

Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta
Katedra biologie a environmentálních studií

**Telemetrické sledování populace holuba
(*Columba livia f. domestica*) na Karlově
náměstí v Praze**

Štěpán Kanov

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

Praha

2011

Prohlášení

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

V Praze 13. 4. 2011

.....

podpis

Poděkování

RNDr. Janu Řezníčkovi, Ph.D. za vedení diplomové práce, pomoc při výzkumu, poskytnutí literatury a pomůcek, v neposlední řadě též za trpělivost, i ochotu.

Oldřichu Vohradníkovi za poradenství a pomoc v oblasti IT a techniky, provedení pozorování dne 16. 12. 2009 a 31. 8. 2010, korektury textu a grafickou úpravu diplomové práce.

Mgr. Zbyňku Maryškovi za ilustrace k diplomové práci.

Ing. Barboře Sůrové za poskytnutí literatury.

Kristýně Malenínské a Šimonovi Kafkovi za korektury textu.

Mgr. Josefu Ledvinovi za korekturu textu.

Miloši Veselému za poradenství v oblasti střelných zbraní.

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá jednak sledováním početního stavu holuba (*Columba livia* f. *domestica*, dále jen „holub“) v předemětných lokalitách, a jednak vymezením denní prostorové aktivity konkrétních exemplářů pomocí telemetrického systému.

Z předchozích výzkumů jsou dostupná data převážně o početnosti holuba či jeho potravních tazích, získaná většinou metodou sledování. Proto se domníváme, že je důležité tato data doplnit o prostorové mapy pohybů jednotlivce, které sice nejde sledováním přesně zjistit, ale telemetrický systém to umožňuje v určitém časovém intervalu přesně.

Data získaná z GPS trackerů budou zpracována do mapy denní prostorové aktivity exempláře. Tato data, doufejme, pomohou k bližšímu poznání života nejen konkrétního jedince, ale budeme z nich moci odvodit i ekologii celé populace žijící v předemětné lokalitě.

Výsledky sledování budou porovnány s výsledky předchozích sčítání početních stavů holuba a diplomových prací na obdobné téma tj. Zjišťování početního stavu populace zdivočelého holuba (*Columba livia* f. *domestica*) vyletujícího koridorem Motolského údolí a inventarizace početního stavu tohoto druhu (Primas 2009) a Sledování početního stavu holuba v transektu Vypich – Malostranské náměstí (Mikulášková 2009).

Tyto znalosti pak mohou být přínosem např. při regulaci početních stavů holuba či mohou posloužit při dalších výzkumech.

Klíčová slova: holub skalní, početnost, telemetrie

Summary

„A Telemetric monitoring of the feral pigeon (*Columba livia* f. *domestica*) population at the Karlovo náměstí square in Prague“

This thesis deals with both the monitoring of numbers in the pigeon (*Columba livia* f. *domestica*, "the Pigeon") sites in question and also the spatial definition of the daily activities of individual specimens using a telemetric system.

Previous researches gathered data on population density and food routes usually obtained by observation. Therefore we believe it's important to supplement this data with spatial movement maps of individuals that cannot be obtained by observation but the telemetry system allows us to do so in certain time period.

The data obtained from GPS trackers will be processed into daily spatial activity maps of the specimen. These data will hopefully help us to gain insight into the life of not just specific individuals, but will also allow us to derive spatial activity of the entire population living in the locality in question.

The results will be compared with the results from the previous pigeon count. This knowledge can be useful to population control, or serve in other studies.

Keywords: pigeon, abundance, telemetry



Obr. 1 atypický zbarvený exemplář, foto: Kanov 2010

Obsah

1	Úvod.....	8
2	Problematika	9
2.1	Systematické zařazení	9
3	Holub skalní, domestikovaná forma (<i>Columba livia f. domestica</i>)	11
3.1.1	Původ a využití holuba	11
3.1.2	Chov v současnosti	15
3.1.3	Rozmnožování a péče o potomstvo	15
3.1.4	Charakteristika	16
3.1.5	Potrava	16
3.1.6	Nemoci.....	17
3.1.7	Sociální život	18
3.1.8	Orientace.....	19
3.1.9	Predace v městské zástavbě	19
3.1.10	Opatření k redukci výskytu.....	20
4	Sledované území	21
4.1.1	Městská část Praha 2.....	21
4.2	Sledované lokality.....	24
4.2.1	Výběr sledovaných lokalit	25
5	Telemetrie	26
5.1.1	Systém GPS	26
5.1.2	Historie systému GPS	26
5.1.3	Systém GSM	27
5.1.4	Historie systému GSM.....	27
6	Analýza literatury	28
7	Metodika	29
7.1	Pozorování.....	30
7.2	Postup zpracování výsledků	30
7.3	Pomůcky použité při pozorování	31
8	Telemetrická metoda.....	32
8.1	Instalace zařízení na sledovaného jedince.....	32
8.2	Komunikace s GPS trackerem	35
8.3	Použitý přístroj – ET 9000	35
8.4	Postup zpracování výsledků telemetrie.....	37
8.5	Výsledky telemetrie	38
9	Výsledky pozorování	40
9.1	Inventarizování početnosti holuba v sledovaných lokalitách a jejich okolí.....	40
9.1.1	Pozorování 8. 11. - 9. 11. 2009	40
9.2	Pozorování mapující početnost a prostorovou aktivitu ve sledovaných lokalitách.....	41
9.2.1	Pozorování 16. 12. 2009 Náměstí Míru	42
9.2.2	Pozorování 16. 12. 2009 Karlovo náměstí.....	43
9.2.3	Pozorování 11. 8. 2010 Karlovo náměstí.....	44
9.2.4	Pozorování 31. 8. 2010 Karlovo náměstí.....	45
9.2.5	Pozorování 31. 8. 2010 Náměstí Míru	46
9.2.6	Pozorování 10. 9. 2010 Náměstí Míru	47
9.2.7	Pozorování 18. 9. 2010 Náměstí Míru.....	48

9.2.8	Pozorování 30. 3. 2011 Náměstí Míru	49
9.2.9	Pozorování 31. 3. 2011 Karlovo náměstí.....	50
10	Zhodnocení výsledků pozorování.....	51
11	Pozorované vztahy holuba a ostatních volně žijících živočichů.....	53
11.1	Hrdlička zahradní	53
11.2	Kavka obecná	53
11.3	Poštołka obecná.....	54
11.4	Člověk.....	54
11.5	Ostatní.....	54
12	Zkušenosti s odchytom a manipulací získané při provádění výzkumu.....	55
13	Diskuse.....	55
14	Závěr	59
15	Seznam literatury	61
16	Internetové zdroje	62
17	Ústní sdělení	65

1 Úvod

Téma diplomové práce **Telemetrické sledování populace holuba (*Columba livia f. domestica*) na Karlově náměstí v Praze** bylo zvoleno po konzultaci s vedoucím diplomové práce jako náhrada k původně zamýšlenému tématu katalogizace obojživelníků a morfometrie zelených skokanů v Centrálním parku Prahy 13 a přilehlých lokalitách.

Tuto práci jsme ale nemohli realizovat vzhledem k rapidnímu snížení stavů dotčených populací obojživelníků, ke kterému došlo během doby mezi zámyslem práce a realizací prvních měření v terénu. Reálně nebylo možné odchytit a změřit reprezentativní vzorek.

Dalším vážným problémem byla neochota příslušné instituce provádějící analýzy DNA, tuto analýzu provést. Šlo o zjištění příbuznosti populací skokanů z jednotlivých lokalit (*„Tu analýzu Vám udělám leda jako soukromou zakázku a počítejte s řádem set- tisíc korun.“*).

Posledním problémem byla vážnoucí komunikace mezi autorem práce a plánovaným odborným konzultantem.

Práce proto ustala na vyřízení příslušné dokumentace pro manipulaci se zvláště chráněnými druhy zvířat a několika terénních pozorováních, která odhalila skutečné početní stavy obojživelníků na předmětných lokalitách.

V rámci odhodlání psát práci na zoologická témata proto po poradě s vedoucím diplomové práce padla volba na sledování populace holuba. Pro toto téma jsme se rozhodli z následujících dvou důvodů: vzhledem k předešlým výzkumům je dostatek relevantních zdrojů informací k tématu, na které jsme mohli navázat či je rozšířit. Na území hlavního města Prahy je populace holuba také početná a nebylo pravděpodobné opakování scénáře vymizení tohoto druhu ze zvolených lokalit tak, jako v případě obojživelníků. Avšak později jsme poznali, že ani vysoká početnost exemplářů zkoumaného druhu není zárukou snadno získaných informací.

Stanovili jsme si následující cíle diplomové práce:

C1: Inventarizovat početní stav holuba (*Columba livia f. domestica*) na zadaných lokalitách.

C2: Zjistit prostorovou aktivitu a zpracovat pohybovou mapu konkrétních exemplářů.

Práce by měla ověřit následující hypotézy:

H1: U populace holuba žijící na sledovaných lokalitách jsou omezeny potravní tahy.

H2: Prostorová aktivita jedince je vázána na náměstí.

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)

(Roček 2002)

Holuby řadíme spolu s hrdličkami a korunáči do řádu měkkozobí (*Columbiformes*). Tento kosmopolitní ptačí řád obsahuje 311 recentních a 13

vyhubených druhů. Řád se dělí na čeleď holubovitých (*Columbidae*) a čeleď vymřelých drontovitých (*Raphidae*).

Holubovití jsou většinou zdatní letci, některé druhy vykonávají migrační či potravní tahy na značné vzdálenosti. Drontovití byli nelétaví teresticky žijící ptáci.

Od ostatních řádů třídy ptáci jsou měkkozobí odlišni tím, že je jejich zobák zrohovatělý pouze z části, z čehož pramení název tohoto řádu.

Dalšími charakteristickými znaky je jednak absence pravého prachového peří, jehož funkci nahrazuje spodní vrstva obrysových per, jejichž větvičky se částečně odlamují a tvoří velké množství prachové pudru (který též nahrazuje maz z mazové žlázy, která je vyvinuta jen slabě nebo zcela chybí). Dále je to tvorba tzv. holubího mléka, která se u žádné jiné skupiny živočichů nevyskytuje. Tvoří se ve voleti obou pohlaví jako sýrovitá až tvarohovitá hmota, kterou krmí mláďata několik dní po vylíhnutí jak samec, tak i samice. Tento způsob výživy mláďat limituje velikost snůšky, která je u všech druhů do dvou vajec. Na druhou stranu je malý počet vajec u některých druhů kompenzován tím, že je pár schopen zahrnout několikrát za rok.

Hnízdění většiny druhů je buď na skalních římsách (ev. budovách) např. *Columba livia f. domestica*, na stromech hřivnáč, zřídka v dutinách stromů doupňák. Hnízdo obvykle nemá komplikovanou konstrukci habitu.

Dosahují velikosti od srovnatelné s vrabcem domácím po vyhynulého nelétavého dronte mauricijského, který dorůstal hmotnosti 23 kg. (www.wikipedia.cz).

Zbarvení opeření je poměrně různorodé, od šedých (*Streptopelia*) po pestře zbarvené druhy (*Otidiphaps*). U některých rodů (např. *Goura*) se často vyskytuje chocholka. U malého počtu druhů můžeme pozorovat pohlavní dimorfismus, dobrým příkladem je hrdlička kapská (*Oena capensis*), u které je výrazně rozdílné zbarvení mezi pohlavími.

Notorické známosti se z řádu měkkozobých těší dva druhy. Jednak je to holub skalní (*Columba livia*), resp. jeho domestikovaná forma, které se ostatně tato práce týká. Druhý je vyhubený dronte mauricijský (*Raphus cucullatus*), lidově zvaný blboun nejapný. Dronte vymizel s 95% pravděpodobností mezi lety 1688 – 1715, pravděpodobnou příčinou vyhynutí byla kolize se člověkem zavlečenými druhy zvířat

(www.wikipedia.cz). Ve vztahu tohoto zástupce měkkozobých ku Praze je zajímavostí, že ve sbírkách Břevnovského kláštera se nachází světový unikát, preparát jednoho exempláře.

V České republice se vyskytují tyto druhy holubovitých:

holub skalní (*Columba livia*)

holub doupňák (*Columba oenas*)

holub hřivnáč (*Columba palumbus*)

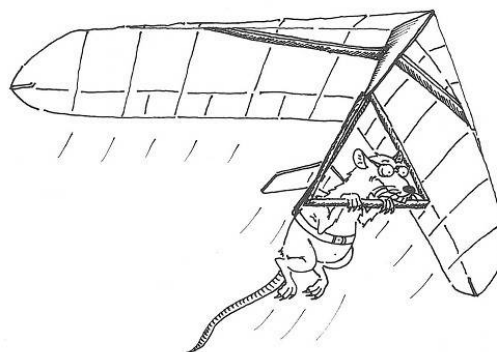
hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*)

hrdlička divoká (*Streptopelia turtur*)

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

3.1.1 Původ a využití holuba

Ve starší literatuře je pro zdivočelého holuba (Obr. 1, Obr. 3) používána přezdívka „věžák“ (Baum 1955), avšak v praxi jsme se s tímto pojmenováním u veřejnosti odborné ani laické nesetkali. Setkali jsme se však u veřejnosti s označením „létající krysa“ (Obr. 2).



Obr. 2 „létající krysa“, ilustrace: Maryška 2011

Městské populace zdivočelých holubů jsou potomci holubů skalních (*Columba livia*), žijících 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.

První písemné zmínky o holubech lze nalézt ve starém Egyptě 3000 let př. n. l., kde byli zaneseni v dochovaném seznamu potravin. (Hanzák – Hudec 1974). V této době však docházelo pouze k vybírání hnízd, o šlechtění holubů jsou zmínky až z roku 478 př. n. l. (Hanzák 1965)

Člověk však využíval a využívá holuby i k jiným účelům, než ke konzumaci. V první řadě byli využíváni k transportu zpráv, o kterém jsou písemné záznamy ze starého Řecka pocházející z 16 st. př. n. l.

Rozmachu však dosáhl přenos zpráv v Egyptě a Babylonské říši, kde již lze vystopovat řízenou organizaci holubí pošty, která se tak podílela na výkonu vlády těchto starověkých mocností. Holubi v té době ale přenášeli nejen příkazy vládců, ale i obchodní a dokonce milostnou korespondenci. V té době byl přenos informací pomocí holubů jednoznačně nejrychlejším možným způsobem. Holubi překonali trasu Babylon – Aleppo (Sýrie) za 38 hodin.

Vrcholu organizace ve starověku dosáhla holubí pošta na Blízkém východě, kde se k přenosu zpráv používalo vyšlechtěného, tzv. orientálního holuba, který o několik století později posloužil k vyšlechtění holuba poštovního v podobě, jaké je znám dnes. Největšího rozmachu dosáhla holubí pošta v době panování bagdádského kalifa Nur Edinna, který již v roce 1167 vybudoval téměř dokonalou poštovní síť, tvořenou holubníky vzdálenými od sebe 80 - 100 km. Jeho následník, kalif Abaši Achmet Našer, tuto službu ještě zdokonalil a umožnil za vysoký poplatek využívání poštovních služeb i soukromým osobám. Fungující síť byla zničena r. 1242 vpádem mongolských kmenů. Holubí pošta se zachovala v Persii, kde fungovala ještě v 17. a 18. století, a v Egyptě, kde v roce 1288 bylo na státním holubníku kolem 1900 holubů. Ve využívání holubí pošty pak pokračovali Turci, zprávy z Alexandrie dorazily do Cařihradu za jediný den. (holubari.bramex.cz)

V Evropě bylo využití holubů jako messengerů spíše nahodilé než systémové až do 19. století, tedy v době, kdy došlo k prvním krokům vedoucím ke vzniku moderního poštovního holuba.

Například v roce 1815 se pomocí holubů podařilo bankéři Nathanu Rothschildovi získat informace o Napoleonově porážce u Waterloo o celé 3 dny dříve než britské vládě v Londýně.

Rakousko-uherská armáda použila poprvé holuby roku 1849 během útoku na Benátky. V roce 1850 začala využívat služeb holubů agentura Reuters především pro rychlé získávání burzovních zpráv. Finanční úspěch umožnil pozdější vybudování obrovské tiskové agentury. V roce 1870 – 1871 během pruského obléhání Paříže přenesli holubi 115 000 úředních depeší a 1 000 000 soukromých zpráv. Holubi byli dopravováni balony z Paříže a zprostředkovávali spojení během celé doby obležení.

K masovému nasazení holubů došlo za 1. sv. války a to na obou stranách fronty. Historické prameny uvádí, že Německo mělo ve službě 120 000 holubů, Francie 30 000 a Velká Británie jich zmobilizovala 80 000. Na obou stranách fronty bylo v činnosti 450 pohyblivých stanic. Používaly se ke zpravodajské činnosti, získávání topografických údajů a především k operativnímu předávání zpráv a rozkazů. Jejich význam stoupl do té míry, že v květnu 1917 byli holubi přiděleni nejen velitelstvím a divizím, ale i nižším stupňům až do úrovně roty, dělostřeleckým pozorovatelům atd. Podle rozkazu nesmělo vzlétnout žádné letadlo, vyplout žádná válečná loď či ponorka bez poštovních holubů. Největších úspěchů dosáhli holubi v roce 1918 v období tzv. Hindenburgovy jarní ofenzivy, kdy při rychlých přesunech armád přinášeli denně více než 300 hlášení a topografických údajů do hlavního stanu. Holubi byli letecky dopraveni za frontu a shozeni na padácích v koších. Tímto způsobem bylo možné téměř každou hodinu dodávat aktuální informace z bojů.

Poštovní holubi byli nasazeni ještě v průběhu 2. sv. války, ale jejich význam již nebyl vzhledem k rozvoji komunikační techniky zdaleka takový, jako v případě první světové války. (holubari.bramex.cz)

V současnosti můžeme kromě sportovního využití sledovat případy použití holubů např. při pašování.

