

Univerzita Karlova v Praze

Přírodovědecká fakulta

Studijní program Biologie

Studijní obor Biologie



Lucie Nováková

Potravní ekologie kuny skalní (*Martes foina*) v Evropě

Feeding ecology of the Stone marten (*Martes foina*) in Europe

Bakalářská práce

Školitel: RNDr. Vladimír Vohralík, CSc.

Praha, 2012

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, 10. 05. 2012

.....
Lucie Nováková

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla poděkovat svému školiteli RNDr. Vladimíru Vohralíkovi, CSc. za odborné vedení, trpělivost a cenné rady při psaní této práce.

Abstrakt

Kuna skalní, *Martes foina* (Erxleben, 1777) se v posledních desetiletích stává silně synantropním živočichem a také narůstá její populační hustota. Tato práce shrnuje poznatky o potravních návycích kuny skalní v Evropě. V první části jsou uvedeny metody, kterými lze potravní ekologii studovat např. rozbor trusu či analýza obsahu žaludku a střev. Je popsán způsob výpočtu nejčastěji používaných hodnot charakterizujících potravní ekologii kuny. Ve druhé části je analyzována geografická variabilita a sezónní změny v potravě kuny skalní v různých částech Evropy. Zdá se, že na potravní návyky má vliv typ prostředí, ve kterém kuna skalní žije. Byly prokázány rozdíly v potravě v urbánním a v rurálním prostředí, dále byly zjištěny i vnitrohabitatové rozdíly. Ve třetí části této práce jsou popsány hlavní složky potravy, kterými jsou různí drobní obratlovci, bezobratlí živočichové (hlavně hmyz) a plody, a také jsou diskutována některá specifika v potravě kuny. Zmíněny jsou i zdroje potravy, které poskytuje člověk.

Klíčová slova: potravní ekologie, kuna skalní, Mustelidae

Abstract

During last decades, the stone marten, *Martes foina* (Erxleben, 1777) became a synanthropic animal and its population is increasing. This review is summarizing the knowledge about its feeding habits throughout Europe. In the first part the methods are introduced which are used for study of feeding ecology, for example scat analysis or the analysis of stomach and gut content. The way of calculations of some characteristic values most frequently used in study of feeding ecology of marten are described. In the second part the geographic variability and the seasonal changes in the marten's food in the different parts of Europe are analyzed. It seems that the type of habitat, in which the stone marten lives, affects its feeding habits. The differences its feeding in the urban and rural habitats are shown. There are intrahabitat differences too. In the third part of this work the main components of marten's food are described which include various small vertebrates, invertebrates (mostly insects) and fruit, and some marten's food specifics are discussed. Food resources provided by man are mentioned.

Key words: feeding ecology, stone marten, Mustelidae

OBSAH

1. Úvod.....	7
2. Metody studia potravní ekologie.....	8
2.1. Přímá a nepřímá pozorování.....	8
2.2. Rozbor obsahu žaludku a střev.....	8
2.2.1 Zpracování materiálu z žaludku a střev.....	8
2.3. Sběr a rozbor trusu.....	8
2.3.1 Zpracování trusu.....	9
2.4 Metodika výpočtů.....	9
2.4.1 Výskyt potravní položky v potravě a její procentuální zastoupení.....	9
2.4.2 Biomasa kořisti.....	10
3. Geografická variabilita v potravě kuny skalní.....	10
3.1. Západní Evropa.....	11
3.1.1 Dánsko.....	11
3.1.2 Německo.....	11
3.1.3 Francie a Lucembursko.....	12
3.1.4 Švýcarsko.....	13
3.2. Střední Evropa.....	13
3.2.1 Česká republika.....	13
3.2.2 Maďarsko.....	14
3.2.3 Polsko.....	15
3.2.4 Rumunsko.....	16
3.2.5 Evropská část Ruska a Ukrajina.....	17
3.2.6 Bulharsko.....	17
3.3. Jižní Evropa.....	18
3.3.1 Pyrenejský poloostrov.....	18
3.3.2 Itálie.....	20
3.3.3 Řecko.....	22
4. Hlavní složky potravy kuny skalní.....	22
4.1. Savci.....	22
4.1.1 Hlodavci.....	23
4.1.2 Hmyzožravci.....	23
4.1.3 Zajíci.....	23
4.1.4 Letouni.....	24
4.1.5 Mršiny.....	24

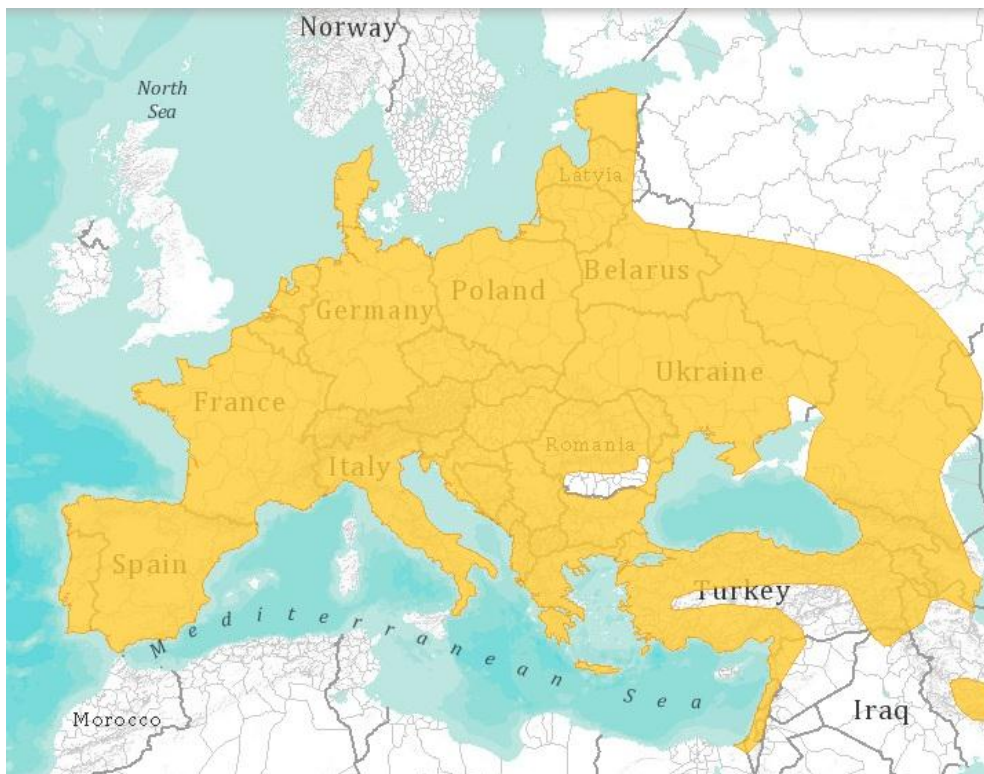
4.2. Ptáci.....	24
4.3. Ostatní obratlovci.....	25
4.3.1 Ryby.....	25
4.3.2 Obojživelníci.....	25
4.3.3 Plazi.....	25
4.4. Bezobratlí živočichové.....	25
4.4.1 Hmyz.....	26
4.4.2 Ostatní bezobratlí.....	26
4.5. Rostlinná potrava.....	26
4.5.1 Zoochorie.....	27
4.6. Houby.....	27
4.7. Ostatní.....	27
4.7.1 Okus kabelů.....	27
4.7.2 Odpadky.....	28
5. Diskuze.....	28
6. Závěr.....	29
7. Použitá literatura.....	31
8. Přílohy.....	36

1. Úvod

Kuna skalní *Martes foina* (Erxleben, 1777) se v západní a střední Evropě stává v posledních desetiletích silně synantropním živočichem (Svatoš 1973, Holišová & Obrtel 1982, Tóth 1998, Mitchell-Jones et al. 1999). Výrazně narůstá také její populační hustota ve městech (Šálek et al. 2005). Objevila se tedy nutnost blíže prozkoumat její ekologii v urbánním prostředí, jejíž velmi podstatnou součástí jsou potravní návyky.

Potrava kuny skalní je značně pestrá a zřejmě závislá na typu biotopu, ve kterém kuna skalní žije a také podléhá sezónním změnám. Kuna skalní se živí širokým spektrem potravy – drobnými obratlovci, bezobratlými živočichy včetně hmyzu, plody a podle dostupnosti také mršinami nebo odpadky.

Cílem této práce je shrnout a zhodnotit informace z dostupné literatury o potravních návycích kuny skalní v Evropě. Rozšíření kuny skalní v Evropě je znázorněno na obr. 1.



Obr. 1 – Rozšíření kuny skalní v Evropě podle IUCN Red List:

(<http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=29672>)

2. Metody studia potravní ekologie

Potravní ekologie kuny skalní se dá zjišťovat v podstatě třemi způsoby – přímým a nepřímým pozorováním, rozbořem obsahu žaludku a střev nebo sběrem a rozbořem trusu. Dále se v této kapitole budu zabývat nejčastěji používanými výpočty.

2.1 Přímá a nepřímá pozorování

Přímá a nepřímá pozorování jsou velmi vzácná, proto tato metoda výzkumu se nedoporučuje pro dlouhodobé studie a je vhodnější ji nahradit některou z následujících.

2.2 Rozbor obsahu žaludku a střev

Tato metoda studia má několik výhod – v žaludku můžeme nalézt i části nenatrávené potravy, které se v trusu neuchovají jako např. med (Ruiz-Olmo & Palazon 1993). Také můžeme určit relativně přesně dobu, kdy byla potrava pozřena a další údaje o konkrétním jedinci jako je pohlaví, věk, váha apod. Nevýhody spočívají v nutnosti zkoumané zvíře usmrtit a tudíž nemožnost sledování např. sezónních změn v potravě u jednoho jedince. Většina autorů používajících tuto metodu se spoléhá na úlovky myslivců, silniční úmrtí nebo dary od preparátorů (Ruiz-Olmo & Palazon 1993, Ryšavá-Nováková & Koubek 2009, Papakosta et al. 2010), takže množství získaného materiálu bývá daleko menší než je tomu v případě prací založených na rozboru trusu.

2.2.1 Zpracování materiálu z žaludku a střev

Po disekci žaludku a střev můžeme jejich obsah zpracovat promytím vodou a prolitím přes síta s různě velkými oky, čímž se nám značně usnadní rozbor a následná determinace jednotlivých zbytků pod binokulární lupou (Ruiz-Olmo & Palazon 1993, Ryšavá-Nováková & Koubek 2009). Při odkladu analýzy je možné žaludek a střeva uchovat při -20°C (Ryšavá-Nováková & Koubek 2009) nebo v 8% roztoku formalínu (Delibes 1978).

