

04 BIOLOGIE

Červenka obecná (*Erithacus rubecula*)

teritoria, zpěvní aktivita a reakce na vetřelce
v lokalitě Štíty u Nových Hradů

Zdeňka Valenzová, VIII. A

konzultantka Mgr. Jindra Fišerová

Gymnázium, Školní 995, Trhové Sviny

Jihočeský kraj

2003

OBSAH

1. ÚVOD	3
2. METODIKA	5
2.1. Pomůcky.....	5
2.2. Lokalita	5
2.2.1. Niva Novohradského potoka	5
2.2.2 Zalesněné svahy	5
2.2.3 Okolí staveb	6
2.3. Výběr stanovišť a metodika pozorování	6
2.4. Metodika vyhodnocení.....	8
3. VÝSLEDKY A DISKUSE	9
3.1. Teritoria	9
3.1.1. Popis jednotlivých teritorií.....	9
3.1.2 Zastoupení jednotlivých prostředí v teritoriu a prostorové využívání teritorií .	11
3.1.3 Obsazování teritorií a teritoriální interakce v čase.....	12
3.1.4 Teritoria - diskuse	14
3.2. Usednutí při zpěvu	17
3.2.1. Výška usednutí při zpěvu.....	17
3.2.2. Druh stromu při usednutí	19
3.2.3 Výška usednutí podle druhu stromu - diskuse.....	21
3.2.4 Další faktory ovlivňující získané údaje.....	23
3.3. Aktivity červenek v čase	25
3.3.1. Činnosti a akce v čase	25
3.3.2. Zpěvní aktivita	28
3.3.3. Aktivity červenek v čase – diskuse	30
3.4. Reakce červenek na atrapu	32
3.4.1. Reakce červenek na atrapu - výsledky	32
3.4.2. Reakce červenek na atrapu - diskuse	35
4. ZÁVĚR	37
5. ABSTRAKT	38
6. POUŽITÁ LITERATURA	39
7. PŘÍLOHY:	40
7.1. Vysvětlivky k obr. 1 – 5 (Plánky teritorií a mapa území)	40
7.2. Vysvětlivky k obr. 6 (Fotografie).....	40

Motto:

„*Unicum arbustum haud alit duos erithacos - Jeden keř nemůže hostit dvě červenky.*“
(Zenodotus, 3. st. př. n. l. – in Lack, 1969)

1. ÚVOD

Ve své práci jsem se zabývala teritoriálními projevy červenek, zejména pak zpěvní aktivitou a reakcemi na vetřelce. Toto téma mi bylo doporučeno v rámci letního biologického soustředění Arachne jako oblast velmi zajímavá a přitom poměrně málo známá.

Červenka obecná ***Erithacus rubecula*** (Linnaeus, 1758) je celkem hojným ptákem našich lesů a parků. V literatuře ji podrobněji popisuje Hudec (1983), početnost hnízdních populací červenek v České republice odhaduje Štastný, Bejček (1993) na 500 000 až 1 milion jedinců.

Nicméně při provedené rešerši nebyla nalezena žádná česká práce, která by se červenec obecné věnovala. Také veřejnosti je červenka v podstatě velmi málo známá. Jiná situace je v anglosaských zemích. I když pomineme slavného zbojníka Robina Hooda, červenka je zde velmi populárním ptákem. V první polovině dvacátého století napsal David Lack (1966) výraznou monografii *The life of the Robin*, ve které líčí své zkušenosti s červenkami, dává je do souvislosti se svými poznatky biologickými, ale i historickými a kulturními.

Nejrozsáhlejší soubor poznatků o červenec jsem našla u Crampa (1988). Velmi inspirující pro mou práci byly zejména kapitoly o sociálním chování a hlasových projevech. V devadesátých letech byla provedena řada studií o teritoriálním chování červenek, které se mohly uskutečnit díky modernímu technickému vybavení, jako jsou miniaturní vysílačky apod. (Dabelsteen 1997, Johnstone 1997, Tobias 1997, 2000).

Je popisováno několik izolovaných subspecií červenky (Hudec 1985). Většinu evropského areálu obývá červenka obecná evropská *Erithacus rubecula rubecula* (Linnaeus, 1758), Velkou Británií červenka obecná anglická, *E. r. melophilus* (Hartert, 1901), Krym č. o. krymská, *E. r. valens* (Portenko, 1954). Dalších 5 ssp. obývá mimoevropské části areálu. Červenka obecná evropská je převážně tažný druh, severské populace zimují v západní a jižní Evropě, zčásti až v severní Africe.

Červenka je pták převážně monogamní, opakovaně však byla popisována cca 5 % bigamie (Cramp 1988, str. 604). Pokud jde o teritorialitu, Tobias (2000) ji vidí jako evoluční adaptaci, která umožnila větší jistotu paternity. Prováděl pokusy s dočasným přemístěním vlastníka teritoria, sledoval vniknutí jiných samců do opuštěného teritoria, po návratu domácího samce pak jeho reakci a úspěšnost při znovuzískání teritoria. Po návratu byl samec ostražitější a agresivnější - signalizoval svou přítomnost zvýšenou zpěvní aktivitou a více hlídal partnerku. Reakce závisela na stádiu hnízdění.

Dabelsteen (1977) se zabýval teritorialitou červenek. Potvrzuje výskyt teritoriálních a neteritoriálních jedinců a dále uvádí, že teritoriální ptáci (sokové) navzájem mohou používat dva typy zpěvu, alternující a překrývající se (overlapping). Je-li protivník blízko zpívajícího, zpěvy se překrývají, při větších vzdálenostech se zpěvy nepřekrývají (tj. alternují). Překrývání zpěvu přivádí

samečka do větší agrese, vyvolává též cvakání doprovázené výstražnými pozicemi (ukazování červené náprsenky) nebo intenzivnější zpěv jako odpověď.

Brindley (1991) zjistil, že červenky individuálně rozeznávají své potenciální soky a směr, odkud zpívají. Na neznámého soka reagují agresivněji než na známého souseda. Pokud se však nahrávka zpěvu souseda ozývá z neobvyklé strany (mimo jeho teritorium), je odpověď stejně agresivní jako na cizince.

Johnstone (1997) sledoval využití prostoru červenkami a strukturu teritoria v mimohnízdním období. Zvláštní význam v teritoriu připisuje tzv. resource patches (shluky zdrojů), v nichž červenky stráví v průměru 78 % času. Shluky zdrojů přitom mohou pokrývat třeba jen 1 % plochy, často se jedná o keře. Mezi teritorii jsou nebráněná území, která jsou občas navštěvována vlastníky sousedních teritorií a také musí být překonávána vetřelci při vniknutí do teritoria. V průběhu krátkého období (dny) vykazují červenky vysokou věrnost (fidelitu) ke svým zdrojům, během delšího však rozsah svého teritoria poněkud mění. Johnstone také zaznamenal výskyt neteritoriálních jedinců, tzv. „floaters“ (flákači, tuláci), kteří neprojevovali dostatek obranné teritoriální aktivity. Okrsky obývané těmito tuláky byly mnohem větší než běžná teritoria, vykazovaly však značnou proměnlivost vlivem nomadických pohybů tuláků.

Poděkování

Především bych chtěla poděkovat své školitelce Mgr. Jindře Fišerové, která mi toto téma doporučila a celou dobu mě věrně provázela při mých „prvních krůčcích“. Vděčím jí za metodické vedení, pomoc při překladech a především za statistické vyhodnocení získaných výsledků. Dále děkuji svému otci Miroslavu Valenzovi za doprovod při pozorování a za pomoc při prepisování dat a závěrečném grafickém zpracování práce. Děkuji také panu RNDr. Romanu Fuchsovi, CSc, který se mi ochotně věnoval a poskytl mi řadu cenných doporučení.

2. METODIKA

2.1. Pomůcky

Při práci jsem používala podrobné mapy Nových Hradů¹, dalekohled (triedr 10 x 50), laboratorní teploměr, diktafon pro záznam pozorování, pro práci s atrapou pak magnetofon a kazetu s dvacetiminutovým záznamem zpěvu červenky² a dřevěnou nabarvenou maketu červenky.

2.2. Lokalita

Pro pozorování bylo vybráno území Štíty u Nových Hradů, ležící na 48° 50' N, 14°38' E, 480 - 520 m n.m. Toto území má rozlohu cca 18 ha.

Jedná se o travnaté plochy a les v okolí severozápadně orientované nivy Novohradského potoka. Niva dále přechází v zalesněné svahy, dole lemované cestami. Jižní část sledovaného území tvoří hřiště a přilehlý areál dětského tábora s rozsáhlým travnatým nádvořím, dřevěnými chatkami a několika většími stavbami. Na severní straně území končí areálem bývalého pivovaru a mlýna.

Území bylo ve sledovaném období relativně klidné. V okolí areálu tábora se sporadicky v dopoledních hodinách vyskytovali lidé, kteří zde pracovali, větší rušení mohly působit školní třídy, které sportovaly na hřišti. Lokalita Štíty je udržována stroji pouze v případě potřeby (např. odklizení spadlých stromů).

Typy biotopů popisují následující kapitoly (2.2.1 – 2.2.3). Údaje byly zčásti převzaty z panelů naučné stezky, která územím vede³.

2.2.1. Niva Novohradského potoka

Územím protéká poměrně čistý Novohradský potok (vzácně se v něm vyskytuje např. mihule potoční). Jeho břehy nejsou regulovány, tvoří meandry. V místě, kde vytéká ze sledovaného území, je široký 3-4 m.

Jarní aspekt nivy tvoří jarní hájové byliny (orsej jarní, sasanka hajní aj.), později niva hustě zarůstá travní vegetací a nitrofilními bylinami (např. kopřiva dvoudomá, bršlice obecná aj.). Pokryvnost bylinného patra je asi 70 - 90 %.

Dominantními dřevinami jsou zde olše lepkavá, vrba křehká, topol osika. Keřové patro tvoří zejména vrba jíva, bez černý, kalina obecná. Pokryvnost keřového patra je 20 - 50 %, stromy pokrývají 60 - 80 %.

2.2.2 Zalesněné svahy

Zalesněné svahy ohraničující nivu jsou orientovány severovýchodně a jihozápadně a jsou poměrně příkré (cca 30-40°).

¹ Český úřad zeměměřičský a katastrální, mapa 33-13-07, 1:10 000, 1986; Katastrální mapa Nové Hradky 1:2 000.

² Pelz P.: Mistři pěvci ptačí říše, Pelz-Biophon Praha 1994; původní 4 minutový záznam byl nahrán opakovaně

³ Urban F.: Přírodovědná naučná stezka Terezino údolí, ČSOP Nové Hradky 1983

Bylinné patro je řidší než v nivě, roste zde například bršlice obecná, česnáček lékařský a šťavel kyselý, z travin nejvíce lipnice hajní. Pokryvnost bylinného patra je kolem 90 %.

V keřovém patře je zastoupen bez černý, líska obecná, mladé semenáčky buku lesního a lípy malolisté. Ve stromovém patře převažuje dub letní, buk lesní a lípa srdčitá. Pokryvnost keřového patra je asi 40 - 60 %, pokryvnost stromového patra je cca 90 %.

2.2.3 Okolí staveb

Do této kategorie biotopu patří areál tábora a hřiště, okolí bývalého pivovaru a mlýna. Travnaté plochy v okolí staveb jsou pravidelně koseny.

Z areálu tábora byla sledována jen jeho jihovýchodní část. Zde je keřové patro zastoupeno pámelníkem hroznatým a mladým smrkem ztepilým, pokryvnost je 60 %. Pokryvnost stromového patra je 50 %, zastoupen je hlavně javor klen, dub letní a smrk ztepilý. Šest přízemních budov tvoří ohraničení sledované části. Sportovní hřiště je pokryto pravidelně sečeným trávníkem, u cesty dělicí hřiště od areálu tábora rostly dvoumetrové jabloně, jež byly koncem roku 2001 pokáceny. Táborové chatky stojí v řadě a ve sledované oblasti jsou vzdáleny 5-10 m od potoka. Za nimi je travnatá plocha s alejí topolu bílého.

Sledovanou část okolí bývalého pivovaru tvoří travnatá planina u velké zděné budovy, v jejímž středu je transformátorový sloup, za lesní cestou podél budovy je příkrý svah, porostlý lesem a zahrnující také řidčeji zalesněný prostor bývalého lomu o průměru asi 100 m. Dominantními dřevinami jsou v sledované oblasti jsou javor klen a lípa malolistá. Pokryvnost bylinného patra je cca 65 %, keřového 30 % a stromového patra 50 %. Budova ohraničuje sledovanou plochu.

Jednopatrová budova bývalého mlýna je postavena u potoka a je součástí vyasfaltovaného areálu o délce cca 150 m, který zahrnuje ještě několik přízemních budov. Část volné plochy je řídce zarostlá travou. V blízkosti roste vrba křehká a olše lepkavá. Bylinné patro má pokryvnost cca 40 %, keřové 30 %, stromové 30 %.

2.3. Výběr stanovišť a metodika pozorování

Pozorování se uskutečňovalo roku 2001 a 2002 a celkem bylo provedeno 40 obchůzek, počet obchůzek v jednotlivých měsících uvádí tab. 2.3A. Zvolila jsem si 9 pozorovacích stanovišť, rovnoměrně rozmístěných na sledovaném území. Stanoviště jsem zakreslila do mapy a doplnila významné body v terénu (označení stanovišť, význačné dřeviny apod.), viz obr. 5 v příloze.

Z hlediska biotopů (kap. 2.2) se stanoviště mohou kategorizovat následovně. V okolí nivy Novohradského potoka se nachází stanoviště 1, 2-3, 3, 4 a 5. Charakter zalesněného svahu mají stanoviště 5M, 6, 7, 8, 9H, 9Z. Budovy obsahují stanoviště 2, 5P, 9P. Táborové chatky zasahují do nivy potoka u stanoviště 3.

Pozorování probíhalo v letech 2001 a 2002. Po stálé trase bylo provedeno celkem 40 obchůzek

Tab. 2.3A: Počet obchůzek v jednotlivých měsících

	rok 2001	rok 2002	celkem	podíl v %
březen	4	8	12	30,0
duben	2	17	19	47,5
květen	2	5	7	17,5
červen	0	1	1	2,5
červenec	0	1	1	2,5
celkem	8	32	40	100,0

Pozorování byla prováděna především v ranních až dopoledních hodinách, méně odpoledne a večer (viz tab. 2.3B.).

