který chodí zdarma do všech domácností a také volně ponechán v několika obchodech. Poznámávala jsem si i hlášení ústní formou. Jednotlivá hlášení byla jsem zaznamenala do mapy Humpolce, rozdělené na 40 mapovacích čtverců o stranách 310 x 320 m. Dotazníky byly prvně rozdány ve školách a v knihovně v září a říjnu 2004 a byly průběžně vybírány a evidovány. Poslední dotazníky jsem obdržela počátkem dubna 2007. Dotazník jsem vypracovala podle dotazníku použitého při mapování veverky obecné na ostrově Jersey ve Velké Británii (ZSCHIELE & MAGRIS 1998) (Příloha IV, obr. 13).

Pro zhodnocení rozdílů osídlení jednotlivých mapovacích čtverců v Humpolci v jednotlivých letech a případnou závislost přítomnosti veverek na stromovém porostu v mapovacích čtvercích jsem použila McNemarův test (kontingenční tabulky). McNemarův test sleduje přítomnost či nepřítomnost nějakého znaku na souboru n náhodně vybraných objektů. Přítomnost znaku označujeme jako 1, nepřítomnost jako 0 (ANDĚL 2005). Nejprve jsem hodnotila shodu pravděpodobnosti výskytu veverky ve dvou po sobě následujících letech (2004 a 2005, 2005 a 2006), kdy jsem porovnávala výskyt veverky v jednotlivých mapovacích čtvercích v daných letech. Při hodnocení shody pravděpodobností přítomnosti

veverky a zeleně jsem si jednotlivé čtverce rozdělila na „zelené“ (s výskytem větší plochy zeleně) a ostatní, převážně zastavěné a opět porovnávala výskyt zeleně a veverky.

5. 3. 1. Charakteristika Humpolce

Humpolec je menší město s celkovým počtem obyvatel 10 909 (k 31.12. 2006) a katastrálním výměrem 5150 ha (INTERNET 1). Leží v západní části Českomoravské vrchoviny (přibližně 49°32'15 s.š. a 15°23'25 v.d.) v nadmořské výšce 527 m n.m. Nachází se v mapovacím čtverci 6458.

Město protíná či se nachází v jeho těsné blízkosti několik významných komunikačních tahů (Pelhřimov-Havlíčkův Brod, dálnice D1).



Obr. 14. Horní náměstí v Humpolci (foto: Z. B.)



Obr. 15. Městská zeleň mezi hřbitovem a nemocnicí (foto Z. Bartáková)

Poslední inventarizací městské zeleně (MACHKOVÁ & VALEŠOVÁ 2004) bylo zjištěno, že nejčastějším stromem ve veřejné zeleni je bříza bělokorá (*Betula pendula*), smrk ztepilý (*Picea abies*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), topol bílý (*Populus alba*) a jasan ztepilý (*Fraxinus exelsior*).



Obr. 16. Park Stromovka v Humpolci (foto Z. Bartáková)

6. VÝSLEDKY

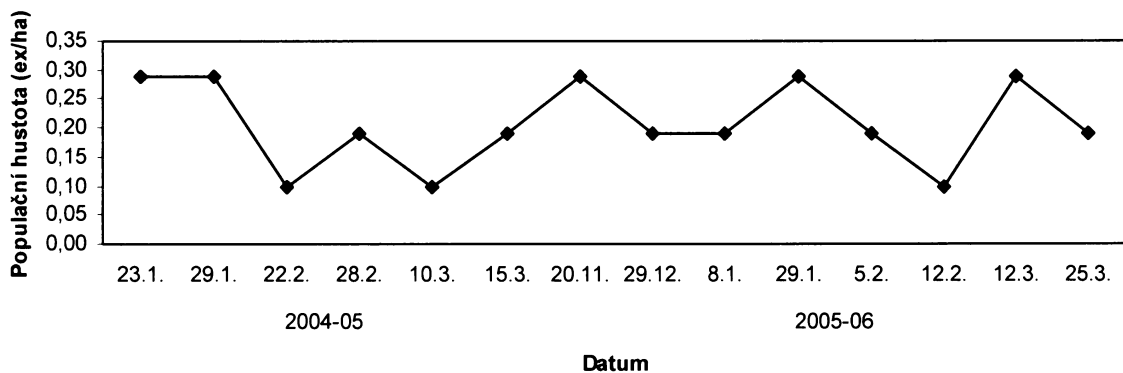
6.1. Studijní plochy

6.1.2. Studijní plocha A

Tab. 5. Studijní plocha A (smrkový hospodářský les)

Zimní sezóna	Datum	Den po nasněžení	Ranní teplota	Počet jedinců	Hustota (ex/ha)	Průměrná hustota za zimní sezónu	Průměrná hustota celkem
2004-05	23.1.	1	-2° C	3	0,29	0,19	0,21
	29.1.	3	-5° C	3	0,29		
	22.2.	1	-2° C	1	0,10		
	28.2.	2	-2° C	2	0,19		
	10.3.	1	0° C	1	0,10		
	15.3.	3	5° C	1	0,19		
2005-06	20.11.	3	2° C	3	0,29	0,22	
	29.12.	5	0° C	2	0,19		
	8.1.	3	-4° C	2	0,19		
	29.1.	2	-3° C	3	0,29		
	5.2.	1	-2° C	2	0,19		
	12.2.	1	-1° C	1	0,10		
	12.3.	2	-2° C	3	0,29		
	25.3.	4	3° C	2	0,19		

Obr. 17. Odhadovaná populační hustota ve studijní ploše A v obou zimních sezónách.



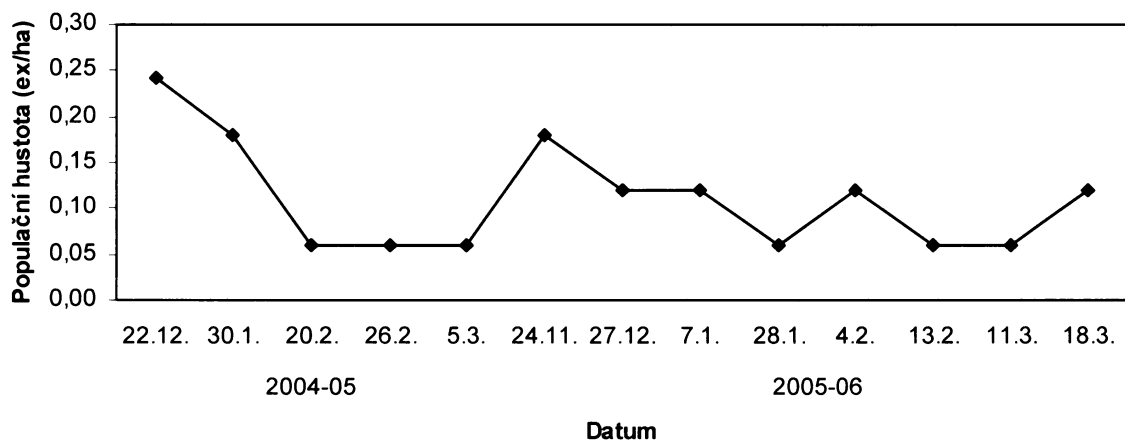
Ve smrkovém hospodářském lese v zimním období 2004-2005 a 2005-2006 byla odhadovaná průměrná populační hustota veverka obecně 0,21 ex/ha. Odhadovaná průměrná populační hustota v zimě 2004-05 byla 0,19 ex/ha a v zimě 2005-06 činila 0,22 ex/ha. Hustota kolísala od 0,10 do 0,29 ex/ha, tj. že na tomto území jsem pravidelně nacházela stopy od 1-3 jedinců. Stopy jsem nacházela v obou zimních sezónách na téměř stejných místech (Příloha III, obr. 2-3.).

6.1.2. Studijní plocha B

Tab. 6. Studijní plocha B (smíšený les)

Zimní sezóna	Datum	Den po nasněžení	Ranní teplota	Počet jedinců	Hustota (ex/ha)	Průměrná hustota za zimní sezónu	Průměrná hustota celkem
2004-05	22.12.	3	0° C	4	0,24	0,12	0,11
	30.1.	4	-5° C	3	0,18		
	20.2.	3	-5° C	1	0,06		
	26.2.	4	-4° C	1	0,06		
	5.3.	4	-5° C	1	0,06		
2005-06	24.11.	3	2° C	3	0,18	0,11	
	27.12.	3	4° C	2	0,12		
	7.1.	2	2° C	2	0,12		
	28.1.	1	-2° C	1	0,06		
	4.2.	1	1° C	2	0,12		
	13.2.	1	0° C	1	0,06		
	11.3.	1	-1° C	1	0,06		
	18.3.	3	1° C	2	0,12		

Obr. 18. Odhadovaná populační hustota ve studijní ploše B v obou zimních sezónách.



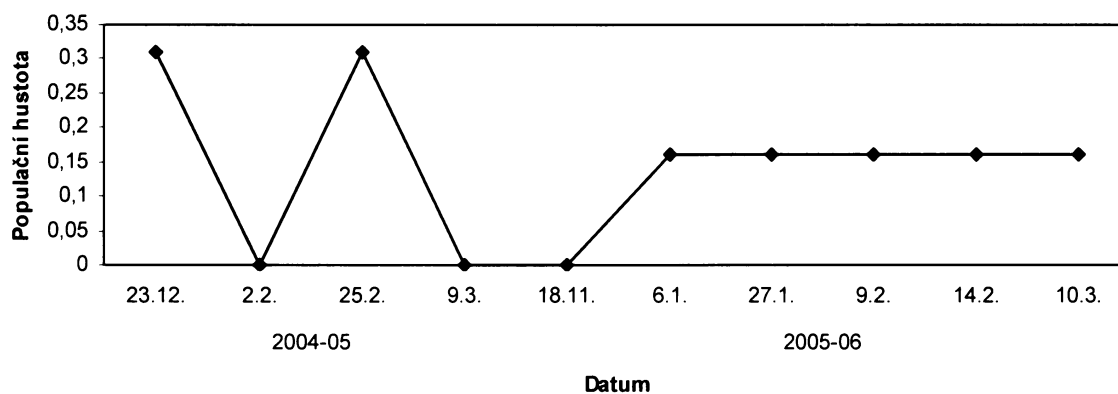
Odhadovaná průměrná populační hustota ve smíšeném lese v zimním období 2004-05 a 2005-06 činila 0,11 ex/ha. V zimě 2004-05 dosahovala odhadovaná průměrná populační hustota 0,12 ex/ha a v zimě 2005-06 činila 0,11 ex/ha. Hustota kolísala od 0,06 ex/ha do 0,24 ex/ha. Na sledovaném území jsem pravidelně nacházela stopy od 1-3 jedinců, pouze v prvním případě sledování se jednalo pravděpodobně o 4 jedince. Stopy jsem nacházela obě zimní sezóny opět na stejných místech, i když tentokrát už ne ve všech případech (Příloha III, obr. 4-5.).

6.1.3. Studijní plocha C

Tab. 7. Studijní plocha C (bučina v PR Křemešník)

Zimní sezóna	Datum	Den po nasněžení	Ranní teplota	Počet jedinců	Hustota (ex/ha)	Průměrná hustota za zimní sezónu	Průměrná hustota celkem
2004-05	23.12.	4	2° C	2	0,31	0,16	0,14
	2.2.	1	0° C	0	0		
	25.2.	3	-1° C	2	0,31		
	9.3.	1	-2° C	0	0		
2005-06	18.11.	1	2° C	0	0	0,13	
	6.1.	1	0° C	1	0,16		
	27.1.	1	-2° C	1	0,16		
	9.2.	1	-1° C	1	0,16		
	14.2.	1	-2° C	1	0,16		
	10.3.	1	-1° C	1	0,16		

Obr. 19. Odhadovaná populační hustota ve studijní ploše C během obou zimních sezón.



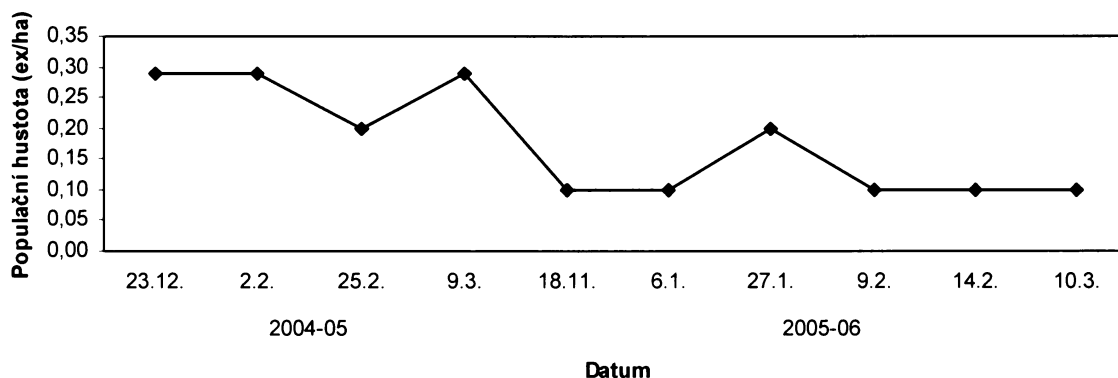
V bučině v přírodní rezervaci Křemešník v zimních sezóně 2004-05 a 2005-06 činila odhadovaná průměrná populační hustota 0,14 ex/ha. V zimě 2004-05 dosahovala hodnoty 0,16 ex/ha a v zimě 2005-06 pak 0,13 ex/ha. Odhadovaná populační hustota se pohybovala od 0,0 ex/ha do 0,31 ex/ha. Na daném území jsem nacházela stopy 1-2 jedinců, ve 3 případech jsem nenalezla žádné stopy. Stopy jsem nacházela po obě zimní sezóny vždy na stejných místech, v kotlíku na JV straně studijní plochy a na JZ „hranicích“ této studijní plochy (Příloha III, obr. 6-7.).

