

Rozšíření myšivky horské (*Sicista betulina*) v Pošumaví na základě rozboru potravy sov (Rodentia: Zapodidae)

Miloš ANDĚRA¹, Bohuslav KLOUBEC² & Ján OBUCH³

¹ Na Březince 3, CZ–150 00 Praha 5, Česko; milos.andra1@gmail.com

² Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Regionální pracoviště Jižní Čechy, Valy 121, CZ–379 01 Třeboň, Česko; bohuslav.kloubec@nature.cz

³ Botanická zahrada Univerzity Komenského, SK–038 15 Blatnica, Slovensko; obuch@rec.uniba.sk

došlo 14. září 2023

Distribution of *Sicista betulina* in the Šumava Mts. (Bohemian Forest, SW Bohemia, Czech Republic) based on owl diet analysis (Rodentia: Zapodidae). The Šumava Mountains are one of the three areas of a relict occurrence of the northern birch mouse (*Sicista betulina*) in the Czech Republic. The present study summarises all records of this species obtained there by the analysis of diet of three species of owls, the Tengmalm's owl (*Aegolius funereus*), to a lesser extent of the Ural owl (*Strix uralensis*) and tawny owl (*Strix aluco*). A total of 355 sample sets from 228 localities was processed, positive findings concern 57 localities where the northern birch mouse was found (322 individuals). The presence of the species was confirmed in an area of approximately 1,400 km², which corresponds to 13 mapping fields of the KFME, four of which extend into the territories of Germany and Austria (field numbers 7047, 7148, 7249, 7350). More than a third of the localities (37.0%) and nearly two thirds of the individuals (62.4%) come from four mapping fields (7048, 7049, 7148, 7149) covering mainly a peaty alluvial plain of the upper stream of the Vltava river and its surroundings. Data obtained by observation or capturing of the northern birch mouse give a similar picture. Thus, this territory with the high proportion of relict vegetation can be considered as the core area of the current occurrence of the mouse in the Šumava Mts. The altitude range of the northern birch mouse records from owl pellets is 680–1160 m a. s. l. with a mean of 871.7 m a. s. l. Almost a third of the localities (32.0%) lie in the altitudinal range of 700–800 m a. s. l., and more than four fifths of the records (82.7%) fall within the range of 700–1000 m a. s. l. However, these are only indicative values that can be influenced by the size of the individual hunting territories of owls (especially in a landscape with a steep mountainous relief). Our results confirm the previously described zoogeographical profile of the northern birch mouse in the Šumava Mts., i.e., that its distribution is limited only to the south-eastern half of this mountain range and ends roughly in the Kvildské pláně region in the north-west. Records of the northern birch mouse on the Bavarian side of the mountain range are in full agreement with this. It can be assumed that the species occurrence in the whole Bohemian Forest is primarily shaped by its Holocene history. Furthermore, it has been confirmed that the analysis of the diet composition of the Tengmalm's owl is an effective method of study of the geographical distribution of the northern birch mouse.

Key words. Šumava Mts., rare mammal species, monitoring, owl pellets, distribution, altitude analysis, Czech Republic.

doi: 10.37520/lynx.2023.002

ÚVOD

Myšivka horská (*Sicista betulina*) se řadí k zoogeograficky nejzajímavějším druhům savců České republiky. Její současný výskyt se soustřeďuje do tří výrazně izolovaných oblastí – Šumavy a Novohradských hor včetně podhůří, Východních Sudet (Králický Sněžník, Jeseníky, Rychlebské hory, Zlatohorská vrchovina, Hanušovická vrchovina) a Západních Karpat (Slezské Beskydy, Jablunkovské mezíhoří, Moravskoslezské Beskydy, Podbeskydská pahorkatina, Hostýnsko-vsetínská hornatina, Javorníky). Přes veškeré snahy se nepodařilo myšivku zjistit v Krkonoších ani v Orlických horách (ANDĚRA & GAISLER 2019).

V hornatých příhraničních oblastech na jihu až jihozápadě Čech je výskyt myšivky horské známý od r. 1960 ze Šumavy (Borová Lada; ČERNÝ & PROKOPIČ 1961) a od r. 1969 ze sousedních Novohradských hor (Pohorská Ves – Žofin; ANDĚRA et al. 1970). Zároveň je přítomnost myšivky horské potvrzená od r. 1950 na bavorské straně pohoří (KAHMANN & WACHTENDORF 1951) a od r. 1968 i v přilehlém rakouském území, avšak s mnohonásobně menším počtem nálezů (ENGLEDER et al. 2005, HABLE & SPITZENBERGER 1989, KRAFT et al. 2013, SCHULZ & SCHULTZ 2021, STILLE et al. 2018).

Do konce roku 2022 bylo z Pošumaví zaznamenáno nejrůznějšími metodami minimálně 124 lokalit myšivky horské a více než 400 jedinců (ANDĚRA & BENEŠ 2002, ANDĚRA 2012, MIKEŠ 2018, AOPK ČR 2023, nepubl. údaje). Podle dosavadních poznatků lze její výskyt lokalizovat pouze do jihovýchodní části Pošumaví (tj. jihočeské části Šumavy a Šumavského podhůří), zhruba do prostoru mezi Horskou Kvildou a Rožmberkem nad Vltavou (ANDĚRA & ČERVENÝ 1994, ANDĚRA & BENEŠ 2002). V přehledu nálezů výrazně převažují údaje ze Šumavy (83,9 %), na Šumavské podhůří připadá jen zhruba šestina lokalit (16,1 %).

Kromě odchytu do různých typů pastí a náhodných pozorování se na uvedené bilanci významně podílejí data získaná rozbořením vývržků či zbytků potravy sov. Tyto výsledky byly sice už zpracovány v několika publikacích, avšak s odlišnou mírou přesnosti a spolehlivosti lokalizačních údajů (KLOUBEC 1990, KLOUBEC & VACÍK 1990, ANDĚRA & ČERVENÝ 1994, PYKAL & KLOUBEC 1994, ANDĚRA & BENEŠ 2002, KLOUBEC & OBUCH 2003, KLOUBEC et al. 2015). Zároveň v posledních dvou desetiletích přibýly analýzy dalších vzorků z nových nalezišť. Z tohoto důvodu považujeme za účelné shrnout všechny dosavadní výsledky potravy sov s upřesněnou dokumentací tak, aby tvořily spolehlivý podklad pro další sledování problematiky výskytu myšivky na Šumavě a v jejím podhůří.