Na území České republiky není v současnosti chov holubů masově rozšířen, nicméně ještě před několika desetiletími byla jejich hejna spojena s českým venkovem a holubí maso bylo velmi oblíbenou pochoutkou. Také zjevně proto jako symbolika blahobytu slouží rčení o pečených holubech, kteří létají sami do huby. Dřívější četnost

chovu holubů dokresluje i fakt, že na venkově můžeme pozorovat na nemalé části staveních (většinou již neaktivních) holubníky.

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)



Obr. 3 atypicky zbarvený jedinec, foto: Kanov 2010

3.1.2 Chov v současnosti

V současnosti lze holubí plemena rozdělit podle hospodářského významu na hospodářsky významná plemena, užitkově sportovní plemena a čistě sportovní plemena. Dále podle vzhledu a vlastností na sedm skupin:

holubi typem nejbližší k původnímu holubovi (např. moravský pštros, polský rys, koburský skřivan)

voláci (např. anglický, český brněnský voláč)

bubláci (např. bucharský, český, altenburský bubláč)

rejdiči (např. anglická straka, pražský rejdič, komárenský rejdič, rakovnický kotrlák)

rackové (např. racek anglický, racek německý, blondinetta, satinetta)

holubi bradavičnatí (indián, dragoun, kariér, bagdeta, show homer, poštovní holub)

okrasní holubi (pávik, parukář, kudrnáč)

(Hudec 1965)

V současné době je chov holubů zaměřen převážně na sportovní účely tj. soutěže poštovních holubů. Chovatelé poštovních holubů jsou sdruženi v Českomoravském svazu chovatelů poštovních holubů.

Tabulková cena poštovních holubů se pohybuje od 800 – 20 000 Kč. (Novotný 2011).

Chov velkých plemen holubů chovaných z jatečních důvodů může být záležitostí voliérového chovu (např. plemeno gigant dosahuje až jednoho kg váhy) a jejich letecké schopnosti jsou mnohem horší než u sportovních či užitkově sportovních plemen. Pro ilustraci četnosti chovu, klub chovatelů plemene gigant měl v roce 2005 asi třicet členů. (Jedlička 2005)

3.1.3 Rozmnožování a péče o potomstvo

Holubi mají poměrně zajímavé námluvy předcházející páření. Tyto námluvy začínají pohyby připomínajícími čištění peří, kdy si samec se samicí navzájem zajíždějí zobákem pod křídlo. Následuje holubí „mazlení“, při kterém se šimrají a škrábou zobáky po hlavách, a „zobáčkování“, kdy se holubice nechává krmit. Tyto rituály

stimulují holubici ke kladení vajec. Nicméně i přes komplikované námluvy se u holubů vyskytuje nevěra jednoho z partnerů či pokusy o zahníždění holubů stejného pohlaví.

Stavba hnízda probíhá obvykle tak, že samec nosí materiál a samice hnízdo staví. Materiál tvoří většinou větvičky a stébla, konstrukce hnízda je nedbalá.

Samice snáší dvě vejce (zřídka jedno nebo tři), obvykle první odpoledne a druhé následující den ráno, a jejich velikost je 36,4 až 43,3 x 27 až 31,5 mm. V průběhu inkubace střídá samec samici v sezení obvykle mezi 10. až 16. hodinou. Inkubační doba vajec je 16-18 dní.

Prvních 7 dní jsou holoubata krmena holubím mlékem, pak rodiče začínají krmit i změkčenými semeny, jejichž podíl se v krmné dávce postupně zvyšuje, až převládne zcela.

Hnízdo mláďata opouštějí zhruba v pěti týdnech života. Holubi hnízdí vícekrát ročně, v zajetí se považuje za normální deset snůšek ročně. (Hudec 1965)

Celková hnízdní úspěšnost pražské populace je 51%. (Rödl 2008)

3.1.4 Charakteristika

Holub skalní je stálý pták, který je 31-34cm dlouhý. Rozpětí křídel se pohybuje od 63 do 70cm a 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 nafialovělý. 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 dožívají maximálního věku 15 let, většinou se však dožívají 3 až 4 let. (Hume 2004)

3.1.5 Potrava

Téměř 90% městských holubů odlétá denně po rozednění na vzdálenost 15 a více kilometrů, aby se na skládkách a okolních polích nasytilo. 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

těž grit, což jsou drobné kamínky, které jim pomáhají ve svalnaté části žaludku potravu rozmělnovat. Denní spotřeba potravy činí zhruba 5 tun potravy. (Rödl 2008)

Holubi působí škody i na budovách. Vyzobávají vápno z malty spojující střešní krytinu a také vápno z omítek. Narušují měkký stavební kámen (pískovec a opuku), který je běžný materiál četných historických památek. Působí na něj jak mechanicky vyzobáváním, tak chemicky. Holub totiž vyprodukuje za rok zhruba 2,5 kg trusu. Silně kyselá reakce s deštěm rozmývaného trusu rychle rozrušuje příslušný materiál a umožňuje další destrukci zvětráváním. (Rödl 2008)

Vodu holubi na rozdíl od většiny ptáků přijímají sáním se zavřeným zobákem. (Veselovský 2005)

V minulosti byly velké úhyny holubů spojovány s nedostatkem potravy, vznikla teorie předpokládající, že díky asfaltování dlážděných silnic holubi přijdou o možnost vyzobávání zrní zapadlého do spár a nerovností v dlažbě a tedy o majoritní zdroj potravy (Baum 1955). Baum též uvádí: „Dnes se musí spokojit se zrním, které naleznou nestrávené v koňském trusu, ale i tento pramen výživy vysychá, protože koně budou v Praze brzy náležet minulosti.“ Poměrně zajímavým údajem je fakt, že při tehdejších analýzách obsahu žaludků holubů, žijících na lokalitách s asfaltovým podkladem, tvořily drobné pečiva, což svědčí o masivním přikrmování.

Dnes můžeme, vzhledem ke znalostem potravních tahů holuba, spolehlivě říci, že tato teorie je lichá, protože pražská populace je velmi početná, nicméně jde o dobrou ukázkou, že dokrmování zdivočelých holubů má letitou tradici.

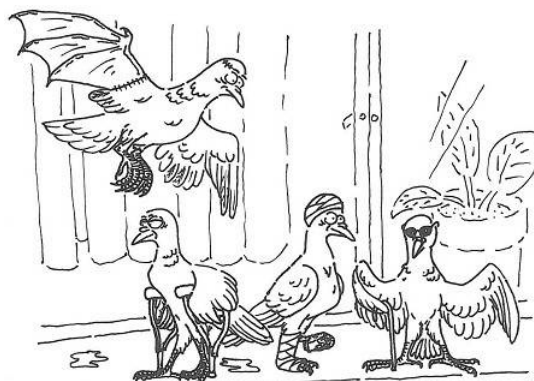
3.1.6 Nemoci

Městská populace holubů je promořena chorobami a roztoči. Různí původci ornitóz jsou u holubů velmi častí, jen rodem *Chlamydia* je zasažena asi třetina pražské populace (Rödl 2008).

Z bakteriálních infekcí je zastoupen např. rod *Salmonella* a *Sterptococcus*, z virových rod *Avipoxviru*, *Reovirus* či herpes viry.

Jak již bylo řečeno, holubí populace je sužována nejen chorobami, ale i parazity. Zatímco endoparazité bičíkovci *Trichomonas columbae*, *Eimeria columbarum* či hlístice *Ascaridia culumbae* jsou původci závažných chorob, ektoparazité jako klíšťák

holubí *Argus reflexus* nebo čmelík kuří *Dermanyssus gallinae* sají krev, či zápeřníci rodu *Analgas*, živící se pouze peřím, popřípadě odlupky odumřelé kůže. (<http://sternberk0234.webnode.cz>)



Holubi (viz případ prvního námi odchyceného jedince) mají často dolní končetiny deformované (Obr. 4),

Obr. 4 „beze jména“, ilustrace: Maryška 2011

s chybějícími články prstů či celými prsty. Dříve se usuzovalo, že se jedná o genetickou mutaci, kdy je jedinec postižen již od vývoje ve vejci. Věra Příbylová, vedoucí záchrané stanice pro handicapované živočichy v Praze 5 Jinonicích však zjistila, že mnoho holubů, kteří se dostanou k ní do záchrané stanice, má kolem prstů nohou omotané nitě, provázky či vlasy, které zaškrcují prsty (nebo dokonce celou nohu), tím způsobují nekrózy a následně amputaci. (Řezníček, ústní sdělení 2009).

3.1.7 Sociální život

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 (Obr. 5) a reprodukce. Proti těmto výhodám sociálního chování stojí také možné nevýhody, jako je nárůst individuální soutěživosti o prostor a potravu a efektivnější přenos parazitů a chorob. (Hudcová 2005)



Obr. 5 skupinka holubů hledajících potravu, foto: Kanov 2010

Co se však již zmíněných výhod týče, bylo zjištěno, že úspěšnost únikových manévrů se zvyšuje s početností jedinců hejnu. Zatímco osamělého jedince holuba uloví jestřáb s pravděpodobností téměř 80%, ve skupině 2 – 10 jedinců je to přibližně 70%, v případě 11 – 50 jedinců je to okolo 15% a ve skupině 51 – 100 se úspěšnost lovu jestřába pohybuje na 5%. Osamocený jedinec registruje útočícího jestřába na takovou

vzdálenost, že se mu často nepovede ani vzlétnout, skupina 50 jedinců holuba registruje jestřába na vzdálenost 150 metrů a má tudíž čas na únikové reakce. (Veselovský 2005)

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, se zbytek hejna zvedne téměř v tentýž okamžik. Můžeme tuto reakci nazvat poplašným, varujícím letem. (Hudcová 2005)

Také platí, že čím větší hejno je, tím menší čas holubi věnují při krmení pozorování okolí. (Veselovský 2005)

Zajímavostí je, že v průběhu domestikace došlo umělým výběrem ke změně toku. Ze dvou variant toku tj. otočky a nadskočení u holuba skalního (*Columba livia*) v krouživý let u domestikované formy. (Veselovský 1992)

3.1.8 Orientace

K využívání holuba jako messengerů vedl poznatek, že holub dokáže nalézt domovský holubník na značné vzdálenosti i z míst, kde se jedinec nikdy předtím nenacházel. Efektivita s jakou je holub schopen návratu vedla právě k jeho využití člověkem.

Holub se při letu orientuje podle magnetického pole země, resp. jeho různé intenzity.

Receptorem citlivým na magnetismus jsou lamely související s trojklaným nervem, u holuba se nachází v kožním pokryvu horní poloviny zobáku. (Veselovský 2005)

3.1.9 Predace v městské zástavbě

Zdivočelý holub tvoří 4,9 % z potravního spektra poštolky obecné (*Falco tinnunculus*) v Praze. Nevzletná mláďata holubů (a další druhy ptáků) loví jako potravu pro svá mláďata zejména poštolky hnízdící v centru Prahy, a to v době, kdy jsou mláďata poštolek již značně vyspělá a rodiče tak nestíhají dolétnout často až několik kilometrů daleko na plochy s výskytem hraboše polního (*Microtus arvalis*), který tvoří hlavní část potravního spektra poštolky obecné – 55,8 %. V srpnu a v září, kdy vylétlá poštolčí mláďata, loví spolu se samicí a někdy s oběma rodiči, útočí na holoubata

sedících na římsách a čekajících na přilet rodičů nebo i na inkubující holubice najednou několik poštolek. (Plesník 2002)

Po poštolce je druhým nejběžněji hnízdícím dravcem v Praze krahujec obecný (*Accipiter nisus*). Pražští krahujci loví v období hnízdění výhradně ve městě (v okruhu asi 2 km od hnízda) a jejich potravou jsou vedle vrabců často především v zimě a předjaří právě zdivočelí holubi. Významnou měrou tak v určitých oblastech přispívají k jejich redukci a rozplašování. (Peške 2002)

Předpokládáme predaci i ze strany divoce či polodivoce žijících jedinců kočky domácí (*Felis silvestris* f. *catus*). Prakticky celý rok 2009 jsme pozorovali samici se dvěma mláďaty (od podzimu 2009 již jen jedno z mláďat) žijící zjevně divokým způsobem v ulici Kateřinská na Praze 2. Je pravděpodobné, že část jejich potravního spektra tvořil i holub, který má v předmětném území vysokou početnost stavu.

3.1.10 Opatření k redukci výskytu

Soužití zdivočelých holubů s člověkem je problematické. Na jednu stranu jsme si vědomi jednak značného hygienického rizika spočívající v možnosti šíření chorob či parazitů na člověka (potažmo v domácnostech chovaná zvířata) a ekonomických ztrát způsobených trusem, na druhou stranu jsou ve městech masivně přikrmováni.

V Praze je historie redukce holubů poměrně zajímavá. Původně byl počet redukován odchytem do sítí přímo na budovách, ze kterého se z bezpečnostních důvodů přistoupilo na odstřel (Baum 1955). Od odstřelu se ustoupilo v roce 1979.

Metody snižování počtu holubů můžeme rozdělit a popsat takto:

Preventivní metody (zvířata neusmrcují, pouze omezují možnosti výskytu)

Mechanické -- omezují vstup na nocoviště a hnízdiště: sítě v oknech púd - prakticky nejpoužitelnější metoda, hrotové systémy a kartáčové plochy na římsách, úprava úhlu říms na více než 45°, úprava reklamních desek a světel, rozmísťování zradidel - lanka s pohyblivými lesklými ploškami nebo makety dravců, dále instalace plašičů tvořených vodičem, působícím elektrický šok po dosednutí. Jiné mechanismy využívají nepříjemné pocity po působení určitého typu magnetického pole.

Chemické -- ovlivnění reprodukce: preparáty působící na pohlavní orgány holubů (Např. malotonin, busulfan a další). Aktivní látka a její metabolity, rozšiřované holuby v terénu, však mají cytostatické a cytotoxické účinky a proto byly aplikace těchto preparátů u nás počínaje rokem 1983 zakázány.

Represivní opatření (vedou k okamžitému snížení stavu)

Mechanické -- snižování početnosti odstřelem bylo v Praze zakázáno z bezpečnostních důvodů a z hlediska ochrany památek počínaje r. 1979. Do té doby se tak ročně likvidovalo 10000 - 20000 holubů (bez výrazně patrného snížení početnosti). Navrhovaný odchyt do komorových holubníků na půdách nebyl uskutečněn, odchyt do sítí není příliš účinný. Vysazování sokolů a rarohů, přirozených predátorů, skončilo v minulosti neúspěšně. Jiný způsob biologického boje pomocí zpětně vypouštěných infikovaných holubů cizopasnými prvky nebyl zatím v praxi použit pro nebezpečí přenosu infekce do chovů drůbeže. Nejúčinnější metodou je likvidace hnízd a holubat a mechanický odchyt hřadujících holubů na půdách a v dalších podstřešních prostorách - pokud nebyla preventivní opatření dostatečně účinná. Jestliže jsou holubi odkázáni na hnízdění pouze na nekrytých částech budov, jsou populační přírůstky mnohem nižší.

Chemické -- represivní metody (dle zahraničních zkušeností) užívají prudké jedy (zinkfosfid, endrin, kyanovodík, cyklon B, strychnin), jejichž aplikace v terénu je vždy značně problematická, neboť i pouhý kontakt s uhynulými zvířaty může být pro člověka i domácí zvířata nebezpečný. (<http://ochrana.proti.holubum.sweb.cz>)

4 Sledované území

4.1.1 Městská část Praha 2

Obě předmětné lokality Karlovo náměstí a Náměstí míru se nalézají na území Městské části Praha 2, nejprve by tedy bylo dobré přiblížit historii osídlení tohoto území.

Důležitou skutečností bylo, že konfigurace terénu v předmětném území se činností Vltavy výrazně měnila. V terciéru byla její hladina v cca o 80 metrů vyšší nadmořské výšce než v současnosti a poměrně široce se rozlévala, což dokazují nánosy říčního písku nacházející se např. v Riegrových sadech. Postupně docházelo

k prohlubování koryta a v kvartéru došlo k vytvoření říčních teras, které při pozdějším osídlování území hrály důležitou roli.

Nejstarším doloženým osídlením je osada lidu kultury s keramikou lineární a osada lidu kultury keramiky vypíchané z počátku neolitu (přibližně 5000 let př. n. l.). Obě dvě osady se nacházely na Zderaze.

Osídlování oblasti dnešní Městské části Praha 2 pokračovalo. Přibližně 4000 let př. n. l. je datováno výšinné sídliště řivnáčské kultury na Vyšehradě a 3000 let př. n. l. se na místě dnešních Riegrových sadů a Vinohradské sokolovny usídlil lid kultury se šňůrkovou keramikou. Do starší doby bronzové, zhruba 1600 let př. n. l., je datováno pohřebiště únětické kultury na místě dnešních Vinohrad. Z této doby pochází i bronzový meč, nalezený ve Vltavě u Železničního mostu. Pozdní doba bronzová, tj. 1000 let př. n. l., je na předmětném území záležitostí kultury knovízské. Nálezy ukazují na oblast dnešního Karlova náměstí a Žitné ulice, z posledního období knovízské kultury jsou nálezy i z okolí ulice Na Slupi.

Území dnešní Prahy se začalo rýsovat již v románské době, kdy pražskou kotlinu obklopovala řada osad (v roce 1088 již existovala osada Bubny, později vznikly Nusle a Vršovice) a cesty, jež je navzájem propojovaly. Podél těchto cest se usazovala šlechta a vznikaly nové osady a dvorce.

Od 12. století dochází k mýcení lesů a zakládání hospodářských usedlostí a k nim náležícím polím, sadům a vinohradům.