Tab. 2.3B: Počet obchůzek v jednotlivých částech dne

	rok 2001	rok 2002	celkem	podíl v %
dopoledne	8	18	26	65
odpoledne	0	10	10	25
po setmění	0	4	4	10
CELKEM	8	32	40	100

Před začátkem pozorování jsem zaznamenala čas, teplotu a počasí (oblačnost, vítr, srážky), popřípadě další významné skutečnosti (pokosený trávník, rušení chodci apod.) - ty se zapisovaly i v průběhu pozorování.

Na každém stanovišti jsem čekala nejméně deset minut a zaznamenávala jsem v reálném čase na diktafon pozorované ptáky a jejich aktivity (chování). Zpozorovaného ptáka jsem se snažila sledovat co nejdéle.

Při popisování aktivit jsem se snažila co nejpřesněji popsat pohyb červenky v prostoru. V místech největšího výskytu jsem zakreslila výskyt ptáka jako body do plánek za účelem vytvoření konvexního polygonu teritorií⁴. Rozloha polygonů byla měřena programem Leafarea. Polygony byly pro přehlednost pojmenovány a stejným jménem byly označovány i červenky, které v nich byly pozorovány (např. polygon „U Spolupracující“, pták „Spolupracující“).

Zaznamenávala jsem druh a celkovou výšku stromu (popř. jiného podkladu), na který červenka usedla, a výšku tohoto usednutí. Výška stromů byla určována pomyslným nanášením odměřené dvoumetrové výšky na kmen stromu. Přesnost byla v mezích možností použité metody kalibrována na stromu známé výšky. V případě přeletu jsem udávala směr a délku přeletu. Výšky a délky byly určovány s přesností na metry. S aktivními, předvádějícími se ptáky jsem po úvodním pozorování prováděla pokus s atrapou.

Při pokusech s atrapou jsem umístila atrapu a magnetofon na strom ve výšce do dvou metrů. Strom jsem volila tak, aby byl v předpokládané „bráněné ploše“ teritoria. Po spuštění magnetofonové nahrávky zpěvu červenky jsem z úkrytu zaznamenávala aktivity pozorovaného ptáka. Po 5 - 15 minutách (podle odezvy) jsem vypnula zvuk magnetofonu, ukryla se a sledovala následné aktivity ptáka.

⁴ Zjištěná teritoria jsou z roku 2002.

2.4. Metodika vyhodnocení

Záznamy z diktafonu jsem přepisovala do tabulky MS Excel a rozdělila je podle dní a stanovišť. U záznamů aktivit v reálném čase jsem stopkami změřila trvání dané aktivity. Zpracování takto získaných číselných dat bylo provedeno pomocí programů MS Excel a Statistika. Metody používané jen pro některá sledování jsou uvedeny u jednotlivých kapitol.

K porovnání frekvence v různých kategoriích byl použit χ^2 test. Tato metoda byla užita při zjišťování preference různých druhů stromů k usednutí (počet usednutí na daný druh x předpokládaný počet podle zastoupení v nabídce).

K porovnání dvou výběrů byl použit Mann-Whitneyův test, protože porovnávané výběry měly výrazně odlišný počet pozorování a neměly normální rozdělení. Byl použit u analýzy zastoupení zpěvu při běžném pozorování bez interakcí a zastoupení zpěvu při reakci na nahrávku.

Pro zjištění rozdílu ve zpěvní aktivitě během přehrávání nahrávky a po skončení nahrávky u týchž jedinců byl použit párový t - test. (Lepš 1996).

3. VÝSLEDKY A DISKUSE

3.1. Teritoria

Na sledovaném území bylo metodou konvexního polygonu určeno 8 teritorií⁵. Bylo zjišťováno, jak se liší teritoria rozlohou, zastoupením prostředí a dalšími parametry. Sledovalo se, jak červenky využívají prostor v teritoriích, kdy v průběhu sezóny byla teritoria obsazována a jak vypadají sousedské vztahy červenek.

V každém polygonu byla odhadnuta pokryvnost v jednotlivých rostlinných patrech. Za jádro teritoria byla považována oblast nejčastějšího výskytu ptáka, přibližné hranice byly dány nejvzdálenějším výskytem. V některých případech byly hranice lépe patrné díky střetnutí majitele s vetřelcem ze sousedního teritoria.

Dále uvádím přehled těchto teritorií:

stan. 2	„U Hrušky“	stan. 9	„U Policejní“
stan. 3	„U Spolupracující“		„U Hřiště“
stan. 5	„U Pivovaru“		„U Zahrádek“
	„U Mlýna“		
	„Na Mostě“		

Polygony teritorií jsou zakresleny na obr. 1 – 4 v příloze. Největší rozlohu měl polygon teritoria „U Pivovaru“, a to 1 741 m². Nejmenší rozlohu měl polygon teritoria „Zahrádková“, a to 449 m². Průměrná plocha činila 1 061 m², medián byl 974 m².

3.1.1. Popis jednotlivých teritorií

- stan. 2 „U Hrušky“

Byl zjištěn polygon výskytu ptáka o ploše 653 m². Jako jádro se ukazovala oblast pobřežních olší na obou březích potoka v délce cca 30 m a pak osamělý, nápadný ovocný strom v areálu tábora. Z těchto míst pták zalétával cca 30 m dále po proudu potoka po obou jeho březích. Pokud jde o pokryvnost, část kolem ovocného stromu je pokryta travou, je bez keřového patra a zahrnuje i část kůlny. Břehy potoka mají pokryvnost v stromovém patře cca 60 %, v keřovém 30 % a v bylinném 50 %. Dominantními stromy jsou olše lepkavá a javor klen.

- stan. 3 „U Spolupracující“

Byl zjištěn polygon výskytu ptáka o ploše 1 115 m². Jádrem byl pruh z obou stran potoka v délce cca 40 m, zahrnující ve stromovém patře javor klen, lípu malolistou a olši lepkavou (celkem cca 40 % pokryvnost). Keřové patro má cca

⁵ Na hranicích sledovaného území předpokládám ještě další teritoria, které jen částečně zasahují do sledovaného území. Pro zakreslení polygonů těchto *hraničících* teritorií a stanovení jejich rozsahu však nebyl dostatek podkladů.

15 % pokryvnost a je zastoupeno především velkým kalinovým křovím, tvořícím příčnou hranici teritoria. Bylinné patro je tvořeno nitrofilními bylinami a pokrývá cca 80 % polygonu. Přírozenou podélnou hranici tvoří plot a souvislý pás chatek (cca 20 %).

- stan. 5 „U Pivovaru“

Byl zjištěn polygon výskytu ptáka o ploše 1 741 m². Jádrem byla část cesty v délce cca 40 m, vroubená stromy s převislými větvemi (oblíbené místo pro usednutí ptáka) - javor klen, lípa malolistá a buk lesní (celkem cca 50 % pokryvnost), keřové patro je zastoupeno pruhem křovin mezi stromy podél cesty (cca 10 % pokryvnost). Bylinné patro je zastoupeno trávou a nitrofilními bylinami a pokrývá cca 25 % polygonu. Součástí polygonu je kruhový opuštěný lomeček (cca 30 m průměr), zarostlý javorem klenem.

- stan. 5 „U Mlýna“

Byl zjištěn polygon výskytu ptáka o ploše 1 660 m². Jádrem byl pruh z obou stran potoka v délce cca 50 m, zahrnující ve stromovém patře vrba křehkou a olši lepkavou. Keřové patro (cca 25 % pokryvnost) zaujímá hlavně vrba jíva. Jeden cíp polygonu vybíhá v nezarostlé rumiště s několika stromy (třešeň, vrba křehká). Protilehlou část polygonu tvoří opuštěné budovy (20 %), dále navazuje svah s bukovým lesem. Pokryvnost bylinného patra je v celém polygonu cca 40 %, pokryvnost stromového patra je celkem cca 40 %.

- stan. 5 „Na Mostě“

Byl zjištěn polygon výskytu ptáka o ploše 792 m². Polygon tvoří pás délky cca 70 m, rovnoběžný s cestou, většina teritoria je v nivě potoka, pouze část (asi pětinu) tvoří bučina na svahu. Podél cesty je ve stromovém patře lípa malolistá. V nivě jsou hlavně křoviny s převládajícím bezem černým. Pokryvnost stromového patra je celkem cca 70 % a keřového 50 %. Bylinné patro je tvořeno trávou, pokrývá cca 50 % polygonu.

- stan. 9 „U Hřiště“

Byl zjištěn polygon výskytu ptáka o ploše 833 m². Značnou část polygonu (80 %) tvoří smíšený les (dub letní, javor klen, smrk ztepilý, borovice lesní, bříza bělokorá). Pokryvnost stromového patra v lese je cca 80 %, keřové patro pak tvoří semenáčky, zhruba. 30 %. Bylinné patro má 20 % pokryvnost. Polygon mimo les zasahuje na území kolem kanálu, kde je několik olší lepkavých (15 %); keřové patro tvoří vrba jíva a bez černý, pokryvnost je 50 %. Bylinné patro tvoří trávy a rumištní vegetace (90 % pokryvnost). Dále polygon zasahuje až na travnaté hřiště, tato část má v bylinném patře 95 % pokryvnost (tráva).

- stan. 9 U Policejní“

Byl zjištěn polygon výskytu ptáka o ploše 1 248 m². Jako jádro se ukazovala oblast před přízemním domem, která obsahuje 2 zeravy západní, břízu bělokorou a jablň, kolem níž roste pámelník poříční. Keřové patro obsahuje také mladé

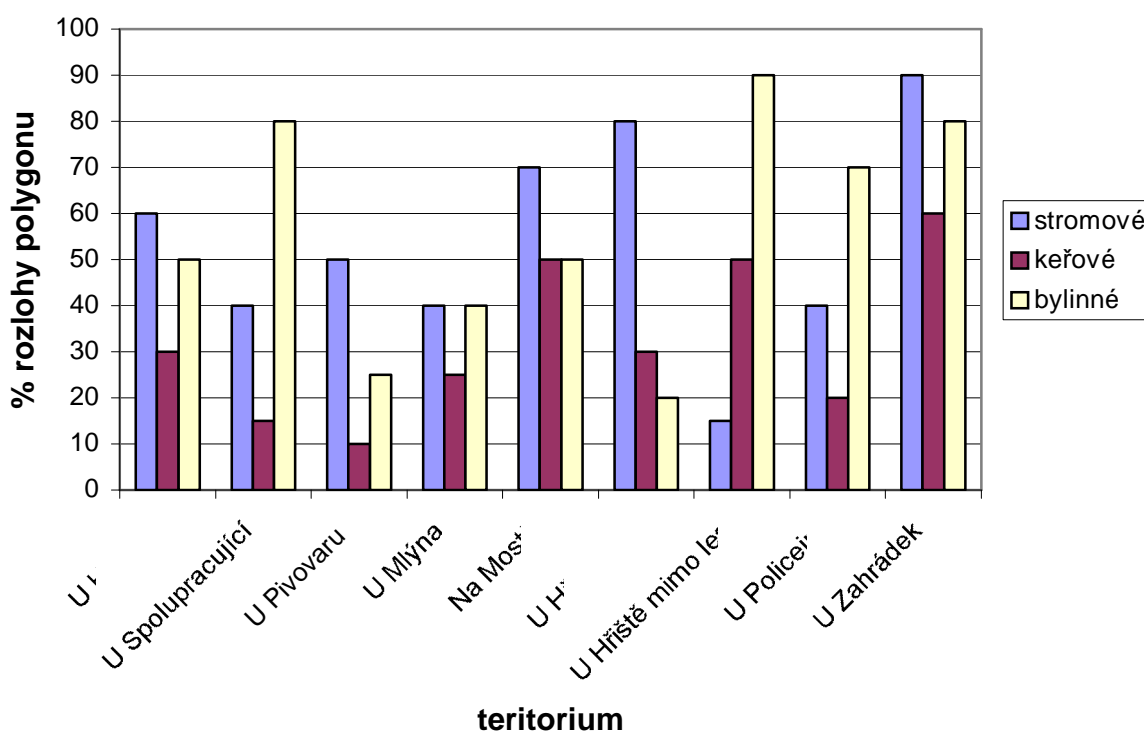
smrčky na hranici teritoria a má celkovou pokryvnost cca 20 %. Podél plotu rostou javory kleny a trnovníky akáty. Stromové patro má pokryvnost cca 40 %. Bylinné patro tvoří sekaný trávník a rumištní byliny kolem plotu, pokryvnost je cca 70 %. Přízemní dům tvoří cca 30 % polygonu, na území polygonu se nachází též velký kontejner na odpadky.

- stan. 9 „U Zahrádek“

Byl zjištěn polygon výskytu ptáka o ploše 449 m². Polygon je tvořen smíšeným lesem po obou stranách cesty.⁶ Převažujícím stromem je lípa malolistá, dále zde rostou buk lesní, borovice lesní, dub letní, javor klen a modřín opadavý. Pokryvnost stromového patra je cca 90 %. Keřové patro je tvořeno hlavně semenáčky lípy malolisté (na straně blíže k plotu, hustší) a javoru kleny (směrem do svahu), má pokryvnost cca 60 %. Bylinné patro tvoří trávy, pokrývá cca 80 % polygonu.