MATERIÁL A METODIKA

Analýza potravy sov byla prováděna ze zbytků kořisti přinesené mláďatům na hnízdo obvykle v období dubna až května, případně z vývržků a zbytků potravy nalezených v hnízdních či zásobních dutinách, nebo v jejich okolí (obr. 1–3). V letech 1982–2021 bylo zpracováno celkem 355 sběrů z 228 lokalit a určeno 21 551 jedinců kořisti, z toho 19 909 savců. Sběry geograficky pokrývají velkou část Šumavy od Královského Hvozdu na severozápadě po oblast dolního Lipna a také Šumavského podhůří od Klatovska přes Volyňsko, Netolicko a Blanský les až po Výšebrodsko (obr. 4, modře). Podstatná část determinovaných savců (84,7 %) pochází od sýce rousného (*Aegolius funereus*), v menším rozsahu od puštíka obecného (*Strix aluco*), puštíka bělavého (*S. uralensis*) a kulíška nejmenšího (*Glaucidium passerinum*). Sběry od obou druhů puštíků jsou sice nepočetné (4,2 %, resp. 9,2 % savců), nicméně ukazují, že i tyto druhy lze ke sledování výskytu myšivky horské využít, naopak v potravě kulíška (1,9 % savců) nebyla myšivka horská zjištěna vůbec.

Způsob získávání a zpracování materiálu podrobně popisují KLOUBEC & OBUCH (2003). V přehledu lokalit jsou nálezy myšivky horské řazeny podle kódu polí síťového mapování (KFME; blíže např.

ANDĚRA & GAISLER 2019). Lokality jsou průběžně číslovány a text obsahuje následující údaje: katastrální území s místním názvem či bližším upřesněním, geografické souřadnice, nadmořská výška, rok sběru vývržků či zbytků potravy, počet zjištěných jedinců myšivky horské, druh sovy, případně odkaz na citaci již publikovaných lokalit.

Sběr materiálu zajišťoval B. KLOUBEC s kolektivem (bližze KLOUBEC 2003), determinaci prováděli zejména J. OBUCH a B. KLOUBEC, příležitostně se podíleli M. ANDĚRA, D. HORAL, L. MRÁZ, R. VACÍK a F. VONDRÁČEK.

POUŽITÉ ZKRATKY. *Af* – *Aegolius funereus*, *Sa* – *Strix aluco*, *Su* – *Strix uralensis*; j. – jižní, jv. – jihovýchodní, NPR – národní přírodní rezervace, PP – přírodní památka, sv. – severovýchodní, v. – východní, z. – západní.

VÝSLEDKY

Přehled lokalit

6947: 1. Horská Kvilda, Zlatá Studna, U tří jedlí, 49,06987°N, 13,58812°E, 1160 m n. m., 1998, 3 ex., *Af*;
2. Kvilda, rašeliniště Na Mokřině, 49,03371°N, 13,60303°E, 1110 m n. m., 1992, 4 ex., *Af* (ANDĚRA & ČERVENÝ 1994, ANDĚRA & BENEŠ 2002).

6948: 3. Paseka u Borových Lad, prameniště Medvědího potoka, 49,04713°N, 13,69142°E, 980 m n. m., 2002, 2 ex., *Af*; **4.** Paseka u Borových Lad, Lipecký les, 49,03199°N, 13,69329°E, 920 m n. m., 1997



Obr. 1–3. Hnízdní budka pro sýce rousného (*Aegolius funereus*) (vlevo), sýc rousný (*Aegolius funereus*) v obsazené budce (vpravo nahoře) a zbytky potravy puštíka obecného (*Strix aluco*) v hnízdní budce (vpravo dole). Foto B. KLOUBEC & J. ADAM.

- a 2001, 8 ex., *Af*; **5.** Včelná pod Boubínem, Boubín, 49,00160°N, 13,82801°E, 1070 m n. m., 1987, 2 ex., *Af* (ANDĚRA & ČERVENÝ 1994); **6.** Vyšovatka – Veselka, 49,02509°N, 13,83265°E, 900 m n. m., 1994, 1 ex., *Af*.
- 7047:** **7.** Knížecí Pláně, Buková slat', 48,96359°N, 13,63029°E, 990 m n. m., 2004, 1 ex., *Af*.
- 7048:** **8.** Horní Vltavice, Srní vrch, 48,99272°N, 13,79593°E, 1140 m n. m., 1988, 11 ex., *Af* (ANDĚRA & ČERVENÝ 1994); **9.** Volary, Soumarský most, Zelená cesta, 48,90551°N, 13,81773°E, 770 m n. m., 1991, 1 ex. *Af* (ANDĚRA & ČERVENÝ 1994).
- 7049:** **10.** Volary, Stögrova Hut' 1, 48,91762°N, 13,85914°E, 830 m n. m., 1984–1988, 20 ex., *Af*; **11.** Volary, Stögrova Hut' 2, 48,92112°N, 13,85860°E, 850 m n. m., 1989, 3 ex., *Af* (ANDĚRA & ČERVENÝ 1994); **12.** Volary, poblíž NPR Velká niva, 48,91981°N, 13,84132°E, 820 m n. m., 1993, 2 ex., *Af*; **13.** Horní Vltavice, Na Kubrnech, 48,96196°N, 13,84677°E, 1050 m n. m., 1995, 3 ex., *Af*.
- 7050:** **14.** Prachatic – Libín, jv. úbočí 1, 48,97527°N, 14,01456°E, 1050 m n. m., 1998–2002, 10 ex., *Af*; **15.** Prachatic – Libín, jv. úbočí 2, 48,97232°N, 14,02206°E, 950 m n. m., 1999, 7 ex., *Af*; **16.** Rohanov u Prachatic, PP U Poustevníka 1, 48,97028°N, 14,02806°E, 850 m n. m., 2000–2001, 9 ex., *Af*; **17.** Rohanov u Prachatic, PP U Poustevníka 2, 48,96847°N, 14,03382°E, 810 m n. m., 1998, 1 ex., *Af*; **18.** Skříněnov, Rohanovský vrch, z. úbočí, 48,95662°N, 14,01156°E, 940 m n. m., 1998–2021, 16 ex., *Af*; **19.** Chroboly, Rohanovský vrch, j. úbočí, 48,95332°N, 14,03307°E, 930 m n. m., 1999–2000, 3 ex., *Af*; **20.** Chroboly, Rohanovský vrch, v. úbočí, 48,95852°N, 14,04411°E, 930 m n. m., 1998, 8 ex., *Af* (ANDĚRA & BENEŠ 2002); **21.** Chroboly, Rohanovský vrch, jv. úpatí, 48,94693°N, 14,03343°E, 840 m n. m., 1996–2000, 12 ex., *Af*; **22.** Záhoří u Chrobol, Klenovec, 48,96809°N, 14,10029°E, 740 m n. m., 1998, 1 ex., *Af*.
- 7148:** **23.** České Žleby, Tok, sv. úpatí, 48,85984°N, 13,80660°E, 790 m n. m., 2001, 6 ex., *Af*; **24.** České Žleby, Tok, vrcholová část, 48,85529°N, 13,79700°E, 860 m n. m., 2000, 1 ex., *Af*; **25.** České Žleby, Stožecká skála, 48,87097°N, 13,82056°E, 870 m n. m., 2006, 4 ex., *Su*; **26.** Stožec, Václavova hora, 48,81816°N, 13,82833°E, 890 m n. m., 1997, 1 ex., *Af*.
- 7149:** **27.** Volary – Lískovec, 48,89870°N, 13,85820°E, 800 m n. m., 1986, 1 ex., *Af* (ANDĚRA & ČERVENÝ 1994); **28.** Volary – Lískovec, Březina, 48,89471°N, 13,85275°E, 750 m n. m., 1992, 1 ex., *Af* (ANDĚRA & ČERVENÝ 1994); **29.** Volary, Volarský potok 1, 48,89019°N, 13,88065°E, 750 m n. m., 1989, 3 ex., *Af*; **30.** Volary, Volarský potok 2, 48,88883°N, 13,88549°E, 750 m n. m., 1988, 3 ex., *Af*; **31.** Volary, Volarský potok 3, 48,89088°N, 13,88341°E, 750 m n. m., 1987, 2 ex., *Af*; **32.** Volary, Volarský potok 4, 48,88851°N, 13,88169°E, 750 m n. m., 1991–1995, 11 ex., *Af*; **33.** Volary, Mechový vrch 1, 48,87829°N, 13,90361°E, 820 m n. m., 2002, 2 ex., *Af*; **34.** Volary, Mechový vrch 2, 48,87960°N, 13,91040°E, 870 m n. m., 2002, 4 ex. *Af*; **35.** České Žleby, Stožeček (jv. úpatí při okraji Mrtvého luhu), 48,86906°N, 13,86171°E, 760 m n. m., 1999–2001, 52 ex., *Af*; **36.** Stožec – Černý Kříž, potok Hučina 1, 48,85865°N, 13,86946°E, 750 m n. m., 2002, 45 ex., *Af*; **37.** Stožec – Černý Kříž, potok Hučina 2, 48,85522°N, 13,86613°E, 750 m n. m., 1992–1993, 23 ex., *Af*; **38.** Arnoštov u Českého Krumlova, Černá stěna, 48,86923°N, 13,99527°E, 950 m n. m., 2020, 1 ex., *Su* (ADAM 2022); **39.** Uhlíkov u Českého Krumlova, Černý les, 48,84297°N, 13,97917°E, 920 m n. m., 2015, 1 ex., *Sa* (ADAM 2022).
- 7150:** **40.** Polná u Českého Krumlova, severně od rybníka Olšina, 48,80266°N, 14,10463°E, 750 m n. m., 1995–2001, 7 ex., *Af*; **41.** Maňávka u Českého Krumlova, Vlčí kámen, 48,82382°N, 14,04862°E, 1060 m n. m., 2021, 2 ex., *Su* (ADAM 2022); **42.** Maňávka u Českého Krumlova, Špičák, v. úbočí, 48,81808°N, 14,05547°E, 1020 m n. m., 2015, 2 ex., *Su* (ADAM 2022); **43.** Maňávka u Českého Krumlova, Špičák, j. úbočí, 48,80975°N, 14,03889°E, 1000 m n. m., 2017, 1 ex., *Su* (ADAM 2022); **44.** Maňávka u Českého Krumlova, Kapradinec, U Výra, 48,80028°N, 14,02305°E, 1000 m n. m., 2015, 1 ex., *Su* (ADAM 2022); **45.** Maňávka u Českého Krumlova, Nad Starou hutí, 48,80043°N, 14,04963°E, 980 m n. m., 2019, 1 ex., *Sa* (ADAM 2022).
- 7249:** **46.** Zvonková, Hut'ský Dvůr, 48,74494°N, 13,95795°E, 940 m n. m., 1996, 3 ex., *Af*; **47.** Zvonková, Na Skalce, 48,76429°N, 13,96745°E, 780 m n. m., 1993, 2 ex., *Af* (ANDĚRA & BENEŠ 2022, jako Lipno); **48.** Zvonková, Šešovec, 48,76099°N, 13,98808°E, 780 m n. m., 1993–1994, 3 ex., *Af*.
- 7250:** **49.** Maňávka u Českého Krumlova, Houbový vrch, 48,78292°N, 14,04259°E, 790 m n. m., 1993, 1 ex., *Af*; **50.** Maňávka u Českého Krumlova, Stará Hut', 48,79956°N, 14,05958°E, 950 m n. m., 2021,

