

Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta
Katedra biologie a ekologické výchovy

**Sledování početního stavu holuba
(*Columba livia f. domestica*)
v transektu Vypich – Malostranské
náměstí**

(magisterská diplomová práce)

Jitka Mikulášová



Vedoucí diplomové práce: RNDr. Jan Řezníček, Ph.D.

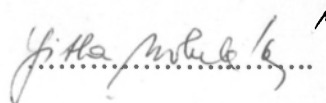
Praha

2009

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a materiálu. Všechnu použitou literaturu jsem řádně citovala.

V Praze 10. 4. 2009



podpis

Abstract

... se zabývá sledováním početního stavu holuba (*Columba livia*) ...
... Váňoch - Malostřanské náměstí v Praze. Práce zahrnuje ...
... zabývá se závislostí počtu holubů na počasí a ...
... výsledky sčítání pražské populace holubů s populacemi ...
... měla svým výsledkem přispět ke zjištění celkového ...
... hlavního města Prahy.

Poděkování

Děkuji za poskytnuté informace, cenné rady a připomínky vedoucímu diplomové práce RNDr. Janu Řezníčkovi. Dále bych chtěla poděkovat panu profesorovi Zieglerovi za informace týkající se geologie a Karlu Primasovi za poskytnutí překladů.

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá sledováním početního stavu holuba (*Columba livia* f. *domestica*) v transektu Vypich – Malostranské náměstí v Praze. Práce zahrnuje monitorování výskytu jedinců a jejich hnízd, zabývá se závislostí počtu holubů na počasí a denní době. Zároveň porovnává výsledky sčítání pražské populace holubů s populacemi jiných evropských měst. Práce by měla svým výsledkem přispět ke zjištění celkového početního stavu holuba na území hlavního města Prahy.

Klíčová slova: holub skalní, početnost, transekt

Summary

This graduation theses deals with observation of pigeon population (*Columba livia* f. *domestica*) in Vypich - Malostranské Square transect in Prague. The core of the thesis involves monitoring of occurrence of pigeons and their nests as well as deduction of the relation between the number of pigeons observed, weather and time of day. It also contains comparative analysis of pigeon populations in Prague and other European cities. The thesis might be helpful in determining the sum total of the pigeon population in Prague.

Key words: rock pigeon, abundance, transect

OBSAH

1 Úvod.....	8
2 Problematika.....	9
2.1 Systematické zařazení.....	9
2.2 Holub skalní, domestikovaná forma (<i>Columba livia f. domestica</i>).....	12
2.2.1 Původ a současné rozšíření.....	12
2.2.2 Rozmnožování a péče o potomstvo.....	13
2.2.3 Biometrické údaje.....	13
2.2.4 Potrava.....	14
2.2.5 Nemoci městských holubů.....	15
2.2.6 Intraspecifické vztahy a komunikace.....	15
2.2.7 Možné záměny.....	16
2.3 Analýza literatury.....	17
2.3.1 Publikované výsledky z území Prahy.....	17
2.3.2 Dílčí výsledky sčítání v evropských městech.....	19
2.3.2.1 Londýn.....	20
2.3.2.2 Miláno.....	22
2.3.2.3 Saarbrücken.....	25
2.3.2.4 Barcelona.....	25
2.3.2.5 Benátky.....	27
2.3.2.6 Amsterdam.....	29
3 Metodika.....	31
3.1 Monitorování holubů ve městech.....	31
3.2 Charakteristika biomu velkoměsta.....	33
3.3 Sledované území.....	35
3.4 Vegetace.....	37
3.5 Geologie a paleontologie.....	41
4 Výsledky.....	47
4.1 Vypich.....	48
4.2 Břevnovský klášter.....	49
4.3 U Kaštanu.....	50

4.4 Marjánka	51
4.5 Malovanka	52
4.6 Dlabačov	53
4.7 Pohořelec	54
4.8 Loretánské náměstí	55
4.9 Hradčanské náměstí	56
4.10 Nerudova ulice	57
4.11 Malostranské náměstí	58
4.12 Závislost početnosti holubů na abiotických faktorech	60
5 Diskuse	64
6 Závěr	68
Seznam literatury	70

Seznam obrázků a tabulek

Obr. 1: kostra holuba	10
Obr. 2: hnízdo holuba se dvěma vejci	13
Obr. 3: vylíhnuté mládě	13
Obr. 4: holub skalní (<i>Columba livia</i>)	15
Obr. 5: holub skalní (<i>Columba livia</i>)	15
Obr. 6: letící hejno holubů	18
Obr. 7: porovnávaná města	20
Obr. 8: holubi na Trafalgar Square	21
Obr. 9: rozdělení Milána do 5 kruhových oblastí	24
Obr. 10: holubi na náměstí Plaça Catalunya, Barcelona	26
Obr. 11: holubi na náměstí Plaça Catalunya, Barcelona	26
Obr. 12: holubi na náměstí San Marco, Benátky	28
Obr. 13: holubi na náměstí San Marco, Benátky	28
Obr. 14: holubi na náměstí Dam, Amsterdam	30
Obr. 15: holubi na náměstí Dam, Amsterdam	30

Obr. 16: modifikace liniové metody – vlastní liniová metoda.....	32
Obr. 17: pozorovaný transekt.....	35
Obr. 18: rozšíření vegetačních skupin na sledovaném území.....	40
Obr. 19: fotomontáž.....	66
Tab. 1: Hustota městských holubů v 5 kruhovitých sektorech v Miláně.....	24
Tab. 2: Počet holubů chycených městským úřadem v Barceloně.....	26
Tab. 3: Data z počítání holubů v roce 1983 a 1991 v Barceloně.....	27
Tab. 4: Hnízdní úspěšnost holubů v Benátkách.....	29
Tab. 5: Záznam jednoho pozorování.....	33
Tab. 6: Počet holubů v jednotlivých měsících.....	60
Tab. 7: Závislost počtu holubů (v %) na oblačnosti a teplotě vzduchu.....	61
Tab. 8: Závislost početnosti holubů na denní době v období setí a sklizně.....	62
Tab. 9: Závislost početnosti holubů na denní době mimo období setí a sklizně.....	63
Tab. 10: Souhrnné výsledky v porovnávaných městech.....	65

1 Úvod

Téma diplomové práce **Sledování početního stavu holuba (*Columba livia f. domestica*) v transektu Vypich - Malostranské náměstí** jsem si zvolila proto, že problematika městských holubů (*Columba livia f. domestica*) se týká mnoha oblastí městského života. Jde o problematiku interakce holubů s jinými ptačími druhy, oblast hygieny a znečištění města a problematiku ochrany památek. Městský holub zasahuje tedy do mnoha oblastí života obyvatel, proto je přínosné znát jeho počty a jeho populační dynamiku. Dalším důvodem volby tohoto tématu byl časový odstup od posledního výzkumu početního stavu městského holuba. Diplomová práce by měla přispět ke zjištění početního stavu holuba domácího na celém území hlavního města Prahy tím, že naváže na výsledky jiných diplomových prací.

Stanovila jsem si následující cíle diplomové práce:

- C1: Inventarizovat početní stav holuba (*Columba livia f. domestica*) na zadaném území.
- C2: Zjistit prostorovou aktivitu a výskyt hnízd.
- C3: Porovnat početnost pražské populace s početností holuba v dalších evropských městech (Miláno, Londýn, Barcelona, Saarsbrücken).

Práce by měla ověřit následující hypotézy:

- H1: Největší densita holubů je v centru a s rostoucí vzdáleností od centra se její hodnoty snižují.
- H2: Abundance sledovaného druhu ve městě závisí na abiotických faktorech (teplotě vzduchu, síle větru, dešti, oblačnosti,..), denní době a ročním období, dále na potravě.
- H3: Holubi v období setí a sklizně obilí vylétají za Prahu.
- H4: Ve vybraných evropských městech bude početnější populace holubů (*Columba livia f. domestica*).

2 Problematika

2.1 Systematické zařazení

Říše: živočichové (*Animalia*)

Oddělení: *Triblastica*

Kmen: strunatci (*Chordata*)

Podkmen: obratlovci (*Vertebrata*)

Nadtřída: čelistnatci (*Gnathostomata*)

Třída: ptáci (*Aves*)

Podtřída: praví ptáci (*Ornithurae*)

Nadřád: letci (*Neognathae*)

Řád: měkkozobí (*Columbiformes*)

Čeleď: houbovití (*Columbidae*)

Podčeleď: *Columbinae*

Rod: holub (*Columba*)

Druh: holub skalní (*Columba livia* Gmelin, 1789)

(Hudec aj. 2003, Roček 2002, www.biolib.cz)

Holuby řadíme spolu s hrdličkami a korunáči do řádu měkkozobí (*Columbiformes*). Tito ptáci jsou rozšířeni po celém světě. Tropické lesy jsou domovem nesmírně rozmanitých druhů, z nichž mnohé hýří zářivými barvami. Některé z nich žijí na zemi a jiné na stromech. V Evropě žije několik druhů holubů, kteří jsou větší a těžší a s kratším ocasem než jemnější a křehčí hrdličky. Holubi a hrdličky jsou ptáci zaobleného těla s širokou hrudí, malou hlavou a malým zobákem s měkkým ozobím. Když pták chodí,

pohybuje hlavou, aby ji při pohybu těla udržel ve stálé pozici. Tito ptáci jsou zdatní letci, mají obvykle široká křídla, ovládaná silnými prsními svaly, která jim umožňují létat na velké vzdálenosti poměrně značnou rychlostí. Peří mají husté a měkké, většina druhů má kolem očí kroužek holé kůže. (Burnie 2002)



Obr. 1: kostra holuba, foto www.microscopemallonline.com

Měkkozobí mají obvykle krátké červené nohy. Většina určovacích znaků se nachází na křídlech a na ocase. Mezi pohlavími nebývají velké rozdíly a ani během roku se opeření nemění. Mláďata se brzy podobají rodičům, jen jsou trochu nenápadnější a mají světlé okraje per. Holubi a hrdličky vodu sají, na rozdíl od ostatních ptáků, kteří při pití zvedají hlavu, aby jim voda sklouzla do krku. Mají výrazné, jednoduché hlasové projevy, s malým rozdílem mezi voláním a zpěvem, ale přesto je podle hlasu dobře poznáme, až na to, že se kromě hrdličky zahradní žádný holub neozývá za letu. (Hume 2004)

Jejich křídla vydávají tleskavý zvuk, zvláště při toku nebo když jsou vyplašeni a zvedají se, což nahrazuje poplašné volání. Hnízdo bývá nedbale postavené, vajíčka jsou obvykle čistě bílá. Skořápka vajíčka se často najde na zemi daleko od hnízda, protože ji rodiče po vylíhnutí mláďat odnášejí. Doba hnízdění je dlouhá a řídí se místními podmínkami, zejména nabídkou potravy. Holubi a hrdličky se živí hlavně rostlinnou potravou. Z hlediska složení potravy je můžeme rozdělit na dvě skupiny - na semenožravé a plodožravé. Všichni mají speciálně přizpůsobené střevo, dobře vyvinuté vole a silný svalnatý žaludek, v němž se potrava rozemílá za pomoci spolykaného šterku nebo kamínků. Plodožravé druhy, živící se stravitelnější potravou, mají kratší střevo než druhy semenožravé.

Holubi a hrdličky nocují buď ve skupinách, ale bez přímého tělesného kontaktu, nebo stuleni k sobě. Noc přečkávají buď na stromech nebo ve městech na vyvýšených místech budov, které poskytují přenocování v bezvětří a v teple. (Burnie 2002)

V České republice se vyskytují tyto druhy měkkozobích:

- čeled' holubovití (*Columbidae*):
 - holub skalní (*Columba livia*)
 - holub doupňák (*Columba oenas*)
 - holub hřivnáč (*Columba palumbus*)
 - hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*)
 - hrdlička divoká (*Streptopelia turtur*) (Černý 1980)

2.2 Holub skalní, domestikovaná forma (*Columba livia f. domestica*)

2.2.1 Původ a současné rozšíření

Městské populace zdivočelých holubů jsou potomci holubů skalních (*Columba livia*), žijící v západní a jižní Evropě, severní Africe a přední Asii ve skalních oblastech. Z tohoto druhu byly vyšlechtěny různé domácí formy, chované po celém světě. Vzhledem k tomu, že chovem holubů se lidé zabývali již dávno před začátkem našeho letopočtu, předpokládáme, že původní synantropní populace vznikaly současně s lidskými sídly. Ještě před několika málo desetiletími byla jejich hejna neodmyslitelně spojena s českým venkovem, protože téměř v každém stavení byly holubníky. Dnes je jejich chov spíše výjimkou a holubi začali masově osidlovat města, kde nacházejí příznivé podmínky k obživě a hnízdění. Následkem toho se však přemnožují a působí značné škody na historických památkách, v hospodářství i na lidském zdraví. Zatím žádná ze známých a běžně používaných metod není schopna tento druh z městského prostředí zcela eliminovat, a proto vyhubení městských holubů v žádném případě nehrozí.

Holub se svojí početností řadí mezi nejhojnější ptáky Velké Prahy. Jeho rozšíření však není souvislé na rozdíl od většiny ostatních běžných synantropních druhů. Chybí na okrajích Prahy, v oblastech bez významnější zástavby a s převažujícími zemědělskými pozemky. Početnost holuba v Praze vykazuje široké rozpětí hodnot. Nejvyšší z nich předstihují většinu ostatních ptačích druhů kromě vrabce domácího. (Exnerová, Formánek, Fuchs, Škopek 2001)

Pro sokola stěhovavého (*Falco peregrinus*), krahujce obecného (*Accipiter nisus*) a jestřába lesního (*Accipiter gentilis*) jsou holubi potravou. Dalším synantropním ptákům, např. poštolce obecné (*Falco tinnunculus*) a kavce obecné (*Corvus monedula*) konkuruje v místech hnízdění. (Rodl 2008)

Holub skalní je původním druhem, ze kterého vznikla forma holub domácí. Někteří domácí holubi se zbarvením velmi podobají holubovi skalnímu, ale většinou se více nebo méně odlišují od přírodního druhu. Existují červeně hnědé, černé a bílé formy. Domácí holubi dnes žijí všude ve městech a ve vesnicích.

2.2.2 Rozmnožování a péče o potomstvo

Délka rozmnožovacího období v roce je ovlivněna potravou, světelnými podmínkami, množstvím srážek, kvalitou stanoviště pro stavbu hnízda a dalšími faktory. Většinou kladou vajíčka vícekrát v roce a svá hnízda staví na střešních trámech, na půdách, ve výklencích budov, na římsách. Celková hnízdní úspěšnost pražských holubů je 51 %. Hnízdění na krytých místech uvnitř půd má mnohonásobně vyšší úspěšnost oproti hnízdění na římsách a dalších otevřených plochách. Jeden hnízdící pár odchová ročně kolem 3 až 6 mlád'at. (Rodl 2008) Holubi mohou vyvést mladé od věku 6 měsíců. Vejce se v hnízdě inkubují 16 až 18 dní. Mlád'ata se živí po několik týdnů sekretem volete, holubím „mlékem“, které produkují jejich rodiče. Mladí opouští hnízdo obvykle po pěti týdnech, ale „mlékem“ od rodičů se živí ještě několik dalších týdnů.