3.1.2 Zastoupení jednotlivých prostředí v teritoriu a prostorové využívání teritorií

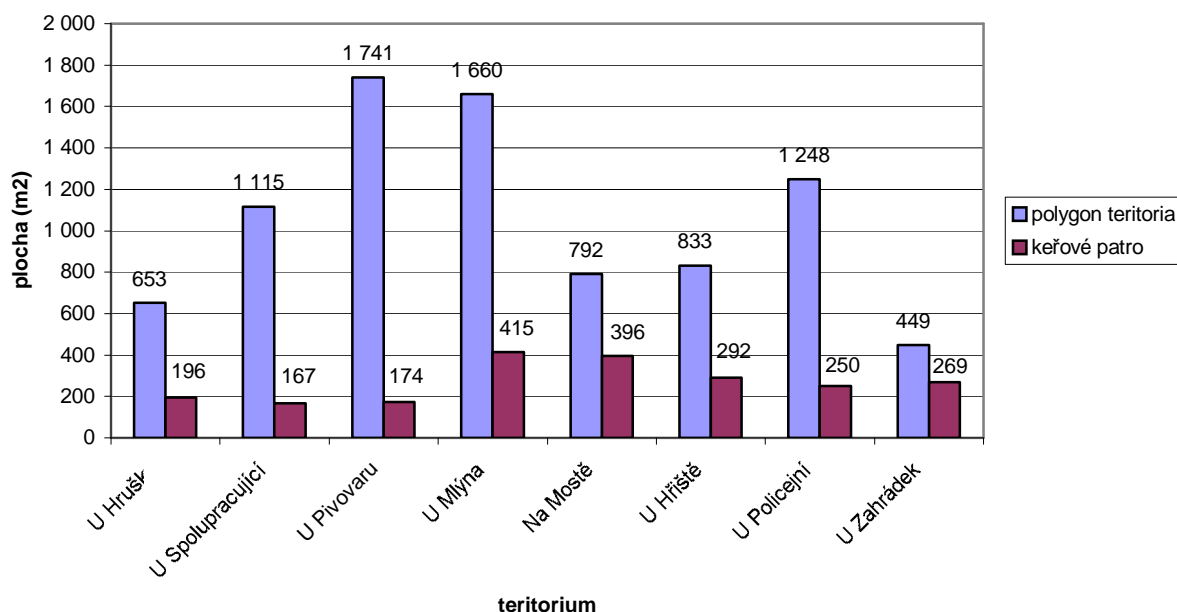
Stromové patro bylo zastoupeno 15 – 90 % (medián 50 %), keřové patro 10 – 60 % (medián 30 %), bylinné patro 20 – 90 % (medián 50 %). Názorně je zastoupení vyjádřeno následujícím grafem 3.1A.



Graf 3.1A: Zastoupení jednotlivých pater v teritoriích

⁶ Je možno předpokládat, že teritorium pokračuje nahoru po svahu. Nasvědčuje tomu malá velikost zjištěného polygonu i to, že často bylo pozorování ukončeno zmizením ptáka v korunách vysokých stromů na svahu.

Bylo zkoumáno, jak velkou plochu tvoří v polygonech teritorií keřové patro. Největší plochu keřového patra měl polygon teritoria U Mlýna (415 m²). Nejmenší plochu keřového patra měl polygon teritoria U Spolupracující (167 m²), průměrná plocha keřového patra byl 270 m², medián byl 260 m². Celkovou rozlohu polygonů a plochu keřového patra v jednotlivých polygonech uvádí graf 3.1B.



Graf 3.1B: Plocha polygonu teritoria a plocha keřového patra

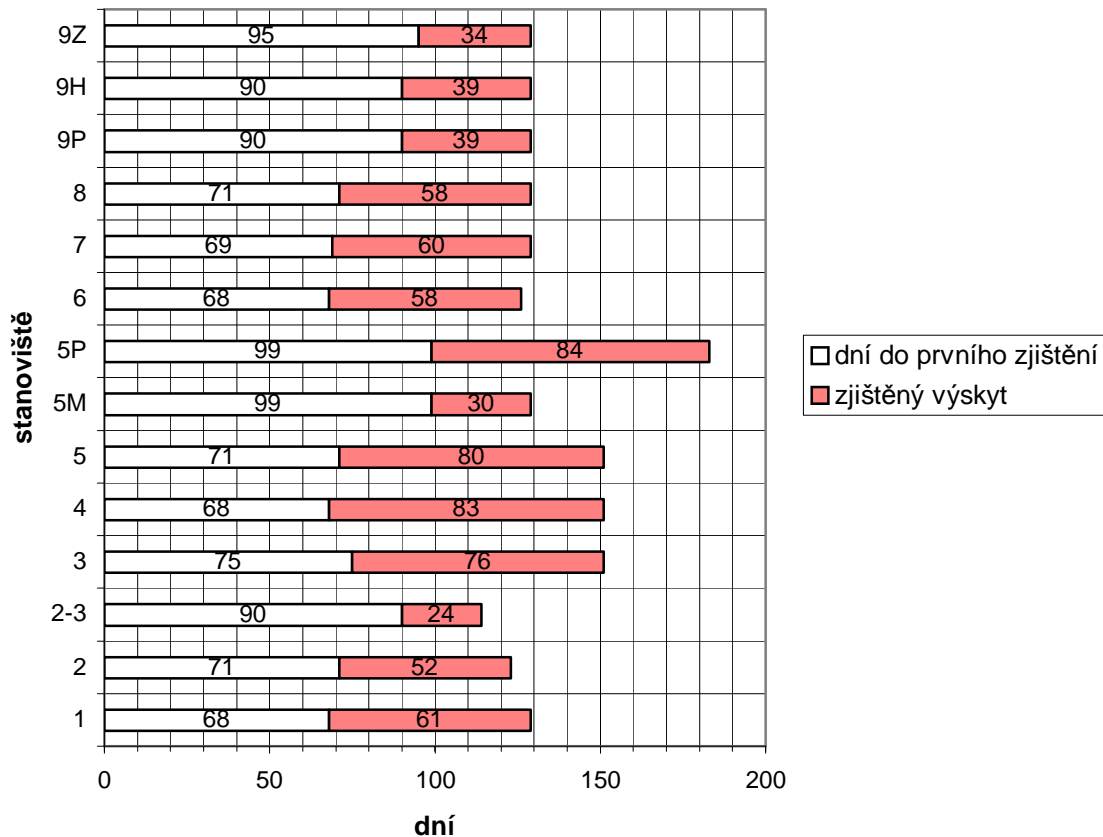
Prostorové využití teritorií, které bylo zaznamenáváno v průběhu sledované sezóny, ukazují obr. 1 – 4 v příloze. Červenky nevyužívaly plochu celého teritoria stejnoměrně. Jejich výskyt byl spíše soustředěn do některých částí teritoria. Obdobně platilo pro hranice teritorií, že na některých úsecích byly červenky pozorovány častěji než na jiných. Nápadně blízko hranic sousedů zpívaly Pivovarská (na hranici s Mlýnskou) a Zahradková (na hranici s Policejní).

Vlastníci teritorií měli určité „oblíbené“ stromy; na kterých v průběhu sledované sezóny opakovaně zpívali. U Hruškové se jednalo o 4 m jablň; u Spolupracující o 8 m olši. Pivovarská při zpěvu často sedala na nakloněnou olši (12 m) před planinou u pivovaru a na kleny (15 m) s převislými větvemi nad cestou za pivovarem; na hranicích pak na třešni (16 m). Policejní preferovala zpěv na bříze (15 m), zeravu (16 m) a jabloni (3 m). U ostatních ptáků „oblíbená“ místa ke zpěvu nebyla zjištěna.

3.1.3 Obsazování teritorií a teritoriální interakce v čase

Na sledovaném území byly poprvé zjištěny červenky 10. 3., a to u stan. 1, stan. 4 a stan. 6, bohužel se nepodařilo přesně zjistit polygony jejich teritorií. Co se týče pojmenovaných ptáků, nejdříve byl poprvé zaznamenán pták v polygonu Na Mostě a pták v polygonu U Hrušky (13. 3.), nejpozději pták v polygonu U Hřiště (15. 4.). Názorně je období výskytu jednotlivých ptáků vyjádřeno v grafu 3.1C.

Intenzitu teritoriálních aktivit jednotlivých ptáků v průběhu sezóny ukazuje tab. 3.1D. Nejnápadnější teritoriální aktivity vykazovali ptáci Pivovarská a Policejní, měli však dobu svých nejnápadnějších aktivit rozdílně načasovanou. Ptáci Hrušková a Spolupracující měli méně nápadné aktivity než Policejní a Pivovarská, projevovali ji však bez větších výkyvů v průběhu sezóny. Ptáci Policejní a Zahradková se vzájemně přezpívávali u hranic teritorií; Zahradková dále byla pozorována při lovu u plotu Policejní, Policejní ji však nezaháněla.



Graf 3.1C: Období výskytu ptáků na jednotlivých stanovištích; *dní* – počet dní od začátku roku

Tab. 3.1D: Intenzita teritoriálních aktivit jednotlivých ptáků v průběhu sezóny

datum	Hrušková	Spolupracující	Mostní	Mlýnská	Pivovarská	Policejní	Zahrádková	Hřišťová
13.III	*		*					
17.III	**	***						
22.III	*		*					
28.III		**	**					
1.IV	**	**	**			***	***	***
5.IV	*							
6.IV	*	**				***	***	**
10.IV			**	***	***			
12.IV		*	***	***	***			
13.IV	*	*	***	***	***	*		*
15.IV	*	*	***	***	***	*		
16.IV		***	**	***	***	***	***	**
20.IV	*		*			*		*
21.IV				**		**		*
23.IV	**	*	**			***	**	**
25.IV		***		*				
30.IV			*	*				
1.V	*	**				***	***	
4.V	*					***	***	**
6.V						***	***	**
7.V		*	**	**	**	***	***	
10.V		*	***	***	***	***	***	*
1.VI		**	*					
3.VII					**			

Vysvětlivky k tabulce:

*	pták zpívá, nevykazuje však další nápadnější aktivity
**	pták zpívá, cvaká, přelétává, odpovídá na aktivity vetřelců
***	pták agresivně zpívá, cvaká, přelétává, interaguje se sousedem, provokativně zpívá blízko jeho hranic

3.1.4 Teritoria - diskuse

V souhrnu měření z Velké Británie a Belgie ze 60. až 80. let 20. století, který uvádí Cramp (1988), činí střední hodnota velikosti teritoria vždy více než 5000 m². Ačkoli Cramp dále tvrdí, že rozloha hnízdního teritoria kolísá jak mezi habitaty, tak uvnitř nich, mnou měřené rozlohy polygonů vyšly vždy menší než v literatuře. Pouze rozlohy polygonů U Pivovaru a U Mlýna se blíží dolní hranici velikosti teritorií pozorovaných Lackem (1965), tedy 1800 m².

Johnstone (1997) však uvádí rozlohu území, které nazývá „bráněná plocha“, neboť se jedná o plochu, kde zaznamenal teritoriální předvádění se a zahánění vetřelců. Jako průměr „bráněné plochy“ v mimohnízdním období⁷ udává 641 m².

Otázka, zda v rozloze teritorií nehrají svou roli i vlivy geografické a z toho vyplývající podmínky prostředí či poměr stálých a migrujících ptáků, zatím nebyla řešena.

⁷ Rozloha hnízdního teritoria v téže krajině odpovídá zhruba dvojnásobku teritoria v mimohnízdním období (Cramp, 1988).

Podle teorie konstantního množství zdroje (Stephens a Dunbar, 1993; in Johnstone, 1997) by se dalo předpokládat v teritoriích navzájem podobnou rozlohu keřového patra, které může skýtat červenkám úkryt i místo pro potravní aktivity. K mým výsledkům lze říci, že i teritoria s velmi odlišnou rozlohou měla obdobnou plochu keřového patra: do 200 m² keřů měla teritoria U Hrušky, U Spolupracující a U Pivovaru; cca 250 – 300 m² keřů měla teritoria U Hřiště, U Policejní, U Zahrádek. Velkou plochou keřů, cca 400 m², se vymykala teritoria U Mlýna a Na Mostě.

K měřítkům kvality teritoria patří podle Johnstona (1997) také vzdálenost mezi shluky zdrojů, neboť se vzdáleností mezi shluky roste pro červenku také riziko a energie vydaná pro přemístění. V mé práci nebyly vzdálenosti mezi keři kvantifikovány, přibližný přehled lze získat z plánků a popisů teritorií. Lze navrhnout hypotézu, že menší rozloha keřů u relativně malých teritorií (U Hrušky, U Spolupracující) může být zčásti kompenzována jejich nahloučením na břehu potoka, kde může být lepší potravní nabídka. Rozlehlost teritoria U Pivovaru by snad bylo možné vysvětlit nízkým zastoupením keřů, které mohou být méně atraktivní než u potoka.

Záznamy prostorové aktivity v pláncích nasvědčují tomu, že vlastníci teritorií hájili častěji tu část hranice, u níž blízko susedil další teritoriální pták. To koresponduje s tvrzením, že aktivita při zabírání teritoria a stanovování hranic může být ovlivněna sousedy. Malý počet vniknutí vetřelců pak vede ke snížení investice energie do předvádění (Johnstone, 1997).

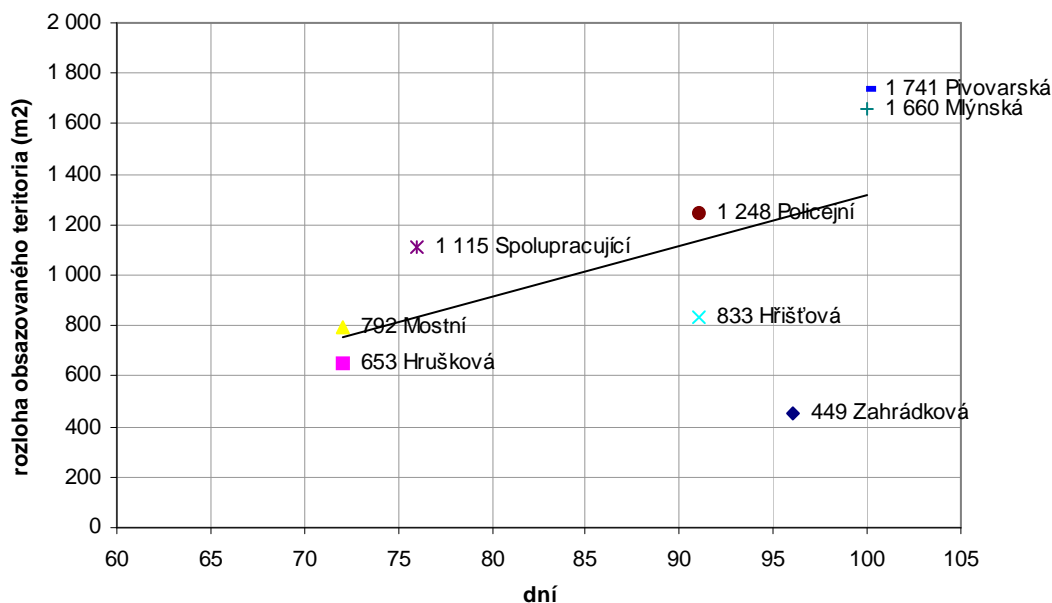
Krmení se na území souseda se vyskytuje zejména u ptáků, kteří mají malé teritorium. Ačkoli vlastník velmi schopně brání své teritorium před pářeníchtivými soky, ve vyhánění krmících se konkurentů není tak důsledný (Lack, 1969, str. 146). Teritorium Zahrádkové, kde bylo krmení se u souseda pozorováno, je nejmenší, má však poměrně velkou plochu keřového patra (zdroje), což může vyvolat otázku, proč se tedy přiživuje u Policejní. Větší území je víc heterogenní, zahrnuje více rozdílných stanovišť pro různé druhy hmyzu. Je také možné, že v okolí plotu a přilehlých staveb jsou atraktivní zdroje.