1 ex., *Sa* (ADAM 2022); **51.** Pestřice, poblíž PP Račinská prameniště, 48,72599°N, 14,01944°E, 780 m n. m., 1997, 1 ex., *Af*; **52.** Pestřice, Knížecí les, 48,72905°N, 14,02433°E, 780 m n. m., 1999, 2 ex., *Af*; **53.** Pestřice, Valtrov, 48,73369°N, 14,04869°E, 740 m n. m., 1997, 1 ex., *Af*.
7251: **54.** Kladenské Rovné, Přehledný les 1, 48,78616°N, 14,22368°E, 690 m n. m., 1989, 1 ex., *Af* (ANDĚRA & ČERVENÝ 1994); **55.** Kladenské Rovné, Přehledný les 2, 48,78135°N, 14,22477°E, 680 m n. m., 1992, 1 ex., *Af* (ANDĚRA & ČERVENÝ 1994).
7350: **56.** Jasánky, Růžový vrch, 48,65444°N, 14,06382°E, 810 m n. m., 1988–2003, 2 ex., *Af*; **57.** Pasečná, Velký Plešný, 48,64518°N, 14,12247°E, 860 m n. m., 2000, 1 ex., *Af*.

Kromě uvedených údajů je k dispozici ještě 17 jedinců myšivky horské z několika blíže neidentifikovaných lokalit z roku 1995 (ztráta sběrných etiket, záměna při zpracování materiálu); tyto údaje do detailního vyhodnocení nálezů nebyly použity.

Celkové shrnutí

Rozborem potravy tří druhů sov z celého Pošumaví (228 lokalit) bylo v letech 1982–2021 identifikováno 19 909 jedinců drobných savců včetně 339 jedinců myšivky horské (tj. 1,7 %). Z toho byla myšivka horská zastoupena na 57 přesně lokalizovaných místech v počtu 322 jedinců (obr. 4, červeně), což činí 4,6 % z determinovaných jedinců drobných savců (n=6931 ex.).