Obr.2: hnízdo holuba se dvěma vejci, foto www.picasaweb.google.com

Obr.3: vylíhnuté mládě, foto www.dkimages.com

2.2.3 Biometrické údaje

Holub skalní je stálý pták, který je 31 – 34 cm dlouhý. Rozpětí křídel se pohybuje od 63 do 70 cm, dosahuje hmotnosti od 250 do 350 gramů. Je pro něj charakteristická šedá barva peří, dvě černé pásy na křídlech a bílý kostřec. Po stranách krku je leskle zelený až

nařialovělý. Zobák bývá tmavý s bílým ozobím. Jeho let je rychlý, vyvážený, přímý, s energickým máváním křídel rychle po sobě. Hlas holuba skalního bychom mohli přepsat do „ruú ruk“. Holubi se mohou dožít maximálního věku 15 let, většinou se však dožívají 3 až 4 let. (Hume 2004)

2.2.4 Potrava

Téměř 90 % městských holubů odlétá denně po rozednění na vzdálenost 15 a více km, aby se na skládkách a okolních polích nasýtilo. Potrava holubů se liší v průběhu roku. Hlavní složkou jsou semena obilovin, luštěnin a směsek v době jejich setí a sklizně. Dále též různé odpadky, zbytky lidské potravy a hmyz. Udávaná spotřeba kolísá podle kvality a ročního období od 20 do 70 gramů na kus a den. Holubi potřebují též grit, což jsou drobné kamínky, které jim pomáhají ve svalnaté části žaludku potravu rozmělnovat. V zemědělství působí holubi značné škody. Např. pražská populace spotřebuje denně až 5 tun potravy.

Obrovské škody působí rovněž na budovách. Holubi vyzobávají vápno z malty, spojující střešní krytinu a z omítek. Narušují měkký stavební kámen (pískovec a opuku), který je běžný materiál četných historických památek. Působí na něj jak mechanicky, vyzobáváním, a také chemicky. Silně kyselá reakce s deštěm rozmývaného trusu rychle rozrušuje příslušný materiál a umožňuje další destrukci zvětráváním. (Podle Rödla 2008)



Obr.4, 5: holub skalní (*Columba livia*), foto J. Hlášek (www.hlasek.com)

2.2.5 Nemoci městských holubů

Městská populace holubů je promořena různými původci ornitózy. Nejfrekventovanějším původcem je rod *Chlamydia*, která se vyskytuje u zhruba jedné třetiny populace. Holubi jsou značně rezistentní proti ptačí tuberkulóze a klinické příznaky onemocnění se u nich nevyskytují. Ptačí tuberkulózu způsobuje rod *Mycobacterium*. S původcem viru klíšťové encefalitidy přijde do kontaktu velká část populace, neboť protilátky byly zjištěné u 35 % pražské populace. (Rödl 2008)

2.2.6 Intraspecifické vztahy a komunikace

Městské populace holuba skalního se vyznačují různými druhy sociálního chování. Důvody pro rozvoj sociálního chování jsou následující: zvýšení obrany před predátorem, schopnost najít si potravu a reprodukce. Proti těmto výhodám sociálního chování stojí také možné nevýhody, jako jsou nárůst individuální soutěživosti o prostor a potravu a efektivnější přenos parazitů a chorob. (Hudcová 2005)

Tito holubi tráví život několika aktivitami: krmením, létáním, odpočíváním a hřadováním. Holub v hejně je v bezpečí. Hejna totiž poskytují výhodu více očí na spatření predátorů v dálce a tato schopnost je zachována i u letícího hejna, které určuje únikovou taktiku vztahující se hlavně k rychlým dravcům, jako je např. sokol stěhovavý. Cílem manévrů letícího hejna je tedy nejen únik, ale i výchova mladých jedinců, kteří se takto učí, jak se zachovat v ohrožení života.

Holub, který náhle vzlétne, nemusí nutně vyvolat u dalších holubů stejnou reakci, záleží hlavně na tom, jakým způsobem holubi hejno opustí. Pokud nějakou dobu holub naznačuje specifickými pohyby, že hodlá vzlétnout, ostatní holubi zůstávají ve své pozici. V případě, že holub vzlétne rychle a bez varování, zbytek hejna se zvedne téměř v tentýž okamžik. Můžeme tuto reakci nazvat poplašným, varujícím letem. (Hudcová 2005)

Výhoda skupiny při hledání potravy leží v množství očí trénovaných na vyhledávání potravy. Někteří ptáci jsou úspěšnější ve vyhledávání potravy než jiní a ti horší toho obvykle využívají. (Johnston, Janiga 1995)

2.2.7 Možné záměny

Holuba skalního lze snadno zaměnit s holubem hřivnáčem. Na rozdíl od holuba skalního má holub hřivnáč za letu bílou skvrnu na křídlech, na zemi můžeme na holubovi hřivnáči pozorovat výraznou bílou skvrnu na krku, kterou holub skalní nemá. Dalším rozlišovacím znakem je hmotnost. Holub hřivnáč je větší (480 – 550 gramů) a má také větší rozpětí křídel (75 – 80 cm). Dále holuba skalního můžeme zaměnit s holubem doupňákem, ale ten žije spíše v lesích a nemá bílý kostřec, ani skvrny na krku a křídlech. Je světle modrošedý. (Hume 2002, Burnie 2002, Pott 2004)

2.3 Analýza literatury

2.3.1. Publikované výsledky z území Prahy

V listopadu 1983 a v dubnu 1984 bylo provedeno dosud poslední sčítání městských holubů vylétujících za potravou z Prahy na okolní zemědělské plochy. Území Prahy bylo geograficky rozděleno na 63 navzájem navazujících úseků od 350 do 1150 m podle přehlednosti terénu a síly průletu holubů. Po celý den byli zaznamenáváni všichni vylétující a vracející se holubi. Monitoroval se počet hejn a jejich velikost, směry přeletů a časová distribuce výletů a přiletů.

Celková sčítaná plocha (92 km²) zahrnovala prakticky veškerou souvislou pražskou zástavbu s výjimkou částí některých okrajových čtvrtí, sídlišť Bohnice a Jižní Město a satelitních obcí.

V listopadu 1983 bylo napočteno celkem 116 479 vylétujících holubů (11 617 hejn, průměrná velikost hejna se pohybovala kolem 10,03 jedinců) a 121 891 navracejících se holubů (11 879 hejn, průměrná velikost hejna činila 10,26 jedinců). Zjistila se parabolická výletová křivka s maximem okolo 9. hodiny ráno zimního času.

V dubnu 1984 bylo zjištěno 68 055 vylétujících holubů (13 709 hejn, průměrná velikost hejna byla pouze 4,96 jedinců) a 69 843 navracejících se holubů (12 659 hejn, průměrná velikost hejna 5,52 jedinců). Byla zaznamenána sinusová výletová křivka s maximy kolem 5. až 6. hodiny ranní a 9. až 11. hodiny ranní letního času.

Paralelně se sčítáním byl prováděn sběr potravních vzorků a zjišťován poměr volat s obsahem potravy výhradně urbánního a naopak neurbánního či smíšeného původu. Na základě toho byl učiněn pokus o rámcový odhad celkové početnosti pražské urbánní populace holuba *Columba livia* f. *domestica*. Teoretická početnost v době populačního maxima je 127 000 jedinců, v době populačního minima je to 84 000 jedinců. S využitím údajů o nidobiologii domestikované formy holuba skalního v Praze byla diskutována populační dynamika druhu.

Za předpokladu, že populace je početně stabilizována, tedy v průběhu zimního období musí uhynout zhruba 50 000 jedinců všech věkových skupin. S využitím poznatků o biologii rozmnožování pražské populace holuba pak lze učinit teoretickou úvahu, týkající se její dynamiky. Pro pražskou populaci byla zjištěna 78,85 % úspěšnost inkubace a

64,80% úspěšnost hnízdní péče o mláďata. To představuje celkovou hnízdní úspěšnost 51,10 %. Z tohoto údaje lze odvodit, že v Praze musí být během jednoho hnízdního období holuby sneseno 97 847 vajec, což při průměrné velikosti snůšky 1,93 vejce představuje 50698 snůšek. Protože u pražské populace holuba připadá na jeden pár 1,84 hnízdění do roka, musí do rozmnožování vstoupit 27 553 párů. Analýzou vzorku pražské urbánní populace byl zjištěn poměr pohlaví 1,35:1 ve prospěch samců. Znalost tohoto poměru je důležitá pro další studium populační dynamiky druhu, neboť ten limituje počet párů potenciálně schopných účastnit se reprodukce. Za tohoto předpokladu by v Praze na začátku rozmnožovacího období bylo 38 298 párů, do reprodukce by však vstupovalo pouze 71,94 % z nich. Tyto výsledky je potřeba brát jako přibližné, ale i přesto nám umožňují orientovat se v populační dynamice holuba v průběhu jednoho roku. (Skoudlín 1986)



Obr. 6: letící hejno holubů, foto: J. Limberger, www.biologiezentrum.at

V období let 1984 až 1986 byl v Praze prováděn ornitologický výzkum na pěti plochách zeleně, a to liniovou metodou. Práce se uskutečnila v těchto lokalitách: Krčský les, Stromovka, Riegrovy sady, Havlíčkovy sady a Karlovo náměstí. Se vzrůstající urbanizací obecně klesal počet zastížených druhů, druhová diverzita a vyrovnanost ornitocenózy. Rozdíly ve struktuře ornitocenóz jsou výsledkem komplexního působení celé řady faktorů, z nichž k nejdůležitějším patří velikost zelené plochy a struktura její vegetace. Dále byl sledován vliv podílu zastavěné plochy v okolí, vzdálenosti zelené plochy od centra města, návštěvnosti, potravních zdrojů a přítomnosti vodních biotopů. Získané výsledky lze využít pro indikační účely a při stanovení zásad pro obhospodařování zelených ploch ve městech. Výskyt každého druhu na příslušné lokalitě byl charakterizován hodnotami jeho abundance, density, frekvence, dominance, biomasy a hmotnostní dominance. Struktura jednotlivých ornitocenóz byla charakterizována pomocí 64 cenologických parametrů postihujících kromě celkového složení ornitocenózy také poměr urbánních a neurbánních druhů, zastoupení jednotlivých trofických skupin a vertikální stratifikaci podle umístění hnízda. Vztahy mezi fenologickými parametry a vybranými faktory prostředí byly matematicky zhodnoceny. Celkem bylo na liniích zaznamenáno 58 ptačích druhů. (Škoudlín 1988)

2.3.2. Dílčí výsledky sčítání v evropských městech

Zdomácnělá forma holuba skalního se v současné době vyskytuje téměř ve všech městech s počtem obyvatel nad 25 000. Holubům se ve městech velmi daří, a proto není divu, že se jejich populace často přemnožuje. Městské úřady proto navrhuji a realizují různá opatření, aby dosáhli snížení početnosti. Mezi regulační mechanismy patří např. preventivní programy, které zvířata neusmrcují, ale pouze omezují možnosti výskytu. Dále to mohou být různá represivní opatření, která vedou k okamžitému snížení stavu. Ze zákona je ale snížení početnosti organizovaným odstřelem holubů zakázáno.

Následující text pojednává o početních stavech v poslední době ve vybraných městech v Evropě.



Obr. 7: porovnávaná města, www.googleearth.cz

2.3.2.1 Londýn

Londýn je hlavním městem Velké Británie. Leží na dolním toku řeky Temže v jihovýchodní Anglii. Rozloha Londýna je 1 580 km² a počet obyvatel k 31. 12. 2004 činí 7,2 milionu. Průměrná nadmořská výška města je 15 m. (www.wikipedia.cz)

Londýn se svou dlouhou historií řadí k nejstarším městům světa. Byl založen před rokem 43 našeho letopočtu Římany na místě dnes zastavěném budovami bankovního okrsku. Jako centrum britského impéria vyrostlo na největší město světa, které pohltilo řadu malých městských sídel v okolí, např. Highgate nebo Wimbledon.

Londýn sice leží na stejné rovnoběžce jako Varšava, ale díky vlivu teplého Golského proudu se těší příjemnému mírnému podnebí. Leží na dolní Temži v dosahu slapových dmutí Severního moře, takže čelí riziku záplav zvláště vysokými přílivovými

vlnami. Ohrožení se zvyšuje, protože jihovýchodní Anglie zvolna klesá, zatímco přílivové vlny rostou asi o 60 cm za sto let.

V 50. letech dvacátého století projektanti zastavili plošné rozšiřování městské zástavby a kolem metropole vymezili široký pruh venkovské krajiny nazývaný zelený pás. Přísné kontroly v něm omezily další výstavbu. Dohled a sankce byly tak účinné, že kolem Londýna se zelený pás udržel dodnes. (Luhr 2007)



Obr. 8: holubi na Trafalgar Square, foto: www.pro.corbis.com

Od 50. let dvacátého století městská populace holuba rychle stoupla, protože snadnější dostupnost potravy (zrní, odpady u tržnic, atd.) a přikrmování veřejností přispěli k nárůstu přirozeného přírůstku. Ve většině evropských měst, Londýn nevyjímaje, provedly vlády regulující opatření proti holubům. Důvodem k tomuto zásahu bylo hlavně zdravotní riziko pro lidi (holubí hnízda obsahují různé alergeny, např. roztoče klíšáka holubiho (*Argas reflexus*), jejich šestinohé larvy a osminohé nymfy, které jsou pouhým okem neviditelné. Tito roztoči se živí krví svého hostitele, lymfou nebo organickými zbytky, např. úlomky peří. Jiní roztoči žijí ve vrstvách trusu. Tito roztoči jsou aktivní zpravidla

v noci a vyznačují se tím, že mají schopnost dlouhého, až několikaletého hladovění). Dalším důvodem bylo poškození budov, které způsobují ptačí výkaly, holubí nejvíce.

Velikost populace je především dána dostupností potravy spojené s lidskou činností. Početnost holubů v městském prostředí může být spojena i s početností lidí žijících ve městě a s hustotou lidské populace. Uspořádání města a rysy životního prostředí by také mohly ovlivnit početní stavy ptáků: vyšší hustota je v historickém centru Londýna, zatímco ve městských parcích a na okrajích města se holubi vyskytují málo nebo chybí. (podle Barbieriho a kol. 2002)

Bohužel nemáme k dispozici konkrétní informace o početním stavu a populační hustotě holuba v Londýně, takže nemůžeme provést detailní srovnání.

2.3.2.2 Miláno

Miláno je druhé největší město Itálie a je rovněž hlavní město části Lombardie. Leží v severní části země. Zeměpisná poloha města je následující: 45°28' severní šířky a 9°10' východní délky. Miláno leží v nadmořské výšce 120 m a jeho rozloha činí 182 km². Žije zde 1,3 milionu obyvatel. (www.wikipedia.cz)

Celkový terén města se skládá ze 122 km² (67 %) budov, 52 km² (29 %) polí a 7 km² (4%) městských parků. Nemáme informace, od kdy se holubi ve městě objevili, ale populace rostly rychleji než v jiných městech kvůli rozšíření zástavby a dostupnosti velkého množství historických budov a tím pádem také možnosti potravy a hnízdění.

Populace holubů postupně dosáhla extrémních hodnot, a proto bylo veřejnými orgány zakázáno krmení v roce 1928.

Problematika sčítání holubů v Miláně je závažná, protože většina holubů prostě není vidět. Konkretizaci výsledků podporují opravné faktory, které můžou zvýšit přesnost při počítání. Proveďte se sčítání a to je vynásobeno koeficientem, který je pro jednotlivé oblasti nebo města individuální. V Miláně byl vypočítán koeficient 3,25.