2.3 Sběr a rozbor trusu

Nespornou výhodou je veliké množství materiálu, které lze nasbírat. Jisté obtíže však způsobuje rozlišení trusu kuny skalní od trusu kuny lesní *Martes martes* v místech, kde se jejich areály překrývají (Goszczyński 1976). V současné době však existují metody jak rozlišit trus různých druhů šelem pomocí molekulárních metod (Lucentini et al. 2007). Tomuto problému lze předejít např. pomocí telemetricky sledovaných jedinců a sběrem trusu na jejich odpočinkových místech (Genovesi et al. 1996, Rödel & Stubbe 2006). Jednodušší

způsob je sbírat trus z míst, kde se prokazatelně vyskytuje pouze kuna skalní, jako jsou hospodářské budovy, půdy apod. (Rasmussen & Madsen 1985, Romanowski & Lesiński 1991, Lucherini & Crema 1993, Lodé 1994, Bertolino & Dore 1995, Tóth 1998, Baghli et al. 2002, Lanszki et al. 2009, 2010).

2.3.1 Zpracování trusu

Nejčastěji používaný způsob je rozpuštění trusu ve vodě a následné prolití vzniklé směsi přes několik sít s různě velkými oky, tím dojde k oddělení různě velkých pevných částí z trusu a usnadnění jeho dalšího rozboru (Tester 1986, Goszczyński 1976, 1986, Brangi 1995, Martinoli & Preatoni 1995, Genovesi et al. 1996, Tóth 1998, Padial et al. 2002, Skłodowski & Posłuszny 2005 Barrientos & Virgós 2006). Při obtížném rozpouštění lze použít k rozmočení trusu 60% líh (Tóth 1998) nebo nechat trus po 24 hod. rozmočit ve vodě (Wierzbowska & Skalski 2010). Herrera (1989) při studiu zoonoz u šelem používal před filtrací roztok s detergentem, ve kterém trus ponechával po 1 až 1,5 měsíce. Následuje vysušení, vážení a determinace jednotlivých zbytků potravy.

2.4 Metodika výpočtů

Ze získaných údajů o složení potravy lze vypočít množství zajímavých hodnot např. frekvenci výskytu kořisti v potravě, její procentuální zastoupení, biomasu kořisti nebo šíři potravního spektra.

2.4.1 Výskyt potravní položky v potravě a její procentuální zastoupení

Frekvenci výskytu určitého typu potravy (F%) vypočteme jako podíl počtu vzorků, ve kterých je zastoupena daná složka potravy a celkového počtu vzorků a následně vynásobíme stem.

$$F\% = (\text{počet vzorků, ve kterých se potravní položka nachází} / \text{celkový počet vzorků}) \times 100$$

Relativní frekvence výskytu položky v potravě (Fr%) je podíl vzorků se zastoupenou složkou potravy ku celkovému počtu potravních položek v potravě, pro procentuální relativní zastoupení vynásobíme získanou hodnotu stem.

$$Fr\% = (\text{počet výskytů dané potravní položky} / \text{celkový počet výskytů všech položek}) \times 100$$

2.4.2 Biomasa kořisti

K výpočtu biomasy kořisti jsou běžně používané korekční koeficienty (Goszczyński 1976, Delibes 1978, Holišová & Obrtel 1982, Romanowski & Lesiński 1991, Tryjanowski 1997), které byly získány při studiu potravy lišky obecné (*Vulpes vulpes*) (Lockie 1959) a později byly použity i při studiu biomasy zkonsumované kunou lesní (*Martes martes*) (Lockie 1961). Korekční koeficienty stravitelnosti byly vypočítány jako podíl váhy zkonsumované potravy ku váze nestrávených zbytků z této potravy při testech spotřeby potravy (kromě korekčních koeficientů pro vysokou zvěř, ovce a ryby, ty byly zařazeny do kategorie „velkých ptáků“). Koeficienty pro larvy a kokony motýlů, brouky a plody byly spočítány jako podíl váhy zbytků nalezených v trusu kuny lesní a váhy podobně velkých larev, kokonů a brouků a čerstvého ovoce (Lockie 1961). Tyto koeficienty převzal a pro svoje potřeby upravil např. Goszczyński (1976) viz tab. 1.

Váha vysušených zbytků se tedy vynásobí korekčním koeficientem pro danou potravní kategorii a tím získáme relativně přesnou váhu zkonsumované kořisti. Tento výpočet se používá pouze při studiích, při kterých se nestrávený materiál získává z trusu.

Metoda korekčních koeficientů popsaná Lockiem (1959, 1961) se ale ne vždy setkává s pozitivním ohlasem. Vytýkáno jí bývá mnoho chyb jako např. použití hodnot zjištěných u lišky obecné pro kvantifikaci potravy kun bez jakéhokoliv převodu, velmi široce definované potravní kategorie, nepřihlídnutí k individuálním zvyklostem a technikám příjmu potravy u různých jedinců (Tester 1986). Tester (1986) však připouští použití korekčních faktorů při výpočtu biomasy jako takových.

3. Geografická variabilita v potravě kuny skalní

V této kapitole se budu věnovat studiím z různých oblastí. Porovnávání jednotlivých složek potravy z různých studií není vůbec jednoduché, protože každý autor si určuje vlastní potravní kategorie, do kterých řadí zjištěné zkonsumované položky a ne vždy se shodnou např. často používaná kategorie plody a kategorie rostliny (zahrnující nejen plody, ale i jiné rostlinné zbytky) nebo dělení na drobné savce, jinde na hlodavce a hmyzožravce atp.

Pro přehlednost jsou jednotlivé podkapitoly rozděleny geograficky na západní, střední a východní část Evropy a oblast Mediteránu (jižní Evropa). V závorkách, pokud není uvedeno jinak, je uvedeno procentuální zastoupení vzorků, ve kterých se daná potravní položka našla.

3.1 Západní Evropa

Podkapitola o západní Evropě obsahuje studie z Dánska, Německa, Francie, Lucemburska a Švýcarska.

3.1.1 Dánsko

Rasmussen & Madsen (1985) provedli analýzu 178 vzorků trusu a 44 střev, které nasbírali v městském i venkovském prostředí. Nejčastější kořistí se stali ptáci (59 %, z toho 40 % tvořili pěvci) a savci (46 %, z toho 32 % z čeledi hrabošovitých). Zajímavý byl také poměrně vysoký výskyt travin (10 %), z něhož autoři usoudili, že dochází k úmyslné konzumaci travin. V potravě se také pravidelně vyskytovaly malé kamínky a písek. V městském prostředí hlavní část potravy tvořili ptáci, ve venkovském hlodavci.

3.1.2 Německo

Rödel & Stubbe (2006) po deset měsíců sbírali trus dvou radiotelemetricky sledovaných jedinců (první jedinec sledován od června do listopadu, druhý od září do března následujícího roku) a sledovali jejich lokální přesuny za potravními zdroji. U prvního zvířete (dospělé samice) byla prokázána snížená aktivita v okrsku, kde poklesla dostupnost dočasného hlavního zdroje potravy – třešně (*Prunus avium*), které se při neomezené dostupnosti objevovaly v 84 % zkoumaných exkrementů a dokonce se v trusu našly některé kompletně nestrávené části tohoto ovoce. Po skončení sezóny třešně se zkoumané zvíře zdržovalo na menším území. Dále byl zaznamenán pokles zastoupení třešně v potravě při dozrávání jiných plodů, jako např. švestek (*Prunus domestica*), jeřabin (*Sorbus aucuparia*), šípků (*Rosa canina*) atp. nebo při vyšší frekvenci výskytu bezobratlých (hlavně žížal a housenek) a drobných savců (hlavně hlodavců) (Rödel & Stubbe 2006).

U druhého sledovaného zvířete (dospělý samec) byl prokázán pokles ve využívání domovského okrsku při dočasném poklesu jeho hlavní potravy – žížal. Během období (listopad, prosinec), kdy ve zkoumané lokalitě poklesl výskyt drobných savců a ovoce v lesnatém prostředí, zvíře začalo více vyhledávat žížaly, které se v analyzovaném trusu vyskytovaly v 72 % případů. V lednu se hlavní potravou staly šípky (*Rosa canina*) a trnky (*Prunus spinosa*), které byly dostupné po celý měsíc, v trusu byly zmíněné druhy zastoupeny v tomto měsíci v 69 % případů, žížaly pouze v 6 %. Následující měsíc se zvýšil výskyt drobných savců i žížal (43 %), které se opět staly nejdůležitější potravou. Důležitost žížal lze

dokázat celkovým výskytem žížal a jejich pozůstatků v trusu za celé zkoumané období, který činil kolem 70 % (Rödel & Stubbe 2006).

Na dvou lesnatých lokalitách v Německu byl také prováděn výzkum endozoochorního způsobu rozšiřování semen kunami v období červenec – říjen (Schaumann & Heinken 2002). Studie nerozlišuje mezi trusem kuny skalní (*Martes foina*) a kuny lesní (*Martes martes*), takže výsledky jsou shrnutím pro oba zkoumané druhy. Nejčastějšími plody nalezenými v kuním trusu byly brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*), ostružiník ježiník/křovitý agg. (*Rubus caesius/fruticosus* agg.) a ostružiník maliník (*Rubus idaeus*). V případě brusnice borůvky byl průměrný počet semen na 10 g suché váhy trusu v prvním případě 3 785,3, na druhé lokalitě 193,4. U ostružiníku ježiníku a křovitého na první lokalitě byl zaznamenáno pouze 3,2 semena na 10 g suché váhy trusu, na druhé 270,0. Pro ostružiník maliník byly zjištěny tyto hodnoty – první lokalita 260,4 semen v 10 g trusu, druhá lokalita 2,9 semen na 10 g trusu (Schaumann & Heinken 2002). Konkrétní výsledky samotné endozoochorie jsou uvedeny níže v textu.

3.1.3 Francie a Lucembursko

Sezónní změny byly ve Francii zkoumány na dvou lokalitách (Lodé 1994). Na první lokalitě, která se nachází na zemědělské půdě, celoročně v potravě dominovali savci, druhou nejpočetnější položkou na jaře (24,6 %) a v zimě (15,6 %) byli ptáci, v létě (25,9 %) a na podzim (35,8 %) ovoce.

Na druhé lokalitě v bažinaté oblasti v létě převažovalo ovoce (33,9 %), po zbytek roku savci. Druhou nejpočetnější položka na jaře (21,7 %) a v zimě (7,1 %) byli ptáci, v létě savci (30,6) a na podzim ovoce (25,8 %) (Lodé 1994).