6.1.4. Studijní plocha D

Tab. 8. Studijní plocha D (smrkový hospodářský les)

Zimní sezóna	Datum	Den po nasněžení	Ranní po teplota	Počet jedinců	Hustota (ex/ha)	Průměrná hustota za zimní sezónu	Průměrná hustota celkem
2004-05	23.12.	4	2° C	3	0,29	0,27	0,18
	2.2.	1	0° C	3	0,29		
	25.2.	3	-1° C	2	0,20		
	9.3.	1	-2° C	3	0,29		
2005-06	18.11.	1	2° C	1	0,10	0,12	
	6.1.	1	0° C	1	0,10		
	27.1.	1	-2° C	2	0,20		
	9.2.	1	-1° C	1	0,10		
	14.2.	1	-2° C	1	0,10		
	10.3.	1	-1° C	1	0,10		

Obr. 20. Odhadovaná populační hustota ve studijní ploše D během obou zimních sezón.



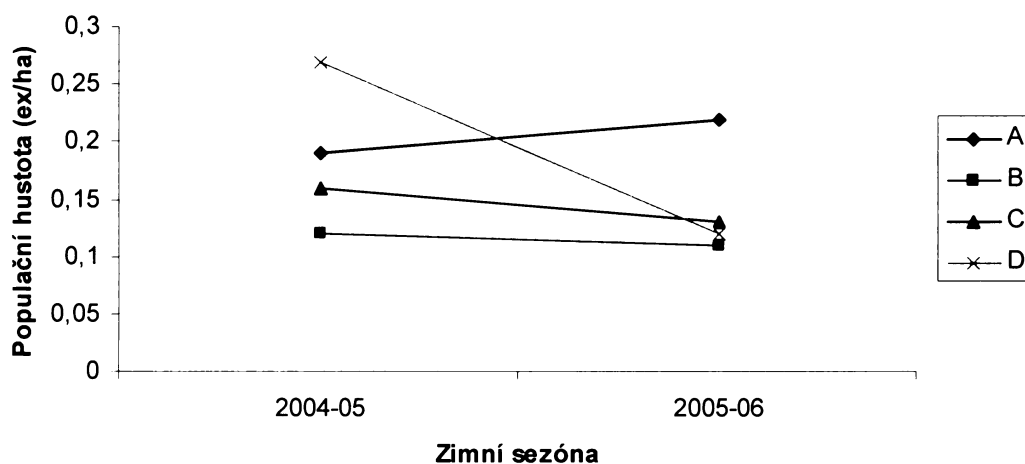
V zimním období 2004-05 a 2005-06 ve smrkovém hospodářském lese poblíž PR Křemešník činila odhadovaná průměrná populační hustota 0,18 ex/ha. V zimě 2004-05 byla odhadovaná průměrná populační hustota 0,27 ex/ha a v zimním období 2005-06 pak pouze 0,012 ex/ha. Hustota kolísala od 0,10 ex/ha do 0,29 ex/ha, tzn. že na sledované studijní ploše jsem nacházela stopy od 1-3 jedinců. Stopy tentokrát nebyly vždy na stejných místech (Příloha III, obr. 6-7.).

6.1.5. Celkové shrnutí

Tab. 9. Celkové průměrné populační hustoty

Zimní sezóna	Studijní plocha			
	A	B	C	D
2004-05	0,19	0,12	0,16	0,27
2005-06	0,22	0,11	0,13	0,12
Celkem	0,21	0,11	0,14	0,18

Obr. 21. Odhadované populační hustoty ve studijních plochách během obou zimních sezón.



Nejnižší odhadované průměrné populační za obě sledované zimní sezóny byly ve studijní ploše B (smíšený les) – 0,11 ex/ha a ve studijní ploše C (bukový les, PR Křemešník) – 0,14 ex/ha. Vyšších hodnot odhadované průměrné populační hustoty bylo dosaženo ve smrkovém hospodářském lese – 0,18 ex/ha ve studijní ploše D a 0,21 ex/ha ve studijní ploše A.

Jelikož u těchto dat nemohu předpokládat nezávislost (jedná se o časové řady, kdy hustota z jednoho pozorování závisí na hustotě z předchozího pozorování), neprováděla jsem další statistické analýzy.

6.2. Liniové transekty

V oblasti Orlovských lesů jsem za celé období provedla 3 liniové transekty (28.2. 2005, 13.1. 2006, 25.3. 2006) celkové délky 26,7 km (8,9 km), při kterých jsem celkem zaznamenala 19 jedinců (tab. 9).

Tab. 10. Liniové transekty v jednotlivých oblastech, počet zaznamenaných jedinců.

Oblast	Datum	Délka transektu (km)	Počet jedinců (ex.)	Den po nasněžení	Počet ex. na 1 km transektu
Orlovské lesy	28.2.2005	8,9	10	3	1,12
Orlovské lesy	13.1.2006	8,9	6	1	0,67
Orlovské lesy	25.3.2006	8,9	3	5	0,34
Krušné hory	12.3.2006	8,1	9	1	1,11
Krkonoše	18.2.2007	7,5	10	3	1,33

V oblasti Krušných hor jsem 12.3. 2006 provedla jeden liniový transekt (8,1 km), při kterém jsem zjistila 9 jedinců.

V zimním období 2006-07 jsem provedla kvůli nedostatku sněhu pouze jeden liniový transekt ve východní části Krkonoš. Transekt měl délku 7,5 km a zaznamenala jsem při něm 10 jedinců.

Nejnižších hodnot bylo dosaženo v Orlovských lesích (Českomoravská vrchovina) v březnu 2006 – 0,34 ex. na 1 km transektu a nejvyšších ve východní části Krkonoš v únoru 2007.

Tyto údaje z liniových transektů mají pouze informativní charakter a pro malou četnost je nelze využít k podrobnějšímu vyhodnocení.

6.3. Dotazníková akce

V období od září 2004 do dubna 2007 jsem celkem získala 478 dotazníků, z toho 402 použitelných pro další zpracování a vyhodnocení. Za celé období jsem dále zaznamenala celkem 207 hlášení ústní formou. Z gymnázia jsem celkem obdržela 184 dotazníků a ze střední zemědělské školy 167 dotazníků. Z městské knihovny v Humpolci jsem získala 32 dotazníků z oddělení pro dospělé a 15 z dětského oddělení. Z dotazníků ponechaných v obchodech a dotazníku otištěném v Týdnu Humpolecka byla nízká návratnost – 1 dotazník z obchodu a 3 jako odezva na výzvu v tisku. Celkem jsem do mapy zaznamenala 608 jednotlivých pozorování veverek (některé dotazníky obsahovaly více pozorování).

Vyhodnocení otázek

Vyhodnocovala jsem pouze část A, část B se ukázala jako nadbytečná a málo vyplňovaná. Z části B jsem použila pouze údaje místní a časové údaje o pozorování veverka a její zbarvení, případně údaje o přikrmování.

Polovina dotázaných (49,4 %) vidá jedince na daném místě nepravidelně. Dále je veverka většinou pozorována pohybující se po zemi (54,6 %) a pohybující se po stromě (41,0 %). Je vidána většinou sama (88,3 %), s mlád'aty byla pozorována pouze v 2 případech (0,5 %). Z porovnání výskytu jednotlivých barevných forem je jednoznačně nejrozšířenější tmavohnědé až černé zbarvení srsti (63,5 %), světlejší fáze tmavého zbarvení, definované jako „více tmavé než zrzavé“ („more dark than red“, ZSCHIELE & MAGRIS 1998), bylo pozorováno v 16,3% případech. Ve schématu distribuce barevných forem v rámci Humpolce nebyly zjištěny žádné výraznější rozdíly mezi oběma typy zbarvení, výskyt rezavé formy se až na nepatrné výjimky (např. čtverec E7) soustřeďuje do plochy se zaznamenaným výskytem tmavě zbarvených veverka.




Obr. 22-23. Rozšíření tmavé a rezavé formy veverka v Humpolci za celé období (VI. 2004 – IV. 2007). Čísla udávají počet jednotlivých hlášení z daného čtverce.

Obr. 22. Tmavá forma

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	1		
2		0	1	0	3		
3	0	2					4
4	0	1					
5	0	0					1
6		0					
7		0	3	4	0		
8		0	0				

Obr. 23. Rezavá forma

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2		0	0	0	1	1	0
3	0	0			0	1	1
4	0	0			0		0
5	0	0			0		0
6			2	2	0	0	
7		0	0	0	1		
8		0	0				

-  ojedinelá pozorování (do 5 jedinců)
-  častější pozorování (5-20 jedinců)
-  častý výskyt (více než 20 jedinců)

Hnízdo někdy pozorovalo asi 11 % dotázaných a to většinou v lese (v 27 případech). Z tohoto počtu bylo hnízdo popsáno ve 6 případech na smrku ztepilém (*Picea abies*), ve výšce 5-10 (12) m, vždy u kmene stromu, v 1 případě na modřínu opadavém (*Larix decidua*) ve výšce 5 m. Ve 2 případech se jednalo o dutinu – v borovici lesní (*Pinus sylvestris*) a v blíže nespécifikovaném jehličnanu. Veverka byla také ve 3 případech pozorována v hnízdě původně obývaném strakou obecnou (*Pica pica*) ve výškách 8-14 m na listnácích. V soukromé zahradě bylo hnízdo popsáno jako dutina v ořešáku královském (*Juglans regia*). Ve městě bylo hnízdo pozorováno v areálu v parku v areálu nemocnice (čtverec F5) – dutina v blíže neurčeném jehličnanu ve výšce 6-7 m a dále 2 hnízda v městské zeleni (čtverec D3) na

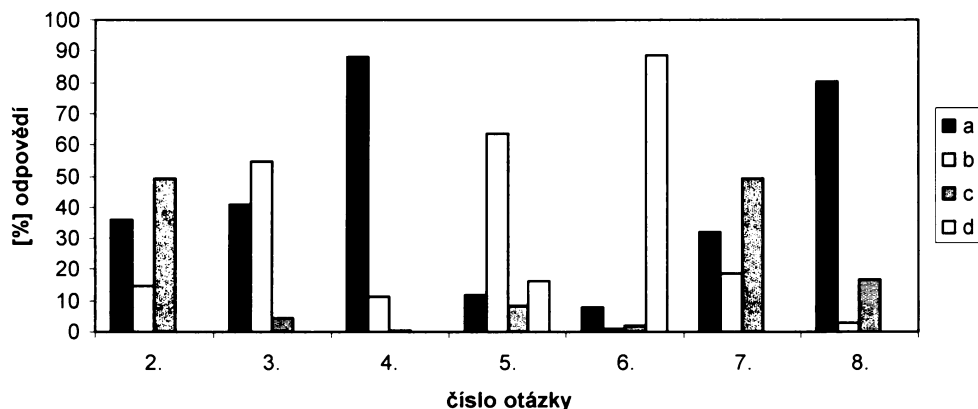
listnatých stromech a jedno hnízdo na jasanu ztepilém (*Fraxinus excelsior*) ve výšce 20-25 m. Většina popsanych pozorovaných hnízd pochází od učitelů biologie na obou středních školách.

Asi polovina dotázaných (49,2 %), kteří odpověděli na tuto otázku, si nemyslí, že by se počet veverek nějakým způsobem v průběhu let změnil, nutno ovšem dodat, že na dotazník odpovídali převážně mladí lidé (do 20 let). Menší část (32,2 %) se pak domnívá, že početnost veverek byla větší v minulosti.

V případě, že dotázaní někdy pozorovali mrtvou veverku, se většina respondentů domnívá, že smrt byla způsobena motorovým vozidlem (80,3 %), kočkou pouze v 8 případech (3,1 %). Často je spíše pozorováno, že kočka mrtvou veverku odtáhne. Z jiných možných případů smrti je zajímavé zjištění, že ve 3 případech byla veverka zastřelena a to vždy některým z rodinných příslušníků.

Za celé období jsem zaznamenala do mapy 13 jedinců usmrčených srážkou s motorovým vozidlem a to především na hlavních komunikacích. Mrtví jedinci byli pozorováni ve čtvrcích C4 (ul. Na Kasárnách), C6 (ul. Nádražní), D6 (3 jedinci v ul. Okružní, 1 v ul. Fügnerova), G2 (ul. Čejovská, 3 mrtví jedinci), F5 a G5 (ul. 5. května), zde byli za celé období spatřeni 4 usmrčení jedinci.

Obr. 24. Dotazník – odpovědi na zadané otázky (v %).



Tab. 13. Odpovědi na otázky (celkové počty).

otázka	a	b	c	d
2.	140	58	193	
3.	181	241	19	
4.	355	45	2	
5.	50	273	37	70
6.	27	4	6	296
7.	106	61	162	
8.	208	8	43	

V testové statistice jsem hodnotila pomocí McNemarova testu shodu pravděpodobností výskytu veverka v letech 2004 a 2005 a v letech 2005 a 2006 v jednotlivých mapovacích čtvercích v Humpolci (souhrn pozorování výskytu veverka obecné v jednotlivých ročních obdobích a celkově viz Příloha VI, tab. 1-45).