Pozorování a počítání holubí populace v Miláně proběhlo od 18. ledna do 3. února 2000 prostřednictvím metody lineárních transektů. Byli počítáni ptáci na všech 195

náměstích v Miláně, podél 214 km cest a ulic, v 11 městských parcích a 2 hlavních hřbitovech. Počítání prováděli vždy 4 osoby k tomu určené současně. Holubi byli monitorováni na zemi, po té, co slétli za potravou, kterou jim sčítači házeli. Potravu tvořilo obilí. Sčítání začínalo ráno a končilo odpoledne, v té době vrcholí krmicí aktivita holubů.

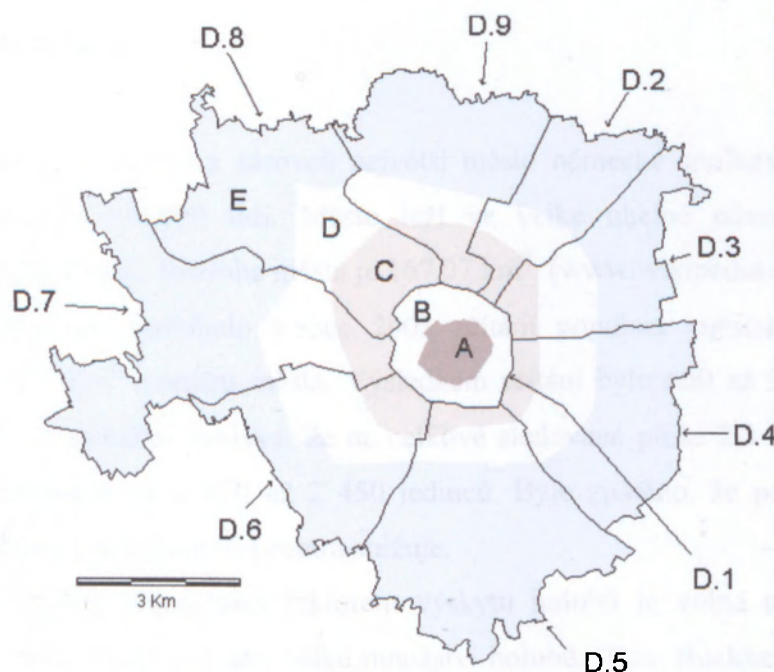
Holubi byli počítáni i na farmách, které leží nedaleko města a holubi se na nich žíví. Bylo zjištěno, že některá hejna létala denně za potravou z městských částí na farmy a pak dlouho hřadovala na střechách farem. Holubi se krmili na uskladněném zrní a na krmivu pro dobytek, a na polích.

Létali z města brzo ráno a zpět se vraceli pozdě odpoledne. Málo ptáků zůstalo na farmě i přes noc a pouze několik jedinců na farmách i hnízdí.

Celkem bylo monitorováno 247 hejn dokládající 55 650 holubů v městské oblasti. Holubi pravidelně navštěvovali 94,7 % náměstí a městských parků. Množství ptáků tvořící hejna je variabilní, od 5 až 10 do několika tisíc kusů, průměrný počet jedinců v hejnu byl 248.

Velice důležitým faktorem, který dopomohl k rychlému nárůstu populace holuba v Miláně, bylo příkrmování lidmi. Krmení holubů se stalo velmi vyhledávanou turistickou atrakcí, kdy se turisté často fotí se vzlétajícím holubím hejnem, které na náměstích čítá až několik tisíc jedinců.

Sečteme-li populaci holubů ve městě a populaci holubů na farmách, zjistíme, že celkový počet holubů v Miláně je 103 650 jedinců. Z toho 53,7 % se krmilo v městských oblastech a 46,3 % létalo pravidelně na farmy. Průměrná populační hustota holubů v Miláně je 570 kusů na km² pro celkovou oblast a 429 jedinců na km² pro městskou oblast. Holubi nebyli ve městě pravidelně rozmístěni. Centrum a severovýchodní sektor vykazovaly hustější obsazení než se čekalo (5117 kusů na km²). Předpokládané důvody jsou tyto: v centru města je snadnější dostupnost potravních zdrojů a lepší dosažitelnost míst k hřadování a rozmnožování. Populační hustota rapidně poklesla se stoupající vzdáleností od centra města směrem k zemědělským plochám. (Barbieri a kol. 2002)



Obr. 9: rozdělení Milána do 5 kruhovitých oblastí – centrum města (A, B), předměstí (C, D), farmářské plochy (E) (Barbieri a kol. 2002)

Tab. 1: Hustota městských holubů v 5 kruhovitých sektorech v Miláně (Barbieri a kol. 2002)

Sektor		Oblast (km ²)	Počet holubů	Hustota (počet/ km ²)
Centrum	A	2,9	14 839	5 117
	B	6,6	4 948	750
	A+B	9,5	19 787	2083
Předměstí	C	19,1	17 344	908
	D	34,1	14 796	434
	C+D	53,2	32 140	604
Farmářské plochy	E	118,3	51 723	434
Celkem		181,0	103 650	570

2.3.2.3 Saarbrücken

Saarbrücken je hlavní a zároveň největší město německé spolkové země Sársko. V Saarbrückenu žije 180 000 lidí. Město leží ve velké uhelné pánvi na řece Saar v nadmořské výšce 230 m. Rozloha města je 167,07 km². (www.wikipedia.cz)

V Saarbrückenu probíhalo v roce 2003 sčítání populace městských holubů na zkušební ploše 2,5 km² v centru města. Výsledkem sčítání bylo 660 až 980 jedinců (3,3 páru) na 1 km². Z výsledků vyplývá, že na celkové sledované ploše 2,5 km² byl celkový počet holubů odhadnut na 1 650 až 2 450 jedinců. Bylo zjištěno, že populační hustota holubů se s rostoucí vzdáleností od centra snižuje.

Nejdůležitějším regulačním faktorem výskytu holubů je volná nabídka potravy, která v centru města trvale zaopatrí velké množství holubů. (Bos, Buckheit, Austgen, Elle 2005)

2.3.2.4 Barcelona

Barcelona je hlavní město autonomního Katalánska a leží při pobřeží Středozemního moře na severovýchodě Španělska v nadmořské výšce 0 až 512 m. Po hlavním městě Madridu je Barcelona druhým největším městem. Barcelona byla založena jako římská kolonie Barcino za vlády císaře Augusta. Rozloha města je v současnosti 186,65 km² a obývá ji 1,6 milionu lidí. (www.wikipedia.cz)

Centrem města je náměstí Plaça Catalunya, je to hlavní dopravní uzel města a také největší shromaždiště holubů (situace ale není tak extrémní jako na náměstí San Marco v Benátkách).



Obr. 10, 11: holubi na náměstí Plaça Catalunya, Barcelona, foto www.virtourist.com

V roce 1983 se městský úřad v Barceloně pokoušel kontrolovat populaci městského holuba prostřednictvím odchyťovacích programů. K hodnocení efektu tohoto programu ornitologové srovnali 2 sčítání městských holubů uskutečněné v roce 1983 a v roce 1991. Rozdíly mezi těmito dvěma sčítáními nejsou signifikantní, ukázala se nízká účinnost regulačních metod. Selhání kontrolních programů může být kvůli vnitropopulační regulaci. Holubi jsou během jednoho hnízdění totiž schopni vychovat dvě mláďata. Za normálních okolností vychovávají pouze jedno, druhé mládě je vychováno v případě populační deprese. Proto se stavy populace holubů i přes regulační zásahy nesnižují.

Současným úkolem je zhodnotit efekt kontrolních mechanismů srovnáním dvou sčítání uskutečněných v Barceloně v roce 1983 a další v roce 1991.

Celé území Barcelony bylo rozděleno na 5 sektorů a provedlo se sčítání. Použil se také opravný faktor, který je založen na zjistitelnosti jedinců. Populační hustota městských holubů v Barceloně byla odhadnuta na 948 jedinců na km² v roce 1983 a 940 jedinců na km² v roce 1991.

Tab. 2: Počet holubů chycených městským úřadem v Barceloně

Rok	1986	1987	1988	1989	1990	Celkem
Počet	10 083	19 498	24 671	28 361	25 573	108 193

Tab. 3: Data z počítání holubů v roce 1983 a 1991 v Barceloně

Období	Listopad - prosinec 1983	Leden 1991
Studované území (km ²)	74,97	76,12
Velikost území, na němž bylo počítáno	20 %	30 %
Odhadovaná početnost	70 782	71 586
Přesnost početnosti	23 %	22 %
Hustota (jedinec/km ²)	947,55	939,93

Neúspěch kontrolních programů může být založen na několika různých faktorech. Za prvé, snížení počtu holubů v některých částech města může být nahrazena přílivem holubů z území, na kterých nebyly uskutečněny regulační programy, za druhé, redukce populační hustoty holubů může vést k celkovému zvýšení úspěchů v hnízdění. (Senar, Sol 1993)

2.3.2.5 Benátky

Město Benátky se rozkládá na ostrově v mělké laguně v severní Itálii. Jeho nadmořská výška je 0 metrů, proto jsou Benátky často zaplavovány mořem. Rozloha Benátek je 412 km² a žije zde 271 251 obyvatel. (www.wikipedia.cz)

Benátky jsou známy svými problémy s velmi vysokou populační hustotou městských holubů. V současnosti holubi zformovali kolonie po celém městě. Holubi často létají těsně nad lidskými hlavami a nezděra se stane, že holub v letu narazí do člověka a může způsobit různá zranění.

Mnoho obyvatel v Benátkách si zvyklo na házení obilí a kousků chleba holubům. Tato skutečnost, že holubi byli často přikrmováni lidmi přispěla ke zvýšení početnosti a populační hustoty holubů v centru města. Na nárůst populace reagoval Městský úřad v Benátkách a rozhodl o zákazu krmení holubů. Toto rozhodnutí vstoupilo v platnost v prosinci 1997. Trestem za porušení zákazu krmení byla pokuta ve výši 1 000 000 italských lir, v přepočtu 516,45 eur. Zároveň byl v lednu 2008 zakázán prodej holubiho

krmení turistům na náměstí San Marco. Náměstí San Marco patří mezi místa, kde se vyskytuje nejpočetnější populace holubů v Benátkách. (www.europeforvisitors.com) Náměstí patří mezi oblasti, která vykazují vysokou populační hustotu. Důvodem může být i fakt, že Benátky mají malý počet ulic, po kterých by se dalo přejít suchou nohou, a tak se většina holubů shromažďuje na náměstích, to znamená na větších souvislých plochách. V ulicích pravidelně nebo trvale zaplavených se vyskytuje minimální počet holubů.

Kvůli vysoké početnosti holubů byla navržena různá regulující opatření. V roce 2006 došlo k použití farmakologické sterilizace, která měla zastavit nárůst početnosti populace. Vhodnou chemickou látkou s rychlým a reverzibilním účinkem je nicarbazin. Tato droga má vliv na reprodukci samic a byla použita na vzorku spárovaných holubů držených v zajetí ve velkých voliérách. Takle metoda chemické sterilizace však nedosáhla požadovaných výsledků. Zjistila se pouze částečná inhibice reprodukce holubů. Denní dávka nicarbazinu byla 38 až 82 mg na 1 kg tělesná hmotnosti holuba. Farmakologická sterilizace bude dále používána jen jako součást dalších metod integrovaného programu na regulaci reprodukční aktivity. (Giunchi, Baldaccini, Sbragia, Soldatini 2007)



Obr. 12, 13: holubi na náměstí San Marco, Benátky, foto: www.tripadvisor.com, www.aussie-web-directory.com

V roce 2005 bylo v Benátkách provedeno sčítání holubů, monitoring jejich hnízd a sledování úspěšnosti v hnízdění. Ornitologové použili metodu založenou na vzorkování. Tato metoda je v praxi snadno aplikovatelná. Nejprve definujeme studované území, které

následně rozčleníme do několika podobných částí. Provedeme sčítání ptáků a jejich hnízd v několika částech a výsledky pak aplikujeme na celé území. Výsledky opravíme podle korekčního faktoru.

Celkový počet holubů v Benátkách je odhadován na 70 000 až 90 000 jedinců. Pozorovatelé zjistili 16 holubích hnízd. Hnízda byla kontrolována jednou týdně po dobu dvou let. Následující tabulka shrnuje výsledky z monitorování mlád'at v hnízdech.

Tab. 4: Hnízdní úspěšnost holubů v Benátkách

Hnízda	16	
Nakladená vejce	70	
Vylíhnutá mlád'ata	47	67 %
Vyrostlá mlád'ata vs. nakladená	37	53 %
Vyrostlá mlád'ata vs. vylíhnutá	37	78 %

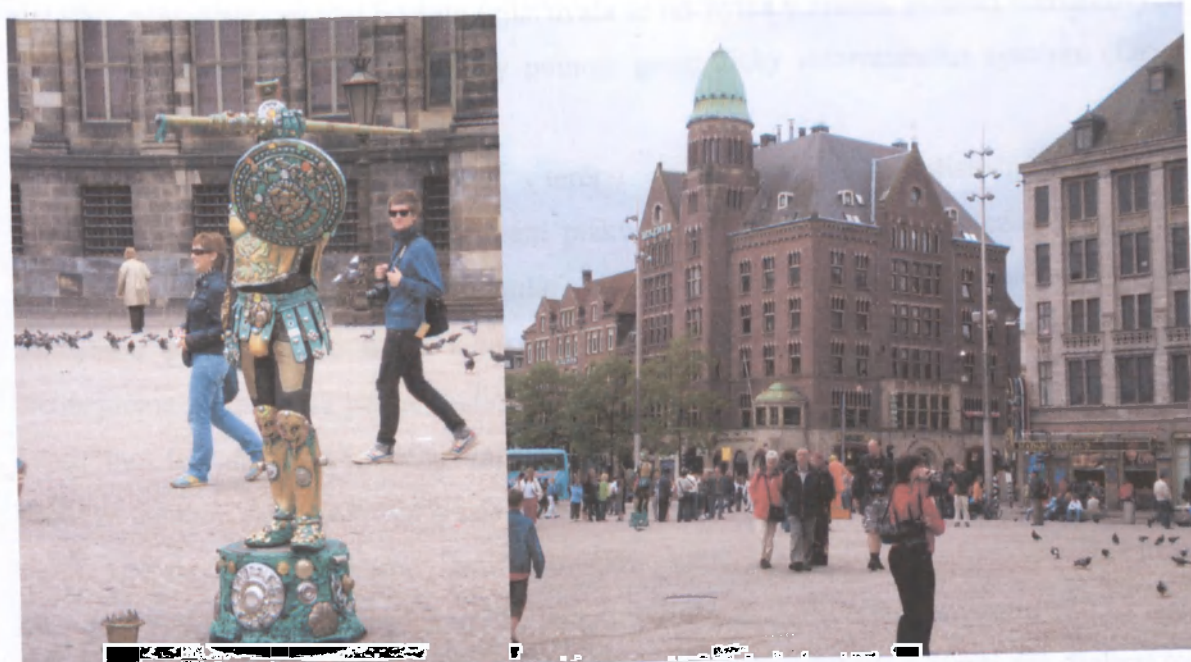
2.3.2.6 Amsterdam

Amsterdam je hlavní město Nizozemska zároveň také největším městem v zemi. Na celkové rozloze 219,07 km² žije 742 209 lidí. Stejně jako v dalších evropských městech, i zde se městským holubům velmi daří.