O mohutný rozvoj Prahy se zasloužil císař Karel IV, který majestátem vydaným v Praze 8. dubna 1348 potvrdil projekt, na němž se pracovalo pravděpodobně již před rokem 1346, a zavedl vznik Nového Města. (Broncová 2007)

V případě naší práce se předmětné lokality nalézají ve čtvrtích zmíněného Nového města (Karlovo Náměstí) a Vinohrad (Náměstí míru). Proto považujeme za důležité přiblížit historii těchto čtvrtí zevrubněji, neboť jejich zástavba je pro tuto práci klíčová.

Nové Město vyrůstalo rychle, protože císař poskytoval všem, kdo se ve městě usadili a do 18 měsíců si tu vybudovali kamenný dům, daňové úlevy a četné výhody. Ze Starého Města sem nechal přemístit příliš hlučná nebo špinavá řemesla. Nové Město bylo budováno podle přesného plánu a pod dohledem samotného panovníka.

Praha se po založení Nového Města stala čtyřměstím, jehož jednotlivé části měly svou vlastní správu, různé výsady a privilegia a také vlastní erby. Celek pražských měst - s 40 000 obyvateli - patřil ve své době k největším městům Evropy.

Další historie Nového Města pražského byla úzce svázána s osudy Prahy jako celku.

Roku 1784 došlo ke sloučení čtyř pražských měst - Starého Města, Nového Města, Malé Strany a Hradčan - v jeden celek, město Prahu. Dosud samostatná správa byla soustředěna v c. k. magistrátu, jehož sídlem se stala Staroměstská radnice.

V 70. letech 19. století se v Praze začalo s bouráním již anachronických hradeb. Pro Nové Město pražské to znamenalo snadnější spojení se sousedními předměstími, především s Královskými Vinohrady, Nuslemi a Žižkovem. (www.praha2.cz)

V této době také docházelo k velmi nerovnoměrnému rozvoji Prahy a jejího okolí. Zatímco její předměstí Vyšehrad, Bubny, Karlín, Smíchov, Vinohrady a Žižkov zaznamenávaly prudký rozvoj a zvyšování počtu obyvatel, Praha vykazovala úbytek počtu obyvatel. (Bařková 1998) Důvod v tomto demografickém trendu spatřovala pražská obec v nerovnoměrném daňovém zatížení ve prospěch předměstí.

Jako reakci na nepříznivý demografický vývoj i daňové zatížení došlo k realizaci tzv. „pražské asanace“, která znamenala demolici a následnou obnovu starých částí města, která znamenala i daňové úlevy pro novostavby. Do této masivní urbanistické změny spadal dle zákona z roku 1893 i Novoměstský asanační obvod. Pražská asanace tak znamenala i zásadní změny v zástavbě Nového města. (Bařková 1998)

Vinohrady byly původně oblastí složenou z polí, zahrad a především vinic. Samostatnou obcí se Královské Vinohrady staly teprve roku 1849. Roku 1875 se od obce oddělila její severní část, osamostatnila se a přijala jméno Žižkov. Dne 26. září 1879 byly pak Královské Vinohrady povýšeny na město.

Od 80. let 19. století do 20. let 20. století probíhal na Královských Vinohradech čilý stavební ruch. V roce 1913 bydlelo již v 1682 vinohradských domech přes 84 000 obyvatel a Královské Vinohrady se staly největší částí budoucí Velké Prahy. (www.praha2.cz)

4.2 Sledované lokality

Karlovo náměstí je největší náměstí v Česku a jedno z největších v Evropě (rozloha 80 550 m²). Náměstí se nachází zhruba jižně od centra Prahy. Je obdélníkového tvaru o přibližných rozměrech 130 × 510 m. (www.wikipedia.cz)

Současná podoba náměstí z roku 1905 je dílem architektů Kamila Hilberta a Antonína Wiehla.

Park, který tvoří největší část náměstí, byl založen v roce 1870 a na jeho dokončení se v letech 1884 – 1885 podílel architekt František Thomayer. Náměstí je pojmenováno po českém králi a římském císaři Karlu IV a to od roku 1848. Do té doby neslo názvy Novoměstský rynek, rynek Hořejšího Města, Velké tržiště, či dobytčí trh. (www.atlasceska.cz)

Námi pozorované druhy volně žijících obratlovců:

Savci: potkan obecný (*Rattus norvegicus*)

Ptáci: kavka obecná (*Corvus monedula*), kos černý (*Turdus merula*), havran polní (*Corvus frugilegus*), holub domácí (*Columba livia* f. *domestica*), holub hřivnáč (*Columba palumbus*), hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*), straka obecná (*Pica pica*), sýkora koňadra (*Parus major*)

Dřeviny rostoucí v prostorách Karlova náměstí:

buk lesní (*Fagus sylvatica* „*Atropurpurea*“), dřezovec trojzrný (*Gleditsia triacanthos*), dub letní (*Quercus robur*), javor mléčný (*Acer platanoides*), jerlín japonský (*Sophora japonica*), katalpa (*Catalpa* sp.), lyriovník tulipánokvětý (*Liriodendron tulipifera*), platan javorolistý (*Platanus acerifolia*), pterocarye jasanolistá (*Pterocarya fraxinifolia*), svitel latnatý (*Koelreuteria paniculata*) (Broncová 2007, Novotný 1960)

Náměstí Míru bylo od roku 1879 centrum vznikající čtvrti, od kterého se výstavba šířila směrem ke Floře. Prostředí tehdy vznikající čtvrti můžeme doložit výrokem básníka Svatopluka Čecha „Můj byt spojuje příjemnosti města s půvaby venkova. Bydlím totiž na vzkvétajícím předměstí a mám vyhlídku na hlavní část náměstí s krásným gotickým kostelem a na pyšné korso – jenže po *náměstí se vlní zlaté vlasy a kostel strmí prozatím v mé obraznosti, korso však čeká dosud na protější řadu domů a téměř všechno ostatní, z čehož se pojem korsa buduje.*“ (Broncová 2007) Z tohoto autentického svědectví je patrný původní zemědělský ráz Vinohrad, rychle se

měnící na (tehdejší dobu) moderní čtvrť. Dne 8.9.1893 byl slavnostně vysvěcen kostel sv. Ludmily, projektovaný architektem Josefem Mockerem, který tvoří dominantu náměstí.



Obr. 6 kavka v prostorách Náměstí Míru, foto: Kanov 2010

Náměstí Míru neslo po dobu existence názvy Purkyňovo náměstí,

Mírové náměstí, Říšské náměstí a Vinohradské náměstí. (Hořčáková 2009)

Dřeviny rostoucí v prostorách Náměstí Míru:

buk lesní (*Fagus salvitica* „*Pendula*“), habr (*Carpinus sp.*), javor stříbrný (*Acer sacharinum*), platan javorolistý (*Platanus acerifolia*) (Broncová 2007)

Námi pozorované druhy volně žijících obratlovců:

Ptáci (pouze): kavka obecná (*Corvus monedula*), kos černý (*Turdus merula*), havran polní (*Corvus frugilegus*), holub domácí (*Columba livia f. domestica*), holub hřivnáč (*Columba palumbus*), hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*), poštolka obecná (*Falco tinnunculus*), straka obecná (*Pica pica*), sýkora koňadra (*Parus major*)

4.2.1 Výběr sledovaných lokalit

Lokality Karlova náměstí a Náměstí Míru jsme zvolili z toho důvodu, že mají několik shodných faktorů, díky kterým jsme předpokládali, že by výsledky měli korespondovat a tím pádem by také mělo dojít k ověření výsledků pozorování.

Náměstí se nacházejí v podobné zástavbě a mají parkovou úpravu se zastoupením travnaté plochy, která může sloužit holubům k hledání potravy. Shodné rysy můžeme pozorovat i z hlediska, že obě náměstí jsou vzhledem k zastoupení městské hromadné dopravy (dále jen MHD), čili že na nich není jen značná frekvence pohybu člověka, ale také potravních zdrojů vyplývajících z jeho přítomnosti (odpadkové koše, drobnky na zastávkách MHD, chodnících aj.)

5 Telemetrie

Nejdříve je nutné definovat pojem telemetrie, který je velice široký a má mnoho podob i využití. Obecnou telemetrii jako takovou můžeme definovat jako použití komunikačních prostředků pro automatickou indikaci, řízení procesů nebo záznam vzdáleně prováděných měření. (Cendelín 2006)

V našem případě jsme vzhledem k relativně snadné dostupnosti přístrojů systému GPS zvolili satelitní telemetrii.

5.1.1 Systém GPS

Systém NAVSTAR - GPS (*Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System - oficiální název*) je nejmodernější metodou, která pro svou činnost využívá soustavu navigačních družic, obíhajících Zemi na základě přesně určených podmínek a nepřetržitě vysílajících datové informace. (<http://www.ce4you.cz>)

5.1.2 Historie systému GPS

Vznik satelitních navigačních systémů se datuje do druhé poloviny 20. století. U jejich zrodu stály především armádní zájmy. V roce 1960 započalo US-NAVY s umístováním družic systému TRANSIT na oběžnou dráhu. Hlavním úkolem tehdy bylo určování polohy plavidel. Tento systém byl v roce 1964 uvolněn i pro civilní použití a nyní slouží zejména majitelům civilních jachet. Postupem času byl projekt TRANSIT následován řadou dalších systémů. Nejpoužívanějším a nejrozsáhlejším se stal Globální polohový systém NAVSTAR - GPS.

Počátky vývoje GPS spadají do roku 1973, kdy byla zahájena první fáze, zahrnující vypuštění 4 pokusných družic a kdy se také rozběhl vývoj uživatelských zařízení. Do roku 1979, tedy do začátku druhé vývojové fáze, bylo vypuštěno celkem 11 družic. V této fázi byla současně vybudována pozemní řídicí střediska a počet družic se zvýšil na 24. V prosinci 1993 bylo poprvé dosaženo trojrozměrného zaměřování. Rok 1995 se stal významným mezníkem - došlo k oficiálnímu vyhlášení plné operační způsobilosti systému. V současné době jsou na oběžné dráze již družice třetí generace, čtvrtá je naplánována k vypuštění v roce 2006 a pátá se nachází ve fázi projektování.

Technologie GPS byla na počátku využívána jen jako přesný vojenský lokalizační a navigační prostředek sledování pozic vojenských jednotek, zaměřování cílů, apod. V 80. letech 20. století americká vláda rozhodla o jeho uvolnění i pro civilní účely. Poté došlo k mohutnému rozšíření technologie GPS do všech oblastí lidské činnosti. Od roku 1996 je globální polohový systém na základě rozhodnutí prezidenta USA kontrolován vládním výborem IGEB (Interagency GPS Executive Board), jehož úkolem je sledování vývoje systému a jeho usměrňování v souladu se zájmy národní bezpečnosti. Kromě toho IGEB provádí i dohled na zajištění dostupnosti GPS pro celosvětové mírové využití (vědecké i komerční) a podporuje mezinárodní spolupráci v této oblasti. (<http://www.ce4you.cz>)

5.1.3 Systém GSM

Naše požadavky na GPS tracker spočívaly v tom, že musí ohlásit svou polohu sám (nikoliv si ji např. uložit do paměti), protože bylo pravděpodobné, že po vypuštění holuba se již nemusí zdařit, resp. pravděpodobně se nezdaří, jeho opětovný odchyt a tím pádem dojde ke ztrátě přístroje.

Tento požadavek splňovaly přístroje pracující se systémem GSM (Globální Systém pro Mobilní komunikaci původně však francouzsky „Groupe Spécial Mobile“), stejně jako mobilní telefony. GPS trackery vybavené tímto systémem pak komunikují na stejném principu jako mobilní telefon.

5.1.4 Historie systému GSM

V průběhu 80. let svět zaznamenal rychlý růst analogových celulárních systémů v Evropě, především pak ve Skandinávii, Velké Británii, Francii a Německu. Každá země měla vyvinutý svůj systém, který však byl neslučitelný s jakýmkoliv jiným systémem celulární komunikace. Tato situace byla neudržitelná nejenom z důvodu nepoužitelnosti zařízení za hranicemi země, které ve sjednocující se Evropě ztrácely na významu, ale také z důvodu velmi omezeného trhu pro jednotlivé typy zařízení, což s sebou přinášelo ekonomické problémy. Proto Konference evropských správ a pošt CEPT vytvořila v roce 1982 novou standardizační skupinu GSM (Groupe Spécial Mobile), která měla za úkol vytvořit standardy pro nový digitální systém, který by byl kompatibilní v zemích celé Evropy (světa).

Komerční provoz první GSM sítě byl zahájen v polovině roku 1991 a již v roce 1993 existovalo 36 GSM sítí v 22 zemích. Ačkoliv byl standardizován v Evropě, GSM není jen evropský standard, ale například i Jižní Afrika, Austrálie a mnoho dalších zemí středního a dálného východu zvolily z hlediska kompatibility tento systém. S jistým zpožděním použili tuto technologii i v USA, kde pod názvem PCS 1900 pracuje na odlišných frekvencích. Systém GSM tak existuje na všech kontinentech a zkratka GSM je interpretována jako "**Global System for Mobile Communication**", tedy "Globální systém pro mobilní komunikaci". Analogové buňkové systémy jako například AMPS v USA nebo TACS ve Velké Británii začaly pomalu upadat a v současné době je systém GSM velice rozšířeným mobilním komunikačním prostředkem. V květnu 2001 dosáhl počet uživatelů GSM 900/1800/1900 na celém světě 500 miliónů. V České republice byl systém GSM spuštěn v roce 1996 společností Eurotel a dále následován společnostmi Radiomobil a Český mobil. (www.tomas.richtr.cz)

6 Analýza literatury

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 příletů.

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. (Škoudlín 1986)

7 Metodika

Pro náš výzkum jsme zvolili dva metody získávání dat. První metodou bylo pozorování, jehož výsledky jsme převáděli do grafického zpracování měření a do grafu.

Druhou metodou byl výzkum telemetrickou metodou, jehož výsledky byly převedeny do grafického zpracování mapy pohybové aktivity.

Volba metod proběhla na základě snahy o optimální splnění vytyčených cílů, tedy v případě C1, inventarizace počtů, jsme volili sledování s počítáním stavu přítomných jedinců s jejich následným pohybem tak, abychom zjistili, jestli důvodem k setrvávání jedinců je pouze časově omezené krmení, nebo se na náměstí sdružují z hlediska denní aktivity i mimo dobu krmení a jaké faktory toto chování případně způsobují.

Telemetrická metoda byla zvolena na základě nutnosti prakticky nepřetržitě pozorovat polohu sledovaného exempláře, což byl nutný předpoklad ke splnění C2, tedy zjištění a zpracování pohybové aktivity konkrétního exempláře. V této souvislosti lze podotknout, že pro tento cíl byla telemetrická metoda jediným východiskem. Jiné metody, např. pozorování křídelních značek, by pro splnění nestačilo.

Při volbě metod výzkumu byl tedy brán potaz na maximální pravdivost práce. Tu jsme se snažili zajistit vlastní modifikací metody pozorování a postihnout tak co nejlépe zkoumanou realitu. Volba dvou lokalit s obdobnými rysy měla mít kontrolní funkci, neboť jsme přepokládali kontinuitu výsledků v obou lokalitách.

Pravdivost je definována jako kritérium oddělující dobrý výzkum od špatného a to vždy s ohledem na vědeckou komunitu. Tím rozumíme, že atribut pravdivý znamená, že zjištěné nálezy jsou podepřeny důkazy. (Švaříček – Šedřová 2007)

Vzhledem k tomu, že každá nová empirická práce by měla být podrobena kritice (nejen) vědecké komunity (Švaříček – Šedřová 2007), byla proto práce v rámci před zveřejněním nejen konzultována s vedoucím diplomové práce, ale i podrobena kritice zástupců laické veřejnosti.

7.1 Pozorování

Použili jsme pásovou metodu pozorování ve vlastní modifikaci se zaznamenáním výsledku pozorování obdobně jako mapování hnízdních okrsků.

Pásová metoda spočívá v pohybu pozorovatele ve vymezeném pásu o šíři cca 25 metrů v lesním a 50 metrů v nelesním společenstvu, délka transektu by neměla být menší než 1 km, rychlost průchodu lokalitou by měla být 1 kilometr za 45 minut až jednu hodinu.

Tato metoda je vhodná k průzkumu avifauny, leč výsledky jsou relativní. (Svobodová 2010)

Předmětné lokality náměstí jsme proto obcházeli kolem obvodu ve směru hodinových ručiček a vzhledem k přehlednosti terénu byl pás modifikován na dohledovou vzdálenost, na níž šlo počítat za použití triedru jednotlivé exempláře. Vzhledem k tomu že jsme potřebovali přesně vystihnout densitu populace pouze jediného druhu (i její změny v čase pozorování), umožnila opakovaná obchůzka lokalitou pozorovat změny početního stavu a aktivitu sledovaných jedinců.

Proto jsme v pozorování pásovou metodou použili zaznamenání obdobně jako mapování hnízdních okrsků tj. záznam do mapy s vyznačením pohybu jedinců.