Obr. 25-27. Prostorová distribuce obou barevných forem v jednotlivých mapovacích čtvercích v Humpolci v jednotlivých letech (počínaje březnem a konče únorem následujícího roku). Čísla udávají počet jednotlivých hlášení z daného čtverce.

Obr. 25. Rok 2004

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2		0		0	0		
3	0						
4	0						
5	0	0					
6		0					
7							
8		0	0				

Obr. 26. Rok 2005

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0			
2		0	0	0			0
3	0	0					
4	0	0			0		
5	0	0					0
6		0					
7					0		
8		0	0				

Obr. 27. Rok 2006

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2		0	0	0	0		
3	0						0
4	0	0					
5	0	0					0
6		0					
7		0			0		
8		0	0				

Pro roky 2004 a 2005 nebyl zjištěn průkazný rozdíl v pravděpodobnosti výskytu veverka v jednotlivých mapovacích čtvercích ($\chi^2 = 2,0$, $p < 0,5$). Pro roky 2005 a 2006 též nebyl zjištěn průkazný rozdíl v pravděpodobnosti výskytu veverka v jednotlivých mapovacích čtvercích ($k_1=0$, $k_2=6$, $p < 0,5$). Roky 2004 a 2006 jsem nesrovnávala, neboť marginální četnosti n_{12} a $n_{21} < 6$.

Při hodnocení závislosti výskytu veverka na zelené ploše v daném mapovacím čtverci nebyl zjištěn průkazný rozdíl ($\chi^2 = 2,0$, $p < 0,5$), výskyt veverka se tedy shoduje s výskytem větší plochy zeleně ve městě.

Obr. 28. Počty hlášených pozorování veverka v Humpolci (od VI. 2004 do IV. 2007). Zahrnutý jsou dotazníky i ústní hlášení.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0			
2		0		0			
3	0						
4	0						
5	0	0					
6		0					
7							
8		0	0				

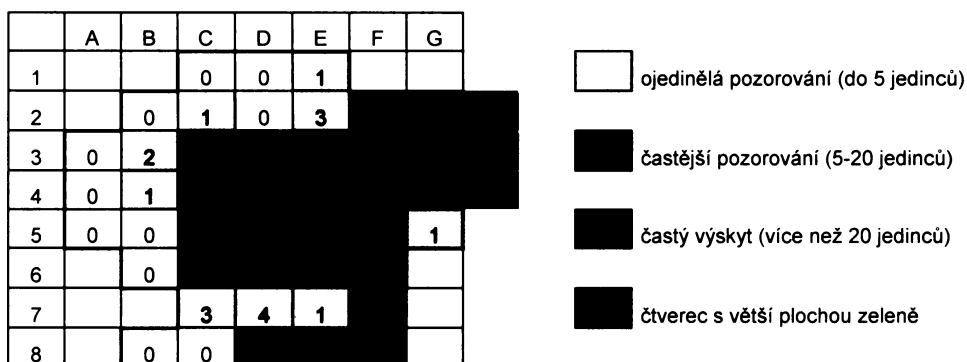
Obr. 29. Čtverce s větší plochou zeleně v Humpolci (označeny zelenou barvou).

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

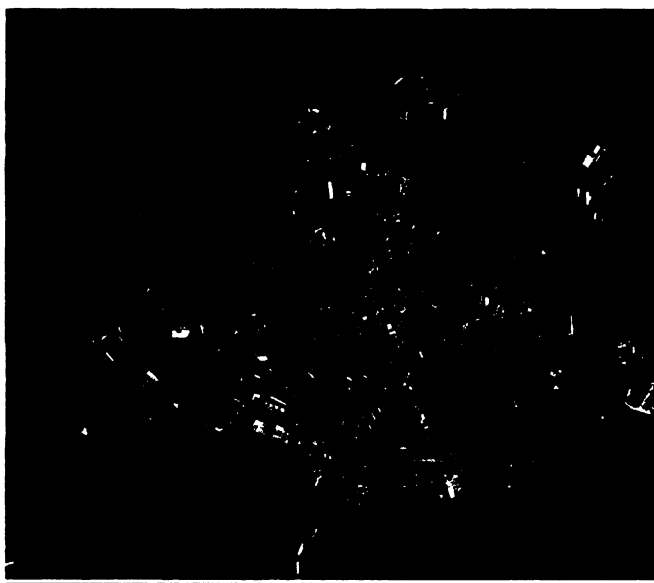
V souvislosti s návazností lesní porostu je patrný poměrně jednoznačný vztah (tab. 19). Zelené čtverce jsem označila pouze ty, kde les přímo přiléhá k městu či ho s městem spojují biokoridory vhodné pro pohyb veverky obecné. Z těchto všech na les navazujících čtverců byl hlášen výskyt veverky, zatímco v jiných okrajových čtvercích, především na západní a severní straně města tomu tak není.

Četnost hlášení pozorování z jednotlivých čtverců je různá, pohybuje se od 1 hlášení (ve 4 mapovacích čtvercích) do 183 hlášení (tab. 19). Menší počet hlášení je z okrajových částí města, ale i centra města (čtverec E3-E5), kde je hustá sídelní zástavba s menším množstvím zeleně. Vysoké počty hlášení jsou ze čtverců D3-D5 (také centrální část Humpolce), avšak s vyšším podílem stromové zeleně.

Obr. 30. Výskyt veverky v Humpolci v se znázorněním návaznosti lesního porostu.



Obr. 31. Satelitní mapa Humpolce. Na město přiléhají z jižní a východní strany lesní porosty, na severní a západní stranu navazují většinou pouze pole a louky. Mapa: www.mapy.cz.



7. DISKUSE

7.1. Studijní plochy

Odhadované průměrné populační hustoty veverky obecné v podmínkách Českomoravské vrchoviny byly nejnižší ve smíšeném lese a bukovém lese v PR Křemešník. Statisticky je však tato odchylka neprůkazná. Odpovídalo by to studiím WAUTERSE & LENSE (1995), KENWARDA & HOLMA (1993) aj., kteří předpovídají nejnižší populační hustoty veverek v listnatém lese, následně ve smíšeném a největších v jehličnatém lese.

Populační hustoty veverek uvedené v tab. 2. ukazují, že hustoty dosahovaly nejvyšší úrovně v jehličnatých lesích, v porostech s převažujícím smrkem ztepilým a borovicí, nižších pak v porostech se smrkem sitkou a v mladších porostech, které teprve dosáhly plodného věku. Různé osídlení jehličnatých porostů nasvědčuje spíše tomu, že pro výskyt veverky je důležité určité (vyšší) zastoupení jehličnanů v lesním porostu než o jaké druhy se jedná (ANDRÉN & LEMNELL 1992, LURZ et al. 1995). Závislost populačních hustot veverky obecné na úrodě semen je prokázána ze studií z Dánska, Německa a Švédska (ANDRÉN & LEMNELL 1992, BRANDL et al. 1991, JENSEN 1990). BRANDL zjistil korelaci mezi úrodou smrkových šišek a množstvím veverek zabíjených na silnicích rok poté ve třech různých oblastech v Bavorsku. Také se domnívá, že zvýšení populační početnosti veverek po roce 1980 v Bavorsku je následek znečištění ovzduší. Poškozené smrčiny nemají pravidelné semenné roky (ANDĚRA, ústní sděl.) a mívají větší produkci semen (LURZ et al. 1995). Poměrně málo detailních studií ale neumožňuje zjistit přesnější vztahy mezi množstvím dostupné potravy a ostatními populačními parametry veverky obecné, avšak její nedostatek má silný vliv na její reprodukční úspěšnost (WAUTERS & DHONDT 1989, 1990).

Nižší odhadované populační hustoty se přibližují nejvíce výsledkům ANDRÉNA & LEMNELLA (1992), kteří sledovali veverku obecnou v několika typech převážně jehličnatých porostů ve Švédsku. Nejnižší průměrnou populační hustotu zaznamenali v zimě 1982/83 po velmi nízké semenné produkci (0,02 ex/ha) a nejvyšší v zimě 1987/88 po vysoké úrodě semen (0,32 ex/ha). V této studii také velmi staré borovicové lesy (starší 100 let) a mladé smrčiny (méně než 20 let) nebyly osídleny ve všech zimách, což svědčí o rozšíření druhu v závislosti na měnící se potravní nabídce (LURZ et al. 1995).

Mírné snížení odhadované populační hustoty v zimě 2005/06 ve studijních plochách B, C a D (obr. 8) může být díky chladnější a delší zimě s velmi vysokou vrstvou sněhové pokrývky,

což bylo nejvíce patrné na studijní ploše D. Extrémně vysoká vrstva sněhu může veverkám zabránit dostat se k ukryté potravě, což by nebyl případ studijní plochy A, kde díky hustému zápoji nebyla vrstva sněhové pokrývky oproti přecházejí zimě nijak větší.

Sčítání stop také probíhalo pouze dvě zimní sezóny, kvůli nedostatečné sněhové pokrývce v letošní zimní sezóně 2006-07. K zjištění přesnějších údajů o populační dynamice druhu vyžaduje delší časové úseky, ANDRÉN & LEMNELL (1992) prováděli obdobné sčítání stop na sněhové pokrývce ve větším prostorovém i časovém rozpětí (populační dynamiku veverky obecné sledovali 10 let).

7.2. Liniové transekty

Výsledky ze sčítání stop podél liniových transektů jsou značně různorodé a není jich dostatek pro další statistické zpracování. Cílem bylo pouze porovnat případné odlišnosti v některých částech České republiky. Nejvyšší hodnoty jsem zjistila v únoru 2007 v Krkonoších (1,33 ex/km) a v únoru 2005 na Českomoravské vrchovině v Orlovských lesích (1,12 ex/km), kde jsem v březnu 2006 zjistila i nejnižší hodnotu (0,34 ex/km). Hodnoty budou spíše závislé na stáří stop apod. aspektech. V Krkonoších probíhal transekt v úseku necelých 2 km pásy mladého smrkového porostu (do 20 let), v tomto úseku jsem nezaznamenala žádné stopy přítomnosti veverek, což by také odpovídalo některým studiím (ANDRÉN & LEMNELL 1992).

Sledováním populační dynamiky pomocí sčítání stop podél liniových transektů se zabýval ve Finsku PULLIAINEN (1973, 1983), ale ze studie není jasné, jakým způsobem byla ze zjištěných dat odhadnuta populační hustota a data vykazují vysokou variabilitu. V poslední studii PULLIAINEN & JUSSILA (1995) udávají nejvyšší počet zaznamenaných jedinců 0,7 ex/km. Více stop zaznamenali v porostu borovice lesní (71%) než ve smrčině.

7.3. Dotazníková akce

Návratnost dotazníků z veřejných prostor (knihovna, obchody) a reakce na výzvu v tisku byla nízká (12,7%), ale vyšší než ve studii ZSCHIELE & MAGRISE (1998), kteří měli návratnost dotazníků z veřejných budov (knihovny, obchody, nemocnice) necelá 4%.

Výskyt tmavé formy jednoznačně převažuje nad výskytem rezavé formy (79,8% : 20,2%), což odpovídá studii ANDĚRY (1985) i WAUTERSE a kol.(2004).

Prostorová distribuce veverky ve městě koreluje s výskytem větších ploch zeleně, což se prokazuje i v prozatímních výsledcích projektu „Pražská veverka“ (nepubl.), a pravděpodobně úzce souvisí s návazností okolního lesa na město (obr.xx). Četnost hlášení z jednotlivých čtverců souvisí pravděpodobně také s častější návštěvností některých míst (centrum města, školy, apod.). To dokládá i nejvyšší počet hlášení (183) z mapovacího čtverce D5, ve kterém se nachází střední zemědělská škola, domov dětí a mládeže, sportovní haly a zdravotní středisko. Je zde však i dostatek stromové zeleně s poměrně dobrou konektivitou pro pohyb veverek, takže frekvence jejich pozorování je vysoká (osobní pozorování). Nižší počet pozorování z okrajových částí města souvisí s nižší návštěvností těchto míst a v centru města koreluje s hustou zástavbou na náměstí a v jeho okolí (čtverec E3-E5), ne příliš vhodnou pro pohyb veverek.

Výskyt veverek je prokazatelně vyšší v jihovýchodní části města, kde město těsně sousedí s lesem či je s ním propojeno biokoridory stromového či keřového charakteru. Tyto biokoridory veverka potřebuje při pohybu na delší vzdálenosti (CELADA et al. 1994, DELIN & ANDRÉN 1999, RODRÍGUEZ & ANDRÉN 1999, VERBEYLEN et al. 2003). Severní a západní část města naopak navazuje na zemědělsky intenzivně obhospodařovaná pole, kde pravděpodobnost migrace veverky skrz tato území je nízká. Ve studii ZCHIELE (1998) veverka nebyl zjištěn vliv města na studovanou populaci kvůli vzdálenosti přes volné prostranství větší než 25 m.