V roce 2003 byl uskutečněn průzkum početnosti holubů v 14 veřejných oblastech v Amsterdamu. Objektivně byly detekovány preferované oblasti holubů k získání referenční hodnoty velikosti jejich populace. Získání této hodnoty napomohlo k hodnocení výsledků kontrolních opatření. Bylo zaznamenáno 354 lokalit, kde se pravidelně krmilo alespoň 20 holubů. Na těchto lokalitách bylo celkem napočítáno 10 056 jedinců. V dalších 541 lokalitách pozorovatelé zjistili alespoň 5 holubů pravidelně se krmících. V celkovém počtu 894 lokalit bylo spočítáno 11 885 holubů. Městský úřad v Amsterdamu vypočítal vzájemný vztah mezi průměrným počtem holubů na jednom hektaru a populační hustotou

lidí, počtem domů a množství (v kilogramech) organického odpadu vyprodukovaného holuby na jednom hektaru. (Buijs, van Wijnen 2004)

Populace holubů v Amsterdamu se orientuje do centra města, které nabízí lepší příležitosti k nacházení potravy a k úspěšnému hnízdění.



Obr. 14, 15: holubi na náměstí Dam, Amsterdam, foto: J. Mikulášová

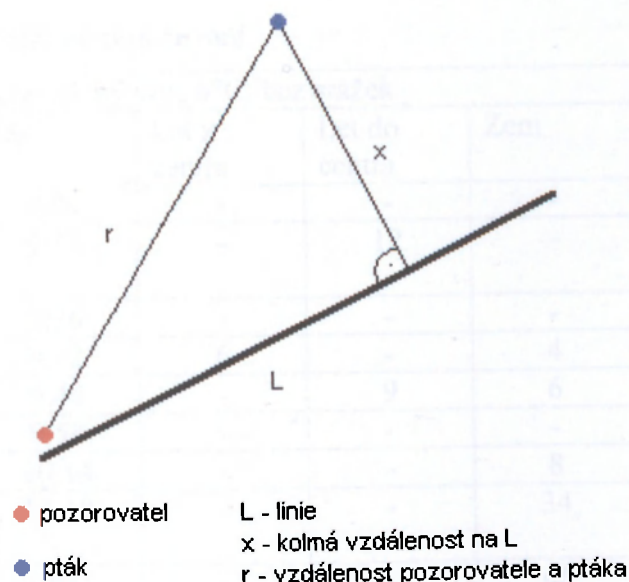
3 Metodika

3.1 Monitorování holubů ve městech

Volba vhodné metody mapování se řídí zaměřením projektu. U každého druhu je individuální metoda k dosažení nejlepších výsledků. Pro nejpočetnější druhy byly použity metody – vypočítání střední hustoty (zjišťovala se odchylka v měření pomocí namátkových kontrol) a vypočítání osídlené plochy pomocí geograficky informačního systému (GIS). (Bos, Buckheit, Austgen, Elle 2005)

K ornitologickému výzkumu v terénu potřebujeme také příslušné vybavení. Nejdůležitější pomůckou při pozorování ptáků je kvalitní dalekohled. Nezáleží na tom, jestli zvolíte monokulár nebo binokulár, hlavní je, aby měl potřebné zvětšení. Další nezbytnou pomůckou je mapa k zakreslování pohybové aktivity a směr letu holubů. Neobejdeme se také bez pevné podložky, obyčejné tužky, hodinek k měření času, malého kapesního teploměru a malého poznámkového sešitu. K přesnějšímu zaznamenávání můžeme s sebou nosit ještě GPS navigaci, která nám ukáže přesnou geografickou polohu místa, kde se právě nacházíme. Další pomůckou, která usnadní určování ptáků v terénu je atlas ptáků. V případě, že si nejsme jisti určením druhu, kapesní atlas nám pomůže.

Monitorování výskytu holubů, jejich hejn a hnízd probíhalo v rámci mé diplomové práce od února 2008 do ledna 2009 liniovou metodou (Janda, Řepa 1986). Tato metoda spočívá v tom, že se sčítání ptáků provádí po jednom nebo obou stranách vytyčeného transektu v různých biotopech. Sčítání probíhá v pásu určité šířky nebo je měřena vzdálenost ptáků od linie a abundance je odhadována podle této vzdálenosti. Existují dvě modifikace této metody. První modifikace je používána převážně v Severní Americe a nazývá se vlastní liniová metoda. Základem pro odhady početnosti populací je určení pravoúhlé vzdálenosti pozorovaného ptáka od linie, po níž se pohybuje pozorovatel. Předpokladem pro využití této modifikace liniové metody je přítomnost ptáků přímo na linii nebo poblíž, tudíž jejich stoprocentní zaznamenatelnost. Modifikace je použitelná po celý rok. Nejlepší výsledky jsou dosahovány, že je vlastní liniová metoda aplikována v homogenních biotopech.



Obr. 16: Modifikace liniové metody – vlastní liniová metoda (Janda, Řepa 1986)

Druhá modifikace je párová metoda, používaná převážně v Evropě. Tuto metodu bychom mohli charakterizovat tak, že pozorovatel prochází území po linii definované délky a zaznamenává ptáky pozorované uvnitř pásu určité šířky, a to do vzdálenosti 25 metrů od linie. Tato modifikace je použitelná po celý rok a navíc v různých biotopech (především v biotopech lineárního charakteru, tzn. podél vodních toků, podél silnic, při hranici lesa a otevřené plochy apod.) (Janda, Řepa 1986). Při práci v urbánním biotopu můžeme sledovat prostorové nároky ptáků a schopnost adaptace na tento biotop.

Sčítání holubů probíhalo vždy po východu slunce nebo před západem slunce, to znamená v době, kdy holubi vylétají z města na okolní pole za potravou nebo kdy se vrací zpět do města za nocováním. Zaznamenávali jsme počet holubů, přesnou polohu místa, kde se vyskytovali, počet a umístění hnízd, směr letu z centra nebo do centra, čas pozorování a počasí. Přesné zjištění holubí abundance je velmi obtížné a inventarizace hnízd problematická, protože hnízda se nachází v těžko přístupných místech – na půdách domů a střešních prostorech, dále i proto, že je období hnízdění neohrazené. Následuje vzorová tabulka z jednoho pozorování.

Tab. 5: Záznam jednoho pozorování

1. 12. 2008, oblačno, slabý vítr, 6°C, bez srážek						
Místo	Cas	Let z centra	Let do centra	Zem	Střechy, římsy	Hnízdo
Vypich	9:04	-	-	-	-	-
Břevnovský klášter	9:13	-	12	-	-	-
U Kaštanu	9:26	-	-	-	8	-
Marjánka	9:32	6	-	4	3	-
Malovanka	9:44	-	9	6	15	-
Dlabačov	9:58	-	-	-	-	-
Pohořelec	10:14	-	-	8	22	-
Loretánské náměstí	10:18	-	-	34	-	-
Hradčanské náměstí	10:31	-	-	40	10	-
Nerudova ulice	10:42	-	-	-	2	1
Malostranské náměstí	10:47	-	-	4	16	-
Počet celkem	199	6	21	96	76	1

3.2 Charakteristika biomu velkoměsta

Před 200 lety žila ve městech jen asi 3 % lidí světové populace. V současnosti se tato hodnota blíží k padesáti procentům, přičemž lidská populace vzrostla přibližně šestkrát. Tento fenomenální rozmach městského života způsobil vznik velké řady umělých biomů – jak uvnitř domů, tak vně domu, které mohou využívat živočichové jako svého domova. Současně vedl i k produkci velkého množství odpadu, jenž je základem mnohých potravních řetězců. Výsledkem je tedy bohaté spektrum zvířat, které žije s lidmi.

Živočichům tolerantním k rušivým prvkům měst a lidské činnosti mohou města a velkoměsta poskytovat výhodné životní podmínky. Mají tam mnoho vhodných lokalit pro úkryt a výchovu mláďat. V zimě skýtá teplo unikající z uměle vyhřívaných budov dodatečný užitek. Navíc města jsou poměrně bezpečná, mnohé druhy nemusí čelit predátorům, kterým by byly vystaveny ve volné přírodě.

Někteří městští živočichové požívají stejnou potravu jako v přírodě, ale pro odklízeče, živící se organickými zbytky (např. holubi), je denní jídelníček často velmi odlišný od repertoáru jejich přirozeného domova. Tito přizpůsobiví živočichové chtějí vyzkoušet každý druh potravních zbytků. Moderní způsob balení potravin může někdy znamenat problémy, ale oni se rychle naučí, jak rozklovat obal z plastu nebo z papíru a dostat se k jedlému obsahu.

Velkoměsta jsou téměř vždy o něco teplejší než okolní venkov. Za teplých slunných dnů může rozdíl denních teplot dosáhnout 5°C nebo ještě více. Důvody tohoto jevu (tzv. městský ostrov tepla) jsou komplexní. Jedním z nich je odpadové teplo vyzařované z budov, vlaků a automobilů, které může dosáhnout až poloviny úhrnu tepelné energie dodávané sluncem. Na oteplování se podílejí i betonové a cihlové stavby, které se slunečními paprsky během dne rozežřejí a v noci akumulované teplo uvolňují. K oteplení přispívají také škodliviny v ovzduší, které v přízemní vzduchové vrstvě pohlcují teplo. Škodliviny mohou být jednou z příčin klimatických změn. Lampy městských ulic ozařují noční oblohu, matou orientační systémy hmyzu a ovlivňují biologické hodiny ptáků. (PodleLuhra 2007)

Vrcholy staveb mohou být pro ptáky a netopýry ideálním domovem. Některé synantropní druhy živočichů jsou schopny žít vysoko nad zemí. Tam poměrně nerušeně nachází potravu a rozmnožují se. Mezi živočichy vyskytující se v biomu velkoměsta řadí Burnie (2002) především tyto: savci (*Mammalia*) – potkan (*Rattus norvegicus*), liška obecná (*Vulpes vulpes*), myš domácí (*Mus musculus*), ježek (*Erinaceus* sp.), netopýr rezavý (*Nyctalus notula*), netopýr hvízdavý (*Pipistrellus pipistrellus*), myšice (*Apodemus* sp.), ptáci (*Aves*) – kachna divoká (*Anas platyrhynchos*), sokol stěhovavý (*Falco peregrinus*), poštolka obecná (*Falco tinnunculus*), racek chechtavý (*Larus ridibundus*), holub skalní (*Columba livia*), holub hřivnáč (*Columba palumbus*), kalous ušatý (*Asio otus*), strakapoud velký (*Dendrocopos major*), vlaštovka obecná (*Hirundo rustica*), drozdí (*Turdus* sp.), sýkory (*Parus* sp.), kavka obecná (*Corvus monedula*), vrána obecná (*Corvus corone*), straka obecná (*Pica pica*), havran (*Corvus frugeligus*), plazi (*Reptilia*) – ještěrka obecná (*Lacerta agilis*), a další.

3.3 Sledované území



Obr. 17: pozorovaný transekt, foto www.mapy.cz

Sledovaný transekt je na obrázku vyznačen modrou čarou. Je dlouhý 5,5 km a široký 50 m (25 m na pravou stranu a 25 m na levou stranu od linie). Celkové pozorované území zabírá plochu 27,5 ha. Zahrnuje oblasti z hlediska hustoty zástavby velmi různorodé. Směrem do centra města se zástavba zhušťuje. Zástavba zde vytváří kompaktní bloky dvou až pětipatrových domů s malými dvory. Jedinou zeleň zde představuje Obora Hvězda, park Ladronka, zahrady šlechtických paláců v historické části Prahy a veřejné parkové plochy, které se ve velkém nachází v okolí Pražského hradu a kolem Břevnovského kláštera. Linie se vyznačuje mírným klesáním ve směru do centra Prahy.

Vycházku začínáme na křižovatce Vypich. Je to velmi rušná křižovatka, která nás vede čtyřmi směry. Ankarskou ulicí na pražskou část Petřiny, Kukulovou ulicí do Motola, Bělohorskou ulicí ve směru od centra na Zličín a ve směru do centra k Pražskému hradu. V oblasti několika desítek metrů čtverečních na Vypichu je chudá zástavba, obklopují nás většinou zatravněné pláně, na které navazuje po pravé straně park Ladronka a po levé

straně Obora Hvězda. Je to oblast nejhojnější na vegetaci. Postupujeme směrem do centra hlavního města po dlouhé ulici Bělohorská. Tato ulice patří mezi hlavní tepny města, po kterých se lidé pohybují z Prahy a do Prahy. Travnatá území střídají po zhruba 200 metrech vily a činžovní domy s třemi až pěti podlažími. Domy nabízejí lepší možnosti k hřadování a hnízdění holubů. Umožňují také ochranu před silným větrem a chladem. Po levé straně Bělohorské ulice uvidíme Břevnovský klášter a kolem plochy s hojně osázenými stromy. V této oblasti můžeme pozorovat přelety holubích hejn. Hejna tvoří nejčastěji osm až deset jedinců, a tak je můžeme snadno spočítat.

Procházíme dál směrem do centra města stále po ulici Bělohorská kolem kulturního domu Kaštan. Na této budově a na okolních domech můžeme často vidat několik holubů. Jdeme dále ulicí až dojdeme na tramvajovou zastávku Marjánka. Naproti tramvajové zastávce stojí vysoká a široká budova základní škola, na které velmi často hřaduje několik desítek holubů. V této části ulice můžeme pozorovat holuby i na chodnících, protože provoz na silnici trochu ustává vzhledem k tomu, že se ulice za Břevnovským klášterem rozděluje ve tvaru písmene V.

Za Marjánkou dále přijdeme k hotelu Pyramida, říká se tu na Malovance. Město se nám za hotelem otevírá, a tak můžeme vidět do údolí na přelétající holubí hejna. Pokračujeme rovně na Dlabačov.

Na konci ulice Bělohorská dojdeme na Pohořelec. Je to malé náměstí s vysokými budovami, na kterých téměř vždycky hřaduje několik desítek holubů. Občas můžeme vidět holuby i na zemi vyzobávající potravu z mezer mezi dlažebními kostkami. Přes náměstí míříme do ulice Loretánská na Loretánské náměstí k Černínskému paláci. Tímto náměstím nás vítá historické centrum Prahy s vysokými a širokými budovami. Náměstí je opět dlážděno dlažebními kostkami, které mají mezi sebou poměrně velké rozestupy, do nichž padají nejružnější zbytky potravy, kamínky a prach. Tento materiál poskytuje holubům a dalším ptákům hojně možnosti potravy. Na Černínském paláci uvidíme na římse sedět holuby.

Z Loretánského náměstí jdeme dále Loretánskou ulicí směrem do centra k Pražskému hradu, dojdeme na Hradčanské náměstí. Kromě davu turistů je Hradčanské náměstí místem velkého množství sedících a poletujících holubů. Toto náměstí u Pražského hradu je také územím, které vykazuje největší početnost holubů z celého sledovaného

transektu. Vstoupíme hlavní bránou na Nádvoří Pražského hradu. Provedeme sčítání a jdeme zpět přes Hradčanské náměstí. Naše cesta míří ulicí Ke Hradu a na ní navazující Nerudova ulice. Jsou to opět místa, kde se vyskytují davy turistů, ale také holubí hnízda na římsách, dobře zabezpečená před chladem a větrem. Nerudova ulice vede z kopce na Malostranské náměstí, otevřenou vydlážděnou plochu, kterou holubi opět hojně využívají. V dobách Vánočních a Velikonočních svátků, kdy je Malostranské náměstí obsazeno různými stánky, se početnost holubů snižuje. Tímto náměstím trasa sčítání končí.