Zjištění „oblíbených“ stromů pro zpěv je ve shodě s literaturou – místo, z něhož červenka zpívá, je často užíváno opakovaně navzdory mnoha jiným alternativám (Cramp, 1988).

Dále jsem se zabývala otázkou, zda souvisí rozloha obsazovaných teritorií s dobou, kdy byla obsazována. Zjištěná závislost je vyjádřena dále uvedeným grafem 3.1E.

Domnívám se, že čas obsazování teritoria souvisí s rozlohou teritoria, přestože nevyšla statisticky významná závislost ($r = 0,478$; $n = 8$; n.s.). Pokud bychom však nezapočítali do značné míry atypické teritorium Zahrádkové (viz výše); mohli bychom hovořit o závislosti ($r = 0,708$; $n = 7$; $p < 0,05$). Dalo by se tedy říci, že menší teritoria byla obsazována dříve nebo jinak, že ptákům, kteří přiletěli dříve, postačilo menší teritorium.

Vztah mezi obsazováním teritorií v čase a rozlohou obsazovaného teritoria
(n = 8)



Graf 3.1E: Vztah mezi obsazováním teritoria v čase a rozlohou teritoria (n = 8); *dní* = počet dní od začátku roku

Dříve obsazená teritoria (do 75. dne) byla u stanovišť č. 1, 4, 6, 7, 8 a mají společné především to, že jsou na svahu v listnatém lese s bohatým podrostem a jsou méně antropogenně ovlivněná. Později (95 – 100 dní) byla postupně obsazována 9H, 9P, 9Z a nakonec 5P a 5M. Jejich společnou charakteristikou je větší antropogenní ovlivnění, sousedství budov, ruderální flóra. Z tohoto schématu se vymykají teritoria u stanovišť č. 5 (dříve obsazené, ruderální flóra, ale také niva potoka), č. 2 (dříve obsazené, je v okolí budov, ale také niva potoka) a č. 2-3 (později obsazené, v nivě potoka, jakoby se vmezeřilo mezi č. 2 a č. 3). Časem obsazení i rozlohou průměrné bylo teritorium u st. č. 3.

Pokud jde o výběr teritorií, je třeba zmínit názor Crampa (1988), že migrující samečci se často vrací do stejného místa jako v předchozích letech. Hudec (1983) k tomu uvádí, že ptáci hnízdí až na vzácné výjimky v nejbližším okolí rodiště. Tím je zřejmě dána lokalita a až v jejím rámci se uplatní výběr podle doby přiletu.

Závěrem bych chtěla zmínit otázku, proč aktivity některých ptáků byly nápadnější než jiných. Jednalo se o ptáky Pivovarská, Mlýnská, Policejní – všichni přiletěli pozdě v době, kdy již sousední teritoria byla obsazená. To by potvrdovalo již zmíněný názor Johnstona (1997), že v případě většího počtu potenciálních soků musí ptáci více investovat do hájení teritoria.

3.2. Usednutí při zpěvu

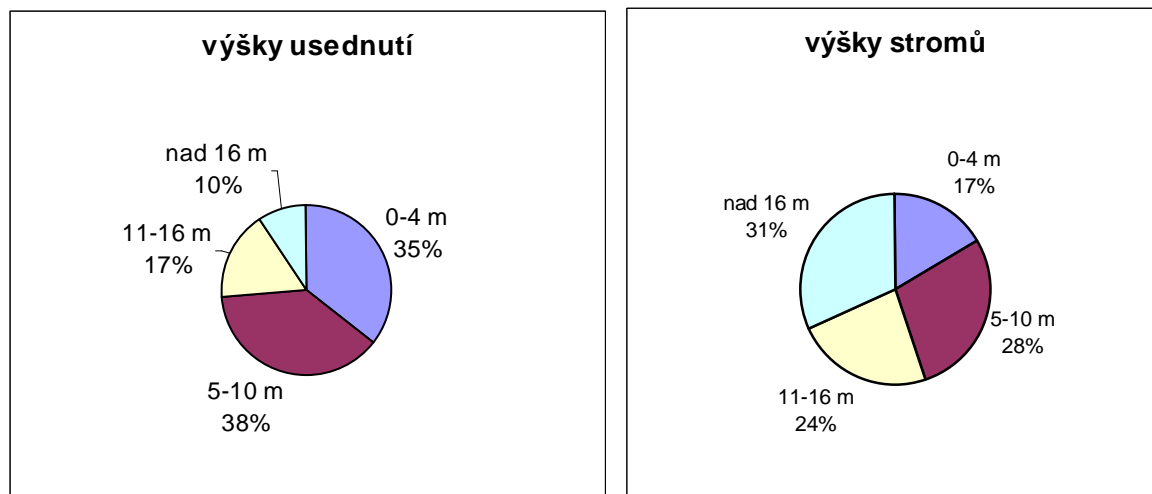
K místu a výšce usednutí při zpěvu je poměrně málo literárních podkladů. Hudec (1983) pouze uvádí, že zpěv je přednášen ze stromů a keřů. Cramp (1988) cituje údaj, že 99 % zpěvů je proneseno z vyvýšeného stanoviště (zbytek za letu při pronásledování vetřelce), 71 % ve výšce 1-3 m. Výšky nad 13 m byly pozorovány výjimečně.

V této práci byla sledována výška, v níž pták při zpěvu usedl (dále jen „usednutí“), celková výška a druh stromu či jiného podkladu. Byla zkoumána preference využívaných druhů, závislost výšky usednutí na celkové výšce stromu a závislost výšky usednutí na průběhu sezóny. Bylo vyhodnoceno 251 usednutí.

3.2.1. Výška usednutí při zpěvu

Nejnižší zjištěné **usednutí** bylo na zemi (2 případy), nejvyšší bylo ve 26 m (2 případy). Průměr výšky byl 8,0 m (s.d.= 5,54). Nejvíce (95; 37,8 %) případů usednutí bylo ve výšce 5-10 m, časté (89; 35,5 %) bylo také usednutí ve výšce 0-4 m; do výšky pod 11 m tedy usedaly v 73,3 % případů. Ve větší výšce bylo v 11–16 m zaznamenáno 43 usednutí (17,1 %) a nad 16 m usedly ve 24 případech (9,6 %).

Celková **výška stromů** (resp. jiného podkladu), které si červeny zvolily pro usednutí, se pohybovala mezi nulou (zem, 2 případy) a 40 metry (dub, 2 případy). Průměr výšky byl 13,2 m (s.d.= 8,38). Červeny nejvíce usedaly na stromy vysoké nad 16 m (80 případů, 31,9 %) a na stromy 5-10 m (70; 27,9 %). Poněkud méně byly využívány stromy o výšce 11-16 m (59; 23,9 %) a nízké stromy 0-4 m (42; 16,7 %). Uvedená zjištění jsou názorně vyjádřena v následujících grafech 3.2A.

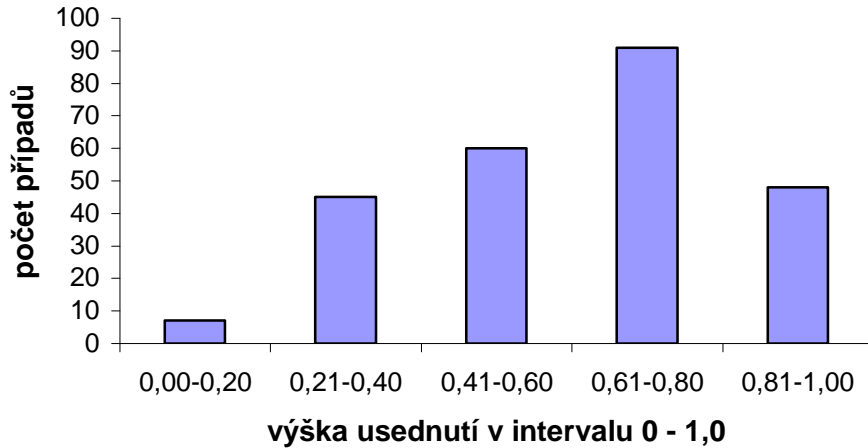


Graf 3.2A: Výšky usednutí a výšky stromů (n = 251).

Z výše uvedených hodnot se vypočítala **relativní výška usednutí** jako poměr výšky usednutí ku celkové výšce příslušného stromu, resp. podkladu (dále „relativní výška“).

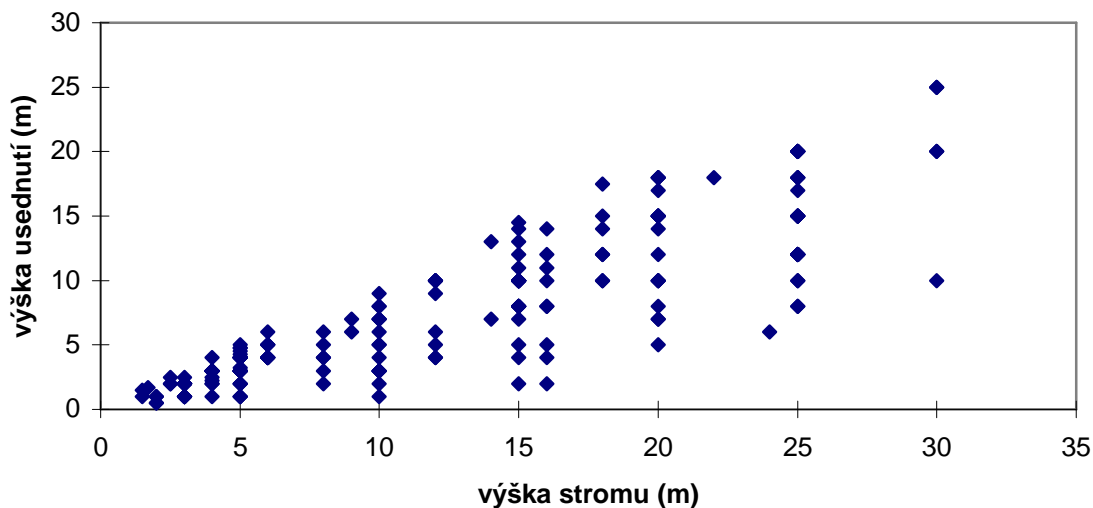
Průměr činil 0,626 (s.d. 0,213). Červeny nejvíce usedaly v 0,61 - 0,80 výšky, a to v 91 případech (36,3 %) a v 0,41 - 0,60 výšky (60; 23,9 %), střední pásmo stromu

zahrnuje celkem 60,2 %. Horní pásmo stromu je zastoupeno poněkud méně. Na vrcholku či těsně pod ním bylo 20 usednutí, tj. 8,0 %. Výška se pohybovala od 0 (při usednutí na zem) až do 18 m. Názorně je to vyjádřeno v následujícím grafu 3.2B.



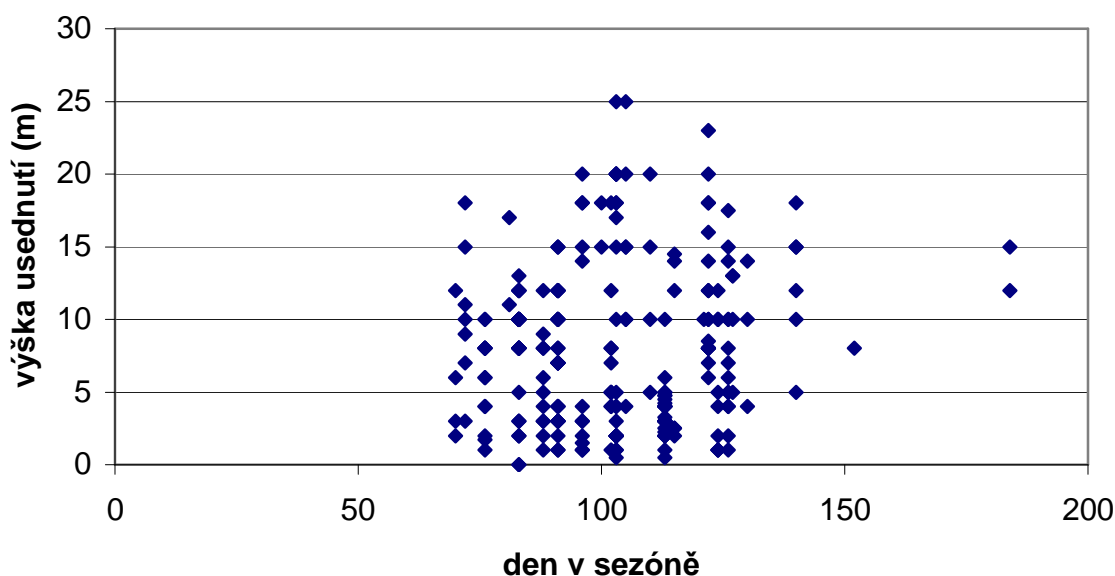
Graf 3.2B: Relativní výška usednutí (n = 251).

Bylo zjištěno, že výška stromu ovlivňuje výšku usednutí, vztah mezi výškou usednutí a celkovou výškou je pozitivní (tj. na vyšších stromech sedají výš). Výška usednutí je výškou stromu vysvětlena z 74% ($r = 0,86296$; $n = 251$; $p < 0,01$). Viz graf 3.2C.



Graf 3.2C: Výška usednutí při zpěvu v závislosti na celkové výšce (n = 251).

Bylo zkoumáno, zda závisí výška usednutí při zpěvu na dni sezóny, viz graf 3.2D. Výška usednutí při zpěvu se v **průběhu sezóny nemění**. ($r = 0,10243$; $n = 251$, n.s.). Olistění stromů tedy neovlivňuje výšku usednutí při zpěvu.



Graf 3.2D: Výška usednutí při zpěvu v průběhu sezóny (n = 251).