Městská populace veverek je tak zřejmě dotovaná „lesními“ veverkami a odpovídá to klasickému source-sink metapopulačnímu modelu, s několika většími zdrojovými oblastmi a menšími, méně kvalitními propadovými oblastmi. Veverky se ale na některých místech ve městě trvale usídlily, o čemž svědčí nálezy několika hnízd (Michálek, ústní sděl.). SHUTTLEWORTH (2001b) při dotazníkové akci zjistil, že 92 % respondentů vlastních dům se zahrady veverka pravidelně přikrmuje a jejich zahrady navštěvují průměrně 3 veverka. Odhaduje, že maximální populační hustota by tak mohla dosahovat 0,5ex.ha⁻¹. MAGRIS (1998) odhaduje, že 30 % jedinců na ve fragmentované krajině na ostrově Jersey (Velká Británie) navštěvuje zahrady kvůli potravě a veverka kvůli tomu putují i několik stovek metrů vícekrát denně. V Humpolci jsem přikrmování zaznamenala vzácně, pouze v 7 případech, a není zcela jisté, zda přikrmování zvyšuje početnost či se jedná pouze o zvýšenou imigraci do těchto míst (KLENNER & KREBS 1991, KOFORD 1992).

Mrtvé jedince jsem zaznamenala do mapovacích čtverců pouze ve 13 případech, všechna pozorování sražených veverek pochází ze širších a frekventovanějších komunikací. Počet takto usmrcených jedinců je pravděpodobně mnohem vyšší, ale vzhledem k často velmi rychlému odstranění z komunikace (především kočkami) nelze tento počet blíže specifikovat. SHUTTLEWORTH (2001) odhaduje, že při vysokých populačních hustotách může být až 20 % jedinců usmrceno srážkou s jedoucím vozidlem

Příčiny snížení populační početnosti veverky obecné, u nás i v Evropě, se stále pohybují v rovině spekulací. Vliv má zřejmě více aspektů – změna struktury lesních porostů, imisemi poškozené smrčiny mající nepravidelné semenné roky, stále větší fragmentace krajiny. Vlivu fragmentace krajiny na populaci veverky obecné bylo věnováno několik studií (APELDOORN et al. 1994, CELADA et al. 1994, DELIN & ANDRÉN 1999, KATAOKA & TAMURA 2005, KOPROWSKI 2005, MADER H.-J. 1984, NOUR et al. 1993, RODRÍGUEZ & ANDRÉN 1999, VERBEYLEN et al. 2003, aj.) výsledky však nejsou zcela jednoznačné.

8. ZÁVĚRY

Souhrn vlastních poznatků

- 1) Cílem diplomové práce bylo získat základní údaje o populační hustotě veverky obecné v podmínkách Českomoravské vrchoviny (Křemešnická vrchovina) a vyhodnocení jejího výskytu v podmínkách menšího města (Humpolec).
- 2) Pro sledování populační hustoty veverky obecné bylo vybráno několik modelových lesních ploch o rozloze 6,45 ha - 16,59 ha s odlišným stářím, druhovou strukturou i charakterem porostů; metodicky bylo použito sledování výskytu veverek podle stop na sněhu.
- 3) Na podkladě sčítání stop ve dvou zimních sezónách byly na těchto studijních plochách získány odhadované populační hustoty veverky obecné; souhrnně za obě hodnocené sezóny (2004-2005 a 2005-2006) byly nejnižší ve smíšeném hospodářském lese (0,11 ex.ha⁻¹) a v bučině v PR Křemešník (0,14 ex.ha⁻¹), vyšších hodnot dosáhly ve smrkovém hospodářském lese v Orlovských lesích (0,21 ex.ha⁻¹) a na Křemešnické vrchovině (0,18 ex.ha⁻¹); během obou sezon nedošlo k žádným výraznějším výkyvům v početnosti. Při srovnání s populačními hustotami veverky obecné v některých evropských zemích, patří tyto odhadované populační hustoty mezi nižší, avšak tyto údaje nelze zcela srovnávat kvůli odlišnému složení a struktuře lesních porostů, odlišnému klimatu a krajinnému rázu.
- 4) Ke zhodnocení charakteru výskytu veverky obecné v intravilánu Humpolce byla použita metoda dotazníkového průzkumu; celkem bylo různou formou distribuováno asi 600 dotazníků získáno 478 dotazníků (návratnost zhruba 80 %); doplňující formou byly i výzvy k hlášení výskytu veverek v místním tisku. Úhrnně bylo k dispozici 608 použitelných (hodnotitelných) údajů. Z výsledků vyplývá statisticky prokazatelně vyšší pravděpodobnost výskytu veverek na místech s větší plochou zeleně. Městská populace také není nezávislá a je zde návaznost na lesní porosty v okolí Humpolce. Dále byly získány údaje o výskytu a umístění hnízd veverky obecné, úmrtnosti na komunikacích apod.
- 5) Podle dotazníkového průzkumu se v intravilánu Humpolce prokázala větší četnost tmavé formy veverky obecné (80 %) než formy rezavé, což odpovídá obecnému

schématu výskytu barevných forem veverky obecné v rámci střední Evropy (resp. ČR).

- 6) Výsledky získané v rámci diplomové práce jsou prvními konkrétními údaji o početnosti veverky obecné v podmínkách České republiky a poslouží jako základ pro další srovnávací populační studie v různých typech prostředí u nás. Poznatky o charakteru výskytu a prostorové distribuci veverky obecné v rámci intravilánu města Humpolce lze využít při praktickém managementu městské zeleně s ohledem na zachování (či posílení) populační stability tohoto zvláště chráněného a ohroženého druhu.

9. LITERATURA

ANDĚL J. (2005). Základy matematické statistiky. Matfyzpress, Praha 2005.

ANDĚRA M. (1985). Geographical distribution of the colour phases of the red squirrel in Bohemia and Moravia (*Mammalia: Sciuridae*). Věstník Čs. spol. zoologické 49 (1), 1-5.

ANDĚRA M., ČERVENÝ J. (2003). Červený Seznam savců České republiky. – *Příroda, Praha*, 2: 139-149.

ANDĚRA M., ČERVENÝ J. (2004). Atlas rozšíření savců v České republice. Předběžná verze IV. Hlodavci (*Rodentia*) – část 3. Veverkovití (*Sciuridae*), bobrovití (*Castoridae*), nutriovití (*Myocastoridae*). 76 pp.

ANDĚRA M., HORÁČEK I. (2005). Poznáváme naše savce. Sobotáles, 328 pp.

ANDRÉN H., DELIN A. (1993). Habitat selection in the Eurasian red squirrel *Sciurus vulgaris*, in relation to forest fragmentation. *Oikos* 70, 43-48.

ANDRÉN H., LEMNELL P.A. (1992). Population fluctuations and habitat selection in the Eurasian red squirrel *Sciurus vulgaris*. *Ecography* 15, 303-307.

ANONYM (2006). Zpráva o stavu životního prostředí na okrese Pelhřimov za rok 2005.

APELDOORN R.C. VAN, CELADA C., NIEUWENHUIZEN W. (1994). Distribution and dynamics of the red squirrel (*Sciurus vulgaris* L.) in a landscape with fragmented habitat. *Landscape Ecology* 9 (3), 227-235.

BERTOLINO S., GENOVESI P. (2003). Spread and attempted eradication of grey squirrel (*Sciurus carolinensis*) in Italy, and consequences for the red squirrel (*Sciurus vulgaris*) in Eurasia. *Biological Conservation* 109, 351-358.

BOUCHNER M. (2003). Stopy zvěře. Ottovo nakladatelství – Cesty, Praha. 264 pp.

BRANDL R., BEZZEL E., REICHHOLF J., VÖLKL W. (1991). Population dynamics of the Red Squirrel in Bavaria. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 56, 10-18.

BRYCE J. (1997). Changes in the distributions of Red and Grey Squirrels in Scotland. *Mammal Review* 27 (4), 171-176.

BRYCE J., PRITCHARD J.S., WARAN N.K., YOUNG R.J. (1997). Comparison of estimates for obtaining population estimates for Red Squirrels in relation to damage due to bark stripping. *Mammal Review* 27 (4), 165-170.

BUTZECK S. (1995). Beobachtungen über den Winterbestand des Einhornchens (*Sciurus vulgaris*) im stadtnahen Bereich von Cottbus. *Säugetierkunde Inf.* 4, 79-93.

CELADA C., BOGLIANI G., GARIBOLDI A., MARACCI A. (1994). Occupancy of isolated woodlots by red squirrel *Sciurus vulgaris* L. in Italy. *Biological Conservation* 69, 177- 183.

ČECH L., ŠUMPICH J., ZABLOUDIL V. a kol. (2002). Jihlavsko. In: MACKOVČIN, P., SEDLÁČEK, M. (eds.): Chráněná území ČR, svazek VII. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha, 528 pp.

ČEJKA J. (1998). Zjištění populační hustoty srnce obecného (*Capreolus capreolus*) a jelena evropského (*Cervus elaphus*) v horské oblasti Šumavy. Bakalářská diplomová práce, Katedra zoologie BF JČU, České Budějovice (nepubl.).

ČERVENÝ J., OBUCH J. (1988). Drobní savci v potravě puštíka obecného v Pošumaví. Lynx (Praha), n.s., 30, 5-14.

ČERVENÝ J., OBUCH J. (1999). Rozbor potravy výra velkého (*Bubo bubo*) v jihozápadních Čechách se zvláštním zaměřením na savce (*Mammalia*). Lynx (Praha), n.s., 30, 39-64.

DEGN H.J. (1974). Feeding activity of the Red Squirrel (*Sciurus vulgaris*) in Denmark. Journal of Zoology, London, 174. 516-520.

DELIN A.E., ANDRÉN H. (1999). Effects of habitat fragmentation on Eurasian red squirrel (*Sciurus vulgaris*) in a forest landscape. Landscape Ecology 14, 67-72.

DOBRORUKA L.J. (1955). Morfologické a anatomické rozdíly vzniklé odlišným způsobem života sysla a veverky. Diplomová práce, Katedra zoologie PřF UK, Praha 157 pp. (nepubl.)

DOBRORUKA L.J. (1960). Některé anatomické rozdíly na končetinách veverky (*Sciurus vulgaris* L.) a sysla (*Citellus citellus*) způsobené vlivem rozdílných životních podmínek. Věstník Čs. zool. spol. 24 (2), 97-104.

DUCHARME M.B., LAROCHELLE J., RICHARD D. (1989). Thermogenetic capacity in gray and black morphs of the gray squirrel, *Sciurus carolinensis*. Physiological Zoology 62, 1273-1292.

ERDARDOVÁ B. (1957). K problému hostitelské specifity některých druhů červů z čeledi *Trichostrongylidae*. Československá parazitologie 4, 121-129.

FARENTINOS R.C. (1972). Observations on the ecology of the tassel-eared squirrel. J. Wildlife Management 36 (4), 1234-1239.

FEJKLOVÁ P., ČERVENÝ J. (2003). Je liška mlsnější než rys? Myslivost 11/2003, 23-25.

FRANKENBERGER Z. (1957). Příspěvek ke srovnávací anatomii mozečku hlodavců. Československá morfologie 5 (1), 31-38.

GRÖNWALL O., PEHRSON Á. (1984). Nutriet kontent in fungi as a primary food of the red squirrel *Sciurus vulgaris* L. Oecologia 64, 230-231.

GURNELL J. (1996). The effects of food availability and winter weather on the dynamics of a grey squirrel population in southern England. Journal of Applied Ecology 33, 325-338.

GURNELL J., LURZ P.W.W., SHIRLEY M.D.F., CARTMEL S., GARSON P.J., MAGRIS L., STEELE J. (2004). Monitoring red squirrels *Sciurus vulgaris* and grey squirrels *Sciurus carolinensis* in Britain. Mammal Review 34 (1), 51-74.

GURNELL J., PEPPER H. (1993). A critical look at conserving the British Red Squirrel *Sciurus vulgaris*. Mammal Review 23, 127-137.

GURNELL J., WAUTERS L.A., LURZ P.W.W., TOSI G. (2004). Alien species and interspecific competition: effects of introduced eastern grey squirrels on red squirrels population dynamics. Journal of Animal Ecology 73, 26-35.

HAVLÍK O., ZÁSTĚRA M. (1954). Toxoplasma jako ohnisková nákaza. Československá hygiena, epidemiologie, mikrobiologie, imunologie 3(4), 214-218.

HERÁŇ I. (1963). Abnormální utváření kostí veverky obecné (*Sciurus vulgaris*). Lynx (Praha), n. s. 2, 39-44.

HERÁŇ I. (1967). K rozdílům v morfologii pánve sviště horského (*M. Marmota* L.), veverky obecné (*S. vulgaris* L.) a sysla obecného (*Citellus citellus* L.). Lynx (Praha), n. s. 8, 7-14.

HONCŮ M., KNOBLOCH H., VONDRÁČEK J. (1974). K potravě výra velkého (*Bubo bubo*) na severočeských hnízdištích. Sborník okresního muzea v Mostě, řada přírodovědná 1, 65 – 79.

HRABĚ J. (1940). Jestřáb kontra veverka. Stráž myslivosti 18 (7), 131.

HURLY T.A., ROBERTSON R.J. (1987). Scatterhoarding by territorial red squirrels: a test of the optimal density model. Can. J. Zool. 65: 1247-1252.

HURLY, T.A., ROBERTSON, R.J. (1990). Variation in the food hoarding behaviour of red squirrels. Behavioral Ecology and Sociobiology 26, 91-97.

HUXLEY L. (2003). The Grey Squirrel Review. Profile of an invasive alien species. Grey squirrel (*Sciurus carolinensis*). ESI Dorset, 104 pp.