Samotnou metodu mapování hnízdních okrsků využít v naše případě nebylo možné, neboť je to metoda určená převážně pro teritoriální pěvce. (Svobodová 2010)

7.2 Postup zpracování výsledků

Výsledky pozorování jsme shrnuli do grafického zpracování, tedy do grafu, obsahujícím souhrnné číselné údaje z daného měření, a též do mapy prostorové aktivity. Jako základ této mapy posloužila ortofotomapa z aplikace Google mapy, kterou jsme

v programu Windows malování doplnili o následující údaje, které uvedeme rovnou jako legendu:

Pro grafické znázornění pozorování z dne 8. a 9. 11. 2009 platí:

modrý číselný údaj označuje počet holubů v letu, **modrá šipka** pak jeho směr (v případě že jsme nebyli schopni určit přesná směr letu, zaznamenali jsme pouze číselný údaj)

červený číselný údaj značí počet pozorovaných holubů, mimo jedinců v letu

hnědý číselný údaj znamená počet jedinců, kteří na lokalitu v době měření přilétli a dosedli, **hnědá šipka** směr příletu

růžové x je označením místa násypu potravy

Pro grafické znázornění ostatních pozorování platí:

modrý číselný údaj označuje čas letu, **modrá šipka** pak jeho směr, ukončení šipky místo dosednutí, odlet je vyznačen neukončenou šipkou

červený číselný údaj značí počet pozorovaných jedinců, u ukončení šipky počet přilétnuvších jedinců, u neukončené šipky počet jedinců, kteří v průběhu měření opustili sledovanou lokalitu

růžové x je označením místa násypu potravy

7.3 Pomůcky použité při pozorování

dalekohled – triedr Gottinga 6x30 zn. Spindler & Hoyer, fotoaparát Praktina II.A s objektivy Flexon 2/50, Sonnar 2/85 a Dilytar 4/250, Expozimetr Leningrad 6.

Je na místě provést analýzu vhodnosti použitých pomůcek v závislosti na podmínkách pozorování. Dalekohled o zvětšení 6x se ukázal zcela dostačující z důvodu, že se jednalo pouze o inventarizaci počtů jednoho druhu na relativně krátkou vzdálenost tj. v intravilánu města, kde pozorování většinou probíhalo v rámci pozorovatele stojícího na ulici – objekt na zástavbě. Při pozorování letícího objektu je navíc relativně malé zvětšení výhodou, neboť je menší zkreslení obrazu způsobené třasem rukou pozorovatele. Poslední výhodou dalekohledu těchto parametrů je malá hmotnost a snadná manipulovatelnost bez nutnosti použití dalších pomůcek, např. stativu.

V případě použitého fotoaparátu se jedná o jednookou zrcadlovku na kinofilm s uchycením objektivu systémem bajonet, rozpětí expozičních dob činí 1 – 1/1000 s. Je

nutné vzít v potaz, že se jedná o přístroj vyrobený na začátku 50. let 20. stol, z čehož plynou nevýhody způsobené zastaralostí. V první řadě se jedná o neekonomičnost provozu oproti digitální fotografii – není možnost vyvolat film a zvětšit fotografie svépomocí, ani nelze samotné fotografie snadno upravit. Také má oproti moderním přístrojům vyšší hmotnost a při používání vícero objektivů a expoziometru zde vyvstává nutnost nošení brašny, která je v terénu zátěží (i samotné objektivy ze stejné doby nejsou nejlhčí). V současné době nelze k dokumentaci podobného výzkumu doporučit přístroje zaznamenávající obraz na kinofilm.

8 Telemetrická metoda

8.1 Instalace zařízení na sledovaného jedince

Nejprve jsme označili GPS tracker štítkem s informací, že přístroj je určen k výzkumu. Přepokládali jsme totiž i alternativu nálezu trackeru po vybití baterie.



Obr. 7 sklopec před pokládkou návnady, foto: Kanov 2011

Sklopec jsme zvolili z důvodu, že odchyt do ornitologické sítě je vzhledem ke schopnosti holubů vyvinout značnou sílu problematický, protože by došlo k jejímu roztrhání. (Řezníček 2011, ústní sdělení)

Sklopec (Obr. 7) byl vždy jednou hranou opřen o pevnou překážku (většinou kmen dřeviny) aby při sevření čelistí „neodskočil“ a jedinec na sklopci nedostal zbytečnou možnost úniku.

Jak ještě uvedeme dále, odchyt do sklopec se projevil jako velmi neefektivní. Skvěle lze situaci popsat na pokusech o odchyt v lokalitě Karlova náměstí. Po prvním úspěšném pokusu odchytu se holubi sice odvážili krmit v těsné blízkosti sklopec, ale na značné množství potravy umístěné ve vnitřku (podotýkáme, že v rámci možností i

maskovaných vegetací či násypem potravy) nereagovali (Obr. 9). Na značnou obezřetnost hejna v předmětné lokalitě jsme reagovali změnou stanoviště sklopce i změnou samotného sklopce.

Pozorovali jsme, že holubi začali reagovat i na naši přítomnost a tvrdíme, že se naučili poznávat i konkrétní osoby, které se je pokoušejí odchytit. V případě prvních měření byla úniková vzdálenost 0 metrů, po



Obr. 8 Dr. Řezníček provádí maskování sklopce a pokládku návnady, foto Kanov 2011

neúspěšných pokusech si hejno od nás při krmení drželo únikovou vzdálenost okolo 5 metrů, zatímco od kolemjdoucích nikoliv. Převlek spočívající v odlišném oblečení (bunda a kalhoty) se ukázal jako nedostatečný.

Početnost neúspěšných pokusů o odchyt je následující: 5. 12. 2010, 17. 12. 2010, 4.1.2011, 31.1.2011, 1.2.2011, 5.2.2011, 12.3.2011, 16.3.2011, 25.3.2011, 26.3.2011, 27.3.2011, 30.3.2011, 31.3.2011.



Obr. 9 Holubi ignorují návnadu slunečnicových semen, foto Kanov 2011

I když neúspěšné pokusy o odchyt znamenaly značnou ztrátu času (tj. instalaci sklopky, vyčkávání na přilet a následně po neúspěšném pokusu demontáž sklopky), byly na druhou stranu výbornou možností pro

pochopení úspěšnosti holuba v osídlení biomu města. Navíc

nám tím byla dána možnost „mimoděk“ pozorovat chování holuba i interakci s jinými druhy volně žijících živočichů.

Neúspěch při odchytu můžeme přisoudit dvěma faktorům, jednak obezřetnosti a ostražitosti holubů, či pokud se holub do sklopky chytil, povedlo se mu vyprostit a uletět dříve, než byl z pasti vyjmut.

Postup v případě úspěšného odchytu byl následující. Odchycený jedinec byl umístěn do prodyšného plátěného pytle a byl neprodleně transportován na KBEV PedF, kdy jsme na jedince umístili GPS tracker. K připevnění jsme v prvním případě použili plochý bavlněný tkaloun šíře 5mm. Ten, jak se však ukázalo, byl zcela nevhodný, buď nedržel tracker dokonale a ten měl na zádech holuba značnou vůli, nebo, jak jsme poznali, po vypuštění sledovaného jedince při utažení zcela znemožnil let. Proto byl nelétavý jedinec znova odchycen a tkaloun byl improvizovaně nahrazen textilní gumou. Ta se ukázala jako dobrá volba, sledovaný jedinec byl i s GPS trackerem plně letuschopný, což mj. potvrdilo, že holub je schopen nosit závaží o hmotnosti 50 g.

8.2 Komunikace s GPS trackerem

Jak již bylo řečeno, funkce automatického ohlášení polohy nebyla na obou přístrojích v provozu. Proto bylo nutné pokaždé tracker zažádat o okamžitou polohu pomocí zprávy služby Short Message Service (dále jen SMS), na kterou odpověděl jednak zasláním souřadnic, jednak odkazem na přesné místo v programu Google mapy.

Zde se projevil nešvar zařízení GPS ve městech. Tracker nám zasílal část zpráv, které neobsahovaly konkrétní souřadnice, ale pouze www odkaz.

Příčinou bylo, že signál z družic je rušen řadou překážek, tj. budovami, tramvajovými trolejemi atd. a tak je tracker naprogramován tak, aby sdělil polohu z jemu známých dat alespoň „nahrubo“, tedy ne s přesností na 10m, jak udává výrobce, ale např. dle odkazu zjistíme, že se sledovaný objekt nachází na Karlově náměstí. (Vohradník 2010, ústní sdělení)

Obecně vzato, získávání dat z trackeru probíhalo tak, že jsme v určitém intervalu zasílali trackeru SMS s příslušným kódem, dokud jsme neobdrželi souřadnice.

8.3 Použitý přístroj – ET 9000

ET 9000 je náramkový GPS tracker určený k osobnímu použití či sledování zvířat. Rozměry přístroje jsou 49x39x19mm, váha 50 g. Přesnost udávaná výrobcem je do 10 m s výdrží baterie 35 hodin. Přístroj je vodotěsný a funkční rozmezí teplot je -30 - + 70 stupňů Celsia.

Výběr tohoto přístroje ovlivnily dva faktory. Tím bezesporu významnějším byla cena 2000 Kč, zatímco u konkurenčních přístrojů se srovnatelnými funkcemi se pohybovala od 3800 Kč výše. Druhým faktorem byly do té doby příznivé zkušenosti vedoucího práce Dr. Řezníčka s přístrojem ET 9000 z podobného výzkumu.

První komplikaci jsme zjistili krátce po zakoupení. Přístroj ET 9000 ve vlastnictví Dr. Řezníčka měl subtilnější konstrukci, zcela jiný systém uložení SIM karty, ale hlavně hmotnost cca. 35 gramů. Ačkoliv jsme byli prodejcem ujištěni, že přístroje zakupované dříve Dr. Řezníčkem jsou kromě optických odlišností shodné, musíme konstatovat, že i když mají stejné označení typu, shodné nejsou.

Je zajímavostí, že ani v manuálu dodaném k předmětným kusům ET 9000 nebyl nikde uveden výrobce, ani země původu.

Další komplikace nastaly při přípravě přístrojů. Ten je totiž nutné po vložení aktivní SIM karty s kreditem naprogramovat pomocí SMS zpráv. Několika lidem, co působí v oboru telekomunikací, popř. IT, se nepovedlo zprovoznit trackery tak, aby fungovaly všechny potřebné funkce. Nakonec se ale podařilo uschopnit přístroje tak, že byly schopny provozu, byť bez funkce pravidelného ohlašování polohy zkoumaného objektu. Proto bylo při měřeních nutné poslat trackeru SMS zprávu s kódem žádosti o určení okamžité polohy.

Před použitím trackerů na holubech jsme se je rozhodli ozkoušet. Výsledek zkoušky v zimním období 2010 a teplotě okolo -10 stupňů celsia nás velmi nemile překvapil. Výdrž baterie činila několik málo hodin a jeden přístroj se sám od sebe vypínal (což by v praxi znamenalo pravděpodobnou ztrátu bez získání dat). Po prvním nabytí přestala fungovat jedna nabíječka, oba trackery pak nebylo možné nabíjet současně. Velmi malá kapacita baterie znamenala vážné ohrožení výzkumu.

Rozhodli jsme se ještě pro testování při vyšší teplotě, neboť nám bylo sděleno, že kapacitu baterie i samovolné vypínání může způsobovat nízká teplota (Vohradník 2010, ústní sdělení). Další testy, jež proběhly při vyšší teplotě nad 0 stupňů celsia dopadly mnohem lépe, přístroje vydržely v chodu cca 24 hod. a zmíněná samovolná vypnutí jednoho přístroje byly výjimečnou záležitostí. Z toho plyne závěr, že výrobcem udávaná provozní teplota od -30 stupňů celsia je lživá. Při -10 stupních celsia byly oba přístroje prakticky nefunkční. V případě ET 9000 nedoporučujeme použití pod bodem mrazu.

Samostatnou kapitolou je hmotnost přijímačů. Nejlehčí přístroje této kategorie váží 30 gramů.

Obecně platí, že vysílač by měl vážit maximálně 3% hmotnosti nositele. (Cendelín 2006) Tedy pro holuba o váze 300g vychází zátěž na 9 gramů, což znamená značné přetížení zkoumaného exempláře – v praxi při tomto poměru by nebyla šance s telemetrickou metodou vůbec pracovat.

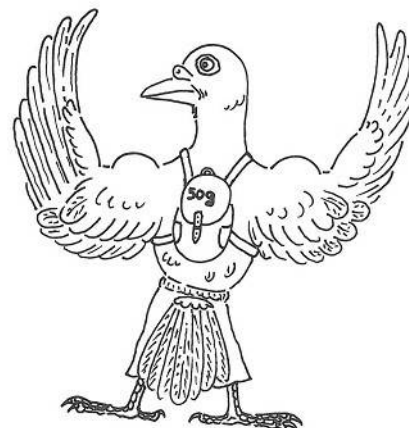
Je nutné uvést, proč jsme se rozhodli pro použití GPS trackeru i za cenu zhruba pětinasobného překročení doporučené hmotnosti zátěže:

Poučka je generalizovaná pro ptáky všeobecně, přitom se jejich letové schopnosti velmi liší. Holubi platí za vynikající a vytrvalé letce s mohutně vyvinutým

prsním svalstvem. Předpokládáme proto, že jejich nosnost bude také značně nad průměr.

Holubi jsou dlouhodobě využíváni jako messengeri, považujeme proto hmotnost 50 gramů za únosnou pro rámec výzkumu, byť pro život sledovaného exempláře bude v dlouhodobém horizontu znamenat komplikaci spočívající v trvalém zatížení.

Bohužel vzhledem k faktu, že většinu z hmotnosti přístroje tvoří hmotnost baterie, není možnost žádných úprav, které by přinesly snížení hmotnosti. V úvahu by snad připadlo jenom



Obr. 10 „holub kulturista“, ilustrace: Maryška 2011

odstranění plastového obalu trackeru a následného zatavení do igelitu, tedy lehčího plastového obalu, nicméně úspora hmotnosti by byla minimální a tracker by jednak přišel o mechanickou ochranu a za druhé by byla nutnost použít „batůžek“.

ET 9000 má však i výhody, kterými nejsou jen nízká cena. Vzhledem k tomu, že se jedná o náramkový přístroj, je zakřivení úchyťů takové, že poměrně přesně a pohodlně nasedne holubovi na záda a i díky vodotěsnosti není nutné použití batůžku.

ET 9000 nemůžeme k podobným výzkumům doporučit. Dle našeho soudu je vhodný pouze k výzkumu, kde se předpokládají značné nároky na mechanickou odolnost přístroje. Není vhodný na použití v zimním období.

8.4 Postup zpracování výsledků telemetrie

Získaná data jsme převedli do grafického zpracování, stejně jako v případě pozorování, byla na jako základ mapy pohybové aktivity použita ortofotomapa z aplikace Google mapy s následující legendou:

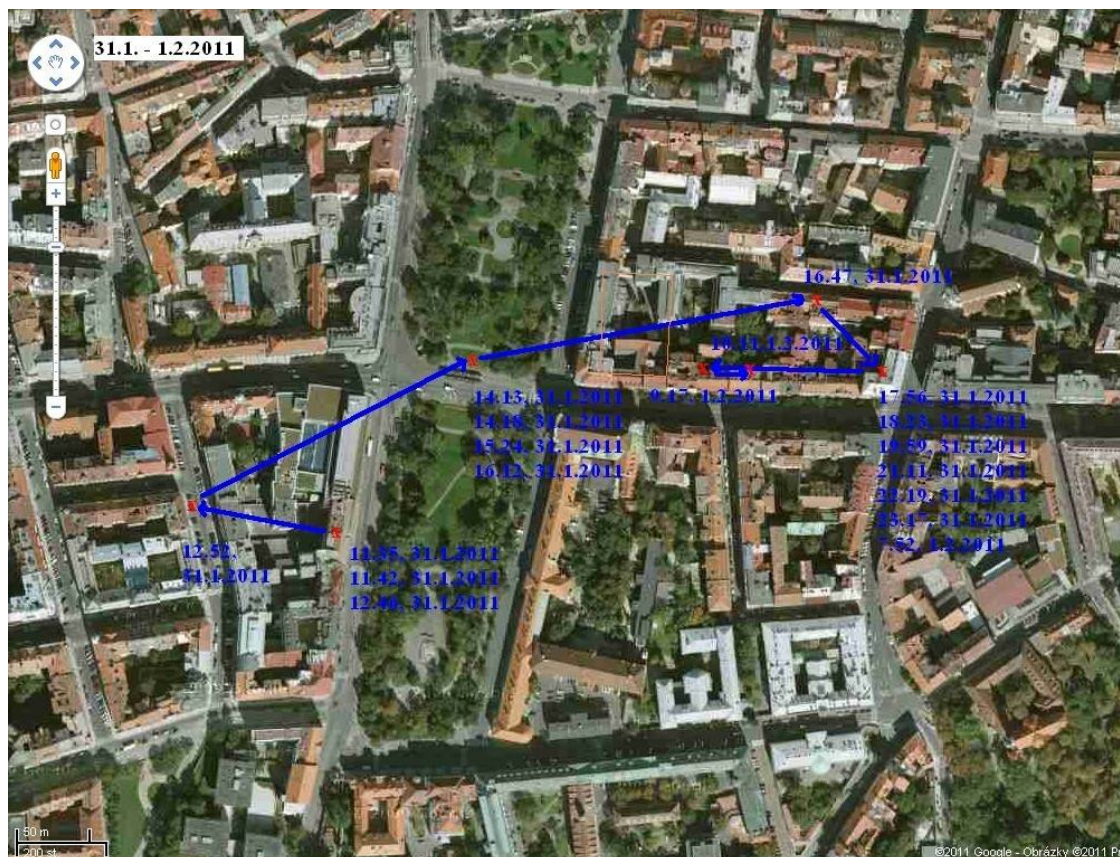
modrá šipka označuje směr letu, **modrý číselný údaj** pak čas, ve kterém byly zaznamenány data o aktuální pozici sledovaného jedince

červené x značí aktuální pozici sledovaného jedince v době zaměření

území vymezeno **oranžově** je pravděpodobným místem nálezu GPS trackeru,

sledovaného 31.1 – 12.201

8.5 Výsledky telemetrie



Mapa 0

31. 1. - 1. 2. 2011 (Mapa 0) – Prostorová aktivita sledovaného jedince je poměrně jednoduchá. Mimo přeletu do Václavské ulice, kde byl jedinec zaměřen v 12.52 dne 31. 1. 2011, je jeho denní aktivita fixována na Karlovo náměstí. Od 11.35 – 12.46 seděl sledovaný objekt na římse domu, kdy byl i námi sledován (určen dle popruhů, kterými je tracker upevněn). Bohužel, vzhledem k nedostatečnému příjmu signálu GPS trackeru, víme, že se sledovaný objekt mezi 14.13 – 16.12 pohyboval v prostorách náměstí, ale tracker nebyl schopen určit přesnou polohu v rámci náměstí. Exemplář nebyl při obchůzce na římсах pozorován, proto ale předpokládáme, že se věnoval krmení s hejnem a pohyboval se po ploše náměstí dle potravní nabídky. Kříž označující zaměření je proto v tomto časovém úseku umístěn symbolicky, zhruba doprostřed náměstí.