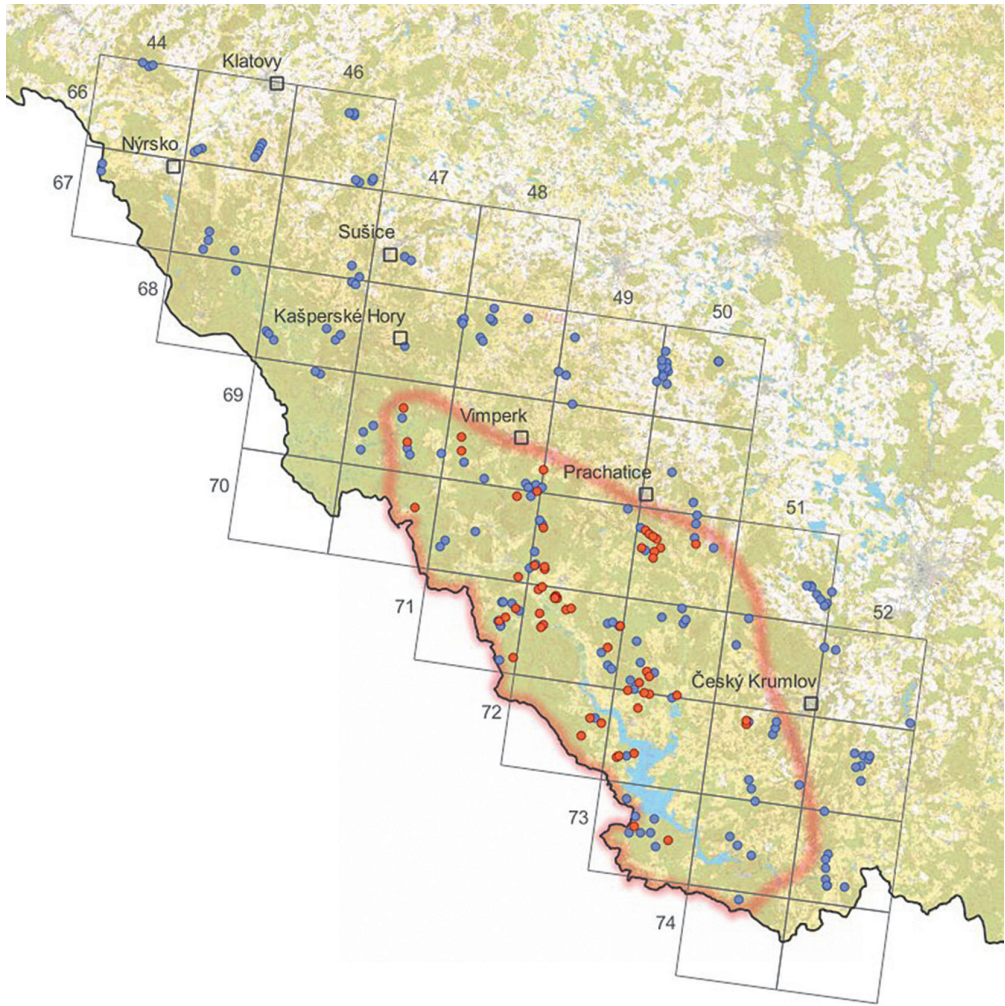
Hodnotíme-li jednotlivé druhy sov samostatně, má myšivka horská ze savců v průměru nejvyšší zastoupení v potravě sýce rousného (5,0 %), u obou puštíků jsou hodnoty nižší (shodně po 1,8 %; tab. 1). Nicméně existují značné rozdíly mezi lokalitami či sběry, ovlivněné spíše individuálním zaměřením sovy na určitý typ kořisti či nabídkou potravy, než velikostí zkoumaných vzorků. U sýce rousného je rozpětí procentického podílu myšivky horské na jednotlivých lokalitách široké od 0,7 do 26,9 %, přičemž tři nejvyšší hodnoty 21,3 %, 21,7 % a 26,9 % (!) pocházejí z početnějších vzorků ze sousedících hnízdišť poblíž rašeliníště Mrtvý luh (75, 138 a 167 ex. drobných savců). U puštíka bělavého je rozmezí 0,6–7,3 % a u puštíka obecného při malém počtu lokalit pouze 1,3–2,9 %.

Sítové mapování

Celková rozloha území s výskytem myšivky horské z nálezů v potravě sov se pohybuje okolo 1400 km². Na jihozápadě je ohraničené státní hranicí s Německem a Rakouskem (přibližně mezi Knížecími Pláněmi a Přední Výtoní), směrem do vnitrozemí pak nepřesahuje linii spojující Horskou Kvildu, Vimperk, Prachatice, Český Krumlov a Lipno nad Vltavou (obr. 4). Takto vymezená oblast nálezů se promítá do 13 mapovacích polí, z nichž pět je zahrnuto celou plochou (7048, 7049, 7149, 7150, 7250) a čtyři zasahují i na území Německa a Rakouska (7047,

Tab. 1. Podíl myšivky horské (*Sicista betulina*) v potravě jednotlivých druhů sov v Pošumaví

| druh | lokality | drobní savci (inds.) | <i>Sicista betulina</i> (inds.) | <i>Sicista betulina</i> (%) |
|--------------------------|----------|-------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| <i>Aegolius funereus</i> | 48 | 6170 | 308 | 5,8 |
| <i>Strix aluco</i> | 3 | 165 | 3 | 1,8 |
| <i>Strix uralensis</i> | 6 | 596 | 11 | 1,8 |
| celkem | 57 | 6931 | 322 | 4,6 |



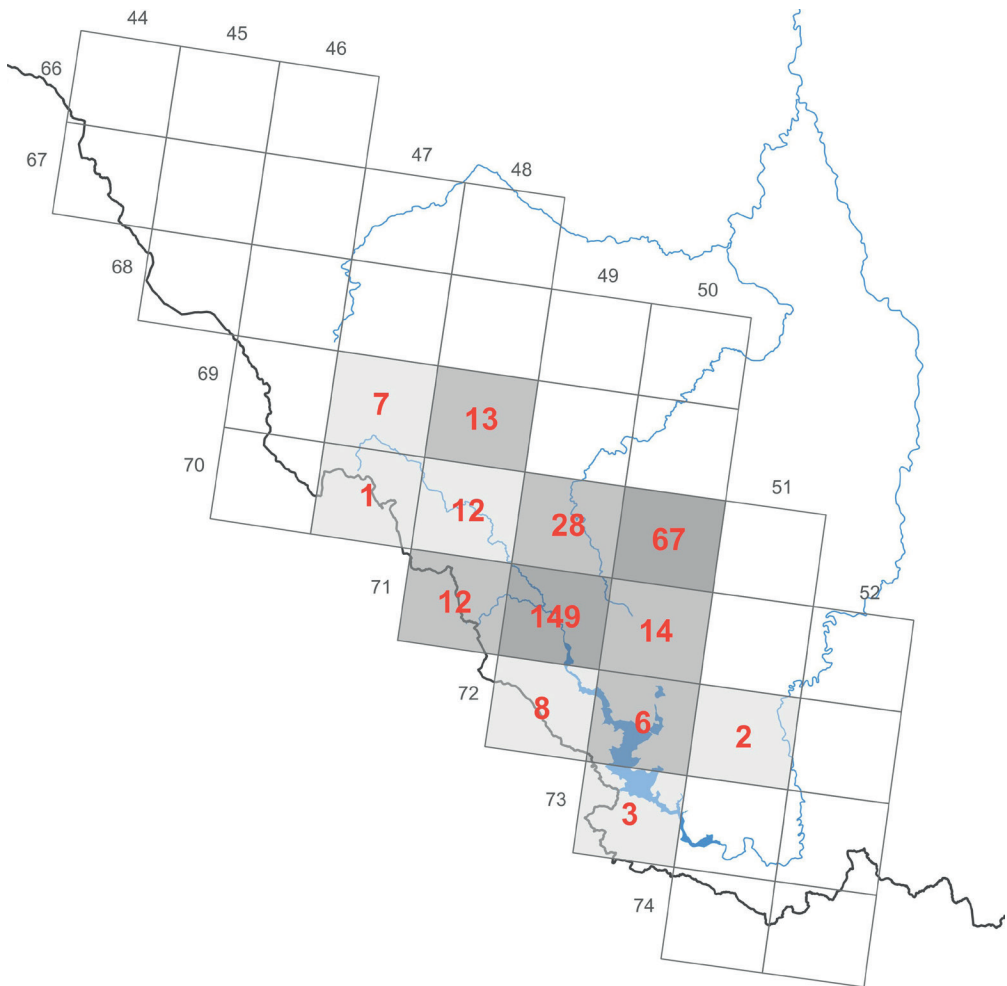
Obr. 4. Přehled lokalit se vzorky potravy sov v Pošumaví (modré body – lokality bez nálezu *Sicista betulina*, červené body – lokality s nálezy *Sicista betulina*, červená linie – celková oblast předpokládaného výskytu *Sicista betulina*).