3.4 Vegetace

Přírozená vegetace na území našeho hlavního města byla již od založení Prahy značně ovlivňována člověkem. Původní přírodní ekosystémy byly nahrazovány zemědělskými plochami s vyšlechtěnými rostlinami. Během staletí došlo k radikálnímu omezení zalesněných ploch. Výsledkem těchto lidských zásahů je dnešní rozlehlá zemědělská krajina v okolí města, malé lesní ekosystémy a parková vegetace mezi zastavěnými částmi města.

Členitý reliéf a pestrá geologická stavba pražského území umožnily rozvoj druhově bohaté květeny na poměrně malém území. Její vývoj probíhal v kvartéru hlavně v době poledové.

Vytvořila se tu květena středoevropských opadavých listnatých lesů, odpovídající klimatu mírné lesní zóny. Stromovou složku představují většinou druhy s evropským až středoevropským rozšířením. Nejdůležitější z nich jsou dub zimní (*Quercus petraea*) a dub letní (*Quercus robur*), habr obecný (*Carpinus betulus*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*) a lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*) a javor mléč (*Acer platanoides*), jilm drsný (*Ulmus glabra*), jilm habrolistý (*Ulmus minor*) a jilm vaz (*Ulmus laevis*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), střemcha hroznovitá (*Padus avium*) a břiza bělokorá (*Betula pendula*). (Moravec a kol. 1991)

Naše pozorované území se vyznačuje zatravněnou plochou na začátku trasy v okolí křižovatky Vypich, do které zasahuje parková vegetace Ladronky a Obora Hvězda se svým typickým rostlinstvem, které tvoří převážně listnaté dřeviny. Po levé straně Bělohorské ulice směrem do centra se naproti Ladronce rozkládají sady okolo Břevnovského kláštera. Další osázená plocha podobné rozlohy se nachází na Petřínském vrchu. Vegetaci podél Bělohorské ulice tvoří jednak zahrady a dvory okolo vil a činžovních domů a jednak veřejné parkové plochy.

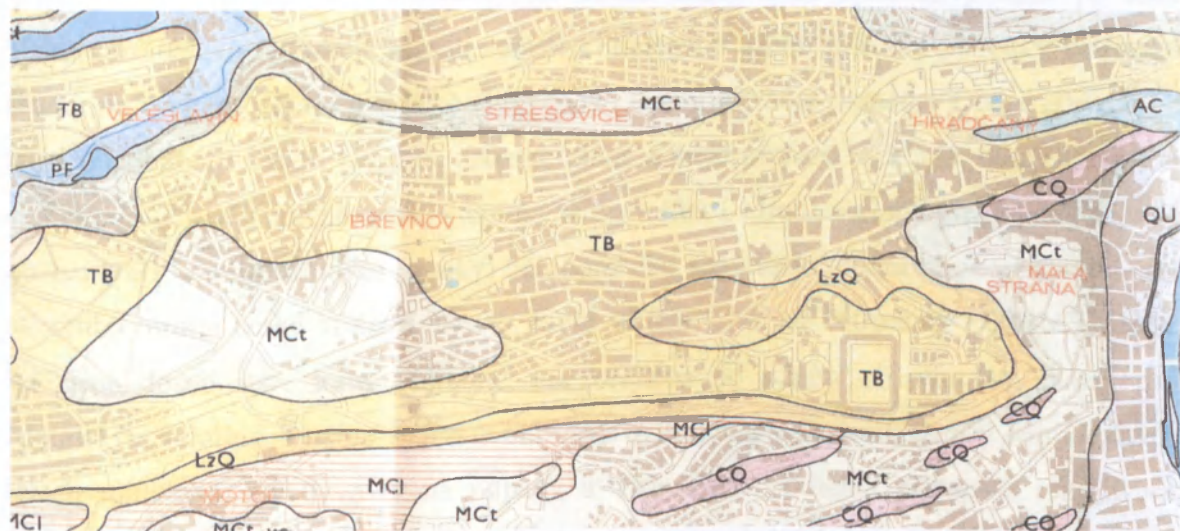
Podle rekonstrukční mapy J. Moravce zahrneme sledované území do několika skupin. První skupinou je černýšová dubohabřina typická (*Melampyro-Carpinetum typicum* (+*MC. ulmetosum*)). Tato skupina se vyskytuje od východní poloviny Obory Hvězda přes křižovatku Vypich až k první třetině parku Ladronka. Tuto skupinu charakterizují dubohabrové háje s příměsí náročnějších listnáčů (lípy srdčité, javorů, jasanu) a s převahou mezofilních druhů v bylinném patře. Společenstva přirozené skladby mají většinou zapojené stromové a bylinné patro. Keřové patro pokrývá jen malý podíl plochy. Skladba stromového patra závisí na způsobu hospodaření. Ve vysokokmenných porostech převládá vesměs dub zimní (*Quercus petraea*), na těžkých půdách, ovlivněných pomalu zasakující srážkovou vodou, dub letní (*Quercus robur*), ve výmladkových porostech převládá habr obecný (*Carpinus betulus*). Pravidelně k těmto vůdčím dřevinám přistupuje lípa srdčitá (*Tilia cordata*), na strmějších svazích javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), vzácně ve stinných polohách buk lesní (*Fagus sylvatica*). V mladších stadiích bývá přimíšena bříza bělokora (*Betula pendula*). V keřovém patře bývají pravidelně zastoupeny druhy stromového patra, k nimž se druží nejčastěji líska obecná (*Corylus avellana*), hloh ostrotrnný (*Crataegus oxyacantha*) a svída krvavá (*Cornus sanguinea*). Mezi byliny, které se v této skupině hojně vyskytují, patří svízel lesní (*Galium sylvaticum*), jaterník podléška (*Hepatica nobilis*) a černýš hajní (*Melampyrum nemorosum*). (Moravec a kol. 1991) Nejvíce jsou zde zastoupeny různé druhy trav a také rumištní druhy rostlin. Mechové patro bývá zastoupeno jen s malou pokryvností nebo chybí.

Druhou skupinou je podle Moravce (1991) lipová doubrava (*Tilio-Betuletum*). Je to skupina na našem vymezeném území nejrozlehlejší. Rozkládá se kromě jiných částí Prahy také v Břevnově, na Hradčanech až k Malé Straně. Pro lipovou doubravu jsou typické nenáročné listnaté stromy, které osidlují živinami chudší půdy terasovitých písků a

odvápněných sprašových hlín na rovinách a mírných svazích v nejnižších polohách teplých a sušších oblastí. Přirozené porosty mají zapojené stromové patro, silně potlačené patro keřové a dobře vyvinutý bylinný pokryv. Ve stromovém patře převládá dub zimní (*Quercus petraea*), vzácně dub letní (*Quercus robur*). Lípa srdčitá (*Tilia cordata*) vystupuje často jako subdominanta. V příměsi zůstává z mladších stadií bříza bělokorá (*Betula pendula*), vzácněji se v podrostu udržuje habr obecný (*Carpinus betulus*). Dominantní dřevinou v dlouhé aleji Bělohorské ulice je jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*). Byliny reprezentuje lipnice úzkolistá (*Poa angustifolia*), ostřice bledá (*Carex pallescens*), medyněk měkký (*Holcus mollis*), třezalka horská (*Hypericum montanum*), ostřice kulonosná (*Carex pilulifera*) a ostřice stinná (*Carex umbrosa*). Uvedené druhy mají charakter subxerofytů nebo mírných acidofytů, rostou společně s hájovými druhy jako jsou lipnice hajní (*Poa nemoralis*), ptačinec velkokvětý (*Stellaria holostea*), kokořík mnohokvětý (*Polygonatum multiflorum*), strdivka níci (*Melica nutans*). Mírně acidofilní charakter potvrzuje pravidelný výskyt dalších acidofytů. Jsou to kostřava ovčí (*Festuca ovina*), rozrazil lékařský (*Veronica officinalis*) a metlice křivolaká (*Deschampsia flexuosa*).

Poslední skupinou, která se na našem území vyskytuje, je biková doubrava (*Luzulo albidae-Quercetum*). Acidofilní biková doubrava představuje klimaxové lesní společenstvo v nížinném a pahorkatinném stupni. Tato skupina se vyskytuje na severní straně Petřínského vrchu a pokračuje k Malé Straně. V porostech blízkých přirozenému stavu jsou dobře diferencována tři patra, stromové, bylinné a mechové. I zde je dominantou dub zimní (*Quercus petraea*), dub letní (*Quercus robur*) převládá na menších plochách v kulturních oblastech. Na prosvětlenější místa proniká bříza bělokorá (*Betula pendula*) a ojediněle jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*). Kulturní příměs tvoří borovice černá (*Pinus nigra*) a modřín opadavý (*Larix decidua*). Keřové patro je pouze sporadicky vyvinuto, kromě zmlazených dřevin je v něm řídkce roztroušena krušina olšová (*Frangula alnus*). Bylinné patro má nízkou pokrývnost a kromě travních zástupců je v řídkých skupinách. Uplatňují se v něm acidofilní druhy s nízkými nároky na živnost půdy. Jsou to kostřava ovčí (*Festuca ovina*), jestřábník Lachenalův (*Hieracium lachenalii*), jestřábník lesní (*Hieracium murorum*), jestřábník savojský (*Hieracium sabaudum*), vřes obecný (*Calluna vulgaris*), ostřice kulonosná (*Carex pilulifera*), černýš luční běžný (*Melampyrum pratense* subsp. *pratense*). Střídavě dominuje bika bělavá (*Luzula luzuloides*). Hlavními zástupci

mechového patra jsou ploník ztenčený (*Polytrichum formosum*), dvouhrotec chvostnatý (*Dicranum scoparium*), travník Schreberův (*Pleurozium schreberi*) a rokyt cypřišový (*Hypnum cupressiforme*). (Moravec a kol. 1991)



Vysvětlivky: MCt -černýšová dubohabřina typická

TB – lipová doubrava

LzQ – biková doubrava

Obr. 18: rozšíření vegetačních skupin na sledovaném území (Moravec a kol. 1991)

3.5 Geologie a paleontologie sledované oblasti

Vymezené území zahrnuje tzv. bělohorskou pláň od vrchu Bílá Hora a Oboře Hvězda na straně západní až po Petřín, rozkládající se od Ujezda a Karmelitské ulice na straně jedné a Strahovského stadionu na straně druhé a od Holečkovy ulice po ulici Valašskou, daleko přesahuje rozsah zvláště chráněného území přírodní památky Petřínské skalky na východě území a zvláště chráněného území přírodní památky Oboře Hvězda na západě území. Obě tvoří jádro bělohorské pláně a mezi nimi se rozkládá, odmyslíme-li si silnici po ulici Bělohorská, park, kterému se dnes říká Ladronka. Geologický podklad celé oblasti tvoří křemité slínovce (opuky) bělohorského souvrství (spodní turon až spodní část středního turonu české křídové pánve), které se těžily jak na Petříně či v Oboře Hvězda, kde jsou dosud staré lomy viditelné, tak zejména po jižním obvodu této pláně, nad Motolským údolím. Většina těchto lomů však byla koncem šedesátých a v sedmdesátých letech minulého století zavezena odpady a více méně podlehla přirozené rekultivaci. Zbytek lomu byl zachován u usedlosti Ladronka a v posledních letech vyčištěn, takže zde jsou křemité slínovce dosud přístupné, ovšem v malém rozsahu. Pískovce pak byly těženy v Oboře Hvězda i pod Bílou Horou a na Petříně. Na Petříně je také přístupné staropaleozoické podloží křídových vrstev, tj. ordovik, a také křídové sladkovodní (jezerní) uloženiny se slojkami křídového hnědého uhlí. Prakticky sem spadá většina křídových paleontologických nálezů, i když četné nálezy byly také učiněny v místech pod hradbami Hladové zdi i naproti Strahovskému stadionu i v lomech na bělohorské pláni a v Oboře Hvězda. Ale právě v prostoru Petřína se nacházely kdysi staré lomy, ve kterých byl hojně těžen materiál (cenomanské pískovce a spodnoturonské slínovce) na mnohé stavby. Frič (1879) zjistil a uchoval ze zdejších lomů 69 druhů živočišných a 16 druhů rostlinných zkamenělin. Tento materiál je uložen v paleontologických sbírkách Národního muzea v Praze. Četné lomy, jimiž byly zdejší křídové sedimenty odhaleny skončily pod skládkami nejrůznějšího odpadu či pod stavbami. Sice např. v ulici Pod Stadiony a v ulici Spartakiádní vystupují nevelké skalky většinou cenomanských pískovců (Ziegler, 1994 a 1998), hlavní části profilu jsou dnes již ztraceny.

Značnou část křídového paleontologického materiálu poskytly i výkopy pro stavbu budov mezi ulicemi Olympijská a Šermířská stavěných na rozhraní padesátých a

šedesátých let dvacátého století. Také tento materiál je dnes většinou uložen ve sbírkách Národního muzea a také v několika drobných geologických sbírkách soukromých sběratelů.

Nejlépe přístupnou částí s paleontologickými nálezy v souvrstvích české křídové pánve zůstává oblast přírodní památky Petřínské skalky. Jde o komplex křídových sedimentů, které tvoří vrchol Petřína, východní části bělohorské plošiny, se známou Petřínskou rozhlednou v místech, kde jsou zachovány sedimenty bělohorského souvrství. Na Petříně je řada přirozených nebo jen málo lidskou činností upravených výchozů křídových hornin, ze kterých lze snadno zdejší profil i s nálezy zkamenělin zrekonstruovat a zkameněliny získat. Velmi instruktivním se stal profil zachycený vrtem při akci „Petřínská sanace“, který byl v roce 1991 prováděn uvnitř zvláště chráněného území. Vrt poskytl nejen profil zdejšími horninami, ale také nálezy křídových zkamenělin.

Cenomanské rostlinné zkameněliny poskytla i těžba křídového, silně kyzovitého, uhlí v blízkosti Nebozízku, která probíhala zhruba v polovině devatenáctého století (Frič, 1870). V peruckých vrstvách byl nalezen dostatek zkamenělin rostlinného původu. V nadloží leží korycanské pískovce, vytvářející v jižní a východní části Petřína malé skalní město. Také tyto pískovce poskytly, zejména ze své svrchní části, řadu zajímavých zkamenělin.

Příkrý svah Petřína, na kterém je položena lanová dráha vedoucí až k Růžovému svahu na temeni Petřína, poskytuje řadu příležitostí k dobrému studiu zdejších vrstev a jejich paleontologických obsahů.

