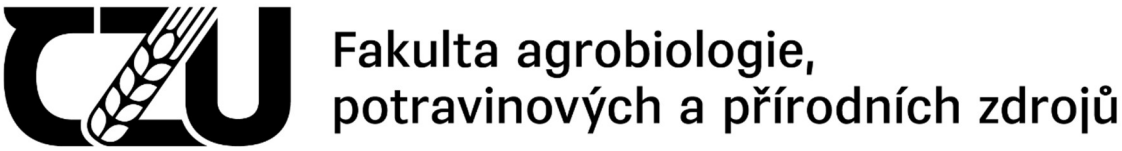
Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra etologie a zájmových chovů



Reintrodukce sýčka obecného (*Athene noctua*) na Plzeňsku: prostorové chování dospělců po vypuštění

Diplomová práce

Bc. Vendula Petříková
Zájmové chovy zvířat

Vedoucí práce doc. Ing. Marek Kouba, Ph.D.

© 2022 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Reintrodukce sýčka obecného (*Athene noctua*) na Plzeňsku: prostorové chování dospělců po vypuštění" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 14.4. _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Markovi Koubovi, Ph.D za vedení mé diplomové práce, konzultace a kritické připomínky k textu práce. Dále děkuji Ing.Tomáši Bušinovi, Ph.D. za pomoc při práci v terénu a také pracovníkům záchranné stanice ve Spáleném Poříčí. Děkuji také celé mé rodině za velkou podporu během mého studia.

Reintrodukce sýčka obecného (*Athene noctua*) na Plzeňsku: prostorové chování dospělců po vypuštění

Souhrn

Během hnízdních sezón 2020-2021 bylo sledováno 14 jedinců sýčka obecného (*Athene noctua*, Scopoli,1769) odchovaných v zajetí a vypuštěných do volné přírody v pěti předem vybraných lokalitách v Plzeňském kraji. Čtyři vypouštěcí voliéry se nacházely ve vesnicích, páta byla v malém městě. Sýčci byli vybaveni vysílačkami (Ag386 longlife tag) upevněnými na jejich záda a byli sledováni pomocí metody VHF telemetrie (radiová telemetrie pomocí velmi krátkých vln). Cílem této práce bylo zjistit prostorové chování těchto jedinců po vypuštění.

Sběr dat byl prováděn pomocí rádiových přijímačů AOR AR – 8200 Mk3 a Multi – Band Receiver Yupiteru MVT – 9000 připojených na směrovou trojdílnou Yagi anténu. V případě, že byl jedinec přímo dohledán, zaznamenala se jeho poloha pomocí GPS souřadnic. Využíval se GPS lokátor Garmin eTrex 32x Europe46. V případě, že jedinec nebyl přímo dohledán (vyskytoval se na nepřístupném místě) byla jeho poloha pouze odhadnuta a zakreslena do mapy a posléze z této mapy odečteny GPS souřadnice.

Získaná data byla zpracována pomocí programu Biotas a výstupem jsou mapy se zakresleným domovským okrskem daného jedince. Ke stanovení okrsku byly použity metody minimálního konvexního polygonu - MCP 100%, MCP 90% a jádrový odhad hustoty – KDE 90%, KDE 95%.

Velikosti denních okrsků stanovené metodou KDE 95% se pohybovaly v rozmezí 3,47 ha do 8,23 ha, průměr byl 3,45 ha. Metodou MCP 100% se velikosti denních okrsků pohybovaly v rozmezí od 0,85 ha do 19,40 ha, průměrná velikost byla 3,10 ha. Velikosti nočních okrsků stanovené metodou KDE 95% se pohybovaly od 3,85 ha do 12,16 ha, průměr byl 5,29 ha. Metodou MCP 100% byly stanoveny velikosti v rozmezí od 0,96 ha do 40,07 ha, průměr byl 5,91 ha.

Během denního sledování byli sýčci často nacházeni na stromech, v budovách nebo ve voliérách. V noci se pohybovali v zahradách, či v sadu nebo v hospodářském komplexu. Většina jedinců neopustila lokalitu, z které byli vypuštěni a během celého sledování se pohybovali v intravilánu, pouze jeden sýček se přesunul do lesa na paseku vzdálenou 1000 m od místa vypuštění.

Tato práce poskytuje informace o pohybu dospělých sýčků po vypuštění do přírody. Tyto výsledky pomohou v případném pokračování záchranného programu Reintrodukce sýčka obecného na Plzeňsku.