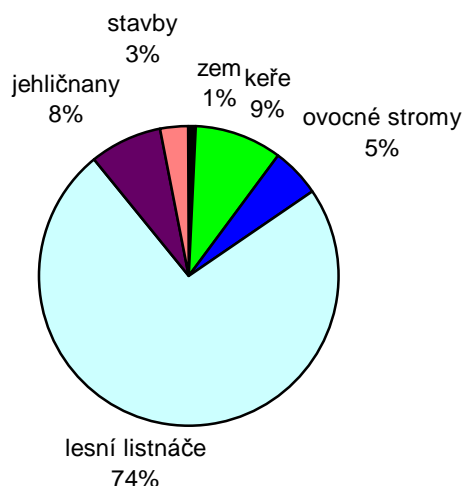
3.2.2. Druh stromu při usednutí

Z 251 případů usednutí byl určen druh stromu (resp. podkladu) u 233 případů. Červenky usedaly při zpěvu na zem (2 případy, tj. 0,9 %), keře (22 případů, tj. 9,5 %), ovocné stromy (12 případů, tj. 5,2 %), lesní listnáče (172 případů, tj. 73,8 %), jehličnany (18 případů, tj. 7,7 %) a stavby (7 případů, tj. 3,0 %).

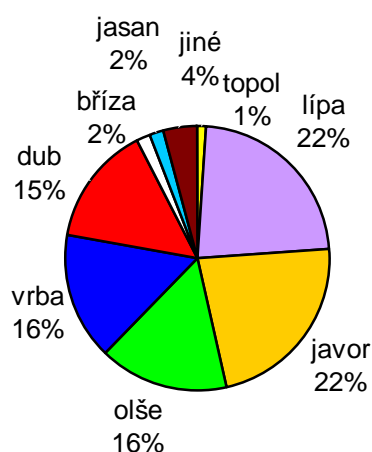
Keře tvořil z jedné poloviny bez, dále obsažen pámelník, kalina a jiné. Ovocné stromy zastoupeny jabloní (11 případů) a třešní (1 případ). Z jehličnanů bylo zjištěno 8 smrků, 6 zeravů, 3 borovice, 1 neurčen. Složení využívaných stromů (resp. podkladu) uvádí tab. 3.2E, v tabulce je podrobněji rozepsáno druhové složení lesních listnáčů.

Tab. 3.2E: Složení stromů (resp. podkladu) využívaných červenkami (n = 233).

druh podkladu	počet	% z celk. počtu stromů	z toho lesních listnáčů		
			druh lesního listnáče	počet	% z celk. počtu stromů
zem	2	0,9	lípa	39	16,7
keře	22	9,4	javor	39	16,7
ovocné stromy	12	5,2	olše	27	11,6
lesní listnáče	172	73,8	vrba	27	11,6
jehličnany	18	7,7	dub	25	10,7
stavby	7	3,0	bříza	3	1,3
			jasan	3	1,3
			topol	2	0,9
			jiné	7	3,0
celkem	233	100	celkem	172	73,8



Graf 3.2F: Složení stromů (resp. podkladu) využívaných červenkami (n = 233).



Graf 3.2G: Složení lesních listnáčů využívaných červenkami (n = 172).

Byla zjišťována preference různých druhů stromů (resp. podkladu) k usednutí, tj. zda červanky využívají některé druhy více, než by vyplývalo z nabídky prostředí. Při zjišťování preference různých druhů (počet usednutí na daný druh x předpokládaný počet podle zastoupení v nabídce) byl použit χ^2 test.

Ve srovnání druhu podkladu využitého k usednutí s nabídkou byl zjištěn rozdíl $\chi^2 = 767,18$; $df = 4$; $p < 0,001$. Silně preferovaným druhem podkladu byly ovocné stromy; k preferovaným podkladům patřily také keře a stavby. Naopak opomíjeny byly jehličnany.

Druhové složení lesních listnáčů využitých k usednutí se signifikantně lišilo od nabídky ($\chi^2 = 37,88$; $df = 8$; $p < 0,001$). Nejvíce preferovaným lesním listnáčem byla vrba; preferovány byly také javory, olše a jasan. Opomíjeny byly lípy. Preferované a opomíjené druhy stromů (resp. podkladu) ukazuje tab. 3.2F.

Tab. 3.2F: Preferované a opomíjené druhy stromů, resp. podkladu (n = 233).

využívání druhů podkladu			využívání druhů lesních listnáčů		
druh podkladu	zjištěný počet	předpokládaný počet	druh lesního listnáče	zjištěný počet	předpokládaný počet
keře	22	13,79	lípa	39	52,27
ovocné stromy	12	0,18	javor	39	36,25
lesní listnáče	172	187,60	olše	27	20,24
jehličnany	18	23,91	vrba	27	11,80
stavby	7	5,52	dub	25	27,82
			bříza	3	2,53
			jasan	3	0,84
			topol	2	2,53
			ostatní	7	17,71

Vysvětlivky k barevnému označení hodnot v tabulce: preferované druhy označeny červeně, opomíjené druhy modře.

3.2.3 Výška usednutí podle druhu stromu - diskuse

Na výšce usednutí může mít vliv druh stromu, resp. jiného podkladu. Lze předpokládat, že to bude dáno strukturou stromu (podkladu) a rozmístěním větví a jiných míst, vhodných k usednutí.

Na **stavbách** červenky usedaly stejně často na vrchol (hřeben střechy) i do relativní výšky 0,8 (na okapy), neboť do nižší části nelze usednout. Výška usednutí byla nejčastěji 2 - 2,5 metru, v jednom případě 5 metrů. Zdá se, že červenky nevyužívají k usednutí vyšších staveb.

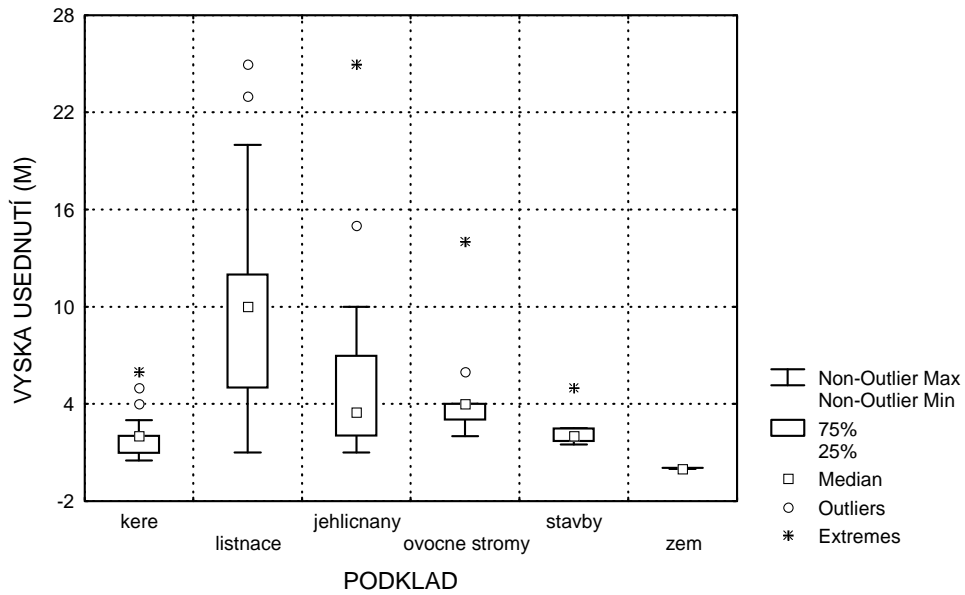
U **ovocných stromů** je vidět tendence usedávat nad polovinu stromu, což je dáno absencí větví v dolní polovině výšky stromu. Nápadné však může být celkem četné usednutí do 0,8 - 0,9 výšky (5 případů z 12) nebo až na vrchol stromu (2 případy).

U **jehličnanů** červenky opět sedaly více v horní polovině stromu, ale nevyužívaly vrchol. Přes velké rozpětí výšek využívaných jehličnanů (od 3 do 30 m) se relativní výška usednutí výrazně neměnila. Medián relativního usednutí na jehličnanech je v 0,6 stromu, rozsah od 0,3 do 0,8.

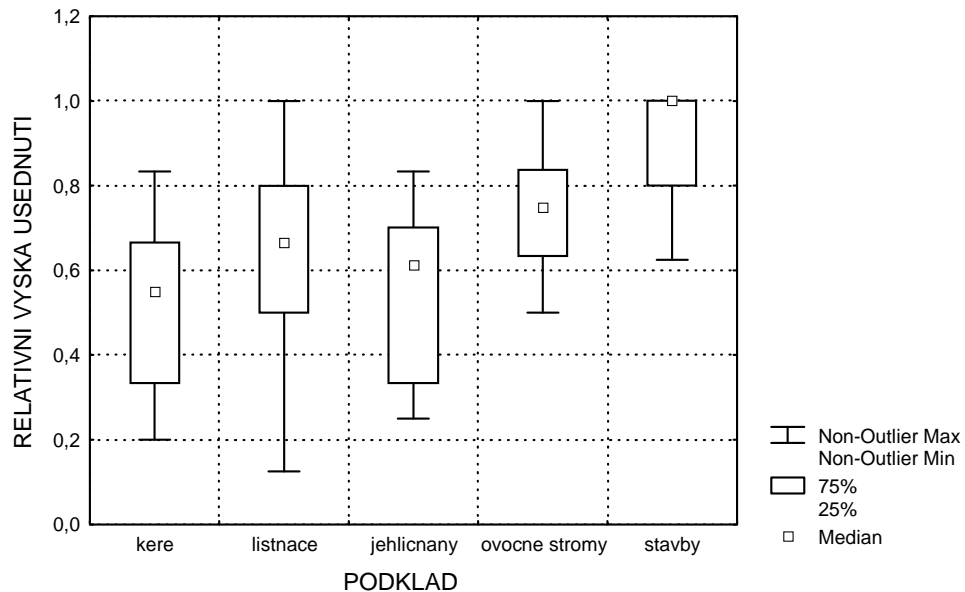
Na **keřích** je rozsah relativní výšky usednutí od 0,2 do 0,8, medián je 0,6. Nejnižší výška usednutí při zpěvu je 0,5 m (2 případy z 22, v obou případech spojeno s vyhlížením kořisti a lovem), nejvyšší 6 m (1 případ). Zdá se, že u keřů též nevyužívají vrchol (stejně by nebyly moc vidět ani slyšet a darmo by riskovaly, že je něco sežere.)

V případě **lesních listnáčů** je medián relativního usednutí 0,6 výšky. Červenky často usedají do relativní výšky 0,5 - 0,8, celkový rozsah je 0,1- 1 výšky. V práci byly dále posuzovány relativní výšky usedání u často zastoupených druhů (lípa, javor, olše, vrba, dub). Zjištěné hodnoty jsou názorně ukázány v grafech 3.2G až 3.2K.

Nejrovnoměrněji je obsazen **dub**, medián je 0,5. Rozsah je od 0,1 výšky (i vysoké duby mají nízko příhodné větve, z nichž se dá střídavě zpívat a vyhlížet případná potrava na zemi) do 1,0 (výhodně se dá zpívat na vrcholu 10 až 20 metrového dubu – 4 případy z 25).



Graf 3.2G Výška usednutí na jednotlivých druzích podkladu (n = 233).

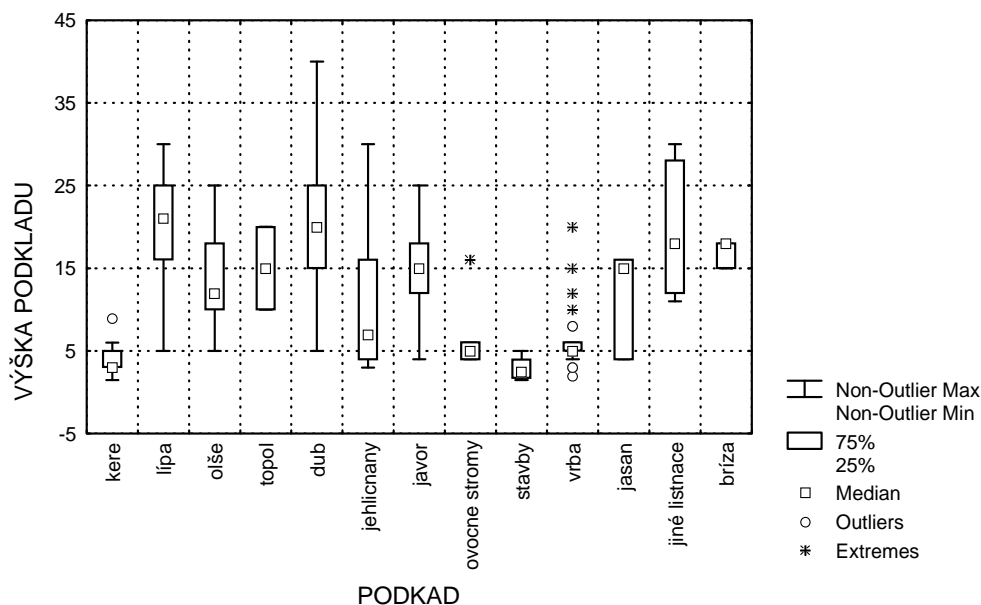


Graf 3.2I: Relativní výška usednutí na jednotlivých druzích podkladu (n = 233).

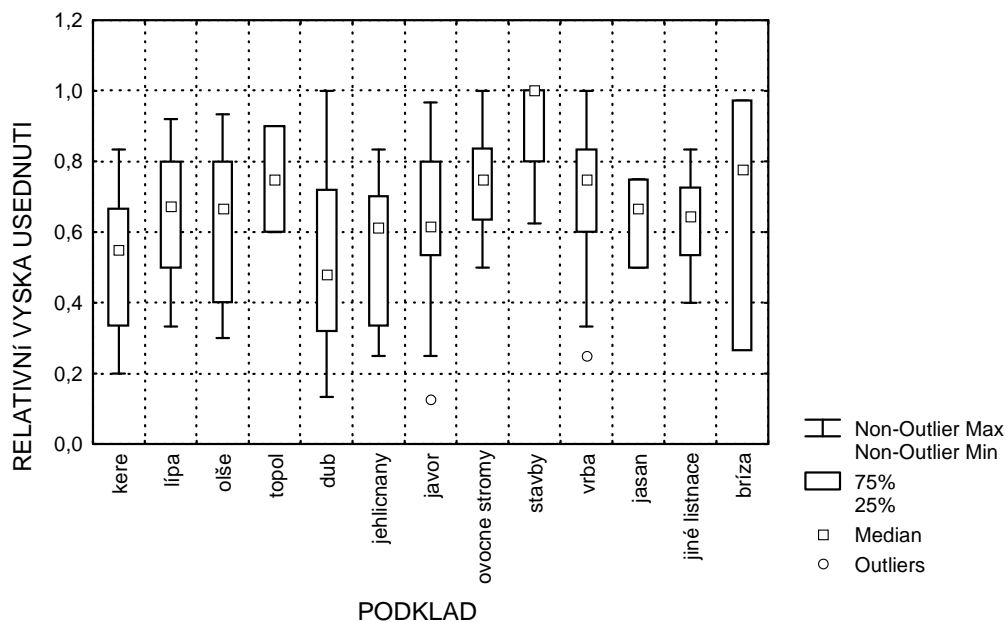
U **javoru** je medián posunut do 0,6 relativní výšky. Rozsah je od 0,3 (méně vysokých javorů má nízko větve) do 0,95; usedání v relativní výšce od 0,55 do 0,8 může ukazovat oblibu míst k usedání ve druhé třetině stromu. **Vrba** má medián v 0,8 relativní výšky.