Vycházka za zkamenělinami zahájíme u spodní stanice lanové dráhy na Újezdě a půjdeme vzhůru k Nebozízku a k horní stanici a dále až ke Strahovskému stadionu. Přes polovinu cesty stoupáme po staroprvohorních horninách. Tvoří je jílovité břidlice, břidlice s prachovou příměsí a prachovce bohdaleckého souvrství svrchního ordoviku. Ve svrchní části je prorážejí intruzivní bazalty, které náleží spodnosilurskému vulkanizmu (Havlíček, 1984). Právě díky jílovitým horninám ordoviku dochází na strmém východním svahu Petřína k častým skluzům a sesuvům hornin. Výchozy ordovických břidlic jsou řídké. Jsou překryty svahovými hlinami a půdami a jsou odkryty jen na mimořádně strmých místech. Zkameněliny jsou získávány i z míst, kde došlo k sesuvu. V bohdaleckých břidlicích zde byla nalezena fauna složená převážně z mlžů druhů *Praeleda protensa* (BARRANDE),

Ctenodonta indola (BARRANDE), *Praeleda compar* (BARRANDE) a *Boucekia pragensis* (PRANTL a RUŽIČKA). Společně s mlži se nehojně vyskytují i trilobiti druhu *Onnia abducta* (PŘIBYL a VANĚK) a ramenonožci *Aegiromena descendens* (HAVLÍČEK). Havlíček (1984) uvádí i další druhy jako ramenonožce *Anx agens* (HAVLÍČEK), trilobita *Declivolithus novaki* (CHLUPÁČ) a několik druhů ostrakodů. Ostatní fauna je v nich velmi vzácná.

Přibližně na úrovni Nebozízku nasedají diskordantně na ordovické usazené horniny a spodnosilurské bazalty křídové sedimenty.

Na styku s křídovými sedimenty se šedohnědočerné jílovité břidlice bohdaleckého souvrství mění místy až na žlutý jílovec až jíl.

Báze křídových sedimentů je v nadmořské výšce 286 m. Křídové sedimenty nasedají diskordantně na ordovické horniny a spodní vrstvy kopírují na své bázi nerovnosti povrchu, které vznikly před počátkem křídové sedimentace. Naspodu jsou sladkovodní až brakické usazeniny peruského souvrství, hlavně pískovce a černé slídnaté jílovce s hojnou uhelnou drtí a s četnými otisky rostlin. Černý slídnatý jílovec je spojen se slabou uhelnou slojí, která zde byla ve čtyřicátých, padesátých a šedesátých letech devatenáctého století těžena. Uhlí obsahovalo velké množství pyritu a jeho rozkladem na vzduchu docházelo k značné produkci tepla.

Z otisků rostlin se ve slídnatém jílovcu vyskytuje hojněji *Nehvizdya obtusa* (VELENOVSKÝ). Frič (1870) odtud uvádí šestnáct dalších druhů rostlin, ze kterých byly dalšími výzkumy v posledních letech bezpečně ověřeny tyto druhy: *Microzamia gibba* (REUSS), *Sequoia aleina* (KNOBLOCH), *Sequoia heterophylla* (VELENOVSKÝ), *Myrtophyllum geinitzi* (HEER), *Myrtophyllum angustum* (VELENOVSKÝ) a *Platanus laevis* (VELENOVSKÝ) (Ziegler, 1994). Kromě uvedených druhů byly ještě zjištěny další druhy: *Gleichenia delicatula* (HEER), *Damarites albens* (PRESL), *Frenelopsis alata* (K. FEISTMANTEL), *Pinites* sp., *Gymnogramme bohémica* (BAYER) a *Podocarpus cretacea* (VELENOVSKÝ). Spolu s rostlinnými otisky se hojně vyskytuje úlomkovitá zuhelnatělá drť nejrůznějších rostlin, a to ve čtyřech spodních vrstvách peruského souvrství. V nadloží černého jílovce se uložil rezavě žlutý až žlutošedý, hrubozrný, kaolinitický pískovec s výrazným křížovým zvrstvením a bez zkamenělin či jiných projevů organického života,

který dosahuje mocnosti až do 10 m. Jím končí peruské souvrství a další sedimenty patří již korycanskému souvrství.

Pískovcová sedimentace sice pokračuje, ale horniny se usadily už v mořském prostředí. To je charakterizováno přítomností zelenavého minerálu glaukonitu a hlavně přítomností četných ichnofosilií – stop po činnosti nejrůznějších typů organismů. Z nich se nejčastěji nacházejí stopy po lezení organismů, tzv. repichnia. Stopy se nacházejí na povrchu nebo uvnitř substrátu. Jsou výsledkem řízeného pohybu organismů. Většina stop tohoto typu vzniká uvnitř substrátu a sleduje určité litologické rozhraní. V menší míře se vyskytují i pascichnia a agrichnia (stopy po pastvě organismů), jež jsou následkem orientovaného požívání substrátu. Stopy po pastvě jsou dílem organismů žijících buď přímo v substrátu (např. kroužkovci) nebo pohybujících se po něm (např. gastropodi). Ve vyšších vrstvách korycanského souvrství ichnofosilií přibývá a spolu s nimi se vyskytují i blíže neurčitelná jádra mlžů. Jejich nálezy jsou známy nejen z okolí Nebozízku či z petřínského skalního města ve vrcholových partiích Kinského zahrady, ale i z výchozů v ulici Spartakiádní.

Nad vrstvou hrubozrnných kaolinitických pískovců s glaukonitem je vyvinuta vrstva monomiktních slepenců bez zkamenělin. Ale již následující vrstva silně jílovitých pískovců s glaukonitem obsahuje vedle četných ichnofosilií i velmi pěkně zachované zkameněliny, především mlžů. Nejčastěji se vyskytují jádra se zachovanými zbytky původních lastur, pravé zkameněliny jsou i zde velmi vzácné. Při průzkumu, který zde koncem osmdesátých a počátkem devadesátých let minulého století prováděla pražská ochrana přírody, zde byly ve více kusech nalezeny druhy mlžů *Protocardium hillanum* (SOWERBY), *Neithea aequicostata* (LAMARCK) a *Rhynchostreon suborbiculatum* (LAMARCK). Ostatní fosilie byly nalezeny v jednom, maximálně ve dvou exemplářích. Z mlžů to byly druhy *Cardium productum* (SOWERBY), *Trigonia sulcataria* (LAMARCK), *Chlamys acuminata* (GEINITZ) a *Ostrea hippopodium* (NILSON), z plžů druh *Turritella granulata* (SOWERBY) a z mořských hub (*Porifera*) druh *Geodia communis* (POČTA). Ichnofosilie jsou prakticky stejného charakteru jako v předchozích vrstvách.

Vrstvou jílovitého pískovce končí korycanské souvrství a světle šedým vápnitým jílovcem začíná souvrství bělohorské. To tvoří vrcholovou část Petřína. V okolí Petřínské

rozhledny, Štefánkovy hvězdárny i při Spartakiádní ulici vystupují vápnité jílovce a slínovce (nazývané také opuky) bělohorského souvrství. Ve slínovcích se nachází řada zajímavých zkamenělin. Frič (1870 a 1879) spojuje tyto polohy zdejších slínovců (opuk) se slínovci na západ os Strahovského stadionu až po Bílou Horu, popsal odtud velké množství zkamenělin (na 69 druhů). Většinu z nich poskytly četné lomy na Bílé Hoře, kde se lámal stavební kámen. Poslední lomy byly v činnosti ještě v šedesátých letech dvacátého století, pozdější skončily pod skládkami odpadků. Materiály ze starých lomů jsou uloženy z větší části v paleontologických sbírkách Národního muzea v Praze. Výzkumy prováděné pražskou ochranou přírody ověřily na Petříně jen některé druhy Fricem uváděné.

Poměrně často se ve zdejších spodnoturonských slínovcích nacházejí drobné rybí šupiny. Jejich četnost odpovídá četnosti nálezů fosilních ryb z Bílé Hory. Frič z této lokality uvádí 17 druhů a nikoliv po jednom exempláři. K velmi zajímavým nálezům patří i nálezy amonia druhu *Placenticerias memoriaschloenbachi* (LAUBE a BRUDER). Stáří je rovněž spodnoturonské. Kromě nálezu, který pochází z okolí hvězdárny, byly nalezeny tři kusy během výkopů pro výstavbu budov. Jeden měl schránku pokrytou přisedlými spirálně stočenými rourkami serpulidních kroužkovců druhu *Spirorbis asper* (VON HAGENOW) a *Spirorbis vera* (ZIEGLER). Na některých velkých schránkách mlžů byly zjištěny ještě další druhy serpulidů: *Glomerula gordialis* (SCHLOTHEIM), *Martina martina* (ZIEGLER) a volně nacházející se druh je pak druh *Filograna congesticia* (REGENHARDT).

Kromě zmíněného druhu amonia byly nalezeny ve slínovcích spodního turonu úlomky jader dalších dvou amoniových druhů, *Puzosia montisalbi* (LAUBE a BRUDER) a *Acahocera papaliforme* (LAUBE a BRUDER). Tyto nálezy pocházejí z let 1997 až 1999. Ve zdejších slínovcích se poměrně často vyskytují i jádra ulit druhu *Leptomaria seriatogramulata* (GOLDFUSS), řidčeji i druhů dalších gastropodů *Conotomaria secans* (d'ORBIGNY), *Turritella multistriata* (REUSS) a *Natica roemeri* (GEINITZ). Daleko častěji se ovšem nacházejí jádra či úlomky schránek mlžů. Frič (1870) jich uvádí 26 druhů, v poslední době byly nově zjištěny tyto druhy: *Acesta pragensis* (ZIEGLER), *Cyprina quadrata* (d'ORBIGNY), *Pholas sclerotites* (GEINITZ), *Cardita dubia* (SOWERBY), *Inoceramus labiatus* (SCHLOTHEIM), *Inoceramus hercynicus* (PETRASCHEK), *Lima tecta* (GOLDFUSS), *Lima sowerbyi* (GEINITZ), *Pecten laevis* (NILSSON), *Spondylus duplicatus* (GOLDFUSS), *Anomia immitans* (FRÍČ), *Exogyra lateralis* (REUSS) a *Ostrea*

hippopodium (NILSSON). Z ostatních živočichů byly v horninách bělohorského souvrství ověřeny ježovka *Epiaster michelini* (AGASSIZ), ramenonožci *Terebratulina striatula* (MANTELL) a *Cyclothyris zahalkai* (NEKVASILOVÁ), živočišná houba *Plocoscyphia labyrinthica* (REUSS) a foraminifery druhu *Flabellina elliptica* (NILSON) a *Cristellaria rotulata* (LAMARCK).


Kromě řady vůdčích spodnoturonských druhů byly v místech pod Hladovou zdí (mezi Růžovým sadem a Strahovskou ulicí) nalezeny i vůdčí středoturonské druhy: mlž *Inoceramus ex gr. lamarcki* (PARKINSON) a amonit *Collignonicerias woolgari* (MANTELL). Klein (1984) se domnívá, že tato skutečnost ukazuje na relativně malou mocnost spodního turonu na bělohorské plošině, jejímž východním okrajem Petřín je. Jiné vysvětlení podává ve své práci Zázvorka (1979). Citát z práce: „V roce 1937 byly vylamovány i dosti pevné lavice turonských hornin u severovýchodního cípu stadionu. Byla přitom obnažena dislokace, podle které poklesla východní křídla proti křídla západní a došlo na ní ke styku glaukonitických pískovců (západně) a opuk (východně). Nad jílovitými jemnozrnnými glaukonitickými pískovci byl jeden metr spodnoturonských jílů, nad nimi pak světlé sedavé slíny. Zjištěná porucha nám umožňuje v návaznosti na výškové údaje stanovit, že v severovýchodní části táhlého hřbetu Bílé Hory, severovýchodně od strahovského stadionu, byly vyvinuty také sedimenty spodní části středního turonu, a to u okraje snad až v mocnosti 16 m. Proto jsou nálezy středoturonských zkamenělin uváděných již A. Fricem v souladu se stratigafií středních Čech a s tektonickou situací Bílé Hory v Praze.“ Kromě výše uvedených zkamenělin uvádí Zázvorka (1979) ještě další středoturonské druhy loděnku *Eutrephoceras sublaevigatum* (d'ORBIGNY), amonita *Lewesiceras peramplum* (MANTELL) a blíže neurčené mlže a ramenonožce. Tyto nálezy nebyly však v poslední době znova ověřeny.

Vyšší vrstvy české křídové pánve se na Petříně a celé bělohorské pláni nezachovaly.

4 Výsledky

Následující tabulky shrnují výsledky pozorování a zaznamenávání výskytu holubů v jednotlivých lokalitách sledovaného transektu. V tomto souhrnu bereme v úvahu pozici holuba. Umístění na zemi zahrnuje stání a pohyb na silnici, chodníku a na zatravněné ploše. Pozice na střeše a římsě znamená hřadování na budovách. Dále jsme sledovali směr letu z centra nebo do centra města. Tabulky pojednávají o maximálním a minimálním počtu holubů, průměrném počtu ze všech sčítání a o zeměpisné charakteristice místa.

4.1 Vypich

Název: křižovatka Vypich				
Zeměpisná poloha: 50°04'46,38" severní šířky, 14°20'46,19" východní délky				
Nadmořská výška: 362 m				
Výška pohledu: 792 m				
Maximální počet holubů: 4 (23. 6. 2008, 15. 10. 2008)				
Minimální počet holubů: 0 (6. 2. 2008, 20. 2. 2008, 6. 3. 2008, 11. 3. 2008, 2. 4. 2008, 16. 4. 2008, 23. 4. 2008, 7. 5. 2008, 13. 5. 2008, 14. 5. 2008, 11. 6. 2008, 19. 6. 2008, 19. 7. 2008, 19. 8. 2008, 24. 9. 2008, 26. 9. 2008, 8. 10. 2008, 20. 10. 2008, 5. 11. 2008, 12. 11. 2008, 26. 11. 2008, 1. 12. 2008, 3. 12. 2008, 4. 12. 2008, 10. 12. 2008, 7. 1. 2009)				
Průměrný počet holubů: 0,5				
Pozice holubů	zem	střecha/římša	let do centra	let z centra
Procentuální zastoupení a počet kusů pozorovaných na tomto území za celé období	14,28 % 3	0 % 0	28,57 % 6	57,14 % 12
				

4.2 Břevnovský klášter

Název: Břevnovský klášter				
Zeměpisná poloha: 50°05'02,00" severní šířky, 14°21'27,39" východní délky				
Nadmořská výška: 325 m				
Výška pohledu: 681 m				
Maximální počet holubů: 13 (23. 4. 2008)				
Minimální počet holubů: 0 (14. 2. 2008, 6. 3. 2008, 9. 4. 2008, 11. 6. 2008, 19. 6. 2008, 19. 8. 2008, 24. 9. 2008, 8. 10. 2008, 5. 1. 2009)				
Průměrný počet holubů: 3,3				
Pozice holubů	zem	střecha/římša	let do centra	let z centra
Procentuální zastoupení a počet kusů pozorovaných na tomto území za celé období	14,00 % 21	21,33 % 32	8,66 % 13	56,00 % 84



4.3 U Kaštanu

Název: U Kaštanu				
Zeměpisná poloha: 50°05'00,85" severní šířky, 14°21'45,09" východní délky				
Nadmořská výška: 328 m				
Výška pohledu: 681 m				
Maximální počet holubů: 5 (1. 12. 2008)				
Minimální počet holubů: 0 (6. 2. 2008, 14. 2. 2008, 5. 3. 2008, 20. 3. 2008, 9. 4. 2008, 30. 4. 2008, 11. 6. 2008, 19. 7. 2008, 19. 8. 2008, 19. 11. 2008, 26. 11. 2008, 5. 1. 2009)				
Průměrný počet holubů: 1,1				
Pozice holubů	zem	střecha/římsa	let do centra	let z centra
Procentuální zastoupení a počet kusů pozorovaných na tomto území za celé období	24,00 % 12	46,00 % 23	18,00 % 9	12,00 % 6