Klíčová slova: domovský okrsek, fidelita, ochrana, repatriace, stanoviště

Reintroduction of little owls (*Athene noctua*) in Pilsen region: post-release spatial behaviour of adults

Summary

Fourteen specimen of the little owl (*Athene noctua*, Scopoli,1769) raised in captivity and released into wild in five locations chosen in advance in the Pilsen region, were observed during the nesting season 2020 – 2021. Four of the release aviaries were situated in a village, the fifth one in a small city. The owls were given tracking devices (Ag386 longlife tag) secured to their backs and they were tracked using the method of VHF telemetry (radio telemetry using very short radio waves). The goal of this observation was to figure out the spatial behaviour of the specimen after their release.

The gathering of data was done through radio receivers AOR AR – 8200 Mk3 and Receiver Yupiteru MVT – 9000 connected to a directional three-part antenna Yagi. In case of a specimen being fully located its location was marked using GPS coordinates. For that the GPS locator eTrex 32x Europe46 was used. If a specimen wasn't fully located (was found in an unreachable place) its location was assumed and marked on a map which was subsequently used to mark down the GPS coordinates.

The gathered data was processed by the Biotas program, which resulted in maps with marked out home district of a specific specimen. The method of the minimal convex polygon – MCP 100%, MCP 90% and kerner estimate of density - KDE 90% a KDE 95% was used to determine the district.

The size of the daily districts determined by the KDE 95% method were found in the interval from 3,47 ha to 8,23 ha, the average being 3,45 ha. Using the MCP 100% method, the daily districts were found in the interval from 0,85 ha to 19,40 ha, the average being 3,10 ha. The size of the nightly districts using the method KDE 95% were found from 3,85 ha to 12,16 ha, the average being 5,29 ha. The MCP 100% method determined the size to be in the interval 0,96 ha to 40,07 ha, the average being 5, 91 ha.

The little owls were found usually on top of trees, in buildings or in aviaries during the day-time observation. During the night, they were found around gardens, orchards or the agricultural complex. Most of the specimen didn't leave the locality where they were released and during the observation remained in the urbanised area, the only exception being a little owl who moved to a forest clearing 1000 m away from the release spot.

This thesis provides information about the movement of the adult little owls after their release into the wild. These results shall help if the reintroduction of the little owl around the Pilsen region should continue.

keywords: home district, fidelity, protection, repatrration, habitat

Obsah

1 Úvod ..... - 3 -

2 Vědecká hypotéza a cíle práce ..... - 4 -

3 Literární rešerše ..... **- 5 -**

3.1 Popis druhu ..... - 5 -

3.2 Rozšíření ..... - 6 -

3.2.1 Výskyt v České republice ..... - 6 -

3.3 Rozmnožování a hnízdění ..... - 7 -

3.3.1 Rozmnožování ..... - 7 -

3.4 Hnízdění ..... - 7 -

3.5 Stanoviště ..... - 7 -

3.6 Domovský okrsek ..... - 8 -

3.7 Potrava ..... - 8 -

3.8 Lov ..... - 9 -

3.9 Vokalizace ..... **- 9 -**

3.10 Příčiny ohrožení druhu v ČR ..... - 9 -

3.10.1 Úbytek hmyzu ..... - 10 -

3.10.2 Hraboš polní ..... - 11 -

3.10.3 Vliv počasí ..... - 13 -

3.11 Reintrodukce a záchranné programy sýčků ..... - 14 -

3.12 Monitoring ..... - 15 -

3.12.1 Akustický monitoring ..... - 15 -

3.12.2 Telemetrie ..... - 15 -

3.13 Metoda minimálního konvexního polygonu ..... - 15 -

3.14 Metoda jádrového odhadu hustoty ..... - 16 -

4 Metodika ..... - 17 -

4.1 Popis zájmového území ..... - 17 -

4.1.1 Oblast lokalit Lipnice, Těnovice a Spálené Poříčí ..... - 17 -

4.1.2 Oblast lokalit Radinovy a Černé Krávy ..... - 18 -

4.1.3 Lipnice ..... - 18 -

4.1.4 Těnovice ..... - 19 -

4.1.5 Spálené Poříčí ..... - 20 -

4.1.6 Radinovy ..... - 20 -

4.1.7 Černé Krávy ..... - 21 -

4.2 Popis telemetrického sledování ..... - 21 -

4.2.1 Telemetrické sledování v roce 2020 ..... - 22 -

4.2.2 Telemeterické sledování v roce 2021 ..... - 22 -
4.3 Vyhodnocení dat ..... - 23 -
5 Výsledky ..... - 24 -
5.1 Telemetrie v roce 2020 ..... - 24 -
5.1.1 Lipnice ..... - 24 -
5.1.2 Těnovice ..... - 26 -
5.1.3 Radinovy ..... - 28 -
5.1.4 Černé krávy ..... - 29 -
5.2 Telemetrie v roce 2021 ..... - 31 -
5.2.1 Lipnice ..... - 31 -
5.2.2 Těnovice ..... - 33 -
5.2.3 Spálené poříčí ..... - 35 -
6 Diskuze ..... - 38 -
7 Závěr ..... - 40 -
8 Literatura ..... - 41 -
9 Samostatné přílohy I

1 Úvod

Sýček obecný (*Athene noctua*) se řadí mezi nejmenší evropské sovy vyskytující se na území České republiky. Sýčka obecného popsal v roce 1769 Giovanni Antonio Scopoli pod jménem *Stix noctua.* V minulosti se řadil mezi nejčastěji se vyskytující dravce, ale v dnešní době se na území naší republiky nachází pouze několik posledních desítek párů sýčků.