Prozkoumány byly také biotické i abiotické faktory, které mohou ovlivňovat potravní ekologii kuny skalní. Měsíční frekvence výskytu savců v potravě se snižuje s prodlužující se délkou dne a zvyšující se průměrnou teplotou, zatímco s počtem deštivých dnů koreluje pozitivně (zvyšuje se). Prokázána byla také negativní závislost mezi měsíční frekvencí výskytu hraboše polního a se zvyšující se průměrnou teplotou či prodlužující se délkou dne. Naopak frekvence výskytu hraboše polního v potravě kuny skalní se zvyšuje s větším počtem deštivých dnů a srážek (Lodé 1994).

V Lucembursku Baghli et al. (2002) analyzovali 112 exkrementů. Sezónní změny byly porovnávány mezi dvěma sezónami - zimní (od října do února) a letní (od března do září), kdy v zimní sezóně hlavní složkou byli savci (54,8 %, z toho rod *Microtus* 27,4 %) a druhou

podstatnou složkou byly plody (29,7 %), v letní sezóně dominovaly plody (56,4 %), následovány savci (24,2 %). Na třetím místě z hlediska zastoupení v potravě byli v obou sezónách ptáci (zimní:9,5 %, letní: 12 %) (Baghli et al. 2002).

3.1.4 Švýcarsko

Tester (1986) studoval potravu kuny skalní ve dvou prostředích – městském (trus z období červen – prosinec) a venkovském (trus z období leden – prosinec). V této studii byly prokázány statisticky významné rozdíly mezi potravou v městském a venkovském prostředí a také byly doloženy sezónní změny v potravě. Rovněž byla zjištěna velká vnitrodruhová variabilita v potravě ve stejném druhu prostředí. V obou typech habitatu byly nejčastěji zastoupenými složkami plody, savci a ptáci.

V městském prostředí byl výraznou složkou odpad, který zahrnoval všechny pozůstatky po lidské činnosti jako např. obaly od potravin nebo plastové či gumové části (frekvence výskytu v potravě byla 17,4 %). Nejvyšší frekvenci byla zaznamenána u rostlinné složky (55,8 %), konkrétně v létě se jednalo o třešně (*Prunus avium*) a na podzim o plody tisu (*Taxus baccata*). V zimních měsících dominovali ptáci (celkový výskyt v 52,6 % vzorků trusu) (Tester 1986).

Ve venkovském prostředí opět v potravě převažovaly plody (67,5 %). Z plodů byly nejdůležitější třešně (*Prunus avium*), které byly konzumovány i během zimních měsíců. Druhou nejdůležitější složkou byli savci (23,6 %), na třetím místě byli ptáci (20,7 %) (Tester 1986).

V této studii nebyly blíže objasňovány potravní položky, které byly nalezeny v méně než 1/8 vzorků (Tester 1986).

3.2 Střední a východní Evropa

V podkapitole o potravě kuny skalní ve střední a východní Evropě jsem použila studie z území České republiky, Maďarska, Polska, Rumunska, Bulharska, evropské části Ruska a Ukrajiny.

3.2.1 Česká republika

Na území dnešní České republiky bylo provedeno několik studií potravních návyků kuny skalní. Zmínky o obsahu zaživacího traktu dvou jedinců mají ve své práci Svatoš & Dyk (1967), kde našli zbytky rostlinné stravy (jablko, jehličí, kousky dřeva), vaječnou skořápku,

dva hlodavce a kutisinovou slupku od salámu. Ve své pozdější práci Svatoš (1973) opakuje výsledky výše zmíněné práce a doplňuje je o rozbor dalších šesti kuních zaživacích traktů (z okresu Nymburk). Navíc se objevují další rostlinné zbytky, exkrement vrabce domácího, domácí holub, další hlodavci a kusy střeva prasete domácího (odpad u lidských sídel).

Pozdější studie se zabývá i sezónními změnami v potravě na předměstí Brna (Holišová & Obrtel 1982). Konkrétně na podzim bylo nejdůležitější složkou dužnaté ovoce (35,3 %, z toho 31,4 % švestky), následují obratlovci (17,6 %). Často se v potravě objevovali také bezobratlí živočichové (23,5 %), ale objem jejich biomasy v potravě byl velmi nízký (0,7 %). V zimě byli dominantní složkou potravy obratlovci (26,7 %, z toho zajícovci 8,9 %), biomasa obratlovců tvořila 83,7 % veškeré potravy (Holišová & Obrtel 1982).

Šebela (1982) provedl analýzu 10 žaludků kun skalních žijících v okolí bažantnice na jižní Moravě a zjistil následující rozložení potravy: nejčastější položkou byli ptáci (54,6 %), následovali savci (36,3 %, z toho zajíc polní 27,2 %) a švestky (9,1 %).

Nejrecentnější studie z našeho území se opět zabývá i sezónními změnami v potravě (Ryšavá-Nováková & Koubek 2009). Celkově nejčastější položkou byli savci (61,11 %), poté ptáci (51,38) a ovoce (27,52 %). Kromě léta dominovali ve všech obdobích ptáci a savci. V létě nejčastěji konzumovanou položkou bylo ovoce.

3.2.2 Maďarsko

V poměrně nedávné studii byla zkoumána potrava kuny skalní v městském prostředí Budapešti (Tóth 1998). Analýzou 87 exkrementů bylo zjištěno, že nejdůležitější složkou jsou různé části rostlin (88 %). Obratlovci také tvořili významnou část potravy (zjištěni v 84 % vzorků), kde ptáci byly nalézáni dvakrát častěji než savci. Bezobratlí živočichové tvořili třetí nejvýznamnější složku potravy (frekvence 48 %). Jako u všech studií v městském prostředí i zde byly nalezeny položky z lidského odpadu (12 %).

Lanszki (2003) během šesti let analyzoval 423 vzorků trusu z prostředí vesnice a 572 vzorků trusu ze zemědělského prostředí. Výsledky analýzy prezentoval jako relativní frekvenci výskytu potravních položek v potravě. Ve vesnicích převažovala rostlinná strava (relativní výskyt 35 %, hlavně plody) a ptáci (20 %). V zemědělském prostředí byly hlavní potravní položkou opět rostliny (34 %, hlavně ovoce) a drobní savci (29 %). Podle očekávání ve vesnicích kuny konzumovaly více potravy asociované s lidským obydlím jako jsou např. myši domácí (*Mus musculus*), vrabce domácí (*Passer domesticus*) nebo domácí zvířata a odpad z domácnosti (Lanszki 2003).

Poměrně rozsáhlou studii z období léto-podzim s údaji z osmi vesnic a čtyř statků provedli Lanszki et al. (2009). Zjištěné potravní položky byly přepočítány na procentuální zastoupení biomasy jednotlivých položek pomocí koeficientů popsanych ve studii Jedrzejewska & Jedrzejewski (1998) viz tab. 2. Hlavním zdrojem potravy v obou typech lokalit byly rostliny (v průměru ve vesnicích 62,2 %, na statcích 74,2 %) a to hlavně ovoce např. hrušky, švestky třešně nebo hrozny. Na vesnicích byli primárním zdrojem živočišné potravy ptáci (42,1 %) a drobní savci (32,5 %). Na statcích byl tento poměr prohozen, takže hlavním zdrojem živočišného původu byli drobní savci (45,7 %) a ptáci se vyskytovali v menší míře (27 %).

Letními a podzimními potravními návyky lidmi odchované kuny skalní, která byla opět vypuštěna do volné přírody, se zabývali Lanszki et al. (2010). Získané výsledky nejsou překvapivé – potravě dominuje rostlinná složka (relativní výskyt v potravě 56,9 %), kde nejčastěji konzumovanými položkami byly hrozny, jablka a trnky. Dalším důležitým zdrojem potravy byli drobní savci (relativní výskyt 26,2 %) a ptáci (rel. výskyt 25 %). Rozdíl mezi potravou této uměle odchované kuny a kuny volně žijící od narození na stejném území (Lanszki 2003) spočíval v tom, že kuna odchovaná člověkem nekonzumovala domácí zvířata (Lanszki 2010).

3.2.3 Polsko

Protože není možné morfologicky rozlišit trus kuny skalní (*Martes foina*) od kuny lesní (*Martes martes*), existují i studie, které mezi nimi nerozlišují a poskytují souhrnné výsledky pro oba druhy (Goszczyński 1976). V tomto případě byly sledovány sezónní změny v potravě obou výše zmíněných kun. V zimě byli hlavními složkami potravy drobní savci (39,9 %) mezi kterými převažoval hraboš polní (*Microtus arvalis*) (29,8%) a rostliny (28,2 %). Na jaře převažovali ptáci (41,0 %) a drobní savci (40,9 %, z toho *M. arvalis* 24,0 %). V souhrnném období pro léto a podzim dominovaly rostliny (70,6 %), podstatně méně se v potravě vyskytovali drobní savci (24,5 %, z toho *M. arvalis* 22,3 %) (Goszczyński 1976).

Goszczyński (1986) ve své pozdější studii opět hodnotí trus kuny skalní a kuny lesní společně. Nejčastější položkou byly plody (37,15 %), drobní savci (29,10 %) a ptáci (19,08 %). Důraz byl kladen na zjištění, zda zvýšení početnosti některých hlodavců pozitivně koreluje s jejich výskytem v potravě kun, což se prokázalo u hraboše polního (*Microtus arvalis*) a norníka rudého (*Clethrionomys glareolus*) (Goszczyński 1986).

Několik studií se zaměřuje pouze na určitou část potravního spektra kun jako např. na brouky (Skłodowski & Posłuszny 2005). Ani tito autoři nerozlišovali trus kuny skalní a kuny lesní a vyhodnotili výsledky jejich rozboru souhrnně. Ze 766 analyzovaných exkrementů našli ve 225 případech zbytky bezobratlých živočichů. Nejčastěji identifikovali chrousta obecného (*Melolontha melolontha*, 47 případů), jehož pozůstatky v exkrementech tvořily klastry 5 – 20 jedinců. Často se také vyskytovali chrobák lesní (*Geotrupes stercorosus*), střevlík zlatolesklý (*Carabus auronitens*) a střevlík hajní (*Carabus nemoralis*).

Wierzbowska & Skalski (2010) se zabývali členovci v potravě kun. Stejně jako ve výše uvedených studiích ani zde nebyl rozlišován trus kuny skalní od trusu kuny lesní. Celkem bylo v 747 exkrementech determinováno 47 taxonů hmyzu. Většinu představoval hmyz vyskytující se ve skupinách jako např. škvoři nebo sociální blanokřídlý hmyz (Wierzbowska & Skalski 2010).