4.4 Marjánka

Název: ZŠ Marjánka				
Zeměpisná poloha: 50°05'04,44" severní šířky, 14°22'31,40" východní délky				
Nadmořská výška: 313 m				
Výška pohledu: 626 m				
Maximální počet holubů: 23 (20. 10. 2008, 4. 12. 2008, 10. 12. 2008)				
Minimální počet holubů: 2 (11. 6. 2008, 19. 8. 2008)				
Průměrný počet holubů: 16,0				
Pozice holubů	zem	střecha/římsa	let do centra	let z centra
Procentuální zastoupení a počet kusů pozorovaných na tomto území za celé období	9,09 % 62	69,35 % 473	4,10 % 28	17,44 % 119



4.5 Malovanka

Název: Malovanka				
Zeměpisná poloha: 50°05'06,27" severní šířky, 14°22'52,04" východní délky				
Nadmořská výška: 302 m				
Výška pohledu: 626 m				
Maximální počet holubů: 9 (14. 2. 2008, 20. 2. 2008, 6. 3. 2008, 11. 3. 2008, 2. 4. 2008, 9. 4. 2008, 16. 4. 2008, 14. 5. 2008, 3. 12. 2008, 4. 12. 2008, 10. 12. 2008, 5. 1. 2009, 7. 1. 2009)				
Minimální počet holubů: 0 (6. 2. 2008, 27. 3. 2008, 7. 5. 2008, 13. 5. 2008, 11. 6. 2008, 19. 7. 2008, 19. 8. 2008, 24. 9. 2008, 20. 10. 2008)				
Průměrný počet holubů: 4,3				
Pozice holubů	zem	střecha/římsa	let do centra	let z centra
Procentuální zastoupení a počet kusů pozorovaných na tomto území za celé období	3,29 % 6	21,97 % 40	17,03 % 31	57,69 % 105



4.6 Dlabačov

Název: Dlabačov				
Zeměpisná poloha: 50°05'11,00" severní šířky, 14°23'09,76" východní délky				
Nadmořská výška: 296 m				
Výška pohledu: 626 m				
Maximální počet holubů: 18 (1. 12. 2008)				
Minimální počet holubů: 0 (6. 2. 2008, 14. 2. 2008, 5. 3. 2008, 9. 4. 2008, 16. 4. 2008, 23. 4. 2008, 30. 4. 2008, 14. 5. 2008, 19. 7. 2008, 24. 9. 2008, 26. 9. 2008, 19. 11. 2008, 26. 11. 2008, 3. 12. 2008, 4. 12. 2008, 10. 12. 2008, 5. 1. 2009, 7. 12. 2009)				
Průměrný počet holubů: 2,7				
Pozice holubů	zem	střecha/římsa	let do centra	let z centra
Procentuální zastoupení a počet kusů pozorovaných na tomto území za celé období	8,59 % 11	53,90 % 69	7,81 % 10	29,68 % 38

4.7 Pohořelec

Název: Náměstí Pohořelec				
Zeměpisná poloha: 50°05'15,74" severní šířky, 14°23'20,35" východní délky				
Nadmořská výška: 288 m				
Výška pohledu: 634 m				
Maximální počet holubů: 27 (1. 12. 2008)				
Minimální počet holubů: 0 (14. 5. 2008, 15. 10. 2008, 20. 10. 2008)				
Průměrný počet holubů: 7,1				
Pozice holubů	zem	střecha/římsa	let do centra	let z centra
Procentuální zastoupení a počet kusů pozorovaných na tomto území za celé období	48,02 % 146	41,77 % 127	2,63 % 8	7,56 % 23

4.8 Loretánské náměstí

Název: Loretánské náměstí

Zeměpisná poloha: 50°05'19,09" severní šířky, 14°23'28,04" východní délky

Nadmořská výška: 280 m

Výška pohledu: 634 m

Maximální počet holubů: 48 (1. 12. 2008)

Minimální počet holubů: 22 (11. 6. 2008, 19. 8. 2008, 24. 9. 2008)

Průměrný počet holubů: 30,9

Pozice holubů	zem	střecha/římša	let do centra	let z centra
Procentuální zastoupení a počet kusů pozorovaných na tomto území za celé období	15,44 % 203	83,63 % 1099	0 % 0	0,91 % 12



4.9 Hradčanské náměstí

Název: Hradčanské náměstí

Zeměpisná poloha: 50°05'22,60" severní šířky, 14°23'52,87" východní délky

Nadmořská výška: 259 m

Výška pohledu: 634 m

Maximální počet holubů: 56 (14. 2. 2008, 9. 4. 2008)

Minimální počet holubů: 26 (11. 3. 2008, 19. 7. 2008, 26. 9. 2008)

Průměrný počet holubů: 34,0

Pozice holubů	zem	střecha/římša	let do centra	let z centra
Procentuální zastoupení a počet kusů pozorovaných na tomto území za celé období	85,41 % 1212	13,81 % 196	0 % 0	0,77 % 11



4.10 Nerudova ulice

Název: Nerudova ulice				
Zeměpisná poloha: 50°05'18,50" severní šířky, 14°23'51,96" východní délky				
Nadmořská výška: 239 m				
Výška pohledu: 634 m				
Maximální počet holubů: 21 (7. 5. 2008, 13. 5. 2008), 1 hnízdo				
Minimální počet holubů: 2 (20. 10. 2008)				
Průměrný počet holubů: 6,6				
Pozice holubů	zem	střecha/římša	let do centra	let z centra
Procentuální zastoupení a počet kusů pozorovaných na tomto území za celé období	14,78 % 42	82,04 % 233	0 % 0	3,16 % 9



4.11 Malostranské náměstí

Název: Malostranské náměstí				
Zeměpisná poloha: 50°05'17,17" severní šířky, 14°24'07,79" východní délky				
Nadmořská výška: 214 m				
Výška pohledu: 634 m				
Maximální počet holubů: 33 (14. 2. 2008, 9. 4. 2008, 5. 1. 2009)				
Minimální počet holubů: 15 (6. 3. 2008)				
Průměrný počet holubů: 20,9				
Pozice holubů	zem	střecha/římsa	let do centra	let z centra
Procentuální zastoupení a počet kusů pozorovaných na tomto území za celé období	25,11 % 213	73,34 % 622	0 % 0	1,53 % 13



Obrázky byly použity z www.googleearth.cz

Z předchozích tabulek můžeme vyčíst důležité údaje a závislosti. Bylo zjištěno, že nejnižší početnost populace holuba ve vymezeném území se vyskytovala na Vypichu, a to průměrně 0,5 jedince. Naopak nevyšší početnost byla pozorována na Hradčanském náměstí, v průměru 34 jedinců. Z číselných údajů by mohlo vyplývat, že směrem do centra početnost stoupá, ale není to tak jednoznačné, konkrétní data tuto lineární závislost nevykazují. Průměrná početnost v jednotlivých lokalitách je následující: 0,5; 3,3; 1,1; 16; 4,3; 2,7; 7,1; 30,9; 34; 6,6 a 20,9.

Z údajů celkového počtu pozorovaných a monitorovaných holubů ve všech lokalitách za celé pozorovací období (5382 jedinců) můžeme vypočítat procentuální rozdělení prostorové aktivity. Vypočítali jsme, že ze všech 5382 holubů se na zemi pohybovalo 35,87 %, na střechách a římsách hřadovalo celkem 54,14 %, směrem do centra města letělo 1,95 % pozorovaných holubů a směrem z centra letělo 8,02 % všech holubů. Údaje jsou velmi rozdílné, více než polovina celé pozorované populace holubů se zdržuje hřadováním na budovách.

Na celém pozorovaném území bylo zaznamenáno pouze jedno hnízdo. Nacházelo se v Nerudově ulici na činžovním domě vysoko pod střechou. Bylo postaveno tak, aby bylo kryté před větrem a srážkami.

4.12 Závislost početnosti holubů na abiotických faktorech

Tab. 6: Počet holubů v jednotlivých měsících

Měsíc a rok	Počet pozorování	Maximální počet holubů	Minimální počet holubů	Průměrný počet holubů	Průměrná teplota vzduchu
2 / 2008	3	167	154	161,3	6,1°C
3 / 2008	5	172	158	161,8	6,5°C
4 / 2008	5	167	158	164,0	12,9°C
5 / 2008	3	159	157	158,3	20,5°C
6 / 2008	3	136	98	120,3	23,8°C
7 / 2008	1	114	114	114,0	24,5°C
8 / 2008	1	102	102	102,0	24,6°C
9 / 2008	2	120	108	114,0	17,5°C
10 / 2008	3	132	124	129,0	12,7°C
11 / 2008	4	150	141	145,0	6,8°C
12 / 2008	4	199	168	176,7	2,7°C
1 / 2009	2	168	166	167,0	-1,0°C
celkem	36			150,0	

Tabulka nahoře shrnuje počet holubů v jednotlivých měsících počítání. Nejfrekventovanější pozorování a sčítání holubů proběhlo v březnu a v dubnu 2008. Naopak v červenci a srpnu bylo pozorování a počítání prováděno jen jednou v každém měsíci. Celkem jsme sledovali transekt Vypich – Malostranské náměstí 36krát. Uvádím zde maximální a minimální pozorovaný počet holubů na celém území transektu. Minimální počet holubů byl sledován v srpnu 2008 (102 kusů), což bylo v době, kdy teplota vzduchu dosahovala nejvyšších hodnot (24,6°C). Z tabulky vidíme, že nejpočetnější populace holuba se vyskytovala v transektu v prosinci 2008 a to průměrně 176,7 jedince. Z uvedených údajů je patrná závislost teploty vzduchu na početnosti. Z číselných hodnot

zjistíme nepřímou úměrnost. Čím vyšší byla naměřena v jednotlivých měsících teplota vzduchu, tím se na daném území vyskytovalo méně holubů. A naopak, při snižující se teplotě vzduchu v jednotlivých měsících v průběhu roku se početnost holubů ve městě zvyšovala.

Tab. 7: Závislost počtu holubů (v %) na oblačnosti a teplotě vzduchu

	-5 až 0°C	1 až 5°C	6 až 10°C	11 až 15°C	16 až 20°C	21 až 25°C	26 až 30°C	Celkem %
Zataženo	8,96	11,94	15,25	1,99	0	2,11	0	40,25
Oblačno	0	3,18	9,20	5,48	10,05	7,66	0	35,57
Polojasno	0	6,03	0	3,07	2,94	0	4,40	16,44
Jasno	0	2,88	0	2,44	0	0	2,35	7,67
Celkem %	8,96	24,03	24,45	12,98	12,99	9,77	6,75	

Při každém pozorování jsme zaznamenávali i počasí. Sledovali jsme oblačnost, srážky, teplotu vzduchu a sílu větru. Sílu větru do tabulky nezahrnuji, protože se v některých případech měnila během dne a také proto, že je k posouzení příliš subjektivní. Srážky se ve formě deště ve dnech pozorování vyskytly 14. 5. 2008 (při teplotě 21°C), kdy bylo monitorováno 157 holubů na celém pozorovaném území a 24. 9. 2008 (teplota vzduchu dosahovala 14°C) bylo pozorováno na vymezeném území 108 jedinců. Srážky sněhové se po dobu sledování vyskytly 5. 1. 2009 (teplota vzduchu -2°C), v té době jsme zaznamenali 166 holubů. Srážky se vyskytovaly pouze ve třech případech, proto nemůžeme odvodit pravidelnou závislost početnosti holubů na srážkách.

Z tabulky můžeme snadno vyčíst, že nejvyšší počet holubů se v daném území vyskytoval ve dnech, kdy obloha byl zatažená a teplota vzduchu se pohybovala mezi 6 - 10°C. Dále lze vysledovat sestupnou tendenci početnosti v závislosti na oblačnosti. Platí zde nepřímá úměrnost. Čím byla obloha jasnější, tím menší populace holubů se ve sledovaném transektu objevila. Můžeme ještě odvodit závislost početnosti holubů na

teplotě vzduchu. Teplotní intervaly jsem rozdělila po 5°C. Maximum početnosti vidíme při teplotě 6 - 10°C. Od teplot pod bodem mrazu se početnost zvyšuje do maxima (6 - 10°C) a při dalším zvyšování teplot vzduchu početnost klesá. Nejnižší teplota vzduchu byla zaznamenána 7. 1. 2009, a to -3°C a naopak nejvyšší teplota vzduchu, 28°C, byla naměřena 19. 8. 2008. Průměrná teplota v jednotlivých měsících je uvedena v tabulce č.2.

Tab. 8: Závislost početnosti holubů na denní době v období setí a sklizně

	Východ slunce	1h po východu	2h po východu	3h po východu	1h před západem	Západ slunce	Celkem
Početnost	640	527	466	231	574	243	2681
%	23,87	19,65	17,38	8,61	21,40	9,06	99,97

Tabulka č. 8 shrnuje závislost početnosti holubí populace na denní době v období setí a sklizně zemědělských plodin. Jedná se tedy o následující měsíce: březen, duben, květen červen, červenec a srpen. Do tabulky nevypisují konkrétní hodiny, protože neodpovídají stejné denní době ve všech měsících, to znamená, že pozice slunce na obloze je v 7:00 ráno v březnu jiná než v červenci.

Nejpočetnější populace holubů se ve městě vyskytuje v době východu slunce, protože strávili hřadováním na budovách celou předchozí noc. Po východu slunce se jejich početnost ve městě snižuje, protože holubi odlétají za Prahu na okolní zemědělské plochy, aby se nakrmili. Někteří holubi v ulicích měst zůstávají celý den, protože nabídka potravy je zde pestrá a dokáže uspokojit velkou část populace. Z tabulky tedy vidíme, že se stoupajícím časovým odstupem po východu slunce početnost holubů ve sledovaném transektu klesá. Odpoledne se holubi vracejí ze zemědělských pozemků nocovat zpátky do ulic, a proto jejich početnost v odpoledních hodinách až před dobu západu slunce vykazuje vzrůstající tendenci. Údaje také korelují s údaji v tabulce č. 6, kdy ve zmíněných měsících je početnost holubů viditelně nižší.

Tab. 9: Závislost početnosti holubů na denní době mimo období setí a sklizně

	Východ slunce	1h po východu	2h po východu	3h po východu	1h před západem	Západ slunce	Celkem
Početnost	547	521	382	380	419	471	2720
%	20,11	19,15	14,04	13,97	15,40	17,31	99,98

Tabulka č. 9 shrnuje souvislost mezi početností holubí populace v pozorovaném území a denní dobou mimo období setí a sklizně zemědělských plodin. Jsou to následující měsíce: leden, únor, září, říjen, listopad, prosinec. Na rozdíl od předchozí tabulky, jsou tyto údaje vyjádřené v procentech více vyrovnané, což potvrzuje myšlenku, že většina holubů zůstává celý den v ulicích hlavního města, které jim poskytuje dostatek potravy. Navíc budovy jim v zimních měsících nabízejí i ochranu před chladem, protože vyzařují teplo. Přesto můžeme vysledovat jistý pokles hodnot po východu slunce, který si vysvětlujeme tím, že určitý počet jedinců i v zimních měsících odlétá za město na zemědělské plochy. Tato sestupná tendence vrcholí v intervalu tří hodin po východu slunce. Naopak odpoledne se holubi vracejí zpět nocovat a početnost má stoupající tendenci, jež kulminuje před západem slunce.