INTERNET 1 – www.mesto-humpolec.cz

JENSEN T.S. (1990). The decline of the red squirrel in Denmark: a food hypothesis. Flora, Fauna 96, 31-34.

JIRÁT J. (1967). Škodí veverka lesnímu hospodářství? Živa 15 (4), 157-158.

KATAOKA T., TAMURA N. (2005). Effects of habitat fragmentation on the presence of japanese squirrels, *Sciurus lis*, in suburban forests. Mammal Study 30: 131-137.

KENWARD R.E., HOLM J.L. (1993). On the replacement of the red squirrel in Britain: a phytotoxic explanation. Proceedings of the Royal Society, London, Series B 251, 187-194.

KLENNER W., KREBS C.J. (1991). Red squirrel population dynamics. The effects of supplemental food on demography. Journal of Animal Ecology 60, 961-978.

KOFORD R.R. (1992). Does supplemental feeding of red squirrels change population density, movements, or both? Journal of Mammalogy 73 (4), 930-932.

- KOKEŠ O. (1983). Postavení veverky obecné (*Sciurus vulgaris* Linné, 1758) v potravním řetězci kuny lesní (*Martes martes* Linné, 1758). *Folia venatoria*, 13, 249-260.
- KOMÁREK J. (1954). Kmen Strunatci – *Chordata*. In: PFEFFER A. a kol.: Lesnická zoologie III. SZN, Praha, 7-287.
- KOPROWSKI J.L. (2005). The response of tree squirrels to fragmentation: a review and synthesis. *Animal Conservation* 8, 369-376.
- KRATOCHVÍL J. (1940). Veverka škůdce borových mlazín. *Lesnická práce* 19 (174), 536-550. Matice lesnická v Písku.
- KUNSTMÜLLER I. (2000). Potravní ekologie a skladba potravy výra velkého (*Bubo bubo*) na hnízdištích Českomoravské vysočiny. *Crex - Zpravodaj Jihomoravské pobočky ČSO*, 16, 50-59.
- LURZ P.W.W., GARSON P.J., RUSHTON S.P. (1995). The ecology of squirrels in spruce dominated plantations: implicated for forest management. *Forest Ecology and Management* 79, 79-90.
- LURZ P.W.W., GARSON P.J., WAUTERS L.A. (1997). Effects of temporal and spatial variation in habitat quality on red squirrel dispersal behaviour. *Animal Behaviour* 54 (2), 427-435.
- LURZ P.W.W., SOUTH A.B. (1998). Cached fungi in non-native conifer forests and their importance for red squirrels (*Sciurus vulgaris* L.). *Journal of Zoology*, London 246, 468-471.
- MADER H.-J. (1984). Animal habitat isolation by roads and agricultural fields. *Biological Conservation* 29, 81-96.
- MAGRIS L. (1998). Conserving the Red squirrel in Jersey – the problem of fragmented habitats. *Säugetierkundliche Informationen* 22(4), 388-389.
- MAGRIS L., GURNELL J. (2002). Population ecology of the red squirrel (*Sciurus vulgaris*) in fragmented woodland ecosystem on the Island of Jersey, Channel Islands. *Journal of Zoology*, London 256, 99-112.
- MACHKOVÁ Z., VALEŠOVÁ J. (2004). Inventarizace městské zeleně, SOČ. Gymnázium dr. A. Hrdličky Humpolec.
- MARKOV G. (1961). Zur Variabilität der Färbung des Eichhörnchens in Bulgarien. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 26, 59-60.
- MÄRZ R., PIECHOCKI R. (1980). *Der Uhu*. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt. 120 pp.
- MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V., ZIMA J. (1999). *Atlas of European Mammals*. The Academic Press, London, 496 pp.

MOLLER H. (1986). Red squirrels (*Sciurus vulgaris*) feeding in a Scots pine plantation in Scotland. *Journal of Zoology*, London, 209, 61-84.

MÜNCH S. (1998). Space use in the European Red squirrel (*Sciurus vulgaris* L.) in a German montane mixed forest with varying resource availability. *Säugetierkundliche Informationen* 22(4), 409-411.

NOUR N., MATTHYSEN E., DHONDT A.A. (1993). Artificial nest predation and habitat fragmentation: different trends in bird and mammal predators. *Ecography* 16, 111-116.

NIEUWENHUIZEN W., APELDOORN R.C., BAK A., LAGENDIJK A.M.G. (1998). Effects of habitat fragmentation on the Red squirrel (*Sciurus vulgaris* L.). *Säugetierkundliche Informationen* 22(4), 381-382.

NOVÁK J. (1978). Odchov veverky obecné. *Živa* 26 (1), 38.

NOWAK R.M. (1991). *Walker's Mammals of the World*. Fifth Edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. Parker, S.P. 1990. *Grzimek's Encyclopedia of Mammals*, vol. II. McGraw-Hill Publishing Co. NY.

ORTLIEB R. (1979). *Die Sperber*. A. Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt. 144 pp.

PATTON, D.R., WADLEIGHT, R.L., HUDAK, H.G. (1985). The effects of timber harvesting on the Kaibab squirrel. *Journal of Wildlife Management* 49, 14-19.

PLESNÍK J., DUSÍK M. (1986). Příspěvek k potravní ekologii puštíka obecného (*Strix aluco* L.) v zemědělsky využívané krajině. *Ornitologická konference SOVY*, Přerov 95-111.

PREISLER J. (1998). Ektoparaziti veverky obecné (*Sciurus vulgaris* LINNÉ 1758) na území České republiky. *Erica* 7, 85-86.

PRICE K., BROUGHTON K., BOUTIN S., SINCLAIR A.R.E. (1986). Territory size and ownership in red squirrels: response to removals. *Can. J. Zool.* 64, 1144-1147.

PULLIAINEN E. (1973). The winter ecology of the red squirrel (*Sciurus vulgaris* L.) in northeastern Lapland. *Annales Zool. Fennici* 10, 487-494.

PULLIAINEN E. (1983). The predation system seed – squirrel – marten under subarctic conditions. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 49, 121-126.

PULLIAINEN E., JUSSILA P. (1995). Effect of weather and snow factors on the mobility of Red Squirrel (*Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758) in the forest zone of Finnish Lapland. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 60, 189-190.

RADVAN R. (1959). Výskyt blech (*Aphaniptera*) na savcích v přírodním ohnisku nákaz v severozápadní části hradeckého kraje. *Práce Krajského muzea v Hradci Králové* 1(2), 193-201.

RAŠKA K., SYRŮČEK L., SOBĚSLAVSKÝ O., POKORNÝ J., PŘÍVORA M., HAVLÍK O., LÍM D., ZÁSTĚRA M. (1956). Účast hlodavců v epizootologii Q-rickettsiosy. *Československá hygiena, epidemiologie, mikrobiologie, imunologie* 5 (5), 246-250.

- REICHHOLF J. (1983). Bestandsentwicklung und farbphasen des Einhornchens *Sciurus vulgaris* L. in Südostbayern. Säugetierkundliche Mitteilungen 31 (1), 73-75.
- REYNOLDS J.C. (1985). Autumn-winter energetics of Holartic tree squirrels: a review. Mammal Review 15 (3), 137-150.
- RICE-OXLEY S.B. (1993). Caching behaviour of Red Squirrels *Sciurus vulgaris* under conditions of high food availability. Mammal Review 23 (2), 93-100.
- RODRÍGUEZ A., ANDRÉN H. (1999). A comparison of Eurasian red squirrel distribution in different fragmented landscapes. Journal of Applied Ecology 36, 649-662.
- ROSICKÝ B., KRATOCHVÍL J. (1953). Synantropie savců a úloha synanthropních a exoanthropních hlodavců v přírodních ohniscích nákaz. Československá biologie 2 (5), 129-135.
- RŮŽIČKA J. (1931). Odvrhuje smrk větvičky před květným rokem sám, či je okusují veverky a křivonosky? Lesnická práce 10, 376-379.
- SHUTTLEWORTH C.M. (1999). The use of nest boxes by the Red Squirrel *Sciurus vulgaris* in a coniferous habitat. Mammal Review 29 (1), 61-66.
- SHUTTLEWORTH C.M. (2001a). Interactions between the red squirrel (*Sciurus vulgaris*), great tit (*Parus major*) and jackdaw (*Corvus monedula*) whilst using nest boxes. Journal of Zoology, London 255, 269-272.
- SHUTTLEWORTH C.M. (2001b). Traffic related mortality in a red squirrel (*Sciurus vulgaris*) population receiving supplemental feeding. Urban Ecosystems 5, 109-118.
- SUCHÝ O. (1980). K potravě výra velkého (*Bubo bubo*) v Jeseníkách. Zprávy MOS 38, 153-175.
- SUCHÝ O. (1990). Výr velký (*Bubo bubo*) v Jeseníkách po deseti letech. Zprávy MOS 48, 7-32.
- ŠEBEK Z., (1957). Přírodní ohniska polní horečky *L. grippo-typhlosa* ve Žďárských vrších. Vlastivědný sborník Vysočiny, odd. přírodních věd 1, 153-156.
- TEANGANA D.Ó., REILLY S., MONTGOMERY W.I., ROCHFORD J. (2000). Distribution and status of Red Squirrel (*Sciurus vulgaris*) and Grey Squirrel (*Sciurus carolinensis*) in Ireland. Mammal Review 30 (1), 45-56.
- VERBEYLEN G., DE BRUYN L., ADRIANSEN F., MATTHYSEN E. (2003). Does matrix resistance influence Red squirrel (*Sciurus vulgaris* L. 1758) distribution in an urban landscape? Landscape Ecology 18, 791-805.
- VERBEYLEN G., DE BRUYN L., MATTHYSEN E. (2003). Patch occupancy, population density and dynamics in a fragmented red squirrel *Sciurus vulgaris* population. Ecography 26, 118-128.
- VONDRÁČEK J. (1983). Příspěvek k potravní ekologii a složení potravy výra velkého na severočeských lokalitách. Sylvia 22, 39-54.

- WAUTERS L., BERTOLINO S., ADAMO M., DONGEN S., TOSI G. (2005). Food shortage disrupts social organization: The case of red squirrels in conifer forests. *Evolutionary Ecology* 19 (4), 375-404.
- WAUTERS L.A., BIJENS L., DHONDT A.A. (1993) Body mass at weaning and juvenile recruitment in the red squirrel. *Journal of Animal Ecology* 62, 280-286.
- WAUTERS L.A., CASALE P., DHONDT A.A. (1994). Space use and dispersal of red squirrels (*Sciurus vulgaris*) in different habitats. *Oikos* 69, 140-146.
- WAUTERS L.A., DHONDT A.A., (1987). Activity budget and foraging behaviour of the red squirrel (*Sciurus vulgaris*, Linnaeus, 1758) in a coniferous habitat. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 52, 341-353.
- WAUTERS L.A., DHONDT A.A. (1988). The use of red squirrel dreys to estimate population density. *Journal of Zoology, London* 214, 179-187.
- WAUTERS L.A., DHONDT A.A. (1989). Body weight, longevity and reproductive success in red squirrels (*Sciurus vulgaris*). *Journal of Animal Ecology* 58, 637-651.
- WAUTERS L.A., DHONDT A.A. (1990a). Nest-use by Red Squirrel (*Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758). *Mammalia* 54, 377-389.
- WAUTERS L.A., DHONDT A.A. (1990b). Red squirrel (*Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758) population dynamics in different habitats. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 55, 161-175.
- WAUTERS L.A., DHONDT A.A. (1992). Spacing behaviour of red squirrels, *Sciurus vulgaris*: variation between habitats and the sexes. *Animal Behaviour* 43 (2), 297-311.
- WAUTERS L.A., DHONDT A.A. (1993). Immigration pattern and success in red squirrels. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 33, 159-167.
- WAUTERS L. A., DHONDT A.A., DE VOS R. (1990). Factors affecting male mating success in red squirrels (*Sciurus vulgaris*). *Ethology, Ecology & Evolution* 2, 195-204.
- WAUTERS L.A., LENS L. (1995). Effects of food availability and density on red squirrel (*Sciurus vulgaris*) reproduction. *Ecology* 76 (8), 2460-2469.
- WAUTERS L.A., LENS L., DHONDT A.A. (1995). Variation in territory shifts among red squirrel, *Sciurus vulgaris*, females. *Animal Behaviour* 49, 187-193.
- WAUTERS L.A., GURNELL J. (1999). The mechanism of replacement of red by grey squirrels: test of interference competition hypothesis. *Ethology* 105, 1053-1071.
- WAUTERS L.A., MATTHYSEN E., ADRIAENSEN F., TOSI G. (2004). Within-sex density dependence and population dynamics of red squirrels *Sciurus vulgaris*. *Journal of Animal Ecology* 73, 11-25.