Medián relativních výšek je u **lípy** i u **olše** 0,7, maximum přibližně v 0,9; mezi oběma druhy stromů není rozdíl. To mi připadá zvláštní z toho důvodu, že i vysoká olše má často níže umístěné vodorovné větve, kdežto lípa ne. Rozdíl mezi

lípou a olší je pouze v minimu (viz graf), kdežto využití horní části koruny je podobné.



Graf 3.2J: Celková výška stromů, resp. podkladu (n = 233).



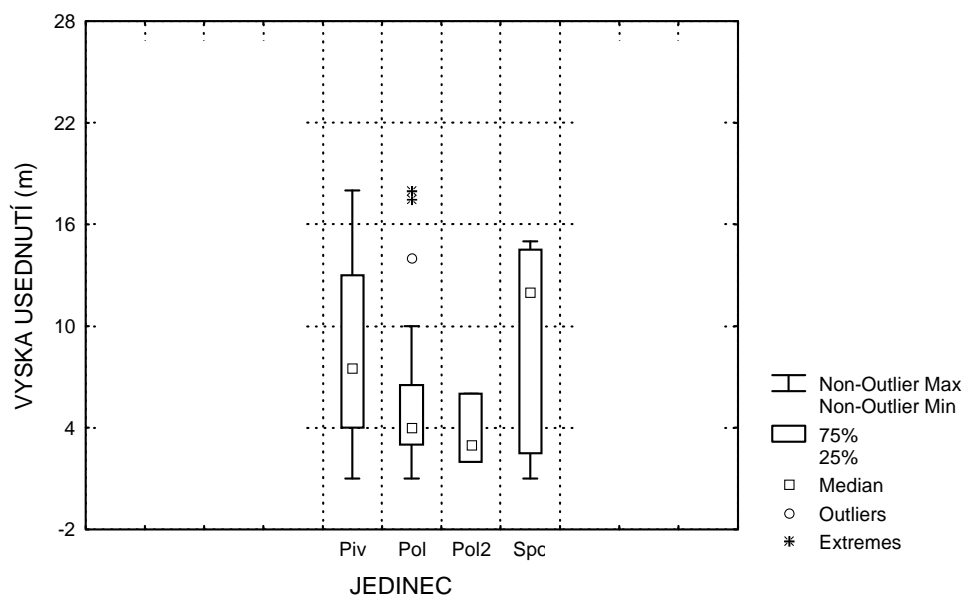
Graf 3.2K Relativní výška usednutí na jednotlivých druzích stromů, resp. podkladu (n = 233).

3.2.4 Další faktory ovlivňující získané údaje

Výsledky týkající se využití různých druhů stromů různé výšky mohou být ovlivněny několika dalšími faktory. Především jde o nabídku stromů v daném teritoriu – červenky si mohou vybírat jen z těch stromů, které v teritoriu rostou.

Projevuje se i individuální „oblíbenost“ některých stromů v teritoriu (viz kap. 3.1).

Výsledky ovlivňuje i struktura konkrétních získaných dat – počet případů není tak velký, aby tento vliv byl neutralizován. V mé práci bylo z 251 záznamů 96 (31%) od „pojmenovaných“ ptáků a z nich 39 záznamů tvořila Policejní, 22 záznamů Pivovarská a 11 záznamů Spolupracující. Přesnější vyjádření těchto vlivů může být tématem další práce. Zatím uvádím pouze vyjádření rozdílů ve výšce usednutí u výše zmíněných ptáků, viz graf 3.2J.



Graf 3.2J: Individuální rozdíly ve výšce usednutí.

Vysvětlivky zkratk jmen jedinců:

Piv - Pivovarská ($n_1 = 22$)

Pol, Pol2 - Policejní ($n_2 = 39$)

Spo - Spolupracující ($n_3 = 11$)

3.3. Aktivity červenek v čase

V této kapitole jsem se pokusila zjistit, jakou část ze sledovaného času červenka věnuje určitým aktivitám, zda a jak se tato část mění kvantitativně v závislosti na denní době, počasí a průběhu sezóny. Podrobněji jsem se zabývala zpěvní aktivitou (kap. 3.3.2.).

Byly pozorovány aktivity červenek v čase, ze záznamů pozorování byly vytvořeny etogramy. Délka těchto pozorování byla od 6 do 720 sekund. Do vyhodnocení bylo zahrnuto celkem 53 záznamů aktivit, z toho 42 (79,2 %) bylo pozorováno ráno a dopoledne, 11 (20,8 %) odpoledne a večer.

3.3.1. Činnosti a akce v čase

Bylo klasifikováno 7 typů činností, u nichž byla měřena doba trvání, a 3 typy akcí, u nichž se zaznamenával počet provedení a počítala se frekvence akce za 10 minut. Dále jsem hodnotila, do jakého okruhu chování lze danou činnost či akci zařadit. Viz tab. 3.3A.

Tab. 3.3A: Přehled typů pozorovaných činností a akcí .

<i>Okruh chování</i>	<i>Činnosti</i>	<i>Akce</i>
<i>Teritoriální:</i>	zpěv	zahánění
<i>Teritoriální:</i>	cvakání	poklonka ⁸
<i>Pohyb:</i>	přelézání větvíčky	přelet
<i>Potravní:</i>	lov	
<i>Potravní:</i>	běhání po zemi	
<i>Komfortní:</i>	čistí se	
<i>Neutrální/Pasivní:</i>	sedí tiše	

Pozn.: Pohyb může být vykonáván například za účelem potravním, teritoriálním atd.

Pro všechna pozorování lze říci, že značnou část sledovaného času (60 – 70 %) červenky nedělaly nic nápadného pro pozorovatele, činnost pojmenována jako „sedí tiše“. Málo byly pozorovány činnosti „přelézání větvíčky“, a to jen v 1 případě (činnost trvala 8 s ze 153 s sledovaného času, tj. zabírala 5,2 % času pozorovaného ptáka). Činnost „čistí se“ byla pozorována také jen v 1 případě (trvala 1 s ze 486 s sledovaného času, tj. zabírala 0,2 % času pozorovaného ptáka).

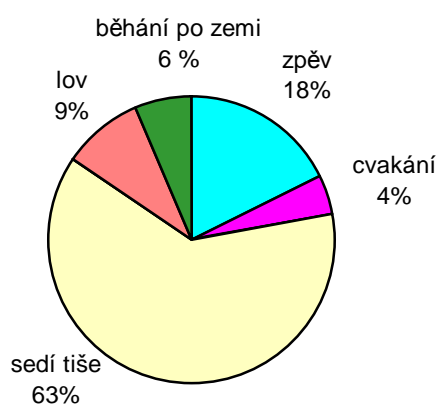
Ráno a dopoledne červenky strávily zpěvem 18 % času, cvakáním 4 %, potravním chováním celkem 15 % času (viz graf 3.3B). *Odpoledne a večer* věnovaly červenky zpěvu 32 % času, cvakání a potravní chování nebylo pozorováno. 1 % času zaujímá přelézání větvíček. Viz graf 3.3C.

Co se týče *frekvence akcí*, je hodnota počtu přeletů za 10 minut v obou denních dobách srovnatelná. U poklonek a zahánění se hodnoty liší, avšak nebyl dostatek pozorování těchto akcí, aby se hodnoty mohly dále zpracovat. Viz tab. 3.3D.

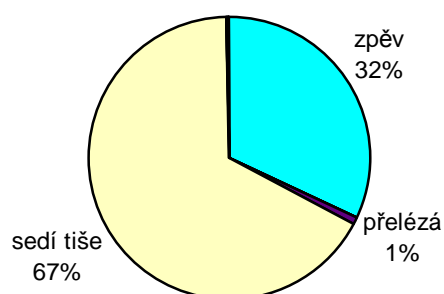
⁸ Poklonkou se rozumí vzrušené kývnutí trupem ve vertikálním směru.

Tab. 3.3D: Srovnání frekvence akcí za 10 minut ráno a dopoledne ($n_1 = 42$) a odpoledne a večer ($n_2 = 11$).

Denní doba	Frekvence akcí za 10 minut		
	poklonky	přelety	zahánění
Ráno a dopoledne	3,36	6,48	0,76
Odpoledne a večer	0,00	5,82	0,00



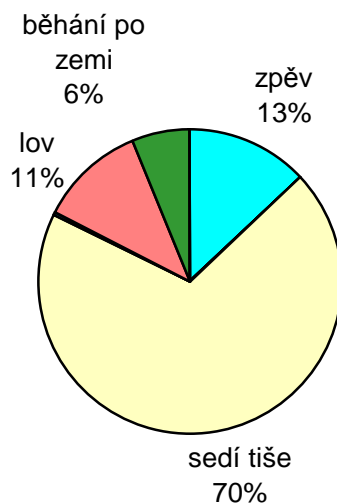
Graf 3.3B: Etogram činností, konaných ráno a dopoledne ($n = 42$).



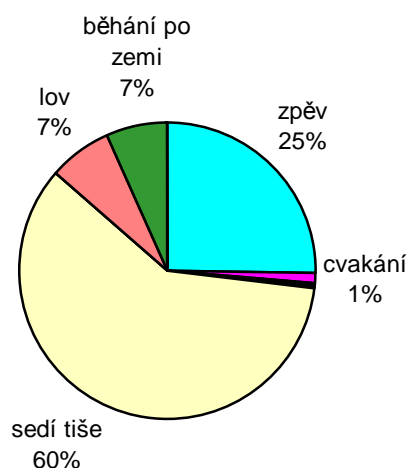
Graf 3.3C: Etogram činností konaných odpoledne a večer ($n = 11$).

Bylo zkoumáno, jak jsou činnosti ovlivněny srážkami. Bylo provedeno 19 pozorování, která následovala po dešti či jiných srážkách, 24 pozorování bylo bez předchozích srážek. *Po dešti* zabírá zpěv 13 % času, běhání po zemi 6 % a lov 11 % času. Viz graf 3.3E. *Za sucha* činí zpěv 25 % času, běhání po zemi 7 % a lov 7 % času. Viz graf 3.3F.

Byla srovnávána frekvence akcí za 10 minut po dešti a za sucha, viz tab. 3.3G. Hodnota frekvence u přeletů i zahánění po dešti je o málo menší než za sucha. Rozdíly nebyly statisticky hodnoceny vzhledem k malému počtu záznamů většiny aktivit.



Graf 3.3E: Procentuální zastoupení činností po dešti (n=19)



Graf 3.3F: Procentuální zastoupení činností za sucha (n=24).

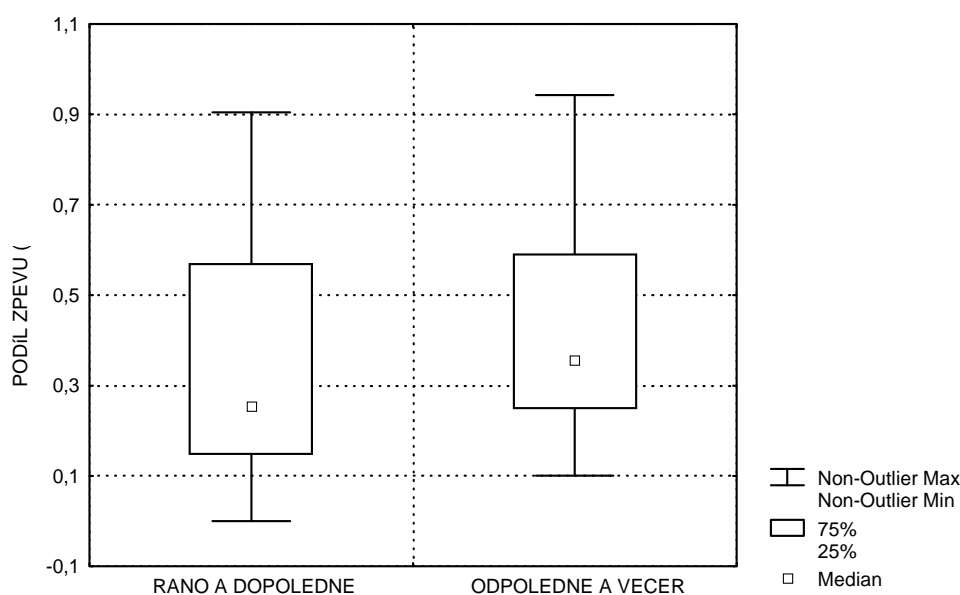
Tab. 3.3G: Srovnání frekvence akcí za 10 minut po dešti ($n_1 = 19$) a za sucha ($n_2 = 24$).

Srážky	Frekvence akcí za 10 minut		
	poklonky	přelety	zahánění
Po dešti	0,00	5,30	0,55
Za sucha	6,23	6,85	0,93

3.3.2. Zpěvní aktivita

V této podkapitole chci blíže analyzovat, z jakých hodnot je složeno procentuální zastoupení zpěvu z předchozí kap. 3.3.1, jenž vlastně ukazuje pouze průměr.