Ve všech výše uvedených studiích nebyl trus obou druhů kun rozlišován, proto tyto studie ve větší míře nepřispívají k bližšímu poznání potravní ekologie kuny skalní. Bylo by proto vhodné lépe promyslet metodiku získávání trusu, aby nedocházelo k záměně trusu kuny skalní a kuny lesní.

V Polsku také vznikly dvě studie, které se zabývají blíže netopýry jako zdroji potravy pro kunu skalní (Urbańczyk 1980, Tryjanowski 1997). Urbańczyk (1980) zdokumentoval nálezy kuního trusu a částí nezkonsumovaných netopýrů v podzemním betonovém tunelu, kde zimovala kolonie netopýrů. Tryjanowski (1997) analyzoval 88 exkrementů z oblasti Nietoperek Bat Reserve, kde lov netopýrů kunami podle něj byl již prokázán. Zjistil, že hlavním zdrojem potravy byly plody a semena (71,6 %) a hlodavci (29,6 %, z toho rod *Microtus* 5,7 %). Netopýři se vyskytovali pouze v 3,4 % analyzovaných exkrementů (Tryjanowski 1997).

3.2.4 Rumunsko

V Rumunsku bylo studováno složení potravy kuny skalní v ruině byzantského chrámu (Romanowski & Lesiński 1991). Hlavní složkou byli savci (37,3 %, z toho rod *Microtus* 19,6 %) a ptáci (32,3 %). Další důležitou položkou byli plazi, kteří se vyskytovali jen v 7,6 % případů, ale objem biomasy byl 14,4 %, naopak hmyz nalezený v 10,8 % případů, tvořil pouze 0,4 % biomasy. Zajímavý byl nález zbytků dvou netopýrů (Romanowski & Lesiński 1991).

3.2.5 Evropská část Ruska a Ukrajina

Heptner et al. (2001) shrnuli informace o složení potravy kuny skalní v evropské části bývalého SSSR, především na Ukrajině a v Rusku. Na lokalitě Pravobrežnaja na Ukrajině byly zjištěny následující složky potravy: třešně (výskyt v 50 % zkoumaného trusu), jablka a hrušky (25 %) a švestky (5 %). Překvapivý byl značný podíl zeleniny – lilek se vyskytoval v 8 % exkrementů, rajčata ve 2 %. Živočišná složka byla tvořena drobnými savci (7 %) a ptáky (3 %) (Pidoplichko 1929)

V Nikolaveské a Dněpropetrovské oblasti (Ukrajina) bylo složení potravy podle frekvence výskytu následující: obratlovci (76,0 %), konkrétně v 59,0 % případů savci, ptáci v 44,6%; hmyz (zastoupený pouze brouky) se vyskytoval v 50 % případů. Rostlinná strava byla nalezena v 62,3 % exkrementů. V létě se zvýšilo zastoupení hlodavců v potravě na 75 – 88 % a hmyzu na 75 – 81 %. Dále byly prokázány signifikantní změny v potravě, které souvisely s přirozenými fluktuacemi ve výskytu různých složek potravy během roku (Abelencev 1958).

V Rusku v rezervaci Les na Vorskle bylo během několikaletého studia prozkoumáno složení potravy kuny skalní pomocí analýzy trusu (Novikov 1962). Hlodavci se vyskytovali v různých letech a sezónách od 0 do 75 % vzorků, v létě od 20 do 75 %, na podzim od 11 do 33 % a v zimě od 0 do 57,9 %. Ptáci (včetně drůbeže) se vyskytovali v létě od 0 do 33 % vzorků, na podzim od 0 do 16,7 % a v zimě od 16,6 do 88,9 %. Pravidelně se také v potravě nacházel hmyz (hlavně brouci) – v létě od 30 do 66,7 % zkoumaných exkrementů (kromě léta roku 1960, kdy nebyl nalezen vůbec), na podzim od 25 do 100 % a v zimě od 0 do 33 % vzorků. Rostlinná složka potravy byla nejdůležitější na podzim a v zimě. V létě se různé plody vyskytovaly s frekvencí 0 až 70 %, na podzim od 9,17 % do 100 % a v zimě od 0 do 100 %. Nejčastěji se objevovaly plody trnky, jablka a hrušky. V letech, ve kterých byla úroda plodů nízká, plody v potravě kuny skalní chyběly. Autor této studie také vysvětluje, že kvůli nedostatku potravy, právě při neúrodě plodů, kuny skalní vyhledávají jiné zdroje potravy jako je odpad či trus jiných zvířat.

3.2.6 Bulharsko

V Bulharsku studovali metodou rozboru trusu potravu kuny skalní Vasileva et al. (2005). Nejčastější potravou v jarních měsících byli hlodavci, kteří se vyskytovali v 77,7 % zkoumaných vzorků. Dalšími častými položkami bylo ovoce (63,0 %) a hmyz (29,6 %). V létě se poměr těchto položek změnil, nejčastěji se objevovali hmyz (69,9 %), hlodavci

(56,5 %) a ovoce (47,8 %). V ostatních obdobích výzkum nebyl prováděn (Vasileva et al. 2005).

3.3 Jižní Evropa

O potravních návycích kuny skalní v evropské mediteránní oblasti existuje mnoho studií. Pro přehlednost jsou rozděleny na studie z území Pyrenejského poloostrova (Španělsko), Itálie a Řecka.

3.3.1 Pyrenejský poloostrov

Hlavní složky potravy na Pyrenejském poloostrově se v různých studiích značně liší. Nejčastěji se jako dominantní složka vyskytují savci (Delibes 1978, Padial et al. 2002), bezobratlí živočichové (Amores 1980) a rostlinný materiál (Ruiz-Olmo & Palazon 1993, Barrientos & Virgós 2006).

Potravou kuny skalní na rozhraní temperátního pásu a mediteránní oblasti Španělska se zabýval Delibes (1978). Za celé sledované období (4 roky) se podařilo určit 27 druhů obratlovců, 25 druhů bezobratlých živočichů a 15 druhů plodů. Celkově nejčastější položkou potravy byli savci (52,9 %), dále následovaly plody (49,7 %) a ptáci (23,6 %). Ostatní položky, které se vyskytovaly poměrně často, nebyly po přepočtu na biomasu (podle Lockieho 1961) důležité. Delibes (l. c.) studoval také sezónní změny v potravě. V období jaro-léto hlavní složkou potravy byli savci (77,3 %), z toho nejčastěji určeným savcem byla bělozubka tmavá (*Crocidura russula*). Druhou nejčastější položkou byli bezobratlí živočichové (40,9 %), i když po přepočtu na biomasu, důležitější složkou potravy byli ptáci a vejce (výskyt v 34,8 %). V období podzim-zima dominovala rostlinná strava (71,4 %) a to hlavně plody rodu *Juniperus*. Poměrně často se vyskytovali také bezobratlí živočichové (42,9 %), ale oproti savcům (32,5 %) a ptákům a vejcím (15,4 %), byli po převedení na biomasu málo významní.

Amores (1980) analyzoval 539 exkrementů z oblasti jihozápadního Španělska. Hlavním zdrojem potravy byli bezobratlí živočichové (77,92 %), savci (35,6 %) a plazi (24,3 %). Ve 20,78 % exkrementů byl zjištěn med. Celkem se podařilo identifikovat 33 druhů obratlovců, 36 druhů bezobratlých živočichů a 10 druhů rostlin. Při sledování sezónních změn byl rok rozdělen na tři hlavní části – podzim-zima (od října do února, část roku s nejvyššími srážkami), jaro (březen až květen) a léto (červen až září, období sucha). Během období podzim-zima byli nejčastěji konzumováni bezobratlí živočichové (87,41 %), následováni savci (27,97 %). Na jaře také dominovali bezobratlí (71,34 %) a savci (45,12 %). V létě se

nejčastěji v potravě vyskytovali bezobratlí živočichové (76,72 %), druhou nejčastější potravou byli plazi (34,48 %, především paještěrka alžírská *Psammotromus algirus*). Po celý rok se z bezobratlých živočichů nejčastěji vyskytovali brouci (Coleoptera), ze savců bělozubka tmavá (*Corcidura russula*).

Na severovýchodě Španělska analyzovali Ruiz-Olmo & Palazon (1993) 88 obsahů žaludku a střev. Autoři získané vzorky rozdělili podle lokalit na Montseny-Montnegro a zbývající lokality. Na lokalitě Montseny-Montnegro dominovali savci (37,3 %, hlavně myšice křovinná *Apodemus sylvaticus* a rod *Microtus*), plody (32,0 %, hlavně réva vinná *Vitis vinifera* a plody rodu *Prunus*) a ptáci (28,0 %). Na zbylých lokalitách převažovali v potravě kuny skalní savci (61,5 %, hlavně myšice křovinná *Apodemus sylvaticus*), ptáci (38,5 %), plody (30,1 %) a členovci (23,1%, hlavně včela medonosná *Apis mellifera*). Na některých lokalitách včetně Montseny-Montnegro byly v potravě nalezeny také mršiny např. kočky domácí (*Felis catus*) a prasete divokého (*Sus scrofa*) a odpadky. V uvedené studii byly sledovány také sezónní změny, ale vzhledem k tomu, že 78 % vzorků z Montseny-Montnegro a 75 % vzorků z ostatních lokalit pochází z období podzim-zima, výsledky nejsou zcela objektivní.

Rozdíly v potravě mezi mesickým a xerickým prostředím na jihu Španělska v NP Sierra Nevada studovali metodou analýzy trusu Padial et al. (2002). V xerickém prostředí převládali drobní savci (28,8 %), plody jalovce fénického (*Juniperus phoenicea*, 28 %), plody muchovníku oválného (*Amelanchier ovalis*, 18,7 %) a členovci (16,7 %). V mesickém typu habitatu výrazně dominovala živočišná složka – drobní savci (46,1 %), mršiny (25,0 %, z toho nejvíce koza domácí *Capra aegagrus* f. *hircus*) a členovci (25,0 %). Plody rodu *Rubus* byly nalezeny v 19,2 % zkoumaných exkrementů z mesického prostředí. Celkový podíl plodů (resp. rostlinné složky v potravě) se může v porovnání s jinými studii zdát nízký, protože chybí údaj o celkové frekvenci výskytu rostlinného materiálu v trusu a jsou uvedeny pouze dílčí výsledky pro konkrétní zastoupení některých druhů rostlin.