- WAUTERS L.A., SUHONEN J., DHONDT A.A. (1995). Fitness consequences of hoarding behaviour in the Eurasian red squirrel. *Proceedings: Biological Sciences* 262 (1365), 277-281.
- WAUTERS L.A., ZANINETTI M., TOSI G., BERTOLINO S. (2004). Is coat-colour polymorphism in Eurasian red squirrel (*Sciurus vulgaris* L.) adaptive? *Mammalia* 68 (1), 37-48.
- WIEGAND V.P. (1995). Habitatnutzung in Subpopulationen des Eichhörnchens (*Sciurus vulgaris* L., 1758). *Zeitschrift für Säugetierkunde* 60, 265-276.
- WILTAFSKY H. (1978). *Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758 – Eichhörnchen. Pp. 86-105. In: Niethammer J., Krapp F.: *Handbuch der Säugetiere Europas*. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, 476 pp.
- ZIMA J., KRÁL B. (1984). : Karyotypes of European mammals II. – *Acta Sci. Nat. Brno*, 18(8): 1-62.
- ZSCHIELE K. (1998). Habitat use of Red squirrels (*Sciurus vulgaris* L.) in a mixed forest near the city of Halle/S., Germany. *Säugetierkundliche Informationen* 22(4), 407-408.
- ZSCHIELE K., MAGRIS L. (1998). Squirrels questionnaire – silly answers to serious questions! *Säugetierkundliche Informationen* 22(4), 433-437.

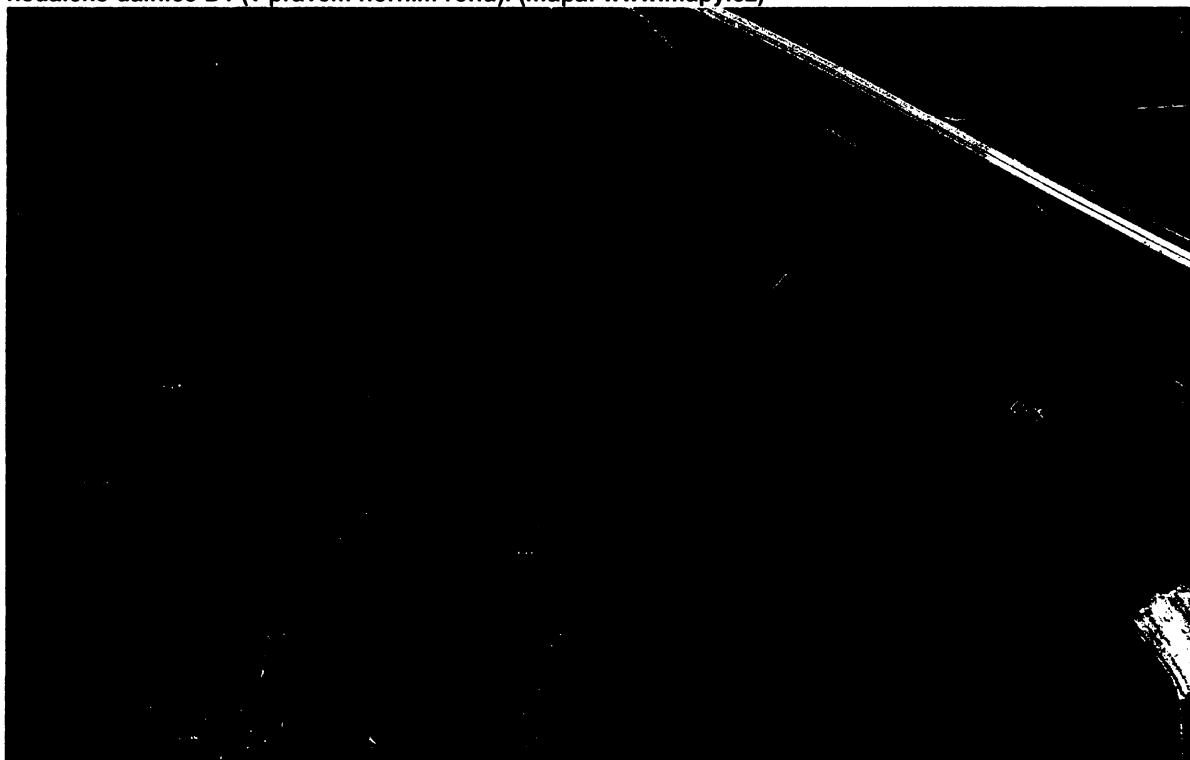
10. PŘÍLOHY

Příloha I.

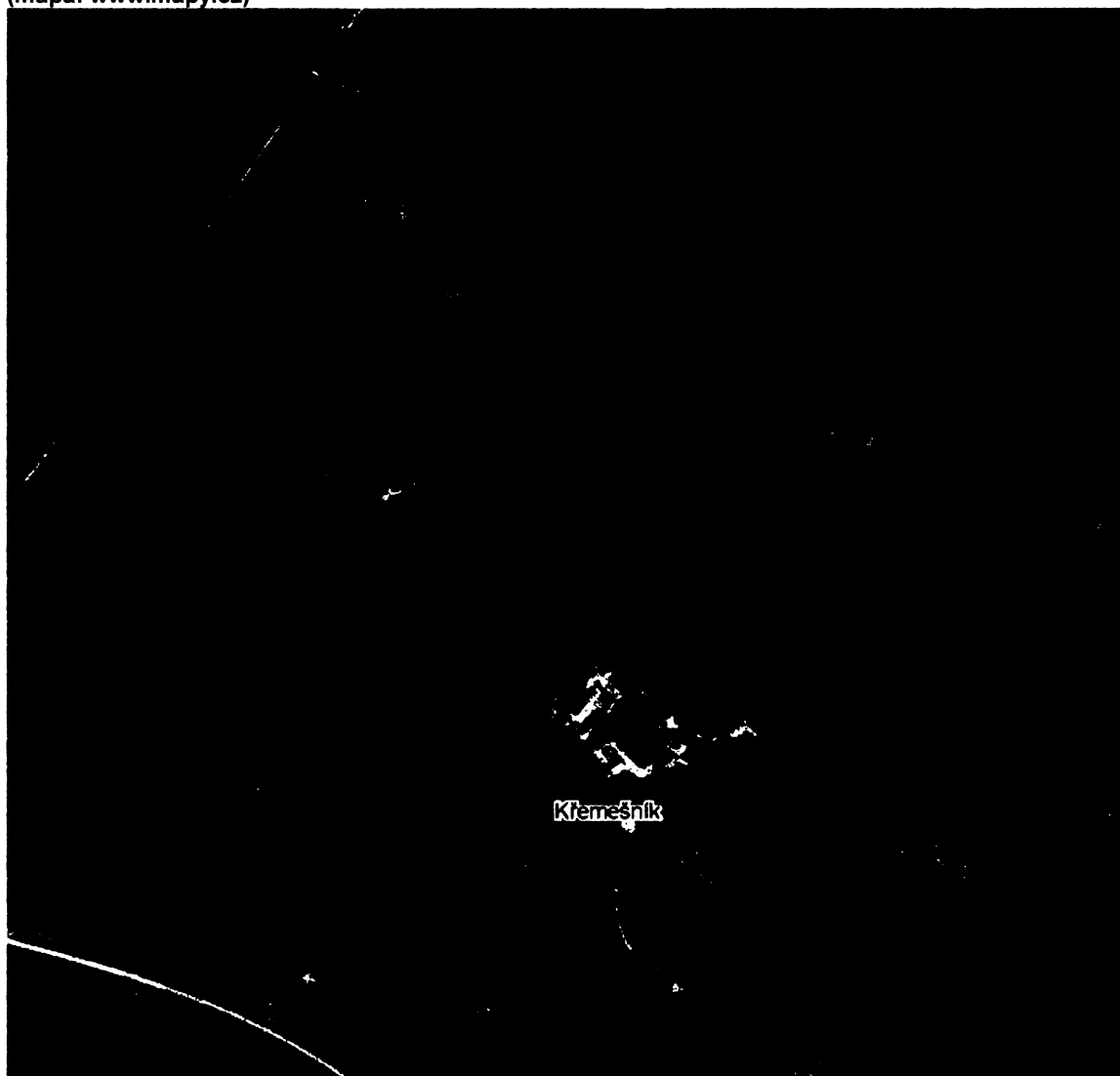
Obr. 1. Satelitní mapa Orlovských lesů, kde probíhal jeden z transektů a nachází se zde i studijní plocha A (mapa: www.mapy.cz)



Obr. 2. Satelitní mapa porostů smíšených lesů, kde je zhruba vyznačena studijní plocha B , ležící nedaleko dálnice D1 (v pravém horním rohu). (mapa: www.mapy.cz)

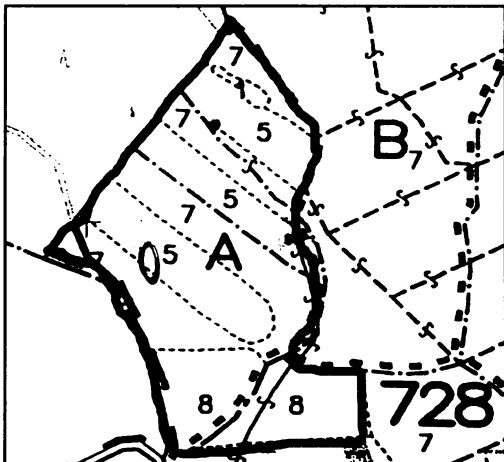


Obr. 3. Satelitní mapa Křemešnické vrchoviny s nahrubo vyznačenými studijními plochami C a D.
(mapa: www.mapy.cz)

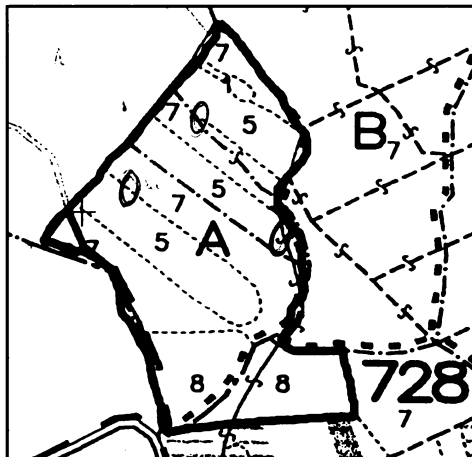


Příloha II.

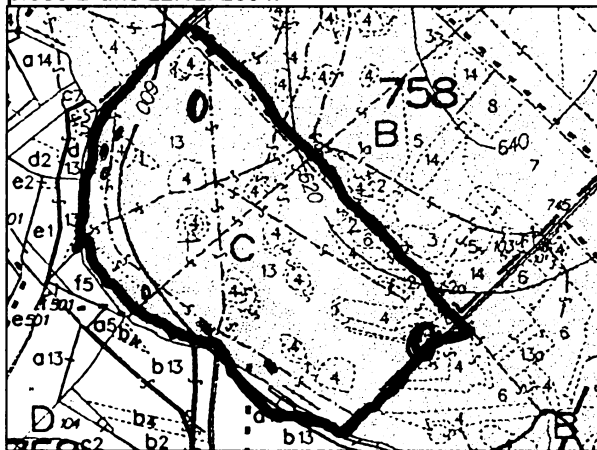
Obr. 4. Stopy zaznamenané na studijní ploše A dne 12.3. 2006 (místa zjištění stop jsou zakroužkována).



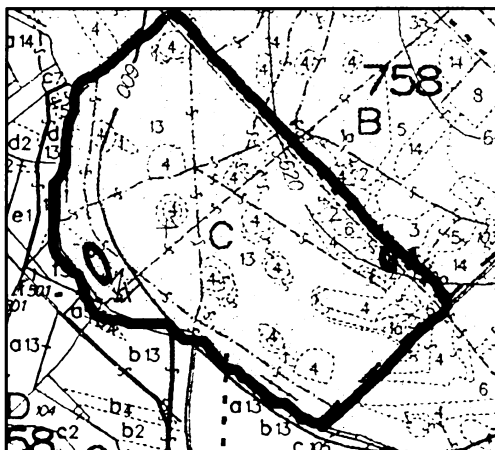
Obr. 5. Stopy zaznamenané na studijní ploše A dne 29.1. 2007.



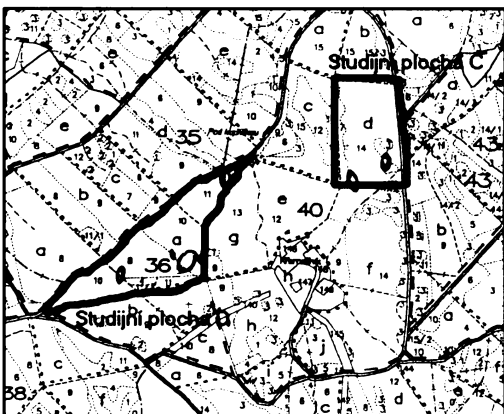
Obr. 6. Stopy zaznamenané na studijní ploše B dne 22.12. 2004.



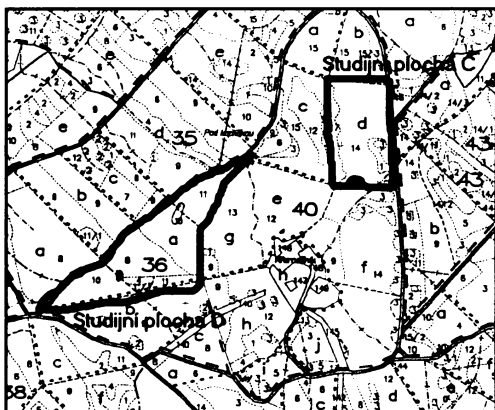
Obr. 7. Stopy zaznamenané na studijní ploše B dne 7.1. 2006.



Obr. 8. Stopy zaznamenané na studijní ploše C a D dne 23. 12. 2004.