Další prostorová aktivita je již zmapována přesně, proto lze usuzovat, že rušení GPS signálu má největší intenzitu, i když se jedná o otevřené prostory. Rušivým elementem tak mohou být např. tramvajové troleje. (Vohradník 2011, ústní sdělení)

Po zaměření v ul. Malá Štěpánská byl sledovaný jedinec zaměřen opakovaně na stejném místě 17.52 – 7.56 následujícího dne na rohu ulic Štěpánská a Ječná. Očekávali jsme spíše nocování v nezabezpečených půdních prostorách, ale fakt, že tracker měl signál a nocujícího holuba zaměřoval, znamená, že nocoval venku, zřejmě na římse.

Další pohyb byl v rámci ul. Ječné, poslední údaj je v 10.11, dne 1. 2. 2011, pak tracker z důvodu vybití baterie přestal fungovat.

Dne 4. 2. 2011 jsme obdrželi telefonát od nálezkyň GPS trackeru. Nesdělila jméno, i informace o nálezu byly kusé. Tracker byl údajně nalezen v posledním vnitrobloku v ul. Ječná před Karlovým náměstím, 9. 2. 2011 nám byl navrácen.

Ve vztahu k námi stanoveným hypotézám můžeme konstatovat, že toto měření potvrdilo H2. Vezme li v úvahu místo a datum nálezů trackeru, je zřejmé, že sledovaný jedinec se pohyboval prakticky po přímce nocoviště – Karlovo náměstí, s minimálními odchylkami do okolních ulic.

Tímto měřením jsme prokázali, že holubi žijící na náměstí nejsou nuceni hledat potravu při potravních tazích dlouhých desítky kilometrů, protože velké náměstí poskytne dostatek potravy.

9 Výsledky pozorování

9.1 Inventarizování početnosti holuba v sledovaných lokalitách a jejich okolí

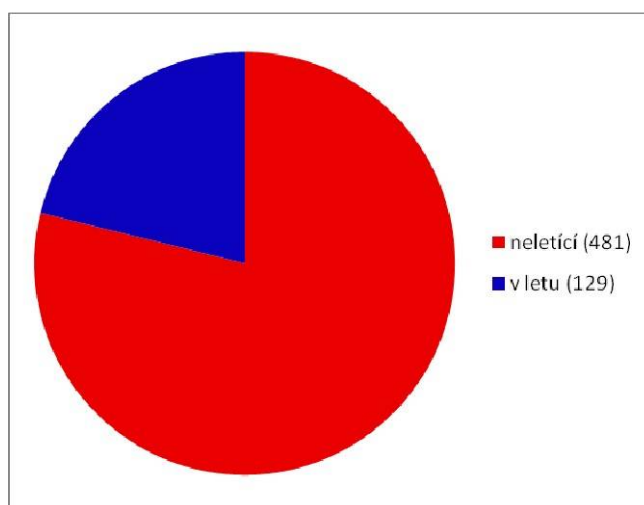
9.1.1 Pozorování 8.11. - 9. 11. 2009

V prvé řadě jsme chtěli inventarizovat početní stav holuba nejen na předmětných lokalitách, ale i v přilehlých ulicích. Proto jsme zvolili pro toto pozorování oblast zhruba vymezenou ulicemi Václavská, Navrátilova, Římská, Blanická, Uruguayská.

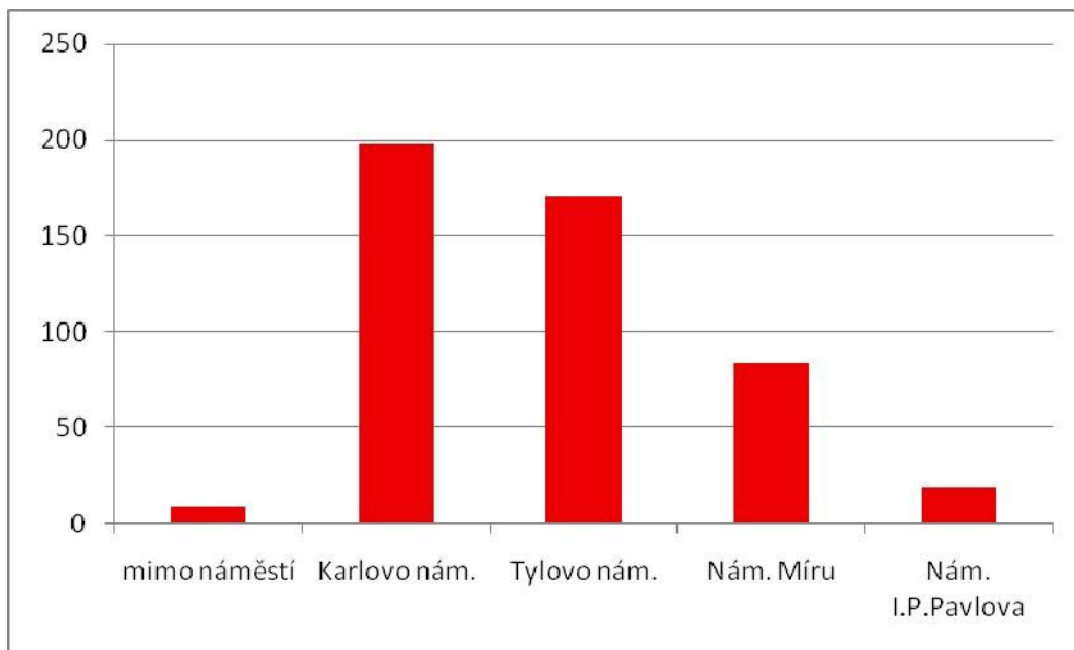
Výsledky ukázaly na značné rozdíly v densitě populace.

Toto pozorování jsme podnikli za účelem zjištění početního stavu holuba a density jeho populace. Čas byl zvolen na odpolední hodiny tak, abychom se vyhnuli holubům, kteří zaletí na náměstí pouze za účelem krmení a následně jej opustí. Vzhledem k rozlehlosti sledovaného území pak nebylo v našich silách zvládnout toto pozorování v jednom dni, proto probíhalo v stejném čase ještě dne následujícího v těch částech lokality, které jsme nestihli navštívit. Pozorování potvrdilo, že holubi zdržující se ve zvoleném území mimo plochu náměstí jsou v minoritě. Překvapující však bylo, že v části ulic nebyli pozorováni vůbec. Násyp potravy na Tylově náměstí tvořila rýže.

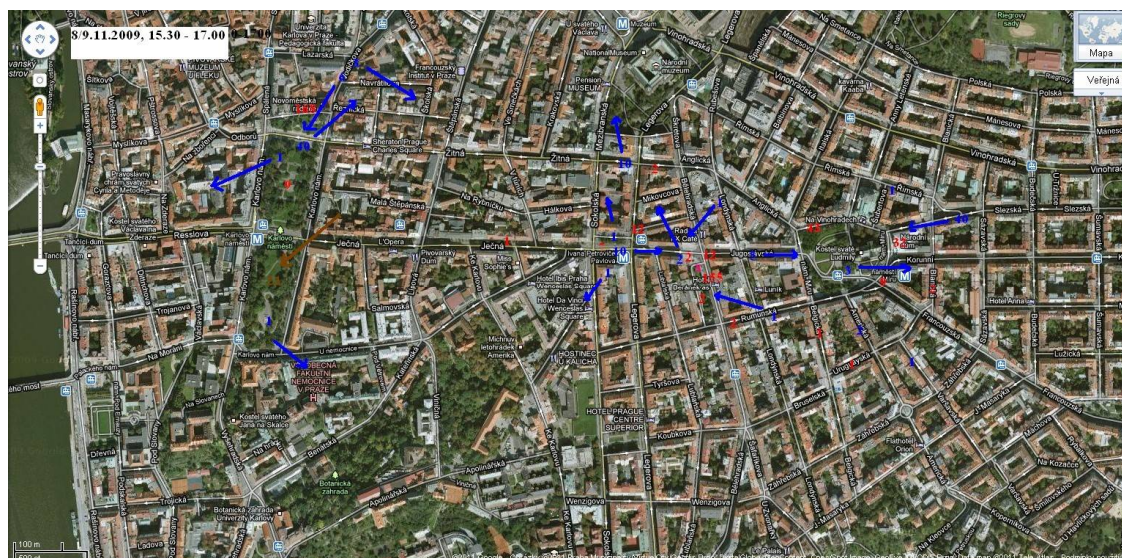
Počet jedinců holub byl napočítán celkem 610, z toho v letu 129 (Graf 1a). Počet neletících jedinců byl 481, z nichž počet nacházející se v ulicích mimo náměstí byl 9, nacházející se v prostorách náměstí celkem 472, a to konkrétně na Karlově náměstí 198, Tylově náměstí 171, na Náměstí míru 84 a Náměstí I. P. Pavlova 19 (Graf 1b). Výsledky pozorování jsou zaznamenány v Mapě 1.



Graf 1a



Graf 1b



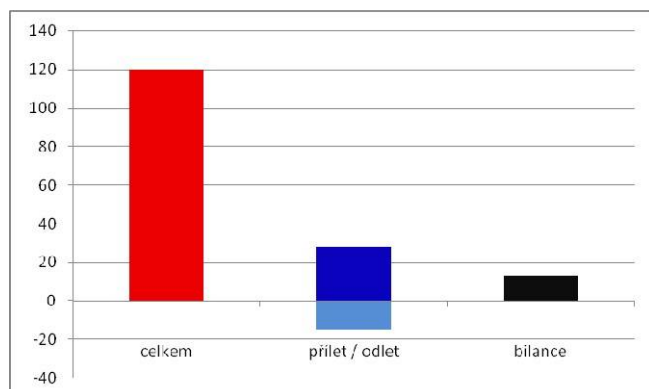
Mapa 1

9.2 Pozorování mapující početnost a prostorovou aktivitu ve sledovaných lokalitách

Účelem těchto měření bylo na rozdíl od předchozího zmapování pohybové aktivity holubů. Pohybovou aktivitu jsme sledovali z důvodu, aby bylo stanovení početnosti co nejpřesnější, tedy aby nedocházelo k opakovanému započítávání jedinců

apod. Soustředili jsme se proto na pohyb v prostorách náměstí a přeletující jedince jsme již nebrali v potaz.

9.2.1 Pozorování 16. 12. 2009 Náměstí Míru



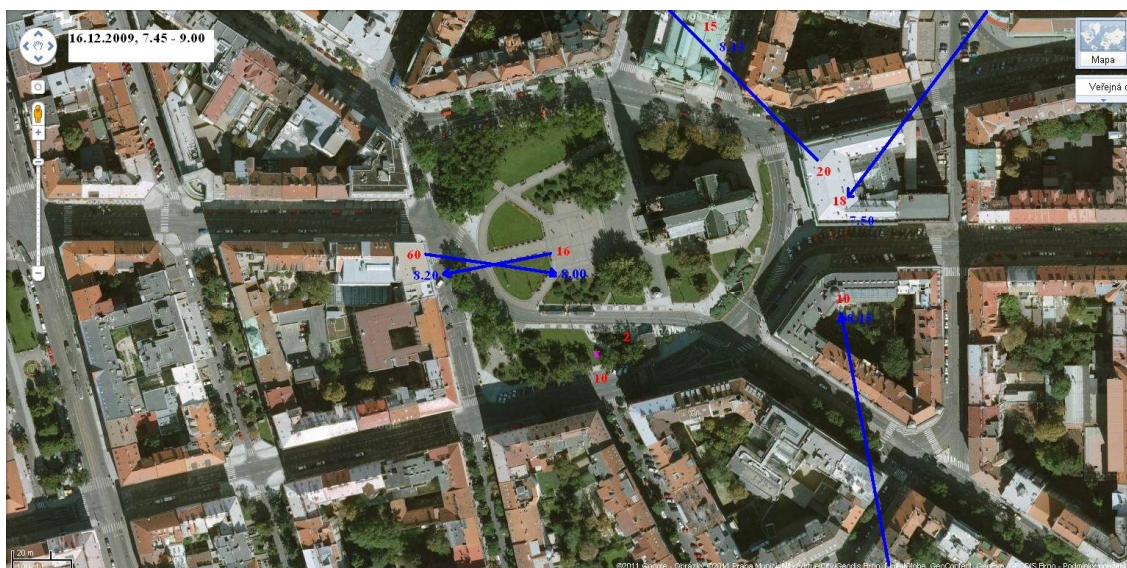
Graf 2

Pozorování provedené tohoto dne proběhlo současně na Náměstí Míru a Karlově náměstí.

Náměstí Míru 7.45 – 9.00

Při tomto měření nebyla většina pozorovaných holubů aktivních na ploše náměstí. Mimo krmení 16 jedinců, kteří slétli z budovy ÚMČ Praha 2 a 10

jedinců u násypu pečiva se jednalo o hřadování na budovách či lampě veřejného osvětlení. Celkový počet pozorovaných jedinců byl 120, v průběhu měření jich 28 přilétlo a odlétlo 15. (Graf 2), Prostorová aktivita je zaznamenána v Mapě 2.

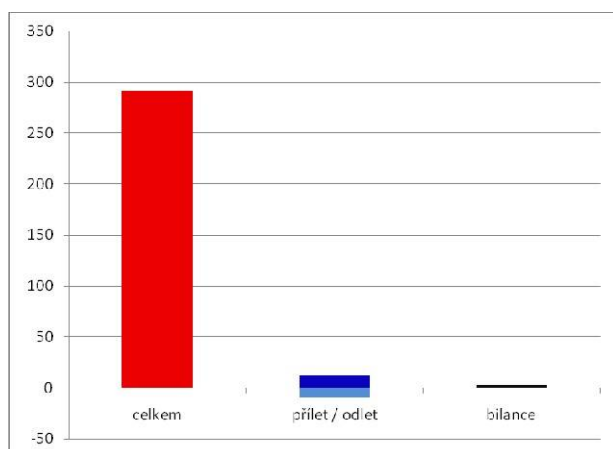


Mapa 2

9.2.2 Pozorování 16. 12. 2009 Karlovo náměstí

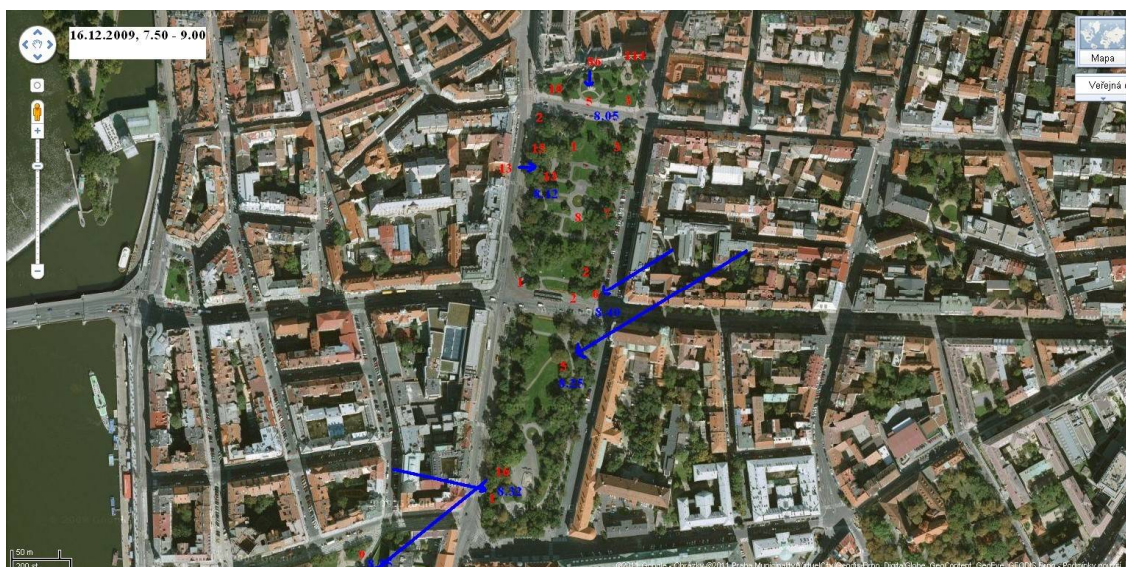
Karlovo náměstí 7.45 – 9.00.

Zde můžeme spatřit odlišnou míru aktivity oproti pozorování Náměstí Míru, kde bylo prováděno pozorování v prakticky stejném čase toho dne. Mimo části jedinců hřadujících na budově Novoměstské radnice byla majoritní pozorovaná



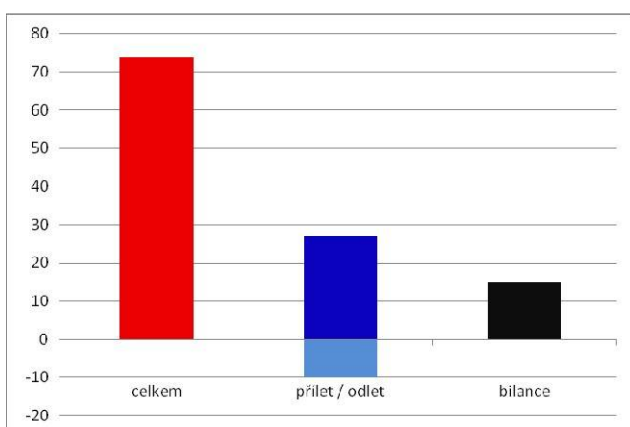
Graf 3

aktivita hledání potravy. Celkový počet pozorovaných jedinců holuba byl 291, v průběhu měření jich přilétlo 12 a odlétlo 19. (Graf 3). Prostorová aktivita je zaznamenána v Mapě 3.