7148, 7249, 7350). Na severozápadě se okrajové lokality nacházejí v mapovacích polích 6947 (Kvilda, Horská Kvilda) a 6948 (Paseka u Nových Hutí, Včelná pod Boubínem). Na opačném jihovýchodním okraji Šumavy byla myšivka horská zachycena v potravě sov nejdále v okolí Kladenského Rovného (7251) a Pasečné u Přední Výtoně (7350).

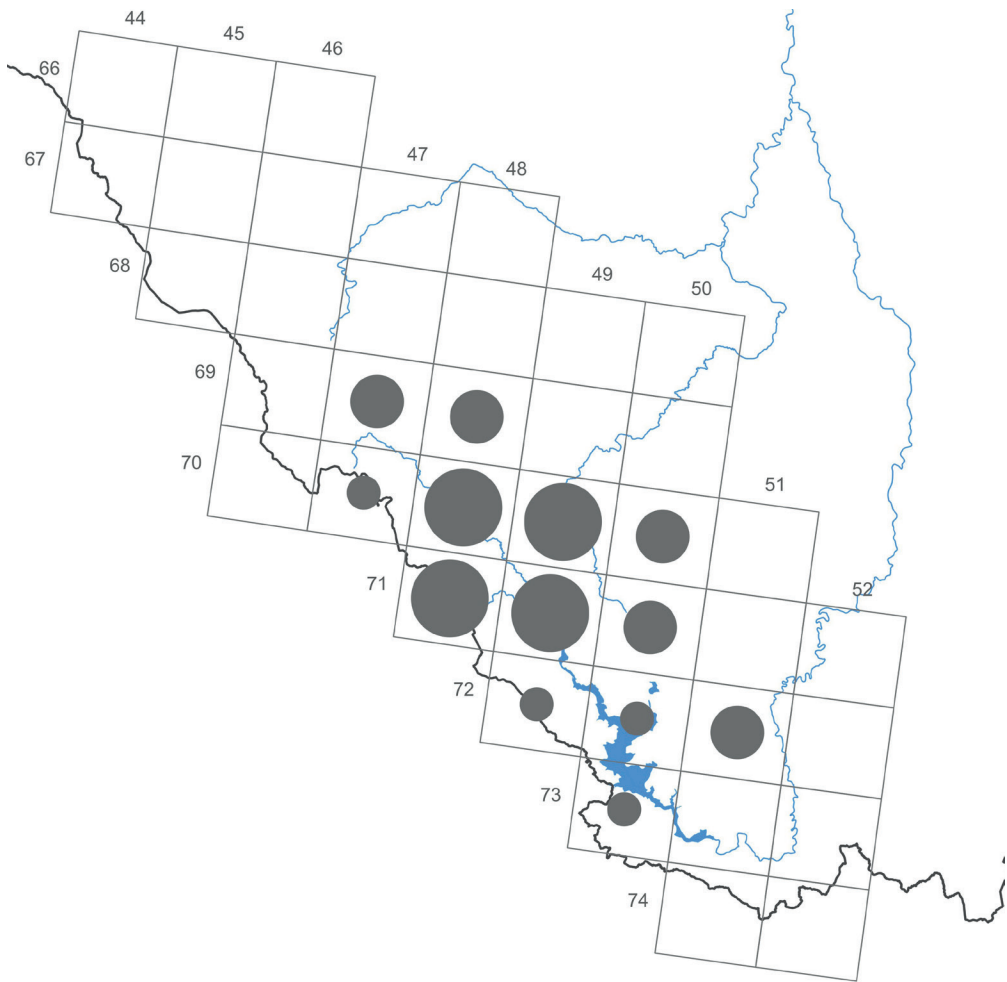
Z 57 zaznamenaných lokalit myšivky horské se výrazná většina nachází na území geomorfologického celku Šumava (n=45; 78,9 %), na Šumavské podhůří připadá necelá čtvrtina lokalit (n=11; 21,1 %).

Relativní početnost myšivky horské

Získané výsledky vykazují nerovnoměrnou distribuci nálezových dat v rámci sledovaného území s tím, že největší počet lokalit i jedinců získaných z potravy sov se váže na mapovací pole 7149



Obr. 5. Počet jedinců a lokalit myšivky horské (*Sicista betulina*) z potravy sov v Pošumaví (číslice – počet určených jedinců, podbarvení mapovacích polí – počet lokalit: světlé 1–3, střední 4–8, tmavé 9–15).



Obr. 6. Relativní početnost myšivky horské (*Sicista betulina*) v potravě sýce rousného v Pošumaví (% z celkového počtu savců ve vzorcích); malý kruh 0,1–2,0 %, střední kruh 2,1–4,0 %, velký kruh 4,1–10,0 %.

(obr. 5, 6). Početnost myšivky horské lépe vynikne při srovnání jejího procentického podílu v savčí složce potravy. Nejvyšší průměrné hodnoty má dvojice mapovacích polí 7149 a 7048 (9,3 %, resp. 8,7 %), u dalších dvou sousedních polí je podíl 4,7 %. Jedná se o území Volarska zahrnující z podstatné části říční nivu horní Vltavy a jejich přítoků s nejrozsáhlejším komplexem údolních rašelinišť na Šumavě (obr. 7). Územní zahuštění lokalit myšivky horské je patrné ještě i při západním okraji mapovacího pole 7050 mezi Libínem a Rohanovským vrchem (4,0 %), kde zároveň dosahuje limitního (severovýchodního) výskytu směrem do vnitrozemí (obr. 8). Tato soví hnízdiště leží v zalesněném území s hornatým reliéfem, avšak na okraji členité krajiny

s bohatou mozaikou mokřadních a rašelinných luk v povodí Zlatého a Živného potoka, které mohou přes nivu Blanice a Volarskou kotlinu zajišťovat biotopové napojení na nivu Vltavy. Od centra výskytu se četnost záchytů myšivky horské snižuje, a to jihovýchodním směrem o něco výrazněji (0,9–2,9 %; průměr 1,8 %/pole) než na severozápad (1,8–3,2 %; průměr 3,1 %/pole).