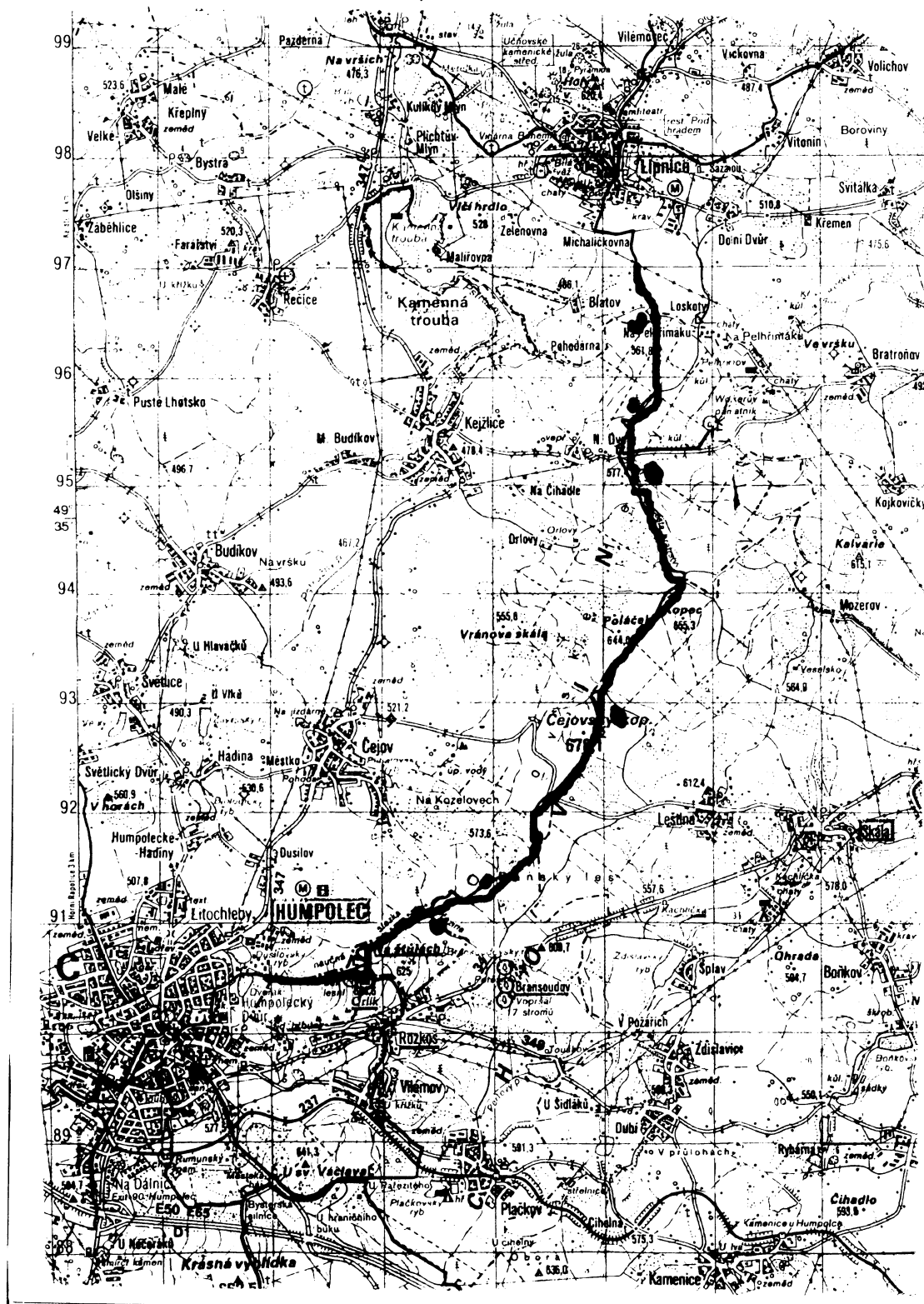


Obr. 9. Stopy zaznamenané na studijní ploše C a D dne 27.1. 2006.

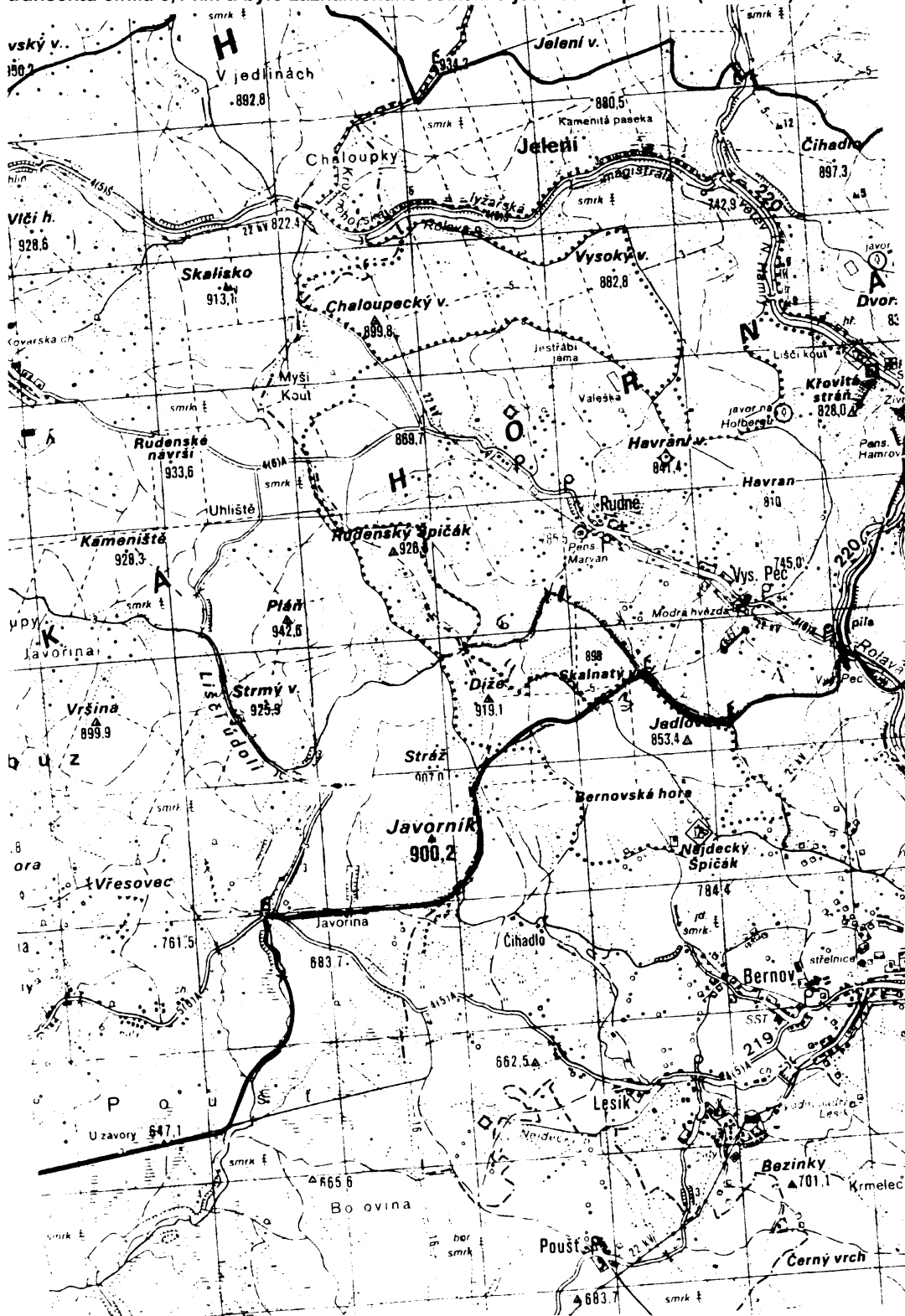


Příloha III.

10. Mapa Orlovských lesů s vyznačeným transektem délky 8,9 km (zelenou barvou), který byl prováděn 13.1. 2006. Podle stop (místa nálezu stop vyznačeny červenou barvou) bylo odhadnuto 6 jedinců. Mapa: KČT 44, Želivka a Pelhřimovsko (zvětšeno).



Obr. 11. Mapa s vyznačenými liniovými transektly v Krušných horách (Jelení vrchy). Celková délka transektů činila 8,1 km a bylo zaznamenáno celkem 9 jedinců. Mapa: KČT (zvětšeno).



Příloha IV.

Obr. 12. Ukázka vyplněného dotazníku.

Veverka obecná (*Sciurus vulgaris*) patří mezi ohrožené živočichy. Cílem této „veverkové akce“ je zjištění skutečného stavu její populace v našem městě. Velmi s tím pomůžete vyplněním tohoto dotazníku.

Dotazník je rozdělen na 2 části – část A se týká veverek ve městě (parky, skupiny stromů, hřbitov, atd.) a část B soukromých zahrad. V případě, že jste ji viděli na obou místech, vyplňte prosím obě dvě části. Velice děkuji. Zuzana Bartáková.

1. Kde jste v Humpolci viděli ŽIVOU veverku?

A. ve městě (parky, veřejná zeleň, mimo soukromé zahrady)

Prosím, sem do rámečku napište přesnější údaje – místo, pokud možno přesně (ulice) a datum, kde jste ji viděli

Místo: *Mosarykova ul. - přebíhala od Jenič ke kruhům*
datum: *2. 2. 2007*

2. Na tomto místě ji vidíte:

- a) viděli jste ji zde poprvé
b) pravidelně (jak často?)..... *2-3 týdně*
c) občas

3. Co zvíře dělalo?

- a) pohybovalo se po stromě
b) pohybovalo se po zemi
c) jedlo (prosím, napište co).....

4. Zvíře bylo

- a) samo
b) s ostatními (kolik?).....
c) s mláďaty (kolik?).....

5. Jaké bylo barvy?

- a) zcela zrzavé
b) tmavohnědé až černé
c) více zrzavé než tmavé
d) více tmavé než zrzavé (komentáře).....

6. Pozorovali jste někdy hnízdo veverek?

- a) v lese
b) ve městě
c) na zahradě
d) nikdy jste si žádného hnízda nevšimli

Pokud jste tedy nějaké hnízdo viděli, popuste se, prosím, popsat jak vypadalo, na jakém stromě bylo (a případně v jaké výšce apod.) *pod Ovlikem - dutina ve smrku asi v 7 metrech*

7. Zaznamenali jste nějaké změny v početnosti veverek?

- a) více jich bylo v minulosti
b) více jich je v současnosti
c) žádné změny jste nezaznamenali

8. Pokud jste viděli mrtvou veverku, co myslíte, že ji zabilo?

- a) auto - *Dkružim, ul. J. Kratochvíle*
b) kočka
c) něco jiného (co?).....

Prosím, pokud máte ještě nějaké důležité poznatky a komentáře, napište je sem:

V případě dalších pozorování či poznatků, pište prosím na emailovou adresu:
zuzana.bartakova@seznam.cz nebo sms na 607650787 Děkuji.

Příloha V.

Obr. 13. Mapa Humpolce rozdělená podle čtverců použitá při zjišťování plošné distribuce veverek ve městě-



Příloha VI.

Tab. 1-12. Prostorová distribuce veverek v Humpolci v jednotlivých ročních obdobích v roce 2004 (léto 2004 - zima 2004-05). Číslo udávající četnost jednotlivých pozorování.

Tab. 1. Tmavá forma veverky v létě (VI.-VIII.) roku 2004.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0			0	0
4	0	0			0		0
5		0			0	0	0
6		0			0	0	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 5. Rezavé forma veverky v létě (VI.-VIII.) roku 2004.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5		0			0	0	
6		0	0	0	0		
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 9. Obě barevné formy v létě (VI.-VIII.) roku 2004.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	3	1	0	0
4	0	0	2	5	0	2	0
5		0	4	4	0	0	0
6		0	1	1	0	0	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 2. Tmavá forma veverky na podzim (IX.-XI.) roku 2004.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0		
3	0				0		
4	0				0		
5		0			0		0
6		0					
7		0			0		
8		0	0				

Tab. 6. Rezavá forma veverky na podzim (IX.-XI.) roku 2004.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0			0	0	0
4	0	0			0	0	0
5		0			0		0
6		0	0	0	0	0	
7			0	0			
8		0	0				

Tab. 10. Obě barevné formy na podzim (IX.-XI.) roku 2004.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	1	3
3	0	1	6	14	0	2	2
4	0	1	7	26	0	4	1
5		0	10	30	0	7	0
6		0	3	3	2	2	
7			1	1	1		
8		0	0				

Tab. 3. Tmavá forma veverky v zimě (XII., I., II.) 2004-05.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0		0	0	0	0
3	0	0			0	0	0
4	0	0		0			0
5		0					0
6		0		0	0	0	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 7. Rezavá forma veverky v zimě (XII., I., II.) 2004-05.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0		0	0	0	0
4	0	0		0	0		0
5		0		0	0		0
6		0	0	0	0	0	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 11. Obě barevné formy v zimě (XII., I., II.) 2004-05.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	1	0	0	0	0
3	0	0	2	2	0	0	0
4	0	0	4	0	1	3	0
5		0	6	2	1	5	0
6		0	2	0	0	0	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 4. Tmavá forma veverky celkem za rok 2004 a zimu (I., II.) 2005.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0		0	0		
3	0						
4	0						
5		0					0
6		0					
7					0		
8		0	0				

Tab. 8. Rezavá forma veverky celkem za rok 2004 a zimu (I., II.) 2005.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0			0	0	0
4	0	0			0		0
5		0			0		0
6		0	0	0	0	0	
7			0	0			
8		0	0				

Tab. 12. Obě barevné formy celkem za rok 2004 a zimu (I., II.) 2005.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0		0	0		
3	0						
4	0						
5		0					0
6		0					
7							
8		0	0				

Tab. 13-27. Prostorová distribuce veverka v Humpolci v jednotlivých ročních obdobích v roce 2005 (jaro 2005 - zima 2005-06). Čísla udávají četnost jednotlivých pozorování.