5 Diskuse

Početnost holubů se v jednotlivých lokalitách sledovaného transektu velmi výrazně liší, což je způsobeno odlišným celkovým charakterem daných lokalit. Podle zjištěných údajů se holubi více vyskytují v místech s hustější zástavbou než v těch částech transektu, které jsou hojně zatravněné nebo osázené stromy. Závislost na zástavbě ale není lineární, předpoklad, že se zhušťující zástavbou bude početnost zvyšovat, se potvrdil jen částečně. Otázkou zůstává, proč se v některých částech sledovaného transektu s velmi podobou hustotou a architektonikou zástavby údaje týkající se početnosti v některých případech dosti podstatně liší.

Na početnost holubů působí kromě hustoty zástavby i řada dalších faktorů, které předchozí závislost velmi podstatně zkreslují. Jsou to biotické a abiotické faktory. Mezi významné biotické faktory patří potravní konkurence mezi holuby a kavkami a také hnízdní úspěšnost holubů.

Zabývali jsme se především abiotickými faktory. Počasí má podle výsledků na početnost holubů veliký vliv. Záleží na oblačnosti, teplotě vzduchu, na množství a skupenství srážek a síle větru. Závislosti na abiotických faktorech se projeví jako lineární nebo parabolické. Lineární závislost se ukázala v případě závislosti početnosti holubů na oblačnosti. Se zvyšující se oblačností se početnost holubů ve městě úměrně zvyšovala. V dalším porovnávání početnosti a abiotických faktorů se všechny ostatní závislosti jeví jako parabolické, to znamená, že se naměřené hodnoty postupně zvyšovaly nebo snižovaly k určitému maximu, resp. minimu a následně po jeho dosažení se situace obrátila a hodnoty se snižovaly, resp. zvyšovaly.

Mezi parabolické závislosti patří: závislost početnosti holubů na měsících v roce, na teplotě vzduchu a na denní době.

Další otázkou, která se nabízí je, proč se oproti jiným částem Prahy vyskytuje v této oblasti poměrně malé množství holubů. Důvodem může být poloha sledované linie, která zahrnuje i předměstí Prahy a také silnice, na kterých je velmi hustý provoz. Na druhou stranu by výsledky z centra měly vyrovnat nízkou početnost z předměstí.

Pokusím se o srovnání výsledků ze zmíněných měst včetně Prahy. Následující tabulka pro názornost a pochopitelnost shrnuje výsledky všech sledovaných měst:

Tab. 10: Souhrnné výsledky v porovnávaných městech

Město	Rok počítání	Rozloha sledované oblasti (km ²)	Počet jedinců	Počet hejn	Populační hustota (ks/km ²)
Miláno	2000	181	103 650	247	570,00
Saarbrücken	2003	2,5	1 650 – 2 450	-	660 – 980
Barcelona	1983	74,97	70 782	-	947,55
	1991	76,12	71 586	-	939,93
Praha	1983	92	119 182	11 748	1 295,45
	1984	92	68 949	13 184	749,44
Benátky	2006	412	70 000 – 90 000	-	169,90 – 218,44
Amsterdam	2003	219,07	11 885	-	54,25

Z předchozích údajů můžeme vyčíst důležité informace. Těžko můžeme porovnávat počet holubů s rozlohou sledované oblasti, když je každá oblast jinak rozsáhlá a neznáme specifické podmínky a faktory, které by přepočítání velmi výrazně ovlivnily. Proto se pro srovnání budeme zabývat hlavně průměrnou populační hustotou. Z číselných hodnot vidíme, že nejvyšší populační hustota ze všech měst byla zjištěna v Praze v roce 1983. Oproti tomu ve stejný rok byla v Barceloně naměřena průměrná populační hustota o bez mála 348 kusů na km² nižší. Rozdíl může být dán již zmiňovanými specifickými podmínkami a faktory městského prostředí, to znamená hustotou zástavby, frekvencí silničního provozu, nabídkou potravy, dále ještě úspěšností při rozmnožování a také možnostmi k hřadování. Podmínky, které dále mohou ovlivnit a ovlivňují početnost populace městských holubů jsou klimatické změny a počasí. Z výsledků zjištěných v transektu Vypich – Malostranské náměstí v Praze je patrné, jak variabilní je závislost abundance holubů na počasí. Není tedy pochyb, že počasí a podnebí má značný vliv na početnost holubů i v zahraničních městech. Záleží tedy na ročním období, kdy se ornitologický výzkum provádí. Výsledky pořízené z jarního výzkumu vůbec nemusí odpovídat a často také neodpovídají výsledkům pořízených na podzim nebo na začátku zimy.

Trochu překvapivě se ukázala průměrná populační hustota holubů v Miláně. Ze všech údajů je nejnižší. Nabízí se několik vysvětlení. Z tabulky vidíme, že právě v Miláně byla sledovaná plocha nejrozsáhlejší. Potvrdilo se, že hustota holubů je nejvyšší v centru města a s rostoucí vzdáleností od centra se početnost snižuje. To může znamenat, že vysoká hustota holubů v centru se trochu „naředila“ nízkými hodnotami z předměstí a okolních farem. Oproti tomu rozlohy sledovaných oblastí ostatních měst se týkají většinou center, proto hustota vykazuje poměrně vysoké hodnoty. I přes značně rozlehlou pozorovanou oblast Milána je počet hejn na rozdíl od Prahy poměrně nízký. Podle rozlohy bychom předpokládali, že se počet hejn bude pohybovat alespoň okolo jednoho tisíce. Zde se opět nabízí další vysvětlení. Podle Škoudlína (1986) se početnost holubů v jednom hejné v Praze pohybuje okolo deseti kusů, na rozdíl od Milána, kde Barbieri a kol. (2002) pozorovali hejna, která čítala od 5 kusů až do několika tisíců kusů, to znamená, že v Praze je hodně hejn o malém počtu jedinců a v Miláně je tomu naopak, poměrně málo hejn s vysokým počtem holubů.



Obr. 19: fotomontáž, www.vtipy.netroof.eu

Bohužel z dostupných údajů neznáme počet hejn v Saarbrückenu, Barceloně, v Benátkách a v Amsterdamu. Tyto údaje by více vypovídaly o celkové charakteristice holubí populace v daném městě.

Vypočítaná průměrná populační hustota holubů v Barceloně se během sedmi let příliš nezměnila, i přes to, že Městský úřad v Barceloně zavedl regulující opatření. Na rozdíl od Prahy, kde jsou rozdíly z jednotlivých sčítání poměrně velké. Důvodem by mohlo být časové upřesnění obou sčítání. Z kapitoly 2.3 zjistíme, že pozorování a sčítání proběhlo v roce 1983 v listopadu a v roce 1984 v dubnu, tedy v naprosto odlišných měsících. Proto jsou výsledky tak odlišné.

Výsledky z počítání holubů v Benátkách ukazují, že je populační hustota poměrně nízká. Můžeme si tento jev vysvětlit tak, že s rostoucí vzdáleností od centra se početnost snižuje, stejně jako v dalších městech. Vysoká populační hustota v centru je opět naředěna velmi nízkou hustotou z předměstí. V centru se nachází větší počet suchých ploch, na rozdíl od předměstí, které bývá často zaplaveno mořem. Celková hustota je tedy průměrem všech oblastí.

Z výsledků vidíme, že ani v jednom z vybraných evropských měst se nevyskytuje více městských holubů než v našem hlavním městě.

6 Závěr

Cílem této diplomové práce byla inventarizace početního stavu zdivočelé formy domestikovaných holubů v transektu Vypich – Malostranské náměstí v Praze, dále také zaznamenání prostorové aktivity holubů a porovnání abundance holubů v Praze s vybranými evropskými městy.

1. Ověření H1: Směrem do centra se početnost holubí populace sice zvyšuje, ovšem ne lineárně jak by se čekalo, tudíž hypotéza o zvyšování početnosti se potvrdila jen částečně.

2. Ověření H2: Sledovala jsem závislost početnosti městských holubů na abiotických podmínkách, zejména na počasí, na denní době, na ročním období a na potravě. Ze záznamů jsem sestavila závislosti na těchto podmínkách.

Pozorování jsem provedla celkem 36 x za jeden kalendářní rok a zjistila, že:

a) nejvyšší početnost holubů se vyskytovala v Praze ve sledovaném transektu v lokalitě Hradčanské náměstí, a to v prosinci 2008.

b) početnější populace holubů se ve městě vyskytuje při zvýšené oblačnosti, nejčastěji při teplotním rozmezí 6 až 10°C,

c) početnost je zároveň nejvyšší v zimních měsících.

3. Ověření H3: Potvrdila se hypotéza, že holubi v období setí a sklizně zemědělských plodin, tedy v jarních a letních měsících, vylétají za Prahu do vzdálenosti několika kilometrů na pole, aby se zde nakrmili a v odpoledních hodinách a v podvečer se vrací zpět nocovat do ulic.

4. Ověření H4: Pokusila jsem se o srovnání abundance městských holubů v Praze a ve vybraných městech Evropy. Hypotéza, že v Miláně a ostatních městech bude početnost vyšší než v Praze, se nepotvrdila.

V letošním roce by měla být známá početnost holubů v Motolském údolí, které patří mezi hlavní letové koridory městských holubů. V dalších letech dojde k doplnění údajů o početnosti z dalších lokalit Prahy a výsledkem budou kompletní data o početním stavu domestikované formy holuba skalního na celém území hlavního města Prahy.

Chen F., Gemill A., Razzzi E., Satali B., 2002: Effects of building features on density and flock distribution of feral pigeon *Columba livia* var. *domestica* in an urban environment, NRC Canada

Reh J., Budhejt M., Auger M., Elle O., 2005: Atlas der Brutvögel des Saarlandes. Naturhistor. Ornithologischer Beobachtung Saar

Reh J. A., van Wieren J. B., 2004: Survey of feral rock doves (*Columba livia*) in Amsterdam, Municipal Health Service, Environmental Medicine, Amsterdam, Netherlands

Hájek O., 2002: Zvíře, Faunomedia Group, Praha

Flore, W., 1990: Ptačí Arta Praha

Exnerová A., Formánek J., Fuchs R., Štěpánek J., 2001: Atlas hnízdního rozšíření ptáků. Praha, Natura Megapaula Praha

Reh J., 1870: Studie v oboru lidového umění v Čechách. II. Palaeontologické bádní v pravekých státních památkách českého území křídlatého. Perucké vstavy. Koyvcanak 1870. Arch. pro přírodověd. pták. Čech. I. díl. Praha

Reh J., 1870: Studie v oboru lidového umění v Čechách. II. Bečohorské a Malnické. Arch. pro přírodověd. pták. Čech. II. díl. Praha

Seznam literatury

Baldaccini N., Giunchi D., Sbragia G., Soldatini C., 2007: On the use of pharmacological sterilisation to control feral pigeon populations, Department of Biology, University of Pisa, Italy

Barbieri F., Gentili A., Razzetti E., Sacchi R., 2002: Effects of building features on density and flock distribution of feral pigeons *Columba livia* var. *domestica* in an urban environment, NRC Canada

Bos J., Buckheit M., Austgen M., Elle O., 2005: Atlas der Brutvogel des Saarlandes. Mandelbachtal: Ornithologischer Beobachterring Saar

Buijs J. A., van Wijnen J. H., 2004: Survey of feral rock doves (*Columba livia*) in Amsterdam, Municipal Health Service, Environmental Medicine, Amsterdam, Netherlands

Burnie D., 2002: Zvíře, Euromedia Group, Praha

Černý, W., 1980: Ptáci. Artia, Praha

Exnerová A., Formánek J., Fuchs R., Škopek J., 2001: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v Praze, Natura Megapolis, Praha

Frič A., 1870: Studie v oboru křídového útvaru v Čechách. II. Paleontologické bádání v jednotlivých vrstevních pásmech českého útvaru křídového. Peruské vrstvy. Korycanské vrstvy. Arch. pro přírodověd. prozk. Čech, I. díl, Praha

Frič A., 1879: Studie v oboru křídového útvaru v Čechách. II. Bělohorské a Malnické vrstvy. Arch. pro přírodověd. prozk. Čech, II. díl, Praha

- Hudcová P., 2005: Záchrané stanice pro zraněné a handicapované živočichy a sledování denní aktivity holubů v záchrané stanici v Jinonicích, Pedagogická fakulta UK, Praha
- Hudec K. aj., 2003: Soustava a české názvosloví ptáků světa = World Bird Species: Checklist: Scientific and Czech Names, Muzeum Komenského v Přerově, Přerov
- Hume R., 2004: Ptáci Evropy, Knižní klub, Praha
- Janda J., Řepa P., 1986: Metody kvantitativního výzkumu v ornitologii, Státní zemědělské nakladatelství, Praha
- Johnston R. F., Janiga M., 1995: Feral Pigeons, Oxford University Press, New York
- Králík F., Havlíček V., Klein V. a kol., 1984: Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR 1:25000. List Praha-sever, ÚÚG Praha
- Luhr F. J., 2007: Země, Euromedia Group, Praha
- Moravec J., Neuhäusl R. a kol., 1991: Přirozená vegetace území hlavního města Prahy a její rekonstrukční mapa, Academia, Praha
- Pott E., 2004: Ptáci, kapesní průvodce přírodou, nakl. Dobrovský-Beta a Ševčík, Praha
- Rödl P., 2008: Problematika městských holubů, www.lf3.cz
- Roček Z., 2002: Historie obratlovců: evoluce, fylogeneze, systém, Academia, Praha
- Senar J. C., Sol D., 1993: Comparison between two censuses of Feral Pigeon *Columba livia* var. *domestica* from Barcelona: an evaluation of seven years of control by killing, Museo de Zoologia, Barcelona

Soldatini C., 2006: Colombi e Venezia: splendidi uccelli in una splendida città?, Università Cà Foscari, Venezia, Italy

Škoudlín J., 1986: Výsledky sčítání vyletujících částí pražské urbánní populace *Columba livia* f. *domestica*, Přírodovědecká fakulta UK, Praha

Škoudlín J., 1988: Vliv prostředí na strukturu ornitocenóz zelených ploch ve městě, Přírodovědecká fakulta UK, Praha

Zázvorka V., 1979: Střední turon z Petřína v Praze, Časopis Nár. Muz., Praha

Ziegler V., 1994: Sedimenty české křídové pánve na území hlavního města Prahy, Natura Pragensis, Praha

Ziegler V., 1998: Geologické exkurze po Praze a okolí, Nakladatelství Karolinum, Praha

Ziegler V., 2001: Paleontologické nálezy z Petřína. In: Zavřel J. et al.: Pražský vrch Petřín – nakladatelství Paseka, Praha

www.aussie-web-directory.com (2.2.2009)

www.biolib.cz (4.3.2009)

www.biologiezentrum.at (14.3.2009)

www.dkimages.com (2.2.2009)

www.europeforvisitors.com (16.2.2009)

www.googleearth.cz (15.2.2009)

www.hlasek.com (2.2.2009)

www.mapy.cz (10.12.2008)

www.microscopemallonline.com (2.2.2009)

www.picasaweb.google.com (2.2.2009)

www.pro.corbis.com (2.2.2009)

www.tripadvisor.com (2.2.2009)

www.virtourist.com (6.3.2009)

www.vtipy.netroof.eu (6.3.2009)

www.wikipedia.cz (10.3.2009)