Nadmořská výška

Celkový rozsah nadmořské výšky lokalit s nálezy myšivky horské z potravy sov činí 680–1160 m n. m. při průměrné výšce 871,7 m n. m. (obr. 9). Téměř třetina lokalit leží ve výšce 700–800 m n. m. (32,0 %) a za výškové optimum lze považovat rozpětí 700–1000 m n. m., do kterého spadají více než čtyři pětiny nalezišť (82,7 %). Ve výšce pod 700 m n. m. a nad 1100 m n. m. je přítomnost myšivky v potravě sov už výjimečná (2,7 %, resp. 4,0 %). Nutno ovšem poznamenat, že údaje o nadmořské výšce jsou pouze orientační (zejména nejvyšší hodnoty), neboť se týkají umístění hnízdních budek, z nichž byla kořist sov determinována, zatímco skutečná místa výskytu soví kořisti mohou být výškově odlišná. V podmínkách Šumavy se rozsah loveckého teritoria sýce rousného pohybuje na úrovni několika set hektarů (KOUBA et al. 2017, KOUBA & TOMÁŠEK 2018). Zvláště v místech se svažitém horským terénem tak sovy mohou lovit ve výrazně odlišné nadmořské výšce, třeba i o několik stovek metrů níže (typicky např. v komplexu Libína-Rohanovského vrchu nebo Špičáku). U puštíka bělavého se rozloha domovského území pohybuje dokonce až v jednotkách km² (JOHANSEN 2009). Nutno podotknout, že reálná spodní hranice výskytu myšivky horské v Pošumaví, zjištěná podle nálezu uhynulého jedince, ještě něco nižší a sahá do 590 m n. n. (Boletice – Lužný potok, 2018; MIKEŠ 2018).



Obr. 7. Největší počet jedinců myšivky horské (*Sicista betulina*) byl zjištěn v okolí rašeliniště Mrtvý luh; lokality Lískovec, Volarský potok, Mechový vrch, Stožeček a Hučina. Foto Z. KLIMEŠ.



Obr. 8. Lesní komplex Libín s okolím je oblastí limitního výskytu myšivky horské (*Sicista betulina*) směrem od centra pohoří do vnitrozemí. Foto Z. KLIMEŠ.

DISKUSE A ZÁVĚRY

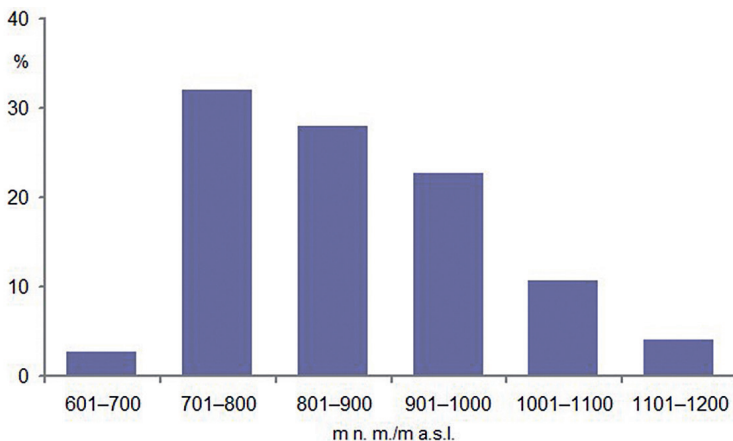
V oblasti Pošumaví bylo analýzou potravy sov získáno poměrně značné množství faunistických dat o výskytu myšivky horské, a to více než 300 jedinců z 57 lokalit. Pro srovnání dodejme, že přímým pozorováním nebo odchytom do různých typů pastí byla v Pošumaví myšivka zastížena dosud asi na 70 lokalitách v počtu nepřevyšujícím 80 jedinců (ANDĚRA & BENEŠ 2002, ANDĚRA 2012, AOPK ČR 2023, nepubl. údaje). Není tedy pochyb o tom, že použitá metodika rozboru potravy sov má v horském lesnatém prostředí dobré uplatnění při sledování geografického rozšíření těch druhů drobných savců, jejichž zachycení běžnými terénními metodami bývá málo úspěšné (odchyt do pastí, fotopasti, pozorování). Z hlediska mapování myšivky horské se jako efektivní jeví zejména potravní spektrum sýce rousného, v kterém se pravidelněji objevují i další, faunisticky zajímavé druhy, jako plšík lískový nebo rejsek horský (KLOUBEC & OBUCH 2003).

Poznatky získané touto shrnující studií nic nemění na dříve popsaném zoogeografickém profilu myšivky horské v Pošumaví, jejíž přítomnost se omezuje pouze na jihovýchodní polovinu pohoří, resp. jeho jihočeskou část (obr. 4; ANDĚRA & ČERVENÝ 1994). Podrobné vyhodnocení ukázalo koncentraci nálezů především v široké nivě horní Vltavy a blízkého okolí s výrazným podílem údolních vrchovišť souhrnně označovaných jako Hornovltavský či Vltavský luh (širší okolí Mrtvého luhu apod.). Vzhledem k tomu, že podobné výsledky ukazují i údaje získané odchty nebo pozorováními myšivek (ANDĚRA & BENEŠ 2002, ANDĚRA 2012, MIKEŠ 2018, AOPK ČR 2023), lze tuto oblast považovat za jádrové území současného výskytu myšivky

horské na Šumavě. Hornovltavský luh, sahající zhruba od Lenory a Černého Kříže po Novou Pec, se z botanického hlediska vyznačuje velkým rozsahem reliktní paleochorní vegetace typu praluk s vysokým podílem boreálních a boreomontánních druhů rostlin (obr. 10; BUFKOVÁ 2001, SÁDLO & BUFKOVÁ 2002). Logicky se nabízí úvaha, zda v tom nespátrovat spojitost i s reliktním charakterem výskytu myšivky horské. Rozptyl dalších lokalit odtud na severozápad a do českého vnitrozemí (Šumavského podhůří) nepřesahuje obvykle vzdálenost 20 km, jen ojediněle více (Horská Kvilda, Kladenské Rovné, Přední Výtoň). Lovecká teritoria sov zahrnují i diverzifikované lesní prostředí (např. oblast Boletic; obr. 11) nebo enklávy lesů na kontaktu s podhorskou zemědělskou krajinou a sukcesními stadii (Polná, Kladenské Rovné; obr. 12). V tomto prostředí se nepočtené populace myšivek horských zřejmě vážou na větší mokřady, zejména v nivách potoků (WEITER et al. 2002).

Na druhé straně je evidentní absence myšivky na šumavských vrchovištích. Jako příklad lze uvést Jezerní slat' – na tomto rašeliništi (zčásti vytěženém) myšivku horskou dosud nikdo nezjistil přesto, že ve vývrzcích sýce rousného byla zachycena na 3–4 km vzdálené lokalitě Zlatá Studna (č. 1, 3 ex., 3,4 %). Negativně vyzněly i arachnologické průzkumy s nahodilými odchvy drobných savců do padacích pastí v nedalekém okolí na Horskokvildské slati i Zhůřských slatích, zatímco na níže položeném vrchovišti přechodového typu Chalupské slati byla zachycena koncem léta při zrání bobulovin (ANDĚRA 1987).