Barrientos & Virgós (2006) zkoumali sezónní změny v potravě kuny skalní v centrální části Španělska. Na jaře byli nejčastěji konzumovanou položkou bezobratlí živočichové (75,0 %), dále pak rostlinný materiál 46,9 % (včetně hub tvořících 28,1 %) a savci (34,4 %). V jarním období se v potravě objevují také plazi (5,4 %). V létě se v potravě nejčastěji vyskytovali bezobratlí živočichové (72,7 %), rostlinný materiál (39,4 %, bez výskytu hub), savci (18,2 %) a ptáci (11,1 %). Na podzim se ve 100 % analyzovaných exkrementů vyskytoval rostlinný materiál, který zahrnuje i houby (65,6 %). Druhou nejčastější položkou byli bezobratlí živočichové (71,8 %), savci se vyskytovali pouze v 9,4 % exkrementů. V zimě opět dominoval rostlinný materiál (81,3 %, z toho 67,4 % houby) a bezobratlí (67,4 %).

3.3.2 Itálie

Dominantní složka potravy je v různých oblastech Itálie různá. Nejčastěji se vyskytují plody (Brangi 1995, Genovesi et al. 1996, Pandolfi et al. 1996), savci (Martinoli & Preatoni 1995, Bertolino & Dore 1995) a ptáci (Lucherini & Crema 1993).

Lucherini & Crema (1993) provedli analýzu 41 exkrementů, které nasbírali v městském prostředí. Obecně v potravě převládali obratlovci, jejichž zbytky se našly v 97,6 % zkoumaných vzorků trusu. Nejčastěji konzumovanou položkou byli ptáci (87,8 %), rostliny (73,2 %) a drobní savci (63,4 %). Významně byli zastoupeni také bezobratlí živočichové (61 %). V 9,8 % exkrementů byly nalezeny odpadky z lidských sídel (Lucherini & Crema 1993).

Bertolino & Dore (1995) ve své studii zdokumentovali změny v preferenci potravy v různých měsících v průběhu dvou let. Celkově nejhojnější položkou byli savci (79,07 %, z toho hlodavci 44,8 %). Druhou nejčastější položkou byla rostlinná složka (28,84 %). Byly prokázány určité sezónní změny, v období léto/podzim se zvýšil podíl rostlinné složky v potravě, naopak podíl savců (hlavně hlodavců) se snížil. Koncem podzimu podíl savců v potravě opět stoupl. Největší množství ptáků bylo zkonsumováno během zimních měsíců (Bertolino & Dore 1995).

Při studiu překryvu trofické niky lišky obecné (*Vulpes vulpes*) a kuny skalní (*M. foina*) byly zjišťovány objemy zkonsumované potravy kunou skalní v různých sezónách (Brangi 1995). Po celý rok převládaly v potravě plody jako např. jablka, maliny nebo borůvky, jejichž procentuální zastoupení objemu bylo následující: jaro: 38,7 %, léto: 36,3 %, podzim: 56,7 %, zima: 69,1 %. Tato rostlinná složka byla vždy výrazně doplňována složkou živočišnou. Kromě podzimu, kdy druhou důležitou složkou co se objemu týče byli bezobratlí živočichové (16,2 %), se živočišná složka skládala většinou z drobných savců (jaro: 26,2 %, léto: 21,2 %, zima: 22,3 %) (Brangi 1995).

Martinoli & Preatoni (1995) provedli výzkum potravních návyků kuny skalní na severu Itálie. Jako hlavní potravní položku určili savce, kterým dominovali hlodavci. Druhou důležitou položkou byly rostliny zejména plody čeledi Rosaceae. Tyto dvě položky se v potravě vyskytovaly celoročně. Často se také objevoval hmyz vyskytující se v potravě hlavně na jaře a v létě, který ale z hlediska objemu nezaujímal podstatnou část potravy. V zanedbatelném množství se vyskytovali ptáci a odpadky. Negativní korelace ve využití různých zdrojů potravy byla zaznamenána pouze u hlodavců a plodů čeledi Rosaceae (Martinoli & Preatoni 1995).

Pandolfi et al. (1996) se zabývali plody jako zimním zdrojem potravy pro kunu skalní v centrální části Itálie. K vyjádření získaných údajů použili relativní frekvenci výskytu. Poměrně zajímavý je výsledek, že plody (hlavně plody jalovce obecného, *Juniperus communis*) v trusu nasbíraném v lednu a v únoru tvořili 55 % celkově zjištěných položek, v přepočtu na objem tvořili až 89 % zkonsumované potravy. Savci, kteří ve většině podobných studií přes zimní měsíce převládají, byli zastoupeni 18,6 %. Hmyz tvořil 16,8 % celkově identifikovaných položek, ptáci v 4,1 %. Neidentifikovaný materiál tvořil 5,5 %.

Pandolfi et al. (1996) shrnuli literární údaje o konzumaci ovoce kunou skalní v zimních měsících v západní části Evropy a zjistili výrazný latitudinální gradient, kdy v nižších zeměpisných šířkách je konzumace ovoce během zimy častější než v oblastech dále od rovníku (obr. 2).

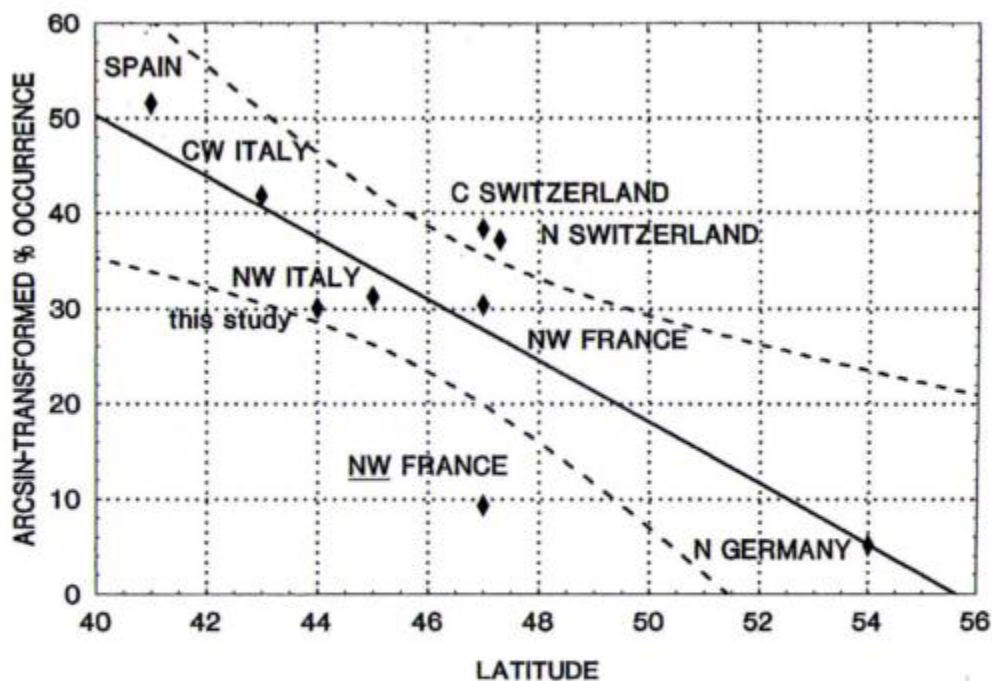


Fig. 2. Relationship between winter consumption of fruit and latitude in the diet of the stone marten in Europe. Arcsin-transformed percentage of occurrence for different values of n (FREEMAN and TUKEY 1950). NW Italy (BERTOLINO and DORE 1991); CW Italy (SERAFINI and LOVARI 1993); Spain (RUIZ-OLMO and PALAZON 1993); NW France (CLEMENT and SAINT GIRONS 1982); NW France (LODE 1994); C Switzerland (MARCHESI et al. 1989); N Switzerland (TESTER 1986); N Germany (SKIRNISSON 1986).

Obr. 2: Latitudinální gradient konzumace ovoce, převzato z Pandolfi et al. (1996).

Studie Genovesiho et al. (1996) kladla důraz na sezónní změny a vliv typu habitatu na potravní ekologii kuny skalní. V 320 vzorcích trusu identifikovali 62 různých potravních položek, z nichž nejčastější potravní kategorií byly plody (59,06 %, z toho 21,56 % plody jeřábu *Sorbus torminalis*). Druhou nejčastější kategorií byli savci (44,38 %, z toho 15,94 %

rod *Apodemus*) včetně mršín jako jsou např. srnec obecný (*Capreolus capreolus*) nebo prase divoké (*Sus scrofa*). Významně byli zastoupeni také bezobratlí živočichové (42,19 %, z toho 18,75 % brouci), zajímavý byl nález koryšů (frekvence výskytu 1,25 %). Výrazné byly sezónní změny v potravě, které byly zkoumány analýzou 239 exkrementů, u kterých bylo možné určit stáří – v zimě byli hlavním zdrojem potravy savci (54,79 %) a ptáci (45,21 %), na jaře se zastoupení savců a ptáků snížilo, naopak se zvýšila frekvence výskytu ovoce, v létě dosáhla svého vrcholu frekvence výskytu bezobratlých živočichů (69,57 %) a na podzim dominovaly plody (zastoupeny v 92,41 % analyzovaných vzorků trusu).

Dále byly zkoumány různé potravní preference ve třech typech habitatu - v lesnatém, lesnatém-rurálním a rurálním. Ve všech typech habitatu převažovaly plody, ale objem plodů v potravě v rurálním prostředí byl dvojnásobný oproti lesnatému a lesnatému-rurálnímu prostředí. Také druhové složení plodů se lišilo – v rurálním prostředí byly častější domestikované druhy jako např. fiky (*Ficus carica*), moruše (*Morus alba*) nebo hrozny vína (*Vitis vinifera*), v ostatních dvou habitatech převládaly plody jeřábu *Sorbus* sp. Signifikantní rozdíl byl zjištěn i u konzumace savců, kdy v obou lesnatých habitatech docházelo k častější konzumaci širšího spektra hlavně lesních savců (Genovesiho et al. 1996).

3.3.3 Řecko

Papakosta et al. (2010) provedli analýzu 106 obsahů žaludků získaných z kun z centrálního Řecka. Hlavní složkou potravy od léta do zimy byly rostliny (léto: 76,17 %, podzim: 57,58 %, zima: 48,66 %) a členovci (léto: 15,42 %, podzim: 31,06 %, zima: 44,20 %), na jaře převládali členovci (49,58 %) a ostatní materiál (24,37 %), který zahrnoval odpadky a zbytky lidmi vyrobených potravin.