Mapa 3

9.2.3 Pozorování 11. 8. 2010 Karlovo náměstí



Graf 4

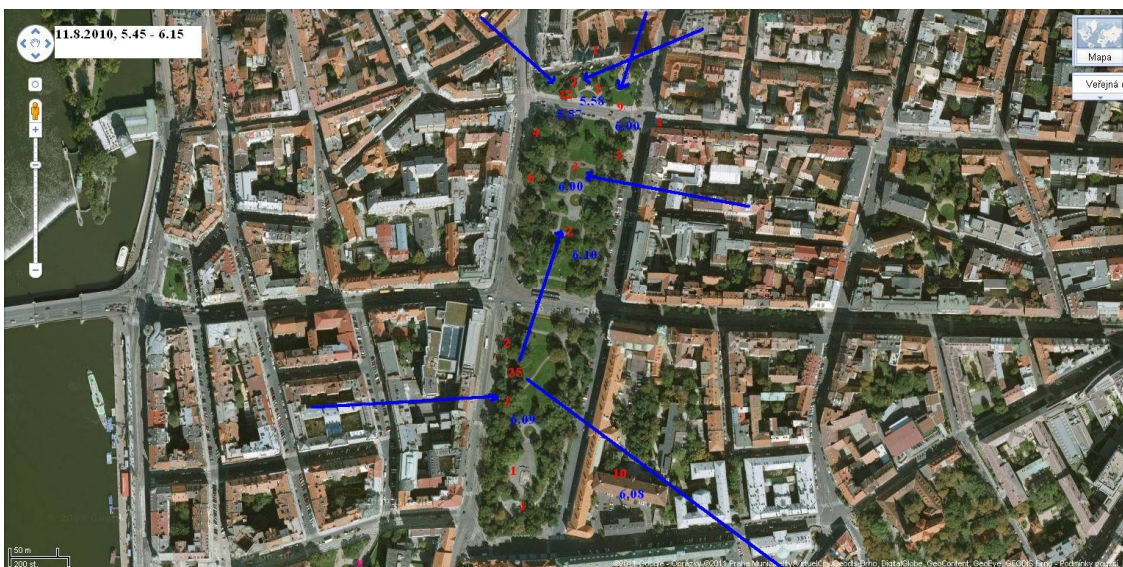
2010. Předpokládáme vliv této nabídky potravy na populaci holuba na Karlově náměstí, jehož okraj je od předmětného místa vzdálen několik desítek metrů. Celkový počet pozorovaných jedinců holuba byl 74, v průběhu měření jich přilétlo 27 a odlétlo 10 (Graf 4). Prostorová aktivita je zaznamenána v Mapě 4.

Pozorování 11.8.2010

Karlovo náměstí 5.45 – 6.30

Převládající aktivitou holubů bylo hledání potravy. Zaznamenán je mohutný násyp pečiva rohu ulic Pod Slovany a Na Moráni.

Autor práce pozoroval opakovaně v tomto místě násypy pečiva mezi červencem a říjnem

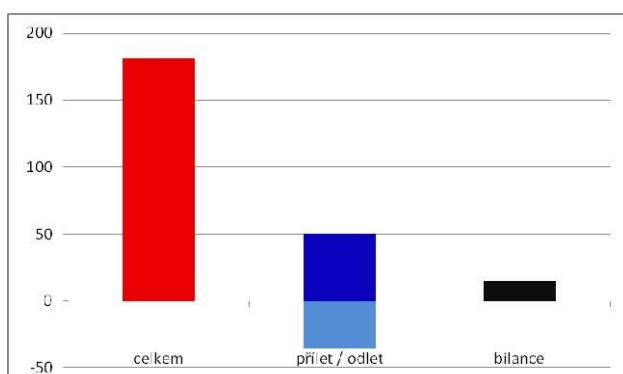


Mapa 4

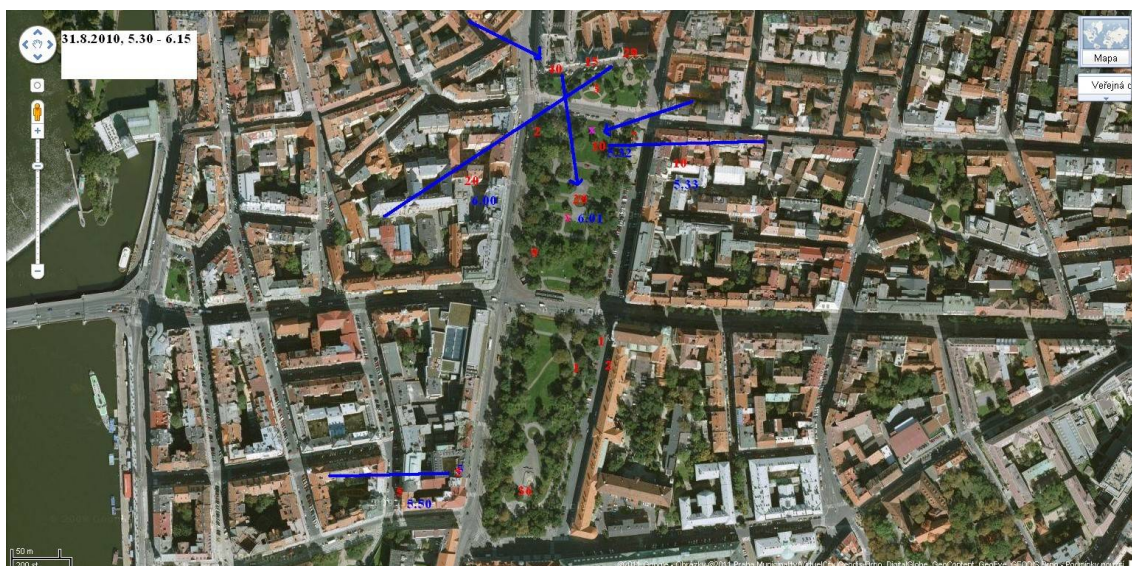
9.2.4 Pozorování 31. 8. 2010 Karlovo náměstí

Karlovo náměstí 5.30 – 6.15

Celkový počet pozorovaných jedinců holuba byl 151, v průběhu měření jich přilétlo 50 a odlétlo 35. (Graf 5). Prostorová aktivita je zaznamenána v Mapě 5. Násypy potravy tvořilo pečivo a krájená uzenina.

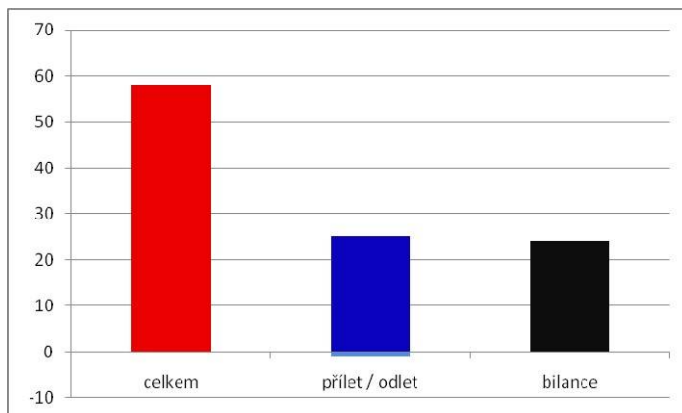


Graf 5



Mapa 5

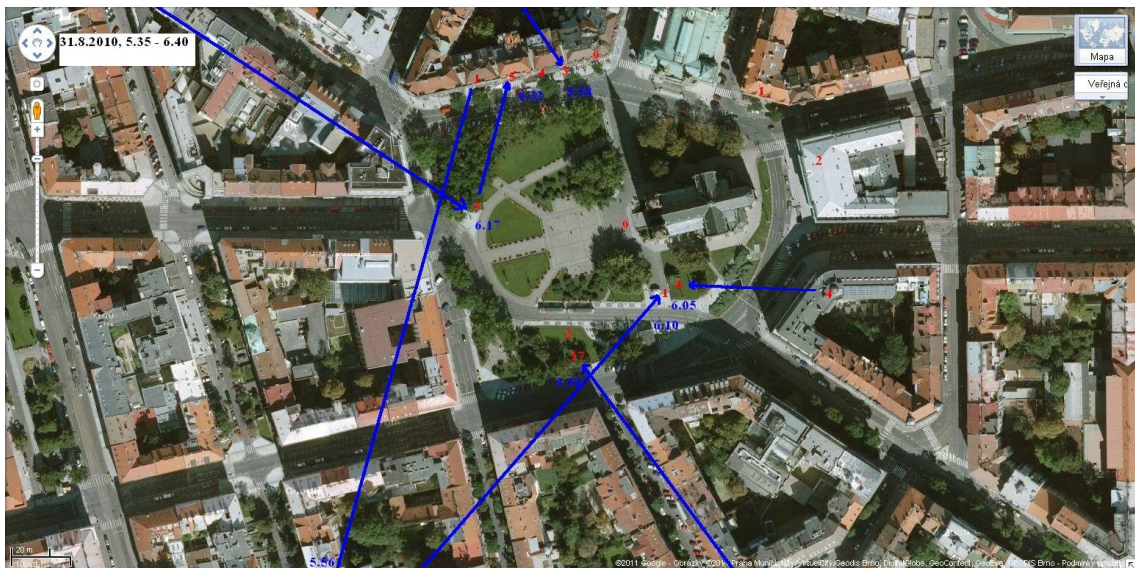
9.2.5 Pozorování 31. 8. 2010 Náměstí Míru



Náměstí Míru 5.45 – 6.40

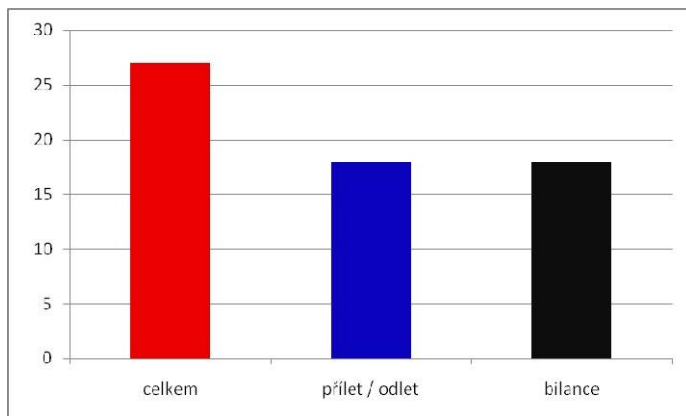
Celkový počet pozorovaných jedinců holuba byl 58, v průběhu měření jich přilétlo 25 a odlétl 1. (Graf 6). Prostorová aktivita je

Graf 6
zaznamenána v Mapě 6.



Mapa 6

9.2.6 Pozorování 10. 9. 2010 Náměstí Míru

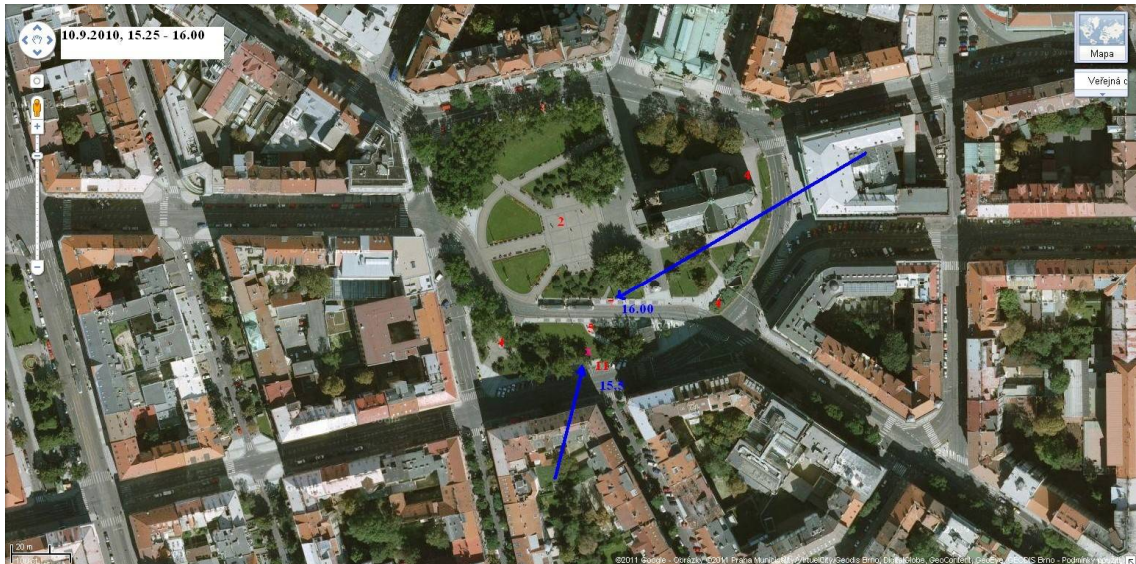


Náměstí Míru 15.25 –
16.00

Celkový počet
pozorovaných jedinců holuba
byl 27, v průběhu měření jich
přilétlo 18 a neodlétl žádný
jedinec. (Graf 7). Prostorová

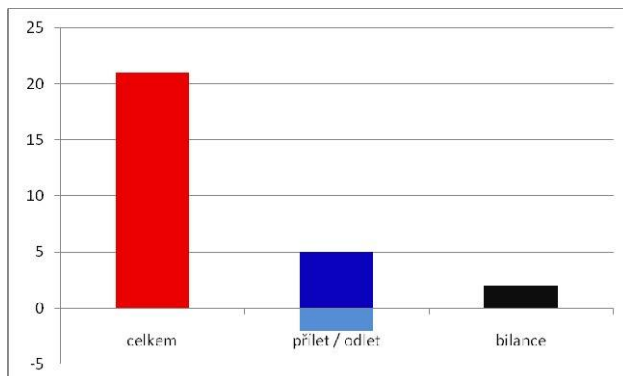
Graf 7

aktivita je zaznamenána v Mapě 7. Násyp potravy tvořilo pečivo.



Mapa 7

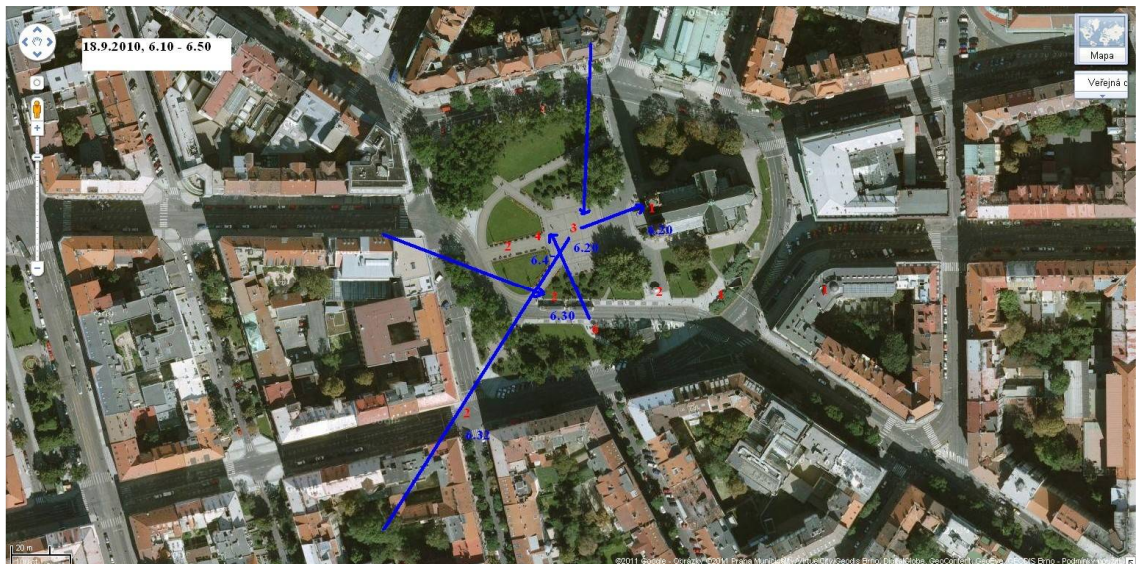
9.2.7 Pozorování 18. 9. 2010 Náměstí Míru



Náměstí Míru 6.10 – 6.50

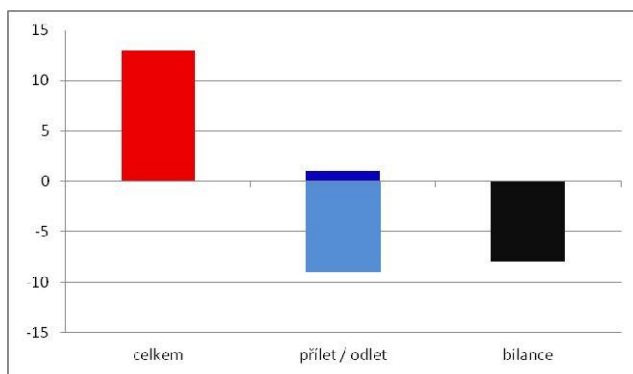
Celkový počet pozorovaných jedinců holuba byl 21, v průběhu měření jich přilétlo 5 a odlétlo 2. (Graf 8). Prostorová aktivita je zaznamenána v Mapě 8.