Na severozápadě Šumavy končí nálezy myšivky horské v potravě sov v oblasti Kvildy a Horské Kvildy (obr. 4), odkud je k dispozici pouze pozorování z r. 1985 na sejpech u přítoku Hamerského potoka pod Horskou Kvildou (ČERVENÝ 1989). Tentýž autor ještě zmiňuje nedoložený údaj J. ANDRESKY z r. 1967 z Javoří Pily (6946) a problematické informace od laické veřejnosti (Modrava, Dolejší Krušec, Mochov – 6946, 6846). Dále na severozápad od Horské Kvildy (či případně Javoří Pily) až po Královský Hvozd a podhůří už jakékoliv další zmínky o myšivce horské chybějí. A to přesto, že i odsud je známo množství materiálů nejen z potravy sov (obr. 1), ale i z odchytů drobných savců do různých typů pastí (ANDĚRA & ČERVENÝ 1994, 2014). Vše nasvědčuje tomu, že v této části Pošumaví se myšivka horská skutečně nevyskytuje,



Obr. 9. Výškové rozšíření nálezů myšivky horské (*Sicista betulina*) z potravy sov v Pošumaví.



Obr. 10. Lovecká teritoria sledovaných druhů sov zahrnují i otevřené plochy mimo les; Stožecké louky. Foto B. KLOUBEC.

čemuž ostatně odpovídají i výsledky mapování na bavorské straně pohoří (KRAFT et al. 2013). Mírně zvlněné a vysoko položené plošiny Kvildských plání nad hluboce zaříznutým údolím Vydry se tedy jeví jako území s doznívajícím výskytem myšivky horské na severozápadním okraji šumavského subareálu. Jediným dosud nevyřešeným územím zůstává rozsáhlá oblast



Obr. 11. Lovecká teritoria sledovaných druhů sov v diverzifikovaném lesním prostředí; lesní komplex Knížecí stolec-Černý les-Špičák. Foto B. KLOUBEC.

Modravských slatí mezi Luzným a Poledníkem v mapovacích polích 7046 a 6946 (Hraniční slat', Blatenská slat', Rokytecká slat' atd.), odkud ovšem chybějí jak sběry potravy sov (obr. 1), tak soustavnější terénní průzkumy drobných savců (ANDĚRA & ČERVENÝ 1994). Jde však o vrchoviště, kterým se myšivka horská podle dosavadních výsledků vyhýbá, a tak lze její zdejší výskyt považovat za méně pravděpodobný. Tato oblast, která je i rozvodím Vltavy a Otavy, představuje obecně významný biogeografický předěl odrážející rozdílnou historii utváření



Obr. 12. Nejníže položené lokality s výskytem myšivky horské (*Sicista betulina*) v potravě sov se nacházejí v okolí Polné na Šumavě (nahore) a Kladenského Rovného (dole). Foto Z. KLIMEŠ & P. ŠTĚPÁNEK.

šumavské přírody v různých obdobích holocénu, což je zdokumentováno zejména ve složení flóry (SKALICKÝ 1997, GÖRNER 2006, CULEK et al. 2013, ŠTĚCH et al. 2021 aj.).

Za jihovýchodním okrajem Šumavy se myšívka horská vyskytuje rovněž v Novohradských horách i podhůří a na síťové mapě ČR se toto území jeví jako souvisle osídlené (ANDĚRA 2012). V materiálu z vývržků se sice těsnější propojení šumavské a novohradské populace překvapivě neprojevuje (rozbory 23 sběrů potravy sov s 1085 ex. drobných savců z mapovacích polí 7351 a 7352 vyzněly překvapivě naprázdno, obr. 4), nicméně odchvy v mapovacím čtverci 7352 kontinuitu osídlení naznačují. Znamé lokality na styčné ploše Šumavského podhůří (Přízeř u Rožmberka nad Vltavou, 1995, 1 ex. – ANDĚRA & BENEŠ 2002) a Novohradského podhůří (Tichá – niva Malše, 2019, 1 ex. – POLEDNÍK et al. 2023) totiž dělí vzdálenost pouhých 10 km.

Nepočtené fosilní záznamy myšívky horské naznačují její plošnou expanzi ve středoevropském prostoru během staršího holocénu v preboreálu až boreálu (LIŠKOVÁ 2021). Lze předpokládat, že do šumavského regionu se myšívka dostala z Předalpí jihovýchodní cestou přes Novohradské hory podobně jako je předpokládáno u řady druhů rostlin (ALBRECHT 1987). Dosavadní výsledky naznačují, že současný reliktní výskyt myšívky horské na Šumavě je primárně formovaný spíše holocénní historií druhu (ANDĚRA & BENEŠ 2002), zatímco současná nabídka vhodných biotopů umožňuje přežívání tohoto reliktního druhu v rámci člověkem pozměněné krajiny (WEITER et al. 2002).

P o d ě k o v á n í

Naše poděkování patří především desítkám spolupracovníků, kteří se po celé období podíleli na instalaci budek, jejich kontrole a sběru hnízdního materiálu sov. Bez jejich pomoci by nebylo možné shromáždit takto výjimečně početný materiál.

LITERATURA

- ADAM J., 2020: *Výskyt a potravní preference puštíka bělavého (Strix uralensis) v Ptáčí oblasti Boletice v letech 2015–2021*. Nepubl. diplomová práce. Ústav ochrany lesů a myslivosti, Masarykova univerzita, Brno, 108 pp.
- ALBRECHT J., 1987: Květena a rostlinstvo. Pp. 95–106. In: CHÁBERA S. (ed.): *Příroda na Šumavě. Přírodovědný průvodce*. Jihočeské nakladatelství, České Budějovice, 182 pp.
- ANDĚRA M., 2012: Current distributional status of rodents in the Czech Republic (Rodentia). *Lynx, n. s.*, **42**: 5–82.
- ANDĚRA M. & BENEŠ B., 2002: *Atlas rozšíření savců v České republice. Předběžná verze. IV. Hlodavci (Rodentia) část 2. Myšovití (Muridae), myšivkovití (Zapodidae)*. Národní muzeum, Praha, 116 pp.
- ANDĚRA M. & ČERVENÝ J., 1994: Atlas of distribution of the mammals of the Šumava Mts. Region (SW-Bohemia). *Acta Scientiarum Naturalium Academiae Scientiarum Bohemicae Brno, n. s.*, **28**(2–3): 1–111.
- ANDĚRA M. & GAISLER J., 2019: *Savci České republiky. Popis, rozšíření, ekologie a ochrana. 2. upravené vydání*. Academia, Praha, 286 pp.
- ANDĚRA M., VOHRALÍK V. & ZBYTOVSKÝ P., 1970: Ein Fund der Birkenmaus (*Sicista betulina* Pall., 1778) im Bergzug Novohradské hory. *Zoologické Listy*, **19**: 247–248.
- AOPK ČR, 2023: *Nálezová databáze ochrany přírody. Verze 2023*. On-line databáze. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha. URL: portal.nature.cz/nd/.
- BUFKOVÁ I., 2001: Vegetace horské říční nivy (Hornovltavský luh, NP Šumava). Pp. 29–30. In: MÁJEK J. (ed.): *Aktuality Šumavského výzkumu: sborník z konference s programem a abecedním seznamem účastníků: Srní, 2.–4. dubna 2001*, Správa NP Šumava, Vimperk, 233 pp.
- CULEK M., GRULICH V., LAŠTŮVKA Z. & DIVÍŠEK J., 2013: *Biogeografické regiony České republiky*. Masarykova univerzita, Brno, 447 pp.