4. Hlavní složky potravy kuny skalní

Z výše uvedeného přehledu (kap. 3.) vyplývá, že kuna skalní se živí širokým spektrem potravy. V této kapitole bych chtěla charakterizovat hlavní typy potravy, případně zmínit některá specifika potravy kuny skalní.

4.1 Savci

Savci jsou v potravě kuny skalní většinou zastoupeni celoročně. Nejvíce zastoupenými skupinami jsou hlodavci (Rodentia) a zajíci (Lagomorpha), v menší míře i hmyzožravci

(Soricomorpha a Erinaceomorpha). Protože kuna se občas živí i mršinami, najdeme v její potravě i větší savce jako např. prase divoké či srnu obecnou. V některých oblastech byl prokázán i lov netopýrů (Chiroptera).

4.1.1 Hlodavci

Hlodavci jsou jednou z nejdůležitějších složek potravy. Nejčastěji zastoupenými hlodavci v potravě bývají myšice (*Apodemus*) a hraboši (*Microtus*) (Delibes 1978, Amores 1980, Rasmussen & Madsen 1985, Tester 1986, Romanowski & Lesiński 1991, Ruiz-Olmo & Palazon 1993, Lodé 1994, Genovesi et al. 1996, Tóth 1998, Baghli et al. 2002, Padial et al. 2002, Lanszki 2003, Ryšavá-Nováková & Koubek 2009, Lanszki et al. 2010). Kromě výše uvedených rodů se kořistí kuny skalní stává široké spektrum dalších hlodavců jako např. veverka obecná (*Sciurus vulgaris*), plch velký (*Glis glis*), myš domácí (*Mus musculus*), potkan (*Rattus norvegicus*) a podobně.

Neobvyklý je nález zbytků dikobraza obecného (*Hystrix cristata*) v trusu italských kun skalních (Genovesi et al. 1996).

4.1.2 Hmyzožravci

Občasný nález bělozubky tmavé (*Crocidura russula*), bělozubky bělobřiché (*Crocidura leucodon*), krtka obecného (*Talpa europea*), rejska malého (*Sorex minutus*), ježka západního (*Erinaceus europeus*) příp. dalších méně zastoupených druhů svědčí o konzumaci hmyzožravců (Delibes 1978, Amores 1980, Tester 1986, Romanowski & Lesiński 1991, Ruiz-Olmo & Palazon 1993, Bertolino & Dore 1995, Martinoli & Preatoni 1995, Genovesi et al. 1996, Baghli et al. 2002, Padial et al. 2002, Barrientos & Virgós 2006, Ryšavá-Nováková & Koubek 2009, Lanszki et al. 2009, Lanszki et al. 2010). Na rozdíl od hlodavců nejsou hmyzožravci v potravě kuny skalní pravidelně zastoupeni a také jejich frekvence výskytu je nižší.

4.1.3 Zajíci

Často se v menší míře v potravě kuny skalní nachází také zajíc polní (*Lepus europaeus*) či králík divoký (*Oryctolagus cuniculus*) (Delibes 1978, Amores 1980, Holišová & Obrtel 1982, Šebela 1982, Ruiz-Olmo & Palazon 1993, Lodé 1994, Bertolino & Dore 1995, Martinoli & Preatoni 1995, Genovesi et al. 1996, Baghli et al. 2002, Padial et al. 2002, Lanszki 2003, Barrientos & Virgós 2006, Ryšavá-Nováková & Koubek 2009). Někteří autoři

např. Rasmussen & Madsen (1985) také uvádějí, že zjištěné zbytky králíků v potravě kuny skalní patřily králíkům domácím, protože divocí králíci se v oblasti sběru materiálu nevyskytovali.

4.1.4 Letouni

V několika případech byli v potravě kuny skalní prokázáni netopýři (Urbańczyk 1981, Romanowski & Lesiński 1991, Genovesi et al. 1996, Tryjanowski 1997, Lanszki 2003). Konkrétně se podařilo určit druhy: netopýr hvízdavý (*Pipistrellus pipistrellus*), netopýr černý (*Barbastella barbastellus*), netopýr velký (*Myotis myotis*), netopýr ušatý (*Plecotus auritus*) a netopýr pestrý (*Vespertilio murinus*) (Urbańczyk 1981, Romanowski & Lesiński 1991, Tryjanowski 1997, Lanszki 2003). Netopýři jsou loveni zřídka, ale můžou se stát obětí kuny při déle trvajících nepříznivých podmínkách jako např. při dlouhotrvajících mrazech (Urbańczyk 1981).

4.1.5 Mršiny

Protože kuna skalní by nebyla schopná ulovit některé velké savce, jejichž zbytky se našly v její potravě, předpokládá se, že se živí i mršinami. V její potravě se našly zbytky prasete divokého (*Sus scrofa*), několika zástupců jelenovitých (*Capreolus capreolus*, *Cervus elaphus*) nebo také zbytky kozy domácí (*Capra aegagrus* f. *hircus*) (Amores 1980, Ruiz-Olmo & Palazon 1993, Genovesi et al. 1996, Padial et al. 2002, Lanszki 2003, Ryšavá-Nováková & Koubek 2009). Zbytky domácích zvířat zřejmě pochází z odpadu z domácností (Svatoš 1973, Delibes 1978, Rasmussen & Madsen 1985).

4.2 Ptáci

Nejčastější řady ptáků, jejichž zástupci se stávají kořistí kuny skalní, jsou pěvci (Passeriformes), měkkozobí (Columbiformes) a hrabaví (Galliformes) (Delibes 1978, Amores 1980, Holišová & Obrtel 1982, Rasmussen & Madsen 1985, Tester 1986, Romanowski & Lesiński 1991, Lucherini & Crema 1993, Ruiz-Olmo & Palazon 1993, Bertolino & Dore 1995, Martinoli & Preatoni 1995, Genovesi et al. 1996, Tóth 1998, Lanszki 2003, Barrientos & Virgós 2006, Ryšavá-Nováková & Koubek 2009, Lanszki et al. 2010). Kromě divoce žijících ptáků se stává častou kořistí také drůbež (Delibes 1978, Šebela 1982, Tester 1986, Lanszki 2003, Lanszki et al. 2009). Velmi hojné jsou nálezy vaječných skořápek v trusu kuny skalní, které dosvědčují již dlouho známý fakt o konzumaci vajec (Svatoš 1973, Delibes 1978, Amores 1980, Holišová & Obrtel 1982, Šebela 1982, Rasmussen & Madsen 1985, Tester

1986, Romanowski & Lesiński 1991, Lucherini & Crema 1993, Bertolino & Dore 1995, Martinoli & Preatoni 1995, Tóth 1998, Padial et al. 2002, Lanszki 2003, Lanszki et al. 2009).

V městském prostředí mohou být ptáci konzumováni častěji než savci (Rasmussen & Madsen 1985).

4.3 Ostatní obratlovci

V menší míře se v potravě kuny skalní vyskytují také jiní obratlovci než savci a ptáci. Plazi včetně hadů bývají zastoupeni hlavně v jižní Evropě.

4.3.1 Ryby

Ryby se objevují v potravě kuny velmi zřídka a málokdy se podaří určit přesně o který druh se jedná. Do druhu se podařilo identifikovat např. plotici ouklejovitou (*Rutilus alburnoides*) (Amores 1980) nebo pstruha obecného (*Salmo trutta*) (Ruiz-Olmo & Palazon 1993).

4.3.2 Obojživelníci

Žáby jsou nejčastěji zastoupenými obojživelníky v kuní potravě, vyskytují se zde rody *Bufo* a *Rana* popř. blíže neurčené druhy žab (Amores 1980, Romanowski & Lesiński 1991, Lanszki 2003, Ryšavá-Nováková & Koubek 2009).

4.3.3 Plazi

V potravě kuny skalní bylo zaznamenáno množství různých plazů. Mezi zkonsumovanými plazy bylo identifikováno několik druhů užovek rodu *Natrix* a dokonce i jejich vajíčka (Romanowski & Lesiński 1991, Ruiz-Olmo & Palazon 1993, Lanszki 2003). Častou kořistí se stávají také ještěrky rodu *Lacerta* (Delibes 1978). Snad nejširší spektrum plazů (9 druhů + několik blíže neurčených druhů) bylo konzumováno kunou v jihozápadním Španělsku a to včetně želvy rodu *Emys* nebo *Mauremys* (Amores 1980).

4.4 Bezobratlí živočichové

Pravidelnou položkou ve stravě kuny jsou bezobratlí živočichové. Ti se vyskytují stejně jako savci či rostlinná složka v potravě celoročně (Papakosta 2010). Z bezobratlých živočichů se nejčastěji nalézají brouci (Coleoptera), blanokřídlí (Hymenoptera) a v některých případech také žížaly (Lumbricidae).

4.4.1 Hmyz

Častým doplňkem stravy kuny skalní je také hmyz. Kuna konzumuje rozmanité druhy hmyzu - ve studii zaměřené přímo na hmyz bylo prokázáno 47 různých taxonů (Wierbowska & Skalski 2010). I když frekvence výskytu hmyzu v potravě bývá vysoká, konzumovaná biomasa bývá malá (Delibes 1978, Barrientos & Virgós 2006). Mezi nejčastěji konzumovaný hmyz patří brouci (Coleoptera) (Amores 1980, Rasmussen & Madsen 1985, Genovesi 1996, Barrientos & Virgós 2006). V zimě je hmyz dokonce aktivně vyhledáván pod kůrou stromů, kde hibernuje mnoho druhů pozemních brouků (Skłodowski & Posłuszny 2005).

Zvláštní je konzumace včel medonosných (*Apis mellifera*), protože se může jednat nejen o predaci samotného hmyzu, ale také o náhodnou konzumaci při požívání medu či pláství (Ruiz-Olmo & Palazon 1993). Úmyslná konzumace medu byla prokázána i při nízkém počtu pozůstatků včel podle silného pachu medu z čerstvého trusu (Delibes 1978).

4.4.2 Ostatní bezobratlí

Mezi další bezobratlé živočichy, kteří se vyskytují v potravě kuny skalní, patří hlemýždi (*Helix* sp.), plzáci (*Arion* sp.), stonožky (Chilopoda) a žížaly (Lumbricidae) (Delibes 1978, Amores 1980, Rasmussen & Madsen 1985, Genovesi et al. 1996, Lanszki 2003). Přítomnost žížal v potravě je prokazována jejich chaetami, které lze najít v trusu (Holišová & Obrtel 1982, Tester 1986). Poměrně často lze nalézt v potravě také pavouky (Delibes 1978, Ruiz-Olmo & Palazon 1993, Genovesi 1996). Zvláštní je nález korýšů (Genovesi et al. 1996).