Graf 8



Mapa 8

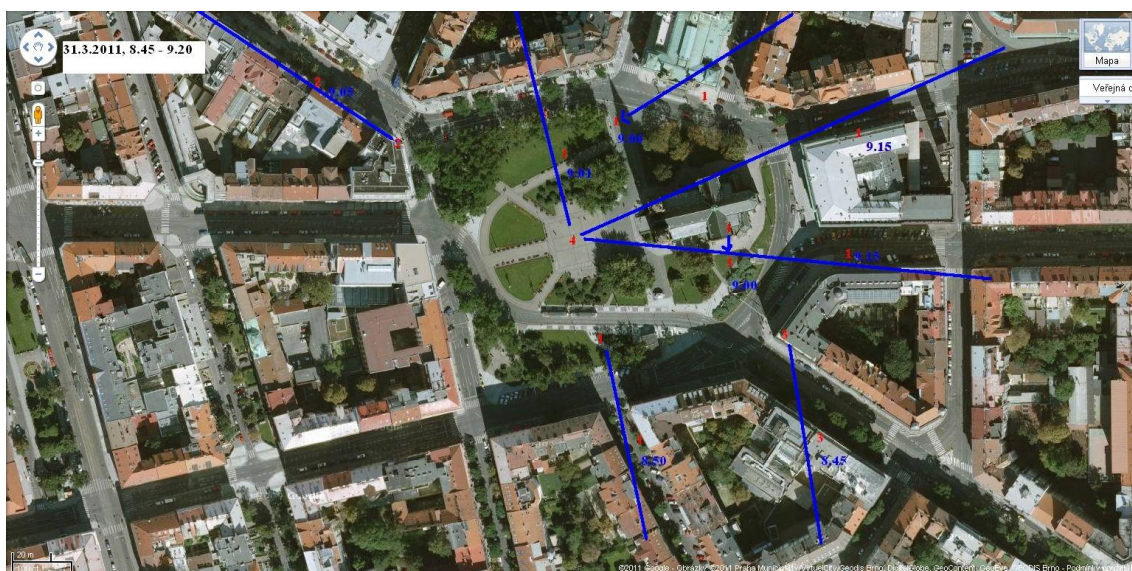
9.2.8 Pozorování 30. 3. 2011 Náměstí Míru



Náměstí Míru 8.45 – 8.20.

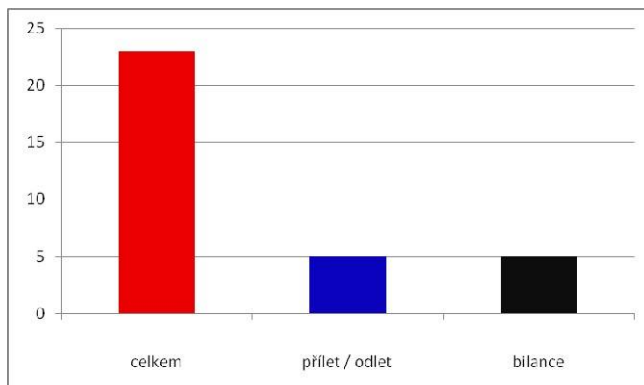
Celkový počet pozorovaných jedinců holuba byl 14, v průběhu měření přilétl 1 a odlétlo jich 8. (Graf 9). Prostorová aktivita je zaznamenána v Mapě 9.

Graf 9



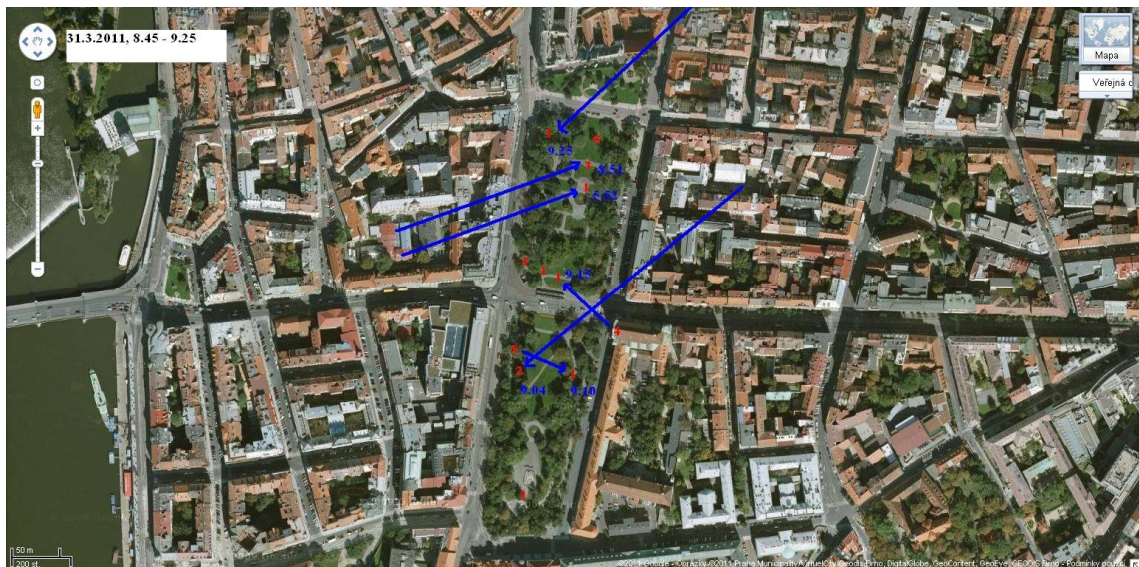
Mapa 9

9.2.9 Pozorování 31. 3. 2011 Karlovo náměstí



Graf 10

Karlovo náměstí 8.45 – 9.25. Celkový počet pozorovaných jedinců holuba byl 23, v průběhu měření jich přilétlo 5 a neodlétl žádný jedinec. (Graf 10). Prostorová aktivita je zaznamenána v Mapě 10.

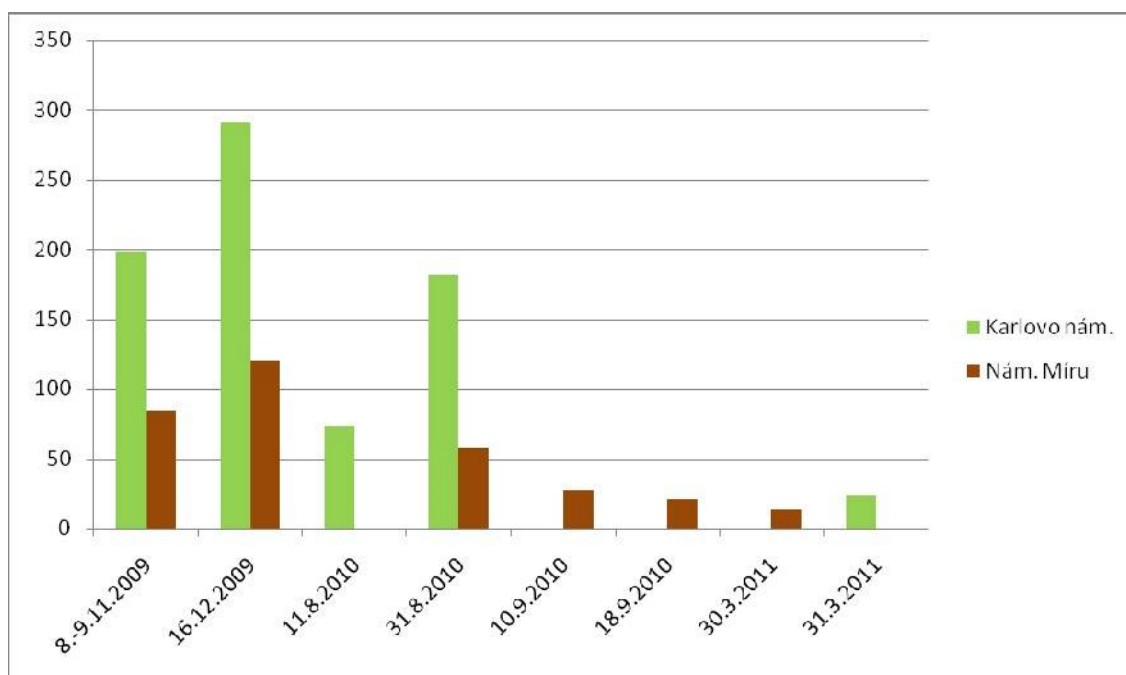


Mapa 10

10 Zhodnocení výsledků pozorování

Pozorováními jsme se snažili splnit C1, tedy inventarizovat početní stav holuba na sledovaných lokalitách a prokázat hypotézu H1, předpokládající, že na sledovaných lokalitách má populace redukované potravní tahy a rozdíl mezi obdobími, kdy je potravní nabídka díky zemědělské činnosti mimo lokalitu značná (např. žně) a téměř nulová zimní měsíce.

Předpokládali jsme, že potravní nabídka holuba spočívající především v násypech (tedy příkrmování člověkem) a také možnosti konzumace zbytků lidské potravy bude dostatečná a densita populace se v závislosti na převážně mimopražskou nabídku potravy nebude příliš měnit. Tedy i počet holubů vyletujících mimo město za potravou nebude tvořit Rödlem uváděných 90%, tedy resp. 10% holubů, kteří za potravou nelétají, budou právě holubi z (sledovaných) náměstí.



Graf 11

Jak je vidět z grafického zpracování výsledků, mezi měřeními v zimním období tj. 16. 12. 2009, kdy na Karlově náměstí bylo napočítáno 291 jedinců a na Náměstí Míru 120, bylo při měřeních 30. 3. 2011 a 31. 3. 2011 to bylo 23 a 15 jedinců, což představuje pokles na 7,9% v případě Karlova náměstí a 12,5% v případě Náměstí Míru.

Densita holubů se v průběhu konkrétních pozorování (mimo 30.3.2011) měla vzrůstající tendenci, je tedy pravděpodobné, že se na předemětné lokality stahují za účelem hledání potravy i jedinci, kteří buď nenocují v bezprostředním okolí předemětné lokality či se na ní nezdržují v průběhu celé denní doby.

Bohužel, po splnění cíle C1 konstatujeme, že k potvrzení hypotézy H1 metodou pozorování nedošlo, i když telemetricky sledovaný jedinec velmi pravděpodobně spadl do skupiny holubů, kteří se zdržují trvale v okolí Karlova náměstí, neboť jeho aktivita byla s náměstím spjata.

Holubi dosahují na sledovaných lokalitách největší početnosti v zimním období, proto se pokusíme rozebrat faktory, které k tomu vedou:

potravní nabídka: vzhledem k tomu, že v zimě bývá sněhová pokrývka, pro holuby je mnohem snazší získat potravu buď přímo z násypů, či hledat zbytky lidské potravy na chodnících a zastávkách MHD, kde je sníh pravidelně uklízen.

Další roli může hrát preferovaná skladba potravy ze strany holubů, tedy v době žní či setí obilovin je preferují i přes nutnost letu v řádu kilometrů až desítek kilometrů nad snadno dosažitelným pečivem.

teplota vzduchu: v tomto případě hraje významnou roli tzv. „efekt tepelného ostrova“, který znamená rozdíl průměrné roční teploty mezi městem a jeho okolím o 1-2 stupně Celsia. Tento jev je způsoben jednak odpadním teplem, jednak odvodem vody z nezpevněných ploch bez možnosti jejího dalšího odpařování spojeného s ochlazováním okolního a také tzv. skleníkovým efektem, kdy úniku tepla do širšího okolí brání emise. (Anděra 2000)

Předpokládáme, že efekt tepelného ostrova je v zimě intenzivnější. Budovy v městech jsou trvale vytápěny a vyzařují odpadní teplo do okolí. Ve sledovaných lokalitách se navíc k vytápění bytů používají plynové spotřebiče, lidově řečené „wafky“, které mají vývod odvádějící odpadní teplo obvykle přímo na fasádu domu, což může pro holuby znamenat významnou výhodu, pokud u takového vývodu např. hřadují.

Ostatně právě proto předpokládáme, že telemetricky sledovaný jedinec našel právě takové místo, protože nocování holubů probíhá obvykle v nezabezpečených půdních prostorách.

Pobytové stopy holubů se vyskytují prakticky ve všech nezabezpečených půdách. (Dráb 2010, ústní sdělení)

Z našich pozorování tedy vyplývá, že hustota populace holuba na sledovaných lokalitách je průběhu roku proměnlivá.

11 Pozorované vztahy holuba a ostatních volně žijících živočichů

V rámci pozorování i odchytů jsme měli možnost sledovat interakci holuba s jinými druhy živočichů jak z hlediska potravní konkurence, tak z hlediska predace.

11.1 Hrdlička zahradní

I přes shodné spektrum potravy i obývané teritorium jsme nezaznamenali známky konfliktního chování. Naopak autor práce opakovaně pozoroval v srpnu - září 2010 pár hrdliček stále přidružených k hejnu holubů obývajících Karlovo náměstí. Značnou toleranci holubího hejna můžeme předpokládat vzhledem k občasnému výskytu atypicky zbarvených exemplářů holuba i k příslušnosti hrdliček do stejné čeledě, tím pádem podobné fyziologii.

Kromě zmíněného páru žijícího s hejnem jsme opakovaně pozorovali společné krmení hrdliček i holubů u násypů potravy.

Výskyt hrdliček je jak na Karlově náměstí tak na Náměstí Míru zcela běžným jevem.

11.2 Kavka obecná

Mezi kavkami a holuby panují zcela jiné vztahy než v případě hrdliček. I přes fakt, že kavky mají menší hmotnost než holubi, tedy 240 gramů (Nicolai – Singer – Wothe 2002), je jejich vztah konkurence o potravu a stanoviště výrazně v neprospěch holubů, agrese vždy (a s pro ně úspěšným koncem) vyvolávaly kavky.

Na podzim 2009 jsme pozorovali kavku na Tylově náměstí, jak od násypu potravy spočívajícího v rýži odehnala skupinku holubů. Stejný jev jsme pozorovali i na jaře 2010 na Karlově náměstí. Zajímavou situací byla spatřena při pozorování dne 31.8.2010 na Náměstí Míru, kdy pár kavek zaútočil na skupinku holubů odpočívajících na římsě domu, vyhnal je z římsy, na kterou se následně usadil. Holubi se přesunuli

pouze na sousední římsu a odpočívali dál v sousedství kavek. Naopak 10.9.2010 taktéž bylo pozorováno hledání potravy dvojice kavek a dvojice holubů v bezprostřední blízkosti bez náznaku konfliktu.

11.3 Poštolka obecná

Dne 16. 12. 2010 na Náměstí Míru jsme pozorovali neúspěšný útok na poštolky na skupinku holubů sedících na římse. Holubi na útok poštolky prakticky nereagovali, ale poštolce se ani tak nepovedlo žádného ulovit. Poštolka po neúspěšném útoku lokalitu opustila.

Přelety poštolky nad lokalitou a jejím okolím jsou zcela běžné, v roce 2009 jsme pozorovali hnízdění poštolky v ulici Ječná. Pokud tento hnízdící pár létal na hnízdo krmít, letová aktivita holubů klesala v dohledu na minimum. Z toho vyplývá, že holubi na přítomnost tohoto predátora reagují snahou se skrýt, nikoliv uletět.

Z reakcí holubů můžeme usoudit, že poštolku vnímají jako predátora a tvoří část složky potravy poštolek, jak bylo již řečeno dříve.

11.4 Člověk

Pozorovali jsme dvě základní interakce člověka a holuba. Jednak se jednalo o cílené krmení holubů, ostatně tento jev je pozorovatelný na větším náměstí prakticky stále, my jsme se však setkali i s přímou potravní konkurencí.

Jeden násyp dne 16. 12. 2010 na Karlově náměstí tvořila nařezaná uzenina, pravděpodobně párky. Na násyp přiletěla skupinka holubů, která ale byla zahánána bezdomovcem, který násyp posbíral a odnesl si ke konzumaci na blízkou lavičku.

11.5 Ostatní

Kos černý, sýkora koňadra – Pozorovali jsme společné krmení s holubem přímo na naší návnadě (semena slunečnice, ovesné vločky).

12 Zkušenosti s odchytem a manipulací získané při provádění výzkumu

Naše zkušenosti nabyté při odchytu a manipulaci s živými jedinci slouží pro případné čtenáře této práce, kteří budou provádět výzkum holubů.

Odchyt: odchyt do sklopce se ukázal jako velmi neefektivní z důvodu značné nedůvěřivosti holubů. I přes změny stanoviště v rámci lokality samotného sklopce (celkem jsme vystřídali tři sklopce), a dále přes změny návnady a oblečení, holubi dokázali sklopec identifikovat i přes jeho kompletní zakrytí návnadou (popř. vegetací) i člověka, který se je již pokusil odchytit.

Domníváme se, že tato skutečnost může mít souvislost s možnými odchty (či pokusy o odchyt) holuba prováděné člověkem. Proto nedoporučujeme opakovaný odchyt holuba ve stejné lokalitě, protože po prvním pokusu výrazně klesá šance na jeho další úspěšný odchyt.

Manipulace: při manipulaci s odchyceným jedincem holuba je nutné počítat s tím, jak již bylo zmíněno, že je schopen vyvinout značnou sílu. Proto doporučujeme operace jako je např. instalaci sledovacího zařízení provádět ve dvou lidech.

Nicméně je zajímavé, že jedinou obrannou reakcí holuba je pokus o únik, použití zobáku jsme nezaznamenali, což je fakt manipulaci velmi usnadňující.

13 Diskuse

Považujeme za nutné, v souvislosti s touto prací zodpovědět několik zásadních otázek.

První je dostatečnost počtu provedení pozorování a telemetrického sledování holuba.

V případě pozorování považujeme 11 opakování za adekvátní počet, neboť při pozorování odpadla možnost chyby opakovaného započítávání jedinců, díky sledování jejich prostorové aktivity v rámci předmětné lokality. Možná chyba v námi určeném počtu tkví v pouze v nepřesném stanovení počtu holuba ve větších skupinách. Navíc početnost byla v závislosti na období, v němž bylo pozorování provedeno, na obou sledovaných lokalitách rámcově korespondující, což potvrdilo přesnost a efektivitu zvolené metody pozorování. Vzhledem k poměrně přesnému stanovení

aktuální početnosti proto nepovažujeme za nutnost opakování pozorování v krátkém časovém sledu a počítání průměrné početnosti holuba.