- ČERNÝ V. & PROKOPIČ J., 1961: Prvý nález myšivky horské (*Sicista betulina*) na území Čech. *Časopis Národního Muzea, Oddíl Přírodovědný*, **130**: 34–35.
- ENGLER T., LEGO E. & PLASS J., 2005: Aktuelles zur Birkenmaus (*Sicista betulina* Pallas 1779) in der Dreiländerregion Tschechien/Deutschland/Österreich. *Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs*, **14**: 19–25.
- GÖRNER T., 2006: *Flóra Šumavy v kontextu Evropy: migrační cesty rostlin ve světle nových dat*. Nepubl. bakalářská práce. Katedra botaniky, Universita Karlova, Praha, 28 pp.
- HABLE E. & SPITZENBERGER F., 1989: Die Birkenmaus, *Sicista betulina* Pallas, 1779 (Mammalia, Rodentia) in Österreich. *Mammalia austriaca* 16. *Mitteilungen der Abteilung für Zoologie und Botanik am Landesmuseum Joanneum in Graz*, **43**: 3–22.
- KAHMANN H. & WACHTENDORF W., 1951: Das Vorkommen der Birkenmaus (*Sicista betulina*) im Bayerisch-Böhmischen Wald. *Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere*, **80**: 123–131.
- KLOUBEC B., 1990: Dosavadní poznatky o složení potravy sýce rousného (*Aegolius funereus* L.) na Šumavě. Pp. 47–58. In: SITKO J. & TRPÁK P. (eds.): *Sborník z ornitologické konference: Přerov 10.–11. listopadu 1989*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 72 pp.
- KLOUBEC B., 2003: Hnízdění sýce rousného (*Aegolius funereus*) v budkách na Šumavě: shrnutí z let 1978–2002. *Buteo*, **13**: 75–86.
- KLOUBEC B. & OBUCH J., 2003: Rozšíření drobných savců na Šumavě na základě analýzy potravy sýce rousného (*Aegolius funereus*). *Silva Gabreta*, **9**: 183–200.
- KLOUBEC B. & VACÍK R., 1990: Náčrt potravní ekologie sýce rousného (*Aegolius funereus* L.) v Československu. *Tichodroma*, **3**: 103–125.
- KLOUBEC B., HORA J. & ŠTASTNÝ K. (eds.), 2015: *Ptáci jižních Čech*. Jihočeský kraj, České Budějovice, 640 pp.
- KOUBA M. & TOMÁŠEK V., 2018: Size of home range of Tengmalm's owl (*Aegolius funereus*) males during breeding season assessed by radio-telemetry in the Jizera Mountains, Czechia. *Slovak Raptor Journal*, **12**: 1–7.
- KOUBA M., BARTOŠ L., TOMÁŠEK V., POPELKOVÁ A., ŠTASTNÝ K. & ZÁRYBNICKÁ M., 2017: Home range of Tengmalm's owl during breeding in Central Europe is determined by prey abundance. *Public Library of Science One*, **12**(5): e0177314: 1–15.
- KRAFT R., MALEC F., LUDING H., STILLE D., HOLLRE J. & MÜLLER J., 2013: Aktuelle Nachweise der Waldbirkenmaus, *Sicista betulina* (Pallas, 1779) im Bayerischen Wald. *Säugetierkundliche Informationen*, **9**: 95–104.
- JOHANSEN C. A., 2009: *Characteristics of Home Range and Behaviour of Ural Owls Strix uralensis During the Breeding Season in Poor Vole Year*. Unpubl. MSc. thesis. Norwegian University of Life Sciences, Ås, 26 pp.
- LIŠKOVÁ T., 2021: *Rod Sicista (Mammalia, Rodentia) ve fosilním záznamu střední Evropy: fenotypová proměnlivost, taxonomická struktura, areálová historie*. Nepubl. diplomová práce. Katedra zoologie, Universita Karlova, Praha, 125 pp.
- MIKEŠ V., 2018: Nové nálezy myšivky horské (*Sicista betulina*) v jižních Čechách a perspektivy zjišťování jejího výskytu (Rodentia: Dipodidae). *Lynx, n. s.*, **49**: 247–252.
- POLEDNÍK L., POLEDNÍKOVÁ K., METZ U., METZ T., RESCH S., RESCH C., ENGLER T. & ANDĚRA M., 2023: Occurrence of the northern birch mouse (*Sicista betulina* Pallas, 1779) in the Novohradské hory Mts. –Freiwald region. *Sborník Jihočeského Muzea v Českých Budějovicích, Přírodní Vědy*, **63**: 88–101.
- PYKAL J. & KLOUBEC B., 1981: Feeding ecology of Tengmalm's owl *Aegolius funereus* in the Šumava National Park, Czechoslovakia. Pp. 537–541. In: MEYBURG B.-U. & CHANCELLOR R. D. (eds.): *Raptor Conservation Today*. WWGBP/The Pica Press, Berlin, 799 pp.
- SÁDLO J. & BUFKOVÁ I., 2002: Vegetace Vltavského luhu na Šumavě a problém reliktních praluk. *Preslia, Praha*, **74**: 67–83.
- SCHULTZ B. & SCHULTZ J., 2021: Achtfacher Nachweis der Waldbirkenmaus (*Sicista betulina*) in einer Fotofallennacht im Nationalpark Bayerischer Wald. *Faunistisch-ökologische Mitteilungen*, **10**: 73–78.

- SKALICKÝ V., 1997: Fytogeografický rozbor květeny Šumavy a přilehlých území. *Zprávy České Botanické Společnosti*, **32**: 117–121.
- STILLE D., KRAFT R. & LUDING H., 2018: Die Waldbirkenmaus (*Sicista betulina*) im Bayerischen Wald – FFH-Monitoring einer schwererfassbaren Kleinsäugerart mit Hilfe von Wildkameras. *Anliegen Natur*, **40**(2): 63–68.
- ŠTĚCH M., HOLÁ E., MÁCHALOVÁ ZEMANOVÁ K. & ROUČKOVÁ T., 2021: Šumavská flóra bez hranic – přirozený celek s jedinečnou biologickou hodnotou. *Živa*, **69**: 296–299.
- WEITER L., HEŘMAN M., SEDLÁČEK F. & ZEMEK F., 2002: Potential occurrence of the birch mouse (*Sicista betulina*) in the Bohemian Forest (Šumava): A geographical information system approach. *Folia Zoologica*, **51**, Supplement: 133–144.