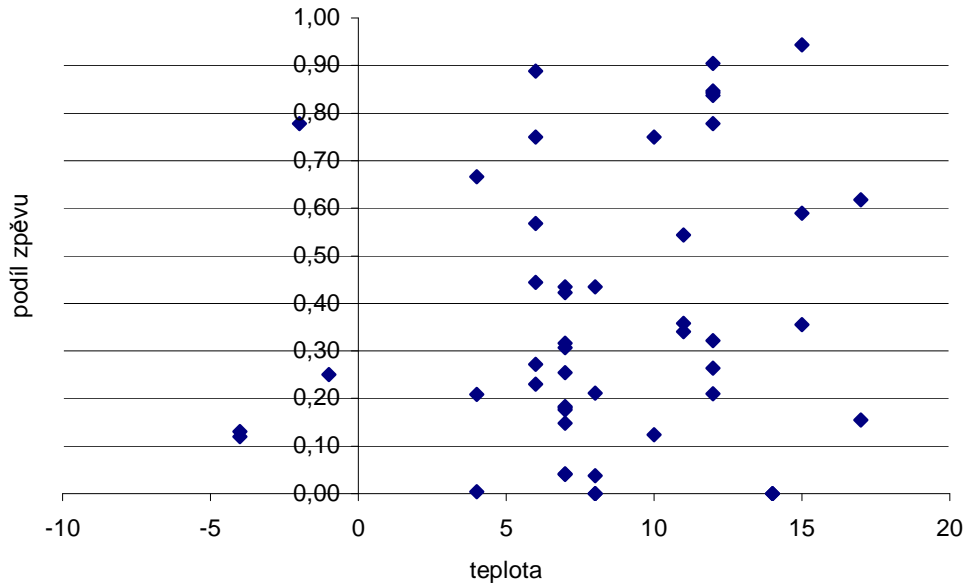
Ráno a dopoledne červenky strávily zpěvem od 0 % do 90 % sledovaného času, medián je 25 %. *Odpoledne a večer* věnovaly zpěvu od 10 % do 94 % času, medián je 34 % (viz graf 3.3H).



Graf 3.3H: Srovnání podílu zpěvu ráno a dopoledne ($n_1 = 42$) s podílem zpěvu odpoledne a večer ($n_2 = 11$).

Odpoledne a večer byl tedy pozorován větší podíl zpěvu než ráno a dopoledne, rozdíly však nebyly statisticky významné ($F = 0,340$; $p = 0,56$; $n_1 = 11$; $n_2 = 42$; n.s.). Když jsem sledovala podíl zpěvu přímo z hodiny pozorování, nebyla zjištěna žádná závislost ($r = 0,13$; $n = 49$; n.s.).

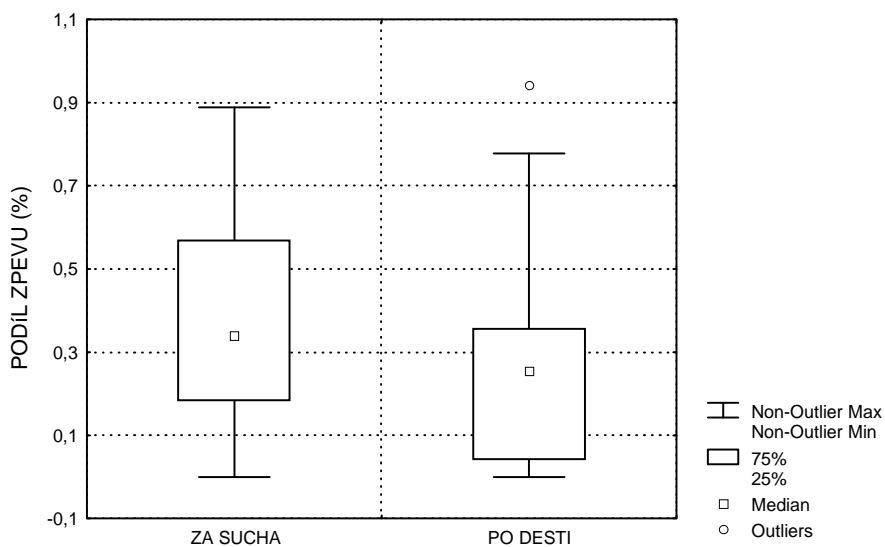
Při pozorování byly naměřeny teploty vzduchu od -4 do $+17$ °C, průměr teplot byl $8,37$ °C. Teplota byla závislá na dni v sezóně ($r = 0,50$, $n = 49$, $p < 0,05$). Statistické vyhodnocení nasvědčuje tomu, že podíl zpěvu není závislý na teplotě ($r = 0,21$; $n = 49$; n.s.). Viz graf 3.3I.



Graf 3.3I: Závislost podílu zpěvu na teplotě (n = 49).

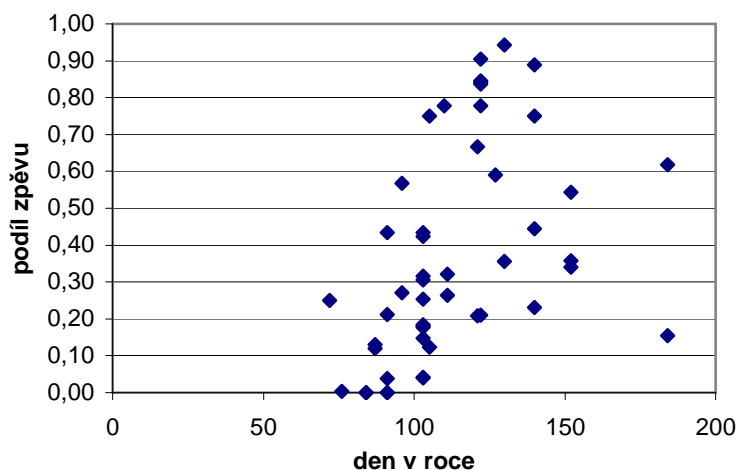
Bylo zkoumáno ovlivnění zpěvní aktivity srážkami (viz graf 3.3J). Do grafu bylo zahrnuto 19 pozorování, která následovala po dešti či jiných srážkách, 24 pozorování bylo bez předchozích srážek.

U pozorování za sucha zabíral zpěv od 0 do 89 % času, medián byl 34 %. U pozorování, která následovala po srážkách, byl rozsah času věnovaného zpěvu od 0 do 78 %, extrém zasahoval do 94 %; medián byl 25 %. V relativním čase věnovaném zpěvu nebyl před deštěm a po dešti zjištěn statisticky významný rozdíl ($F = 1,459$; $n_1 = 24$; $n_2 = 19$; $p = 0,23$).



Graf 3.3J: Podíl zpěvu bez předchozích srážek ($n_1 = 24$) a po srážkách ($n_2 = 19$).

Zkoumala jsem rovněž, zda se relativní čas věnovaný zpěvu mění v průběhu sezóny (viz graf 3.3K). Bylo zjištěno, že relativní čas věnovaný zpěvu na dni v roce závisí ($r = 0,45$; $n = 49$; $p < 0,05$).



Graf 3.3K: Relativní čas věnovaný zpěvu v průběhu sezóny ($n = 49$).

3.3.3. Aktivity červenek v čase – diskuse

Fakt, že komfortní chování bylo pozorováno pouze v jednom případě, je vcelku předvídatelný. Péči o peří červenka zřejmě provádí skrytě, a jen zřídka jako doprovodnou činnost při teritoriálních aktivitách, které sledovala zvolená pozorovací metodika v první řadě.

Cramp (1988, str. 604) uvádí, že komfortní chování zahrnuje slunění, čištění, koupání (těsně před hřadováním) a potírání mravenci, nezabývá se podílem času, který tomu pták věnuje. Údaje o tom, kolik času věnují péči o peří kachny, jež uvádí Veselovský (2001), nejsou pochopitelně s červenkami srovnatelné.

Cramp (1988, str. 604) se také zabývá časovým okamžikem, kdy je zpěv červenek intenzivnější. Popisuje vyslovený chór za svítání, slabší vrchol pak při soumraku, kdy je naopak nejvýraznější cvakání.

Mnou pozorovaná skutečnost, že odpoledne a večer byl pozorován větší podíl zpěvu než ráno a dopoledne, by snad bylo možno vysvětlit tím, že dopoledne jsou červenky po noci vyhladovělé a musí aktivněji lovit. Na rozdíl od odpoledne a večera (0 %) cvakání ráno a dopoledne zabíralo 4 % času, což souviselo i s nenulovou hodnotou frekvence zahánění (0,76 krát za 10 minut).

Zajímavá je otázka vlivu srážek na intenzitu zpěvu. Rozšířená je všeobecná představa, že se *po dešti ptáci (např. kos) „rozezpívají“*. V dostupné literatuře jsem nic na toto téma nenašla, dovoluji si tedy několik úvah. Příčinou by mohla být změna akustických vlastností u vzduchu s maximální vlhkostí nebo zvýšení intenzity světla, srovnatelné se situací po rozednění, kdy je rovněž zvýšená zpěvní aktivita.

Z jiného pohledu by po prudším dešti snad také mohlo jít o kompenzaci nedostatku jiné, např. potravní činnosti. Tato domněnka předpokládá, že hmyz je spláchnut pryč z dostupného povrchu. Na druhé straně si však také lze představit, že kořist je po dešti dezorientovaná a tokem vody koncentrována na místech, odkud ji lze snadno sbírat.

Z mého etogramu překvapivě vychází větší podíl zpěvu za sucha (25 %) než po dešti (13 %). Podíl lovu je větší po dešti (11 %) než za sucha (7 %), což by korespondovalo spíše s představou o dezorientované kořisti.

Cramp (1988, str. 604) tvrdí, že sezónní vrchol zpěvu záleží na ustavení teritoria a tvoření páru. Podle Lacka (1969, str. 34) zpívají samečci více v době před získáním samičky. Cramp (1988, str. 606) ovšem uvádí, že u migrujících⁹ červenek není zatím známo, kdy se tvoří páry a jaký podíl ptáků přilétá už spárovaný. Nespárovaní samečci mají tendenci navracet se několik dní před nespárovanými samičkami, na cílovém místě předvádějí zpěv. Samičky obvykle v oblasti putují několik dní; před tím, než vytvoří pár, navazují řadu kontaktů se samečkou.

Největší podíl zpěvu jsem pozorovala v 1. a 2. dekádě dubna (viz graf 3.3K), což odpovídá době před hnízděním. V České republice červenka nejvíce hnízdí v 2. a 3. dekádě dubna (Hudec, 1983, str. 426).

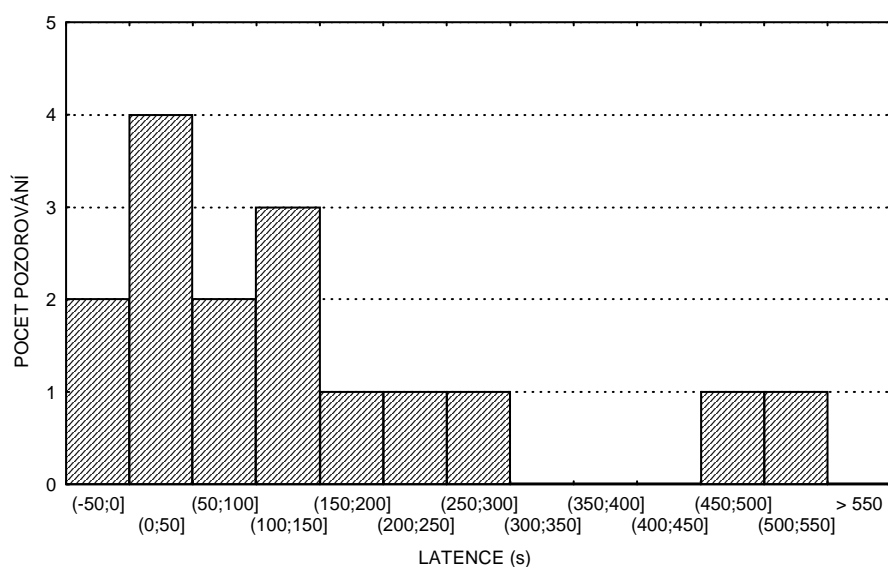
⁹ V České republice většina červenek na zimu odlétá (Hudec, 1983, str. 422)

3.4. Reakce červenek na atrapu

Při pokusech s atrapou byla měřena latence první reakce, tj. za jak dlouho po spuštění nahrávky u atrapy pták reagoval. Dále bylo sledováno, jak se liší aktivity červenky bez ovlivnění atrapou, po spuštění atrapy a po jejím vypnutí.

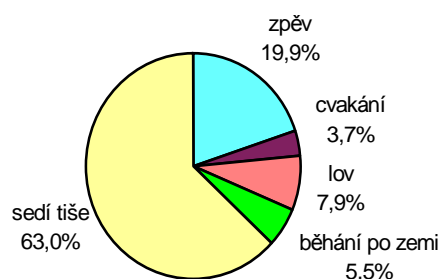
3.4.1. Reakce červenek na atrapu - výsledky

Latence první reakce byla měřena u 16 pokusů. 14 testovaných ptáků reagovalo do 5 minut, z toho 2 ptáci reagovali okamžitě. Nejvíce prvních reakcí bylo v průběhu první a druhé minuty, viz graf 3.4A.

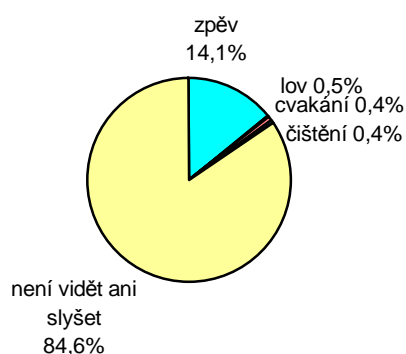


Graf 3.4A: Latence první reakce na atrapu (n = 16).

Do sledování aktivit červenky bez ovlivnění atrapou bylo zahrnuto 52 pozorování a byly porovnávány s aktivitami 20 červenek, u kterých byla puštěna nahrávka s atrapou. Etogram činností červenek bez ovlivnění atrapou je uveden v grafu 3.4B, etogram činností červenek při použití atrapy ukazuje graf 3.4C.



Graf 3.4B: Etogram činností bez ovlivnění atrapou (n = 52).



Graf 3.4C: Etogram činností při použití atrapy (n = 20).

Porovnání aktivit červenek bez ovlivnění atrapou a při atrapě Mann-Whitney testem uvádí tab. 3.4D. Červenky neovlivněné atrapou věnovaly zpěvu signifikantně více času (19,9 %); také přelétávaly signifikantně vícekrát (2,5 přeletů za minutu) než při reakci na atrapu (0,2 přeletů za minutu).

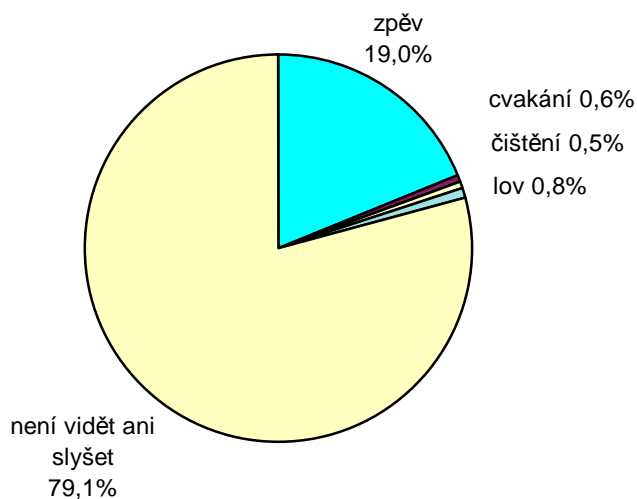
Lovem strávily červenky neovlivněné atrapou více času (7,9 %) než při reakci na atrapu, ale srovnání bylo neprůkazné. U ostatních druhů aktivit (cvakání, zahánění, poskakuje, čistí se, běhá po zemi, zobe na větvi) nebyl zjištěn rozdíl.