4.5 Rostlinná potrava

Rostlinná složka tvoří podstatnou část potravy kuny skalní a to hlavně v létě a na podzim, kdy dozrává nejvíce plodů (Holišová & Obrtel 1982, Tester 1986, Martinoli & Preatoni 1995, Genovesi 1996, Lodé 1996, Lanszki 2009). V zimě se rostlinná strava stává méně významnou. I když nejvýznamněji zastoupenou položkou jsou plody, kuna nekonzumuje pouze je, ale také semena a vegetativní části rostlin (Svatoš & Dyk 1967, Delibes 1978, Amores 1980, Brangi 1995, Pandolfi et al. 1996, Tryjanowski 1997, Vasileva et al. 2005, Lanszki et al. 2009). Nejčastěji konzumovanými plody jsou např. plody rodů *Juniperus*, *Rubus* a *Prunus* (Delibes 1978, Holišová & Obrtel 1982, Tester 1986, Lodé 1994, Padial et al. 2002, Lanszki 2003). V oblastech, kde se pěstuje vinná réva (*Vitis vinifera*), bývají hojně konzumovány hrozny (Ruiz-Olmo & Palazon 1993, Bertolino & Dore 1995, Pandolfi et al. 1996, Lanszki et al. 2010).

4.5.1 Zoochorie

S konzumací rostlinné potravy souvisí také zoochorie. Semena nebo spory různých rostlin jsou roznášena živočichem do okolí. Tento jev byl zkoumán u šelem v oblasti mediteránu, kde jsou nejčastěji takto rozšiřovány rostliny s dužnatými plody (Herrera 1989). Endozoochorií, tedy transportem semen trusem, se u kun (skalní i lesní) zabývali Schaumann a Heinken (2002) na SV Německa, v jejichž studii se preference dužnatých plodů potvrdila, konkrétně nejvíce konzumovanými plody byly plody brusnice borůvky (*Vaccinium myrtilus*) a ostružiníku (*Rubus* spp.). Úspěšnost při klíčení po průchodu trávicím traktem kuny se u různých druhů lišila, nejlépe klíčila brusnice borůvka (přes 80% úspěšně vyklíčených semen) (Schaumann & Heinken 2002).

4.6 Houby

Na podzim, v zimě a na jaře byly zjištěny ve stravě také houby, naopak v létě tato potravní položka chybí (Delibes 1978, Barrientos & Virgós 2006). Houby se vyskytují spíše jako potravní doplněk a kromě jedné studie, kdy se houby v potravě v zimním období vyskytovaly až v 67,4 % analyzovaného trusu (Barrientos & Virgós 2006), netvořily významnou část potravy.

4.7 Ostatní složky potravy

Kuna skalní často konzumuje položky anorganického původu jakými jsou např. malé kamínky, v blízkosti lidských sídel pak odpadky nebo jiné pozůstatky po lidské přítomnosti. Známé jsou případy, kdy kuna skalní okusovala gumové a plastové součásti automobilů.

4.7.1 Okus kabelů

V mnoha případech byly popsány škody způsobené okusem různých částí automobilů např. kabelů. Existuje několik teorií, proč kuna skalní okusuje kabely – jednou z nich je, že kuna je prostě hravá a okusováním kabelů si svoji hravost vybíjí (Lachat 1991). Jiná teorie souvisí s širokým spektrem potravy kuny skalní. Matka na příkladu auta učí svá mláďata rozpoznávat, co je jedlé a co ne. Tuto teorii podporuje i vyšší počet zaznamenaných případů poškozených aut na jaře a počátkem léta, kdy kuny mají mláďata. Naopak na podzim, kdy mláďata opouštějí svou matku, je takových případů méně (Lachat 1991).

Herr et al. (2009) zkoumali na telemetricky označených jedincích, zda automobily neslouží jako bezpečnější prostředí pro odpočinek a tím upoutávají pozornost kun, ale tato souvislost se neprokázala.

Kugelschafter et al. (1985) analyzovali škody na automobilech způsobené kunou skalní. Nejvíce škod bylo zaznamenáno v květnu, červnu a červenci. Kuny nejčastěji okusovaly části těsnění, méně často hadice a kabely. Pravděpodobnost škody na určité části automobilu byla nejvyšší u těsnění hnací hřídele (z chloropren-kaučuku), chladicí hadice (z etylen-propylen kaučuku) a pěny, která se používá pro izolaci hluku (z polyesteru).

Fenomén okusu částí automobilů zatím stále ještě není uspokojivě vysvětlen.

4.7.2 Odpadky

Synantropní živočich, jakým je kuna skalní, se v prostředí ovlivněném člověkem dostává ke snadným zdrojům potravy např. z odpadu z lidských sídel. Se zbytky lidských potravin může zkonzumovat také jejich obaly (Delibes 1978, Tester 1986, Romanowski & Lesiński 1991, Papakosta et al. 2010). V mnoha případech bylo v žaludku či trusu nalezeno množství dalšího anorganického materiálu vytvořeného člověkem např. nylonová vlákna, kusy papíru, kusy aluminiové folie atp. (Romanowski & Lesiński 1991, Lucherini & Crema 1993, Genovesi et al. 1996, Tóth 1998, Lanszki 2003). V Itálii může být zvýšená konzumace odpadků zaviněna vyšším počtem odpadků odhozených turisty (Martinoli & Preatoni 1995). Běžně se v potravě kun objevuje také stavební materiál např. kusy izolace domů nebo kousky cihel (Lanszki 2003, Lanszki et al. 2009).

5. Diskuze

Z výše uvedeného přehledu prací je zřejmé, že z evropské části areálu rozšíření kuny skalní máme v současné době k dispozici rozsáhlý datový materiál o její potravě. Jednotlivé části Evropy však nejsou zastoupeny srovnatelně. Poměrně málo informací máme o situaci na Balkánském poloostrově a také z oblasti bývalého SSSR se podařilo nalézt jen dosti fragmentární údaje. Syntézu dosavadních poznatků také ztěžuje skutečnost, že někteří autoři, především z oblasti Polska (např. Goszczyński 1976, 1986, Skłodowski & Posłuszny 2005, Wierzbowska & Skalski 2010) nebo Německa (Schaumann & Heinken 2002), ve svých studiích nerozlišovali trus kuny skalní a kuny lesní a hodnotili proto potravu obou těchto druhů společně.

V České republice byla většina studií provedena na území jižní Moravy (Holišová & Obrtel 1982, Šebela 1982, Ryšavá-Nováková & Koubek 2009), z Čech jsou známy pouze údaje o potravě šesti jedinců z okresu Nymburk (Svatoš 1973). Rozsáhlejší studie, která by se zabývala složením potravy a také sezónními změnami v potravě kuny skalní na území České republiky, zatím chybí. Protože kuna skalní bezesporu patří mezi ekologicky významné druhy naší savčí fauny, bylo by nanejvýš žádoucí se této problematice věnovat.

6. Závěr

Z předložené literární rešerše vyplývá, že kuna skalní je oportunní generalista. Lze ji jednoznačně charakterizovat jako omnivorní šelmu. Její preference potravy podléhají značným sezónním změnám. V zimě a na jaře většinou převládá živočišná složka potravy, při dozrávání různých plodů v létě a na podzim převládá rostlinná složka (Delibes 1978, Holišová & Obrtel 1982, Tester 1986, Lodé 1994, Bertolino & Dore 1995, Martinoli & Preatoni 1995, Genovesi et al. 1996, Baghli et al. 2002, Barrientos & Virgós 2006, Lanszki 2009, Ryšavá-Nováková & Koubek 2009, Papakosta et al. 2010).

Složení její potravy se navíc výrazně mění podle habitatu, který obývá. V městském prostředí jsou např. ptáci konzumováni častěji než drobní savci, ve venkovském prostředí je tomu naopak (Rasmussen & Madsen 1985, Tester 1986). Byly také prokázány velké rozdíly v preferenci potravy v rámci jednoho typu habitatu (Tester 1986).

Kuna skalní také úspěšně využívá zdroje potravy, které jí přímo poskytuje člověk. V blízkosti lidských sídel to mohou být nejen domácí zvířata jako např. drůbež, ale i odpadky (Delibes 1978, Tester 1986, Romanowski & Lesiński 1991, Lucherini & Crema 1993, Martinoli & Preatoni 1995, Genovesi et al. 1996, Tóth 1998, Lanszki 2003, Lanszki et al. 2009, Papakosta et al. 2010).

Nedílnou součástí potravy kuny skalní je také hmyz. Zdá se, že ho kuny aktivně vyhledávají a spíše konzumují hmyz, který se vyskytuje v agregacích více jedinců - např. sociální blanokřídlí nebo škvoři (Skłodowski & Pośluszny 2005).

Kunu skalní a její výběr potravy ovlivňují biotické i abiotické faktory prostředí, ve kterém žije. Zvýšení početnosti populací některých druhů hlodavců ovlivňuje jejich častější výskyt v potravě. Také s prodlužující se délkou dne a ubýváním srážek souvisí změna potravy a to zvětšení podílu plodů v potravě (Lodé 1994).

V západní části Evropy byl prokázán latitudinální gradient při konzumaci ovoce v zimních měsících. V nižších zeměpisných šířkách je ovoce konzumováno častěji než ve

vyšších (Pandolfi et al. 1996). Pro zbytek Evropy zatím není k dispozici dostatečné množství věrohodných informací.

Cílem předložené bakalářské práce bylo shrnout dosavadní znalosti o potravní ekologii kuny skalní v Evropě. Tato práce může sloužit jako podklad pro budoucí magisterskou práci. V následujících letech bych se chtěla zabývat potravní ekologií kuny skalní na vybraných lokalitách v České republice.