Počet telemetrických měření by omezen jednak počtem GPS trackerů, jednak také počtem jedinců, které se nám povedlo odchytit. Na druhou stranu komplikace při odchycích nám byly zdrojem zkušeností, které můžeme zúročit při návrhu regulace početního stavu holuba.

Další otázkou je námi pozorovaná maximální početnost v zimním období, kdy je minimální potravní nabídka mimo město na obou lokalitách 411 jedinců v součtu. Teoreticky jsou tato dvě náměstí místy předpokládaně vysoké density holuba v Praze, proto se domníváme, že počty uváděné Škoudlínem jsou příliš vysoké (listopad 1983 - 116 475 holubů vylétujících z Prahy a duben 1983 - 68 055). Jedná se sice o údaj z osmdesátých let, nicméně nejsou zprávy o událostech, které by významně redukovaly početnost pražské populace.

Při úvaze o možnosti nepřesného měření v roce 1986 použijeme též srovnání s diplomovými pracemi, které se početnosti holubí populace přímo dotýkaly.

Průměrný počet holubů vylétujících koridorem vedoucím Motolským údolím směrem z centra činí 321,63 a opačným směrem 639,09 jedince. V období žní, tedy v období maximální potravní nabídky mimo město, činil tento počet 536,57 pro jedince vylétující z centra a opačným směrem 282. Maximální počty 4298 směrem z centra a 2257 jedinců opačným směrem byly zaznamenány právě v období žní. (Primas 2009)

Výzkum potvrzuje, že v době žní je početnost jedinců vylétující z města nejvyšší, je zjevná preference holuba pro přirozenou stravu, i když znamená nutnost potravního tahu. Nicméně průměrné hodnoty dosahují řádů set, což značí, že by holubi buď museli ve většině zůstat v intravilánu města, nebo podobných koridorů jsou řádově stovky, či početní stav holuba nedosahuje počtu udávaného v roce 1986.

Další výzkum proběhl v průběhu roku 2008 na lokalitách:

Vypich, kde byl průměrný pozorovaný počet 0,5 a maximální pozorovaný počet 4 jedinců holuba.

Břevnovský klášter, kde byl průměrný pozorovaný počet 3,3 a maximální pozorovaný počet 13 jedinců holuba.

U Kaštanu, kde byl průměrný pozorovaný počet 1,1 a maximální pozorovaný počet 5 jedinců holuba.

Marjánka, kde byl průměrný pozorovaný počet 16 a maximální pozorovaný počet 23 jedinců holuba.

Malovanka, kde byl průměrný pozorovaný počet 4,3 a maximální pozorovaný počet 9 jedinců holuba.

Dlabačov, kde byl průměrný pozorovaný počet 2,7 a maximální pozorovaný počet 18 jedinců holuba.

Pohořelec, kde byl průměrný pozorovaný počet 7,1 a maximální pozorovaný počet 27 jedinců holuba

Loretánské náměstí, kde byl průměrný pozorovaný počet 30,9 a maximální pozorovaný počet 48 jedinců holuba.

Hradčanské náměstí, kde byl průměrný pozorovaný počet 34 a maximální pozorovaný počet 56 jedinců holuba.

Nerudova ulice, kde byl průměrný pozorovaný počet 6,6 a maximální pozorovaný počet 21 jedinců holuba.

Malostranské náměstí, kde byl průměrný pozorovaný počet 20,9 a maximální pozorovaný počet 33 jedinců holuba. (Mikulášková 2009)

Tento výzkum zahrnoval také náměstí, ze kterých jsou data poměrně zajímavým srovnáním vzhledem k této práci. Početnost holuba se pohybuje pouze v řádu desítek, což vzhledem k plochám a konfiguracím terénu předmětných náměstí koresponduje s naším výzkumem.

Nepovažujeme proto za pravděpodobné, aby v jiných pražských lokalitách byla densita holuba taková, aby populace celkem čítala vyšší desítky či přes 100 tisíc jedinců. Je nutné vzít v úvahu, že výše zmíněný výzkum potvrdil vyšší densitu holuba na náměstích, stejně jako náš. Je tedy zřejmé, že náměstí jsou pro holuba atraktivní lokalita, ale i přes to je početnost na náměstích v řádu několika málo set či desítek v závislosti na roční době.

Nepředpokládáme proto, že by na území Prahy bylo tolik jiných vhodných lokalit, kde by žilo několik desítek tisíc jedinců. Domníváme se, že udávaná čísla početnosti holubí populace jsou výrazně vyšší, než je reálný stav.

Poslední otázkou je praktický přínos práce. Dosud bylo výsledkem práce rozšíření informací o holubovi. Nyní se zamyslíme nad možnostmi praktického využití výsledků naší práce. Domníváme se totiž, že stav holuba, je dobré uměle ovlivňovat.

S přihlédnutím k riziku hygienickému, které holub znamená z hlediska šíření chorob a parazitů, i ekonomických škod které životními projevy v městech, i zemědělských oblastech působí, navrhujeme několik opatření ke snížení jeho počtu.

První z nich je omezení potravního zdroje holuba, čili důsledný postih za krmení



Obr. 11 krmení holubů, foto: Kanov 2010

holubů (Obr. 11) pokutou dle vyhlášky č. 8/1980 Sb. o čistotě na území hl. m. Prahy. Domníváme se, že vzhledem k notorické známosti hygienických rizik a ekonomických ztrát způsobených holubem, je jedinou možnou cestou jak zabránit krmení holuba v Praze

represe, nikoliv osvěta.

Z represivních metod bychom doporučili pouze dvě:

obnovení odstřelu Obrovskou výhodou odstřelu je jeho absolutní selektivita a také velmi nízké náklady, nevýhodou je omezený počet usmrcených jedinců.

Víme, že se k odstřelu používala „malorážka“. (Řezníček 2011, ústní sdělení) Malorážka je zbraň na střelivo .22 LR, které má efektivní dostřel 150 metrů a úst'ovou energii okolo 68 Joulů (www.guns.euweb.cz). Z hlediska využití odstřelu holuba jde o naddimenzované střelivo, škody na architektuře lze velmi významně omezit volbou jiné, vhodné zbraně.

Vzhledem střelbě v přímo v intravilánu města na holuba buď hledajícího potravu na zemi či hřadujícího na římsách domů, jedná se naším odhadem o střelbu na vzdálenost cca 15 - 20 m.

Pro střelbu s těmito vstupními údaji se jeví jako dostačující volba pneumatická zbraň na stlačený vzduch. (Veselý, 2011, ústní sdělení)

Jako příklad vhodné zbraně použijeme pneumatickou zbraně s předem stlačeným vzduchem, tzv. „větrovky“, s úst'ovou energií 16 Joulů. Některé jsou přímo určeny k odstřelu drobných škůdců, např. CZ 200 Hunter (<http://www.strelecky-portal.cz>). Předpokládáme, že při využití střeliva pro lovecké účely typu diablo, bude

pro holuba zásah pneumatickou zbraní letální a škody na architektuře významně eliminovány.

Dále spatřujeme výhodu v tom, že střelci se zbraní budou mít na holuba plašivý účinek, protože jak ukázaly naše zkušenosti s odchytem, holub se naučí brzy rozeznávat lidské jedince, od kterých mu hrozilo nebezpečí. Proto by měl střelec i preventivní účinek.

Odchyt do pastí klecového charakteru, který ovšem přináší několik rizik. V první řadě je to nízká míra selektivity (při našich pokusech o odchyt se na návnadách běžně krmily i jiné druhy ptactva), nutná by byla pravidelná kontrola pastí tak, aby nedocházelo ke dlouhotrvajícímu stresu ptactva, které není cílem odchytu. V druhé řadě se pak jedná o nutnost po každém použití pasti měnit její lokalitu, díky tomu, že holubi, které se nepovede odchytit prvním odchytem, pak budou značně ostražiti a použití pasti neefektivní.

Ostatní represivní metody vzhledem k možným dopadům na jiné druhy ptáků nedoporučujeme.

14 Závěr

Cílem naší diplomové práce nazvané „Telemetrické sledování holuba (*Columba livia f. domestica*) na lokalitě Karlova náměstí.“ bylo inventarizovat početní stav holuba na zadaných lokalitách a zjistit prostorovou aktivitu a zpracovat pohybovou mapu konkrétního exempláře.

Práce měla ověřit následující hypotézy:

H1: U populace holubů žijících na sledovaných lokalitách jsou omezeny potravní tahy. Předpokládali jsme, že populace holuba žijící na sledovaných lokalitách bude mít v průběhu doby, kdy bylo pozorování prováděno, tedy od listopadu 2009 do března 2011, stálou densitu. Tato hypotéza se nepotvrdila.

V prosinci 2010 byl počet jedinců napočítaných na Karlově náměstí 291 4, na Náměstí míru 120. Naopak v březnu 2011 jsme napočítali 23 jedinců na Karlově náměstí a 14 jedinců na Náměstí Míru. Densita populace v závislosti na období je tedy značně proměnlivá. Domníváme se, že toto kolísání způsobeno migrací holubů, či jejich

celodenním setrvání na sledovaných lokalitách, v důsledku nepříznivých podmínek a nedostatku potravy v zemědělských oblastech. V případě příznivých podmínek a dostatku přirozené potravy holubi redukováné potravní tahy nemají.

H2: Prostorová aktivita jedince je vázána na náměstí.

K ověření této hypotézy jsme použili telemetrickou metodu, jejímž zjištěním bylo, že sledovaný jedinec s v době měření pohyboval v době získávání potravy na Karlově náměstí, popřípadě byl jednou zaměřen v přilehlé ulici. Vzhledem k faktu, že jeho aktivita byla zaměřena prakticky v přímce určené body Václavská, Karlovo náměstí, Malá Štěpánská a Ječná, mimo dobu nocování strávil jedinec majoritní část denní doby v prostorách náměstí, potvrdili jsme tímto měřením stanovenou hypotézu. Nález trackeru v rámci zmíněné osy dokládá, že se jedinec v této ose pohyboval opakovaně a jeho aktivita tudíž na náměstí byla vázána.

15 Seznam literatury

- Anděra, M. (2000). *Encyklopedie naší přírody*. Praha: Slovart.
- Bařková, R. (1998). *Umělecké památky Prahy*. Praha: Academia.
- Baum, J. (1955). *Ptactvo Velké Prahy*. Praha: Orbis.
- Broncová, D. (2007). *Praha 2 křížem krážem*. Praha: MILPO MEDIA s.r.o.
- Cendelín, R. (2006). *Telemetrická zařízení pro divoká zvířata*. Praha: Fakulta elektrotechnická ČVUT.
- Černý, W. (1980). *Ptáci*. Praha: Atria.
- Exnerová, A. – Formánek, J. – Fuchs, R. – Škopek, J. (2001). *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v Praze*. Praha: Natura Megapolis.
- Hanzák, J. – Hudec, K. (1974). *Světlem zvířat díl II. ptáci 2*. Praha: Albatros.
- Hanzák, J. – Volf, J. – Dobroruka, L. (1965). *Světlem zvířat díl III. domácí zvířata*. Praha: Státní nakladatelství dětské knihy, n.p.
- Mikulášková, J. (2009). *Sledování početního stavu holuba (Columba livia f. domestica) v transektu Vypich – Malostranské náměstí*. Praha: Pedagogická fakulta UK.
- Hudcová, P. (2005). *Záchranné stanice pro zraněné a handicapované živočichy a sledování denní aktivity holubů v záchranné stanici v Jinonicích*. Praha: Pedagogická fakulta UK.
- Hume, R. (2004). *Ptáci Evropy*. Praha: Knižní klub.

Nicolai, J. – Singer, D. – Wothe, K. (2002). *Kapesní atlas PTÁCI*. Praha: Slovart.

Peške, L. (2002). Biologie pražských krahujců. In: *Atlas hnízdního rozšíření ptáků Prahy 1985–1989 (aktualizace 2000–2002)*. Praha: Consult. s. 50.

Plesník, J. (2002). Potrava pražských poštolek. In: *Atlas hnízdního rozšíření ptáků Prahy 1985–1989 (aktualizace 2000–2002)*. Praha: Consult. s. 56–57.

Novotný, J. (1960). *Pražské sady*. Praha: Sportovní a turistické nakladatelství.

Škoudlín, J. (1986). *Výsledky sčítání vylétující části pražské urbánní populace Columba livia f. domestica*. Praha: Přírodovědecká fakulta UK.

Švaříček, R – Šed'ová, K. (2007). *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Praha: Portál.

Roček, Z. (2002). *Historie obratlovců* Praha: Academia.

Veselovský, Z. (2005). *ETOLOGIE Biologie chování zvířat*. Praha: Academia.

Veselovský, Z. (1992). *Chováme se jako zvířata?* Praha: Panorama.

Wahl, V. (1944). *Pražské ptactvo*. Praha: Česká grafická unie a.s.

16 Internetové zdroje

Atlas Česka. (nedatováno). *Karlovo náměstí*. Získáno 5. 3. 2011 z Atlas Česka: <http://www.atlasceska.cz/praha/karlovo-namesti/>

Ce4you. (2005). *Co to je GPS? Historie a úvod do problematiky* Získáno 6. 3. 2011 z Ce4you: <http://www.ce4you.cz/articles/detail.asp?a=244>

Guns.euweb. (nedatováno). *Úst'ová rychlost a energie pistolových nábojů.*
Získáno 26. 3. 2011 z Guns.euweb: http://guns.euweb.cz/energie_pis_nab.htm

Hořčáková, V. (2009). *Názvosloví veřejných prostranství Královských Vinohrad (stav k 1. 2. 2010)* Získáno 5. 2. 2011 z Mapový portál Historického atlasu měst ČR: <http://maps.fsv.cvut.cz/praha/vinohrady/nazvoslovi.html>

Jedlička, M. (2005). *Gigant: holub pro krásu i užitek.* Získáno 3. 3. 2011 z Agroweb: http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Gigant:-holub-pro-krasu-i-uzitek__s485x21955.html

Novotný, J. (2011). *Ceník poštovních holubů.* Získáno 10. 3. 2011 z Českomoravský svaz chovatelů poštovních holubů:
<http://www.postovniholub.cz/zavrad/Cenik%20PH.htm>

Ochrana.proti.holubum. (nedatováno). *Ochrana proti holubům a jinému ptactvu Problematika zdivočelých holubů.* Získáno 25. 2. 2011 z Ochrana.proti.holubum.sweb.cz:
<http://ochrana.proti.holubum.sweb.cz/studie.htm>

Praha 2. *Historie.* (nedatováno). Získáno 3. 3. 2011 z Oficiální webový portál Prahy 2: <http://www.praha2.cz/Turista/Historie-Prahy-2>

Rödl, P.(2008). *Obecná problematika městských holubů.* Získáno 1. 3. 2011 z Město Chrudim: <http://www.chrudim-city.cz/index.asp?p=20&s=415&id=2414>

Rödl, P (2007). *Snižování holubí populace na území hlavního města Prahy.* Získáno 1. 3. 2011 z Extranet Hlavního města Prahy: [http://extranet.prahamesto.cz/\(me555tf5th4hhs55hepgkqng\)/zdroj.aspx?typ=4&Id=58150&sh=-1511913102](http://extranet.prahamesto.cz/(me555tf5th4hhs55hepgkqng)/zdroj.aspx?typ=4&Id=58150&sh=-1511913102)

Svobodová, J. (2010). *Metody měření populace u ptáků*. Získáno 10. 3. 2011 z
Fakulta agrobiologie a potravinových zdrojů ČZU:

<http://kzr.agrobiologie.cz/natural/data/databiomonitoring/ptaci.pdf>

S-Portal. (nedatováno). *Nová vzduchovka CZ 200 S HUNTER*. Získáno 6. 4.

2011 z Střelecký portál: [http://www.strelecky-portal.cz/zbrane-a-](http://www.strelecky-portal.cz/zbrane-a-strelivo/recenze/nova-vzduchovka-cz-200-s-hunter.html)

[strelivo/recenze/nova-vzduchovka-cz-200-s-hunter.html](http://www.strelecky-portal.cz/zbrane-a-strelivo/recenze/nova-vzduchovka-cz-200-s-hunter.html)

Tomas.richtr. (nedatováno). *Historie systému GSM*. Získáno 6. 3. 2011 z

Tomas.richtr.cz: <http://tomas.richtr.cz/mobil/bunk-gsm.htm>

Wikipedia. (nedatováno). *Dronte mauricijský*. Získáno 1. 3. 2011 z Wikipedia:

http://cs.wikipedia.org/wiki/Dronte_mauricijsk%C3%BD

Wikipedia. *Karlovo náměstí*. (nedatováno). Získáno 4. 3. 2011 z Wikipedia:

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Karlovo_náměstí\(Praha\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/Karlovo_náměstí(Praha))

Základní organizace chovatelů poštovních holubů Brandýs nad

Labem.(nedatováno). *Historie*. Získáno 2. 3. 2011 ze Základní organizace

chovatelů poštovních holubů Brandýs nad Labem:

<http://holubari.bramex.cz/index.php?page=1>

ZO Šternberk 0234.(2011). *Nemoci holubů*. Získáno 7. 3. 2011. ZO Šternberk

0234: <http://sternberk0234.webnode.cz/veterinarni-okenko-/nemoci-holubu/>

17 Ústní sdělení

Ing. Dráb V., anténář

RNDr. Řezníček J., Ph.D., KBEV, PedF, UK Praha

Veselý M., jednatel bezp. agentury Scylla

Vohradník O., pracovník v oblasti IT