Tab. 3.4D: Porovnání aktivit červenek bez ovlivnění atrapou ($n_1 = 52$) a při reakci na atrapu ($n_2 = 20$) Mann-Whitney testem.

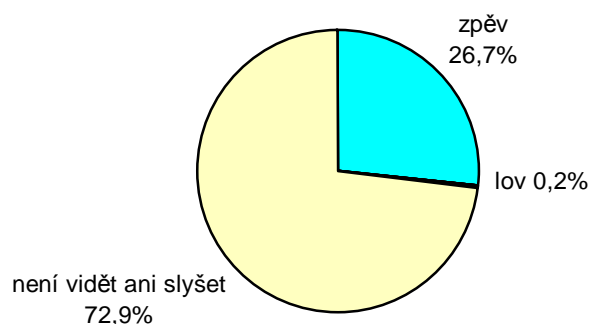
aktivita	U	p
zpěv (%)	190	0,000034
přelety (počet za minutu)	295,5	0,005571
lov (%)	384	0,087000
není vidět (%)	295	0,004600

Byly též sledovány aktivity ptáků během hrající nahrávky a ptáků po skončení nahrávky (maketa červenky byla však ponechána na stejném místě), viz graf 3.4E a graf 3.4F. Ptáci po skončení nahrávky věnovali více času zpěvu (26,7 % času) než ptáci během nahrávky (19,0 % času). Lov, cvakání a čištění se bylo v obou případech málo zastoupeno. V jednom případě pozorováno u ptáků po skončení nahrávky zobnutí na větvi.

Vypočtené hodnoty frekvencí akcí během nahrávky a po skončení nahrávky ukazuje tab. 3.4G. Ptáci poskakovali pouze při hrající nahrávce. Hodnota frekvence pro otočení a přelety mírně vzrostla po skončení nahrávky.



Graf 3.4E: Etogram činností během nahrávky (n = 13).



Graf 3.4F: Etogram činností po skončení nahrávky (n = 13).

Tab. 3.4G: Srovnání frekvence akcí za 10 minut během nahrávky ($n_1 = 13$) a po skončení nahrávky ($n_2 = 13$).

Stav atrapy	Frekvence akcí za 10 minut			
	rozhlížení	otočení	poskakuje	přelety
Během nahrávky	0,22	0,11	0,44	2,15
Po skončení nahrávky	0,94	0,53	0,00	3,88

Bylo však testováno pomocí párového t-testu, zda se průkazně liší aktivity během hrající nahrávky a aktivity téhož jedince po skončení nahrávky. Reakce na atrapu během nahrávky a po skončení nahrávky se neliší v žádné ze sledovaných aktivit, viz tab. 3.4H.

Tab. 3.4H: Porovnání reakcí na atrapu během nahrávky a po skončení nahrávky - párový t-test ($n_1 = 13$, $n_2 = 13$).

aktivita	N	t	df	p
zpěv	13	1,29	12	0,22
cvakání	13	-1,21	12	0,24
rozhlížení	13	0,71	12	0,49
otočení	13	1,02	12	0,33
poskakuje	13	-1,41	12	0,18
čistí se	13	-1,15	12	0,27
lov	13	-0,29	12	0,78

3.4.2. Reakce červenek na atrapu - diskuse

Z měření latence vyplývá pro metodiku pozorování reakcí na atrapu, že je účelné očekávat reakci do pěti minut. Z literatury (Brindley, 1990) je známa častá reakce červenky do 10 sekund, která zahrnovala přiblížení nebo zpěv v odpověď.

Brindley (1990) dále dospěl k názoru, že latence je používána jako jakési vyčkávání, kdy pták poslouchá píseň vetřelce, aby zjistil jeho totožnost a kvality.

Oproti očekávání podíl času stráveného zpěvem byl u ptáků provokovaných atrapou nižší než u ptáků bez ovlivnění atrapou; cvakání se také uplatnilo jen málo.

Otázkou tedy je, jak červenky zhodnotily kvality „vetřelce“, jenž neměnil interaktivně vzorec svého zpěvu a setrval na místě. Dabelsteen (1997) uvádí, že na neinteraktivní nahrávku zpěvu (tj. neměnila časování písní) reagovaly červenky méně intenzivně než na nahrávku alternující, největší počet písní v odpověď vyvolala nahrávka překrývající zpěv červenek.

Atrapa se na druhou stranu mohla zdát příliš silným sokem a vlastníka teritoria mohla zastrašit.

Nebylo potvrzeno, že by se čas věnovaný zpěvu během nahrávky a po skončení nahrávky statisticky lišil. Nelze říci, že by to odporovalo nějakému předpokladu, neboť zkušenosti autorů se různí. Brindley (1990) zmiňuje, že během nahrávky červenky reagovaly větším počtem písní než po skončení nahrávky. Fuchs (in verb) naopak poukazuje na důležitost pozorování i po skončení nahrávky, protože si někdy ptáci při spuštěné nahrávce „netroufají“ odpovídat.

Zůstává tedy stále otázka, jestli sledovaným červenkám atrapa nestála za odpověď nebo ji považovali za moc silného soka.

Obě tvrzení mají svoje pro a proti:

„Když mi nějaký chudinka zpívá v teritoriu, tak ho snad půjdu alespoň zpěvem upozornit, aby si neotevíral zobák.“ – to pro hypotézu příliš slabého soka. Na druhé straně, jestli nahrávka vyvolávala dojem příliš silného vetřelce, měl by alespoň některý ze sledovaných ptáků být dost suverénní na to, aby agresivně reagoval.

Ve výsledcích u jednotlivých ptáků je skutečně značná variabilita, někteří samci mají v reakci na atrapu víc zpěvu než jiní bez ovlivnění atrapou - někteří ptáci reagovali a jiní radši zmlkli. Neprůkaznost ve statistických testech může být pak způsobena tím, že rozdíly byly malé nebo reakce byly značně variabilní. A právě tato variabilita by mohla být způsobena různou kvalitou reagujících samců. Nebyly získány údaje pro tytéž jedince (bez ovlivnění atrapou a při reakci na atrapu), které by umožňovaly párové srovnání. Lze připustit i to, že reakce na atrapu byla v některé neměřené veličině, a konečně i počet pozorování je relativně malý.

4. ZÁVĚR

Pozorování červenky obecné v lokalitě Štítý u Nových Hradů v letech 2001 a 2002 lze shrnout následovně.

Bylo určeno osm polygonů teritorií, nacházejících se v nivě potoka, v sousedství budov a ve lese na svahu. Polygony teritorií dosahovaly rozloh 449 - 1 741 m²; v různě velkých teritoriích byla zaznamenána podobná plocha keřů, což se shoduje s teorií konstantního množství zdroje (Stephens a Dunbar, 1993; in Johnstone, 1997). U teritorií s velmi odlišnou plochou keřů uvažují další vlivy. V teritoriích existovala místa, kde byl výskyt ptáka častější. Někteří ptáci využívali určité stromy daleko častěji než jiné. Zjištěná data nasvědčují tomu, že doba příletu může souviset s rozlohou obsazovaného teritoria, avšak tento závěr není dostatečně prokazatelný.

Červenky při zpěvu nejčastěji usedaly níže než v 11 m (73 % zjištěných usednutí), nejčastěji využívaly usednutí v 0,6 - 0,8 výšky stromu. Výška usednutí pozitivně korelovala s celkovou výškou stromu, avšak na dni v sezóně nezávisela. Červenky preferovaly některé druhy podkladu k usednutí (keře a ovocné stromy); jiné využívaly méně, než by vyplývalo z nabídky prostředí (jehličnany). U ovocných stromů a lesních listnatých stromů využívaly k usednutí vrchol, u keřů a jehličnanů nikoli.

Odpoledne a večer věnovaly červenky zpěvu více času než ráno a dopoledne, ale rozdíl nebyl statisticky významný. Po dešti strávily více času lovem než v období bez předchozích srážek. Zpěv po dešti zabíral méně času než v období bez předchozích srážek; zastoupení zpěvu po dešti se ale významně nelišilo od zastoupení zpěvu v období bez předchozích srážek. Čas, který červenky věnovaly zpěvu, nebyl závislý na teplotě prostředí. S postupující sezónou červenky věnovaly zpěvu více času, což se shoduje s literaturou (Cramp, 1988).

V 88 % případů červenky reagovaly na spuštění nahrávky u atrapy do 5 minut, nejvíce prvních reakcí bylo do druhé minuty. Červenky během puštěné nahrávky u atrapy věnovaly zpěvu signifikantně méně času a přelétávaly signifikantně méněkrát než červenky neovlivněné atrapou, což bylo v rozporu s původním předpokladem. Červenky strávily během nahrávky zpěvem méně času než po jejím skončení, také méně lovil. Reakce na atrapu během nahrávky a po jejím skončení u týchž jedinců se však statisticky nelišila v žádné ze sledovaných aktivit.

5. ABSTRAKT

Červenka obecná (*Erithacus rubecula*) je pták s výrazným teritoriálním chováním. V letech 2001 a 2002 probíhalo pozorování červenky obecné v lokalitě Štítý u Nových Hradů (lokalitu tvoří niva potoka, smíšený les na svahu a okolí budov). Byla zkoumána teritoria ptáků, usednutí při zpěvu, aktivity ptáků v čase a reakce na atrapu (playbackové experimenty).

Rozlohy osmi zjištěných teritorií dosahovaly 449 - 1 741 m²; teritoria lišící se rozlohou měla podobnou plochu keřů (předpokládaný ukazatel kvality teritoria). Možná souvislost mezi rozlohou obsazovaného teritoria a dobou přiletu je diskutována.

V 73 % případů červenky při zpěvu usedaly níže než v 11 m (zpěv na zemi výjimečný). Ptáci nejčastěji usedali v 0,6-0,8 výšky stromu. Výška usednutí pozitivně korelovala s celkovou výškou stromu, avšak na dni v sezóně nezávisela. Zjištěna preference keřů a ovocných stromů.

V aktivitách červenky tvořil zpěv ráno a dopoledne 18 %, odpoledne a večer 32 % času; hodnoty se ale statisticky nelišily; čas věnovaný zpěvu nebyl závislý na teplotě. Po dešti zabíral zpěv 13 %, lov 11 % času; v období bez deště zabíral zpěv 25 %, lov 7 % času; rozdíly nebyly statisticky významné. Procentuální zastoupení zpěvu je pozitivně závislé na sezóně.

Červenky během puštěné nahrávky u atrapy věnovaly zpěvu signifikantně méně času a přelétávaly signifikantně méněkrát než červenky neovlivněné atrapou. Při reakci na atrapu zabíral zpěv při spuštěné nahrávce 19 %, po skončení nahrávky zabíral zpěv 27 % času; odlišnost nebyla statisticky významná.

6. POUŽITÁ LITERATURA

- Brindley, E. L., 1991: Response of European robins to playback of song: neighbour recognition and overlapping. *Animal Behavior* 41, s. 503 - 512.
- Cramp, S., 1988: *Birds of the Western Palearctic*, Vol. 5, Oxford, s. 596 - 616.
- Dabelsteen, T. a kol., 1997: The signal function of overlapping singing in male robins. *Animal Behavior* 53: s. 249 – 256.
- Hudec, K. a spol., 1983: *Fauna ČSSR. Ptáci - Aves*, díl III/1,2. Academia, Praha, s. 420 - 428.
- Johnstone, I., 1997: Territory structure of the Robin *Erithacus rubecula* outside the breeding season. *Ibis* 140: s. 244 - 251.
- Lack, D., 1969: *The life of the Robin*. H. F. & G. Witherby LTD, London.
- Lepš, J., 1996: *Biostatistika*. České Budějovice, Jihočeská univerzita České Budějovice
- Storch, D., Mihulka, S., 2000: *Úvod do současné ekologie*. Portál, Praha.
- Štastný K., Bejček V., Hudec K., 1997: *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 1985 – 1989*. Nakladatelství a vydavatelství H & H, Jinočany.
- Tobias, J., 1997: Asymmetric territorial contests in the European robin: the role of settlement costs. *Animal Behavior* 54, s. 9 - 21.
- Tobias, J., Seddon, N., 2000: Territoriality as a paternity guard in the European robin, *Erithacus rubecula*. *Animal Behavior* 60: s. 165 - 173.
- Veselovský, Z., 2001: *Obecná ornitologie*. Academia, Praha.

7. PŘÍLOHY:

7.1. Vysvětlivky k obr. 1 – 5 (Plánky teritorií a mapa území)

Značení

Značení v obr. 1 - 5	Vysvětlivka
červené číslo (resp. číslo a písmeno) v rámečku	pozorovací stanoviště
n-úhelník zakreslený červenou čarou	polygon teritoria
červené křížky v n-úhelníku	místa výskytu ptáka v teritoriu
červené křížky mimo n-úhelník	místa výskytu jiných, „nepojmenovaných“ ptáků
červená křivka (na obr. 3)	část hranice předpokládaného teritoria
písmena v kroužku, kroužky	významné stromy
obdélníky s číslem (na obr. 1-2)	označení chatek

Zkratky

Zkratka	Vysvětlivka	Zkratka	Vysvětlivka
B	buk	Ls	líška
Bo	borovice	M, Mo	modřín
Bř	bříza	O	olše
D	dub	ořez.	pahýl ořezaného stromu
D pam.	památný dub	PAŘ	pařez
elek.	sloup elektr. vedení	S	smrk
J, Jv	javor	T	topol
Jb	jabloň	Tj	zerav
Jír	jírovec	TRAF	sloup transformátoru
Js	jasan	V	vrba
L	lípa		

7.2. Vysvětlivky k obr. 6 (Fotografie)

Červenka obecná (<i>Erythacus rubecula</i> L.)	
Areál dětského tábora	
Niva Novohradského potoka	Zalesněný svah nad nivou

Fotografie byly použity s laskavým svolením autorky Mgr. Jindry Fišerové.