7. Použitá literatura

- Abelencev V. I. (1958): Materiali do življenja kamjanoj kunici. Nauk. Zap. Naukovo-prirodnoznavč. Muzeju AN USSR. 6 (ex Heptner et al. 2001).
- Amores, F. (1980): Feeding habits of the Stone Martens, *Martes foina* (Erxleben, 1777), in south western Spain. Säugetierkundliche Mitteilungen 28: 316 – 322.
- Baghli, A., Engel, E. & Verhagen, R. (2002): Feeding habits and trophic niche overlap of two sympatric Mustelidae, the polecat *Mustela putorius* and the beech marten *Martes foina*. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 48: 217 – 225.
- Barrientos, R. & Virgós, E. (2006): Reduction of potential food interference in two sympatric carnivores by sequential use of shared resources. Acta Oecologica 30: 107 – 116.
- Bertolino, S. & Dore, B. (1995): Food habits of the stone marten *Martes foina* in “La Mandria” regional park (Piedmont region, north-western Italy). Hystrix 7: 105 – 111.
- Brangi, A. (1995): Seasonal changes of trophic niche overlap in the stone marten (*Martes foina*) and the red fox (*Vulpes vulpes*) in a mountainous area of the northern Apennines (N-Italy). Hystrix 7: 113 – 118.
- Delibes, M. (1978): Feeding habits of the Stone Marten, *Martes foina* (Erxleben, 1777), in northern Burgos, Spain. Zeitschrift für Säugetierkunde 43: 282 – 289.
- Genovesi, P., Secchi, M. & Boitani, L. (1996): Diet of stone martens: an example of ecological flexibility. Journal of Zoology (London) 238: 545 – 555.
- Goszczyński, J. (1976): Composition of the Food of Martens. Acta Theriologica 21: 527 – 534.
- Heptner, V. G., Naumov, N. P., Yurgenson, P. B., Sludskii, A. A., Chirkova, A. F. & Bannikov, A. G. (2001): Mammals of the Soviet Union. Vol. 2. Part 1b. Amerind Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi, pp: 735 – 1552.
- Herr, J., Schley, L. & Roper, T. J. (2009): Stone martens (*Martes foina*) and cars: investigation of a common human-wildlife conflict. European Journal of Wildlife Research 55: 471 – 477.
- Herrera, C. M. (1989): Frugivory and seed dispersal by carnivorous mammals, and associated fruit characteristics, in undisturbed Mediterranean habitats. Oikos 55: 250 – 262.

Holišová, V. & Obrtel, R. (1982): Scat analytical data on the diet of urban stone martens, *Martes foina* (Mustelidae, Mammalia). *Folia Zoologica* 31: 21 – 30.

IUCN: <http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=29672>

Jedrzejska, B. & Jedrzejski, W. (1998): Predation in vertebrate communities. – Bialoweza Primeval Forest as a Case Study. Springer-Verlag, Berlin, 450 pp. (ex Lanski et al. 2009).

Lachat, N. (1991): Stone martens and cars: A beginning war? The Newsletter of the IUCN/SSC Mustelid & Viverrid Specialist Group 5: 4 – 6.

Lanszki, J. (2003): Feeding habits of stone martens in a Hungarian village and its surroundings. *Folia Zoologica* 52: 367 – 377.

Lanszki, J., Sárdi, B. & Széles, G. L. (2009): Feeding habits of the stone marten (*Martes foina*) in villages and farms in Hungary. *Natura Somogyiensis* 15: 231 – 246.

Lanszki, J., Sárdi, B. & Széles, G. L. (2010): Diet composition of a hand-reared stone marten (*Martes foina*) after its release and independence in a Hungarian village. *Natura Somogyiensis* 17: 309 – 314.

Lockie, J. D. (1959): The estimation of the food of foxes. *Journal of Wildlife Management* 23: 224 - 227 (ex Lockie 1961).

Lockie, J. D. (1961): The food of the pine marten *Martes martes* in west Ross-Shire, Scotland. *Proceedings of the Zoological Society of London* 136: 187 – 195.

Lodé, T. (1994): Feeding habits of the Stone marten *Martes foina* and environmental factors in western France. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 59: 189 – 191.

Lucentini, L., Vercillo, F., Palomba, A., Panara, F. & Ragni, B. (2007): A PCR-RFLP method on faecal samples to distinguish *Martes martes*, *Martes foina*, *Mustela putorius* and *Vulpes vulpes*. *Conservation Genetics* 8: 757 – 759.

Lucherini, M. & Crema, G. (1993): Diet of urban stone martens in Italy. *Mammalia* 57: 274 – 177.

- Kugelschafter, K., Deeg, S., Kümmerle, W. & Rehm, H. (1985): Steinmarderschäden [*Martes foina* (Erxleben, 1777)] an Kraftfahrzeugen: Schadenanalyse und verhaltensbiologische Untersuchungsmethodik. Säugetierkundliche Mitteilungen 32: 35 – 48.
- Martinoli, A. & Preatoni, D. G. (1995): Food habits of the stone marten (*Martes foina*) in the Upper Aveto Valley (northern Apennines, Italy). Hystrix 7: 137 – 142.
- Mitchell-Jones, A. J., Amori, G., Bogdanowicz, W., Kryštufek, B., Reijnders, P. J. H., Spitzenberger, F., Stubbe, M., Thissen, J. B. M., Vohralík, V. & Zima, J. (1999): The Atlas of European Mammals. Academic Press, London, 484 pp.
- Novikov G. A. (1962) K ekologii kamennoj kunicy v lesostepnych dubravach. Bjull. Mosk. Obšč. Ispyt. Prirody, otd. Biol. 47 (6) (ex Heptner et al. 2001).
- Padial, J. M., Ávila, E. & Gil-Sánchez, J. M. (2002): Feeding habits and overlap among red fox (*Vulpes vulpes*) and stone marten (*Martes foina*) in two Mediterranean mountain habitats. Mammalian Biology 67: 137 – 146.
- Pandolfi, M, De Marinis, A. M. & Petrov, I. (1996): Fruit as winter feeding resource in the diet of the Stone marten (*Martes foina*) in east-central Italy. Zeitschrift für Säugetierkunde 61: 215 – 220.
- Papakosta, M., Bakaloudis, D., Kitikidou, K., Vlachos, C. & Chatzinikos, E. (2010): Dietary Overlap among Seasons and Habitats of Red fox and Stone Marten in Central Greece. European Journal of Scientific Reserch 45: 122 – 127.
- Pidoplichko I. G. (1929): Pro ižu kunici. Ukr. Mislivec ta Ribalka, No. 11 – 12. (ex Heptner et al. 2001).
- Rasmussen, A. M. & Madsen A. B. (1985): The Diet of the Stone Marten *Martes foina* in Denmark. Natura Jutlandica 21: 141 – 144.
- Rödel, H. G. & Stubbe, M.(2006): Shifts in food availability and associated shifts in space use and diet in stone marten. Lutra 49: 67 – 72.
- Romanowski, J. & Lesiński, G. (1991): A note on the diet of stone marten in southeastern Romania. Acta Theriologica 36: 201 – 204.

- Ruiz-Olmo, J. & Palazon, S. (1993): Diet of the stone marten (*Martes foina*, Erxleben, 1777) in the northeastern Spain. Doñana, Acta Vertebrata 20: 59 – 67.
- Ryšavá-Nováková, M. & Koubek, P. (2009): Feeding habits of two sympatric mustelid species, European polecat *Mustela putorius* and stone marten *Martes foina*, in the Czech Republic. Folia Zoologica 58: 66 – 75.
- Schaumann, F. & Heinken, T. (2002): Endozoochorous seed dispersal by martens (*Martes foina*, *M. martes*) in two woodland habitats. Flora 197: 370 – 378.
- Skłodowski, J. & Posłuszny, M. (2005): Beetles in the diet of the beech marten *Martes foina* and the pine marten *Martes martes*. Baltic Journal of Coleopterology 5: 31 – 36.
- Svatoš, I. 1973: Doplněk k potravní ekologii kuny skalní (*Martes foina* Erxl., 1777) a tchoře tmavého (*Putorius putorius* L., 1758). Poľovnický zborník (Folia venatoria) 3: 209 - 214
- Svatoš, I. & Dyk, V. (1967): Příspěvek k znalosti potravy některých šelem. Biológia 22: 699 – 703.
- Šálek, M., Síčová, P. & Sedláček, F. (2005): Kuna skalní (*Martes foina*) v městském prostředí: početnost a rozšíření. Lynx 36: 111 – 116.
- Šebela, M. (1982): Contribution to the knowledge of the diet of pine marten (*Martes martes* L.) and stone marten (*Martes foina* Erxl.) in the pheasantries of southern Moravia. Acta Musei Moraviae (Scientiae naturales) 67: 193 – 200.
- Tester, U. (1986): Vergleichende Nahrungsuntersuchung beim Steinmarder *Martes foina* (Erxleben, 1777) in großstädtischem und ländlichem Habitat. Säugetierkundliche Mitteilungen 33: 37 – 52.
- Tóth, A. M. (1998): Data to the diet of the urban Stone marten (*Martes foina* Erxleben) in Budapest. Opuscula Zoologica Budapest 31: 113 – 118.
- Tryjanowski, P. (1997): Food of the Stone marten (*Martes foina*) in Nietoperek Bat Reserve. Zeitschrift für Säugetierkunde 62: 318 – 320.
- Urbańczyk, Z. (1981): Fledermäuse (Chiroptera) in der Nahrung des Marders (*Martes* sp.). Säugetierkundliche Mitteilungen 29: 77 – 79.

Vasileva, S., Zlatanova, D. & Racheva, V. (2005): The food of the red fox (*Vulpes vulpes* L.) and the marten (*Martes foina*, Erxl) in the spring-summer period in Osogovo mountain. Proceedings of the Balkan scientific Conference of biology in Plovdiv (Bulgaria) from 19th till 21st of May 2005 (eds. B. Gruev, M. Nikolova and A. Donev): 481 – 488.

Wierzbowska, I. & Skalski, T. (2010): Fox and martens – are they really opportunistic feeders? A case of beetles and other arthropods occurrence in carnivores' diet. Baltic Journal of Coleopterology 10: 129 – 139.

8. Přílohy

Tabulka č.1:

POLOŽKA	KOEFICIENT
Drobní hlodavci	23x
Zajíci	50x
Ptáci	35x
Mršiny jelenovitých	118x
Hmyz	5x
Rostliny	14x
Hmyzožravci a veverka	23x

Korekční koeficienty stravitelnosti pro používané výpočet biomasy potravy podle Lockie (1961) a Goszczyński (1974), které byly použity ve studii Goszczyński (1976).

Tabulka č. 2:

POLOŽKA	KOEFICIENT
Drobní savci, hmyzožravci, netopýři a lasice	23x
Středně velcí savci např. zajíc	50x
Mršiny jelenovitých	15x
Mršiny domácích kopytníků	118x
Ptáci, pes*, kočka*	35x
Plazi a obojživelníci	18x
Ryby	25x
Hmyz	5x
Rostliny	14x

Koeficienty na přepočet biomasy podle Jedrzejewska & Jedrzejewski (1998), použité ve studii Lanszki et al. 2009. Položky označené * mají koeficient upravený podle Lanszki et al. 2009.