Tab. 13. Tmavá forma veverka na jaře (III.-V.) roku 2005.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0			
2	0	0	0	0			0
3	0	0	0		0		0
4	0	0			0		0
5		0	0		0		0
6		0			0	0	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 18. Rezavá forma veverka na jaře (III.-V.) roku 2005.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0		0	0
3	0	0		0	0	0	
4	0	0	0	0	0		0
5		0	0		0		0
6		0	0	0	0	0	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 23. Obě barevné formy na jaře (III.-V.) roku 2005.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	1		
2	0	0	0	0	2	1	0
3	0	0	2	4	0	1	1
4	0	0	2	3	0	4	0
5		0	0	11	0	2	0
6		0	1	2	0	0	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 14. Tmavá forma veverka v létě (VI.-VIII.) roku 2005.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0		0
3	0	0	0	0			
4	0	0			0		
5		0			0		0
6		0	0		0	0	
7			0		0		
8		0	0				

Tab. 19. Rezavá forma veverka v létě (VI.-VIII.) roku 2005.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0		0
4	0	0			0	0	0
5		0	0	0	0	0	0
6		0	0	0	0	0	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 24. Obě barevné formy v létě (VI.-VIII.) roku 2005.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	2	0
3	0	0	0	0	1	3	1
4	0	0	2	2	0	2	1
5		0	1	5	0	2	0
6		0	0	1	0	0	
7			0	1	0		
8		0	0				

Tab. 15. Tmavá forma veverka na podzim (IX.-XI.) roku 2005.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0					0
4	0	0	0		0		0
5		0			0		0
6		0	0				
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 20. Rezavá formy veverka na podzim (IX.-XI.) roku 2005.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0		0	0	0
4	0	0	0		0		0
5		0	0		0		0
6		0	0	0	0	0	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 25. Obě barevné formy na podzim (IX.-XI.) roku 2005.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	2	1	1	0
4	0	0	0	7	0	4	0
5		0	1	24	0	6	0
6		0	0	4	1	1	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 16. Tmavá forma veverka v zimě (XII., I., II.) 2005-06.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0		0	0		
4	0	0	0		0		0
5		0	0				0
6		0			0	0	
7					0		
8		0	0				

Tab. 21. Rezavá forma veverka v zimě (XII., I., II.) 2005-06.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0		0	0	0	0
4	0	0	0	0	0		0
5		0	0		0	0	0
6		0	0	0	0	0	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 26. Obě barevné formy v zimě (XII., I., II.) 2005-06.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	2	0	0	2	1
4	0	0	0	2	0	4	0
5		0	0	16	1	1	0
6		0	1	2	0	0	
7			1	1	0		
8		0	0				

Tab. 17. Tmavá forma veverky celkem za rok 2005 a zimu (I., II.) 2006.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0			
2	0	0	0	0			0
3	0	0					
4	0	0			0		
5		0					0
6		0			0	0	
7					0		
8		0	0				

Tab. 22. Rezavá formy veverky celkem za rok 2005 a zimu (I., II.) 2006.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0		0	0
3	0	0			0		
4	0	0			0		0
5		0	0		0		0
6		0	0	0	0	0	
7		0	0	0	0		
8		0	0				

Tab. 27. Obě barevné formy celkem za rok 2005 a zimu (I., II.) 2006.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0			
2	0	0	0	0			0
3	0	0					
4	0	0			0		
5		0					0
6		0					
7					0		
8		0	0				

Tab. 28-42. Prostorová distribuce veverek v Humpolci v jednotlivých ročních obdobích v roce 2006 (jaro 2006 - zima 2006-07). Čísla udávají četnost jednotlivých pozorování.

Tab. 28. Tmavá forma veverky na jaře (III.-V.) roku 2006.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	
3	0						0
4	0	0					
5		0			0		0
6		0					
7					0		
8		0	0				

Tab. 33. Rezavá forma veverky na jaře (III.-V.) roku 2006.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0		0
3	0	0	0		0	0	0
4	0	0			0		0
5		0			0		0
6		0			0	0	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 38. Obě barevné formy na jaře (III.-V.) roku 2006.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	1	1
3	0	1	3	11	1	2	0
4	0	0	5	11	2	3	2
5		0	4	47	0	2	0
6		0	3	7	1	1	
7			1	1	0		
8		0	0				

Tab. 29. Tmavá forma veverky v létě (VI.-VIII.) roku 2006.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0		0	0		0
4	0	0			0	0	0
5		0	0		0		0
6		0	0				
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 34. Rezavá forma veverky v létě (VI.-VIII.) roku 2006.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0		0	0	0	0
5		0	0	0	0	0	0
6		0	0	0	0	0	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 39. Obě barevné formy v létě (VI.-VIII.) roku 2006.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	1	0
4	0	0	2	1	0	0	0
5		0	0	4	0	2	0
6		0	0	1	2	1	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 30. Tmavá forma veverky na podzim (IX.-XI.) roku 2006.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0		0
4	0	0				0	
5		0	0				0
6		0		0	0	0	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 35. Rezavá forma veverky na podzim (IX.-XI.) roku 2006.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5		0	0		0		0
6		0	0	0	0	0	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 40. Obě barevné formy na podzim (IX.-XI.) roku 2006.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	1	0
4	0	0	1	3	2	0	2
5		0	0	6	1	3	0
6		0	3	0	0	0	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 31. Tmavá forma veverky v zimě (XII., I., II.) 2006-07.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0			
3	0	0					0
4	0	0					
5		0					0
6		0					
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 36. Rezavá forma veverky v zimě (XII., I., II.) 2006-07.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0		0	0	0
4	0	0	0	0	0		0
5		0	0		0		0
6		0	0	0	0	0	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 41. Obě barevné formy v zimě (XII., I., II.) 2006-07.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	1	2	2
3	0	0	1	4	1	1	0
4	0	0	1	2	1	4	1
5		0	2	8	2	6	0
6		0	3	2	1	1	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 32. Tmavá forma veverky celkem za rok 2006 a zimu (I., II.) 2007.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0			
3	0						0
4	0	0					
5		0					0
6		0					
7					0		
8		0	0				

Tab. 37. Rezavá forma veverky celkem za rok 2006 a zimu (I., II.) 2007.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0		0
3	0	0	0		0	0	0
4	0	0			0		0
5		0			0		0
6		0			0	0	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 42. Obě barevné formy celkem za rok 2006 a zimu (I., II.) 2007.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0			
3	0						0
4	0	0					
5		0					0
6		0					
7					0		
8		0	0				

Tab. 43-45. Prostorová distribuce veverek v Humpolci na jaře 2007 (březen-duben). Čísla udávají četnost jednotlivých pozorování.

Tab. 43. Tmavá forma veverky na jaře (III.-IV.) roku 2007.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0			0
3	0	0					0
4	0	0					
5		0					
6		0			0		
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 44. Rezavá forma veverky na jaře (III.-IV.) roku 2007.

	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0		0	0	0
4	0	0	0		0	0	0
5		0			0	0	0
6		0			0	0	
7			0	0	0		
8		0	0				

Tab. 45. Obě barevné formy na jaře (III.-IV.) roku 2007.

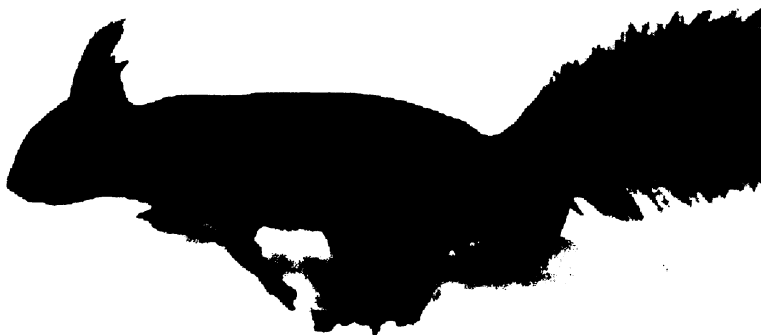
	A	B	C	D	E	F	G
1			0	0	0		
2	0	0	0	0	1	2	0
3	0	0	2	16	2	1	0
4	0	0	1	9	1	1	2
5		0	10	24	1	3	1
6		0	2	4	0	1	
7			0	0	0		
8		0	0				

Příloha VII.

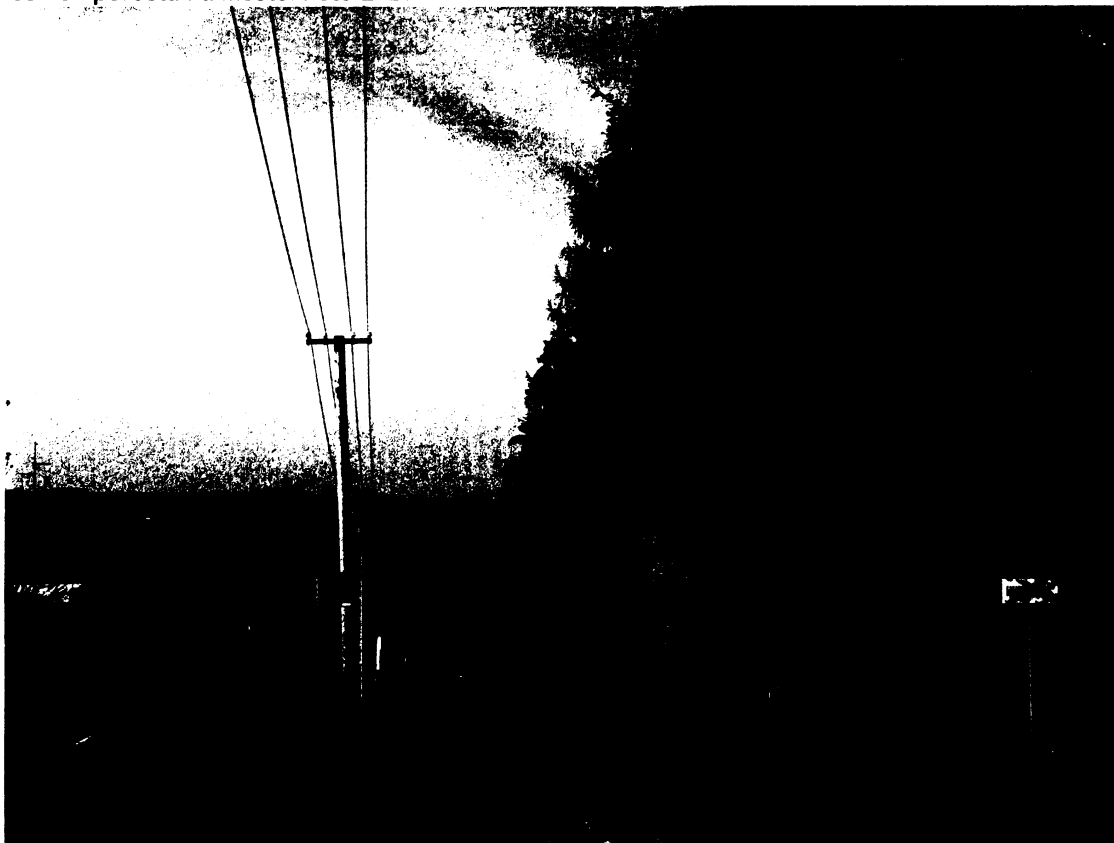
Obr. 14. Charakteristická stopa veverky obecné zaznamenaná ve studijní lokalitě A dne 12.2. 2006. Na stopě jsou dobře patrné otisky jednotlivých prstů. (foto Z. B.)



Obr. 15. Veverka obecná (tmavá forma). Foto K. Mojžíšová



Obr. 16. Humpolec – Jihlavská ulice (jihovýchodní strana města). Na snímku je patrná návaznost lesních porostů na město. Foto Z. B.



Obr. 17. Humpolec – pohled na jižní stranu města. Opět patrná návaznost lesních porostů. Foto Z. B.



Obr. 18. Humpolec – Internát střední zemědělské školy s přilehlou botanickou zahradou leží v mapovacím čtverci D6, veverky byly z této plochy hlášeny pravidelně. Foto Z. B.



Obr. 19. Humpolec – pohled na ulici Na Skalce (čtverec C2). Veverky byly z této plochy hlášeny s menší frekvencí. Jedná se o SZ část města, na kterou dále navazují pole a louky.



Obr. 20. Humpolec – ul. Okružní. Část, kde bylo nalezeno nejvíce mrtvých veverek (sražených motorovým vozidlem). Veverky se pohybují z nedalekého lesa (levá strana) přes komunikaci do parku plicní léčebny (vpravo, čtverec F5-F6). Foto Z. B.



Obr. 21. Humpolecký hřbitov (čtverec F5). Hřbitovy obecně jsou místem pravidelného výskytu veverky obecné, pravděpodobně kvůli možnosti nerušeného pohybu (nejsou zde psi, apod.) Foto Z. B.



Obr. 22. Hnízdo veverky obecné. Foto K. Mojžíšová.



Obr. 23. Kojící samice veverky obecné. Foto K. Mojžíšová