Sýček obecný patří mezi predátory zemědělské půdy a v minulosti býval široce rozšířený v různých polootevřených biotopech po celé Evropě, ale je spojen především se zemědělskou krajinou v západní a střední Evropě. Tento druh je klasifikován v evropském červeném seznamu (BirdLife International 2015) a je zařazen mezi málo dotčené druhy. V České republice byl zařazen vyhláškou MŽP č. 395/1992 mezi silně ohrožené druhy.

V mnoha evropských zemích místní populace sýčků klesají, v několika západoevropských zemích byl v posledních desetiletích hlášen rychlý pokles populace, přesto po celé Evropě byly identifikovány některé stabilní a rostoucí populace (Chrenková et al. 2017). Jako hlavní příčina poklesu populace se uvádí intenzifikace zemědělství, která snižuje jak počet vhodných lokalit k hnízdění, tak dostupnost potravy.

Sýčci jsou noční predátoři, kteří se živí malými savci, ptáky, obojživelníky a širokou škálou bezobratlých v závislosti na dostupnosti kořisti (Mayer et al. 2021).

Reintrtrodukce jedinců narozených v zoologických zahradách a záchranných stanicích je jednou z možností, jak zabránit vymizení sýčků z naší krajiny. Od roku 2019 probíhá projekt reintrodukce sýčků obecných na plzeňsku pod vedením základní organizace Českého svazu ochránců přírody (ZO ČSOP) Spálené Poříčí za podpory Krajského úřadu plzeňského kraje, Zoo Plzeň a Botanické zahrady Plzeň.

Ve své práci jsem vyhodnocovala své vlastní telemetrická pozorování provedená během hnízdní sezóny 2021 a telemetrická data sezóny předchozí.

2 Vědecká hypotéza a cíle práce

Cílem práce bylo vyhodnotit prostorové charakteristiky pohybu repatriovaných sýčků obecných na Plzeňsku a na základě míry disperze, respektive věrnosti k vypouštěcí lokalitě vyhodnotit úspešnost samotného repatriačního programu.

Hypotéza:

Většina reintrodukovaných dospělců hnízdní lokalitu dříve či později zcela opustí, jelikož k ní nejsou vázáni vlastní preferencí, ale byla jim náhodně a uměle vybrána člověkem.

3 Literární rešerše

Taxonomické zařazení sýčka obecného

Říše: Živočichové (Animalia)
Kmen: Strunatci (Chordata)
Podkmen: Obratlovci (Vertebra)
Třída: Ptáci (Aves)
Nadřád: (Letci)
Řád: Sovy (Strigiformes)
Čeleď: Pušťíkovití (Strigidae)
Rod: Sýček (*Athene*)
Druh: Sýček obecný (*Athene noctua*)

3.1 Popis druhu

Sýček obecný (*Athene noctua*) je malá zavalitá sova s dlouhýma nohama, relativně krátkým ocasem a plochou hlavou. Délka jedince se pohybuje mezi 21-23 cm s rozpětím křídel od 50 do 56 cm (Hume 2020). Jeho hmotnost je velmi variabilní a může se pohybovat v rozmezí od 105-260 g. Nejvyšší hmotnosti dosahují v období před rozmnožováním tj. březen či duben a nejnižší hmotnost mají na konci léta a na začátku podzimu (Nieuwenhuyse et al. 2008). Velikostní rozdíl mezi samcem a samicí není na první pohled zřejmý, ale ve většině případů jsou samice o něco málo větší než samci (König a Weick 2008).

Tělo dospělého sýčka je zbarveno do tmavohnědé se světlými kruhovými tečkami po celém těle. Větší světlé znaky se nacházejí kolem očí a na temeni hlavy. Samci a samice se od sebe zbarvením výrazně neliší, ale samci mívají častěji světlejší obličejovou kresbu než samice. Oči sýčka jsou oválné a mají citrónově až sírově žlutou barvu, oční víčka jsou tmavá. Ozobí je tmavě šedé nebo černé a zobák je žlutý. Končetiny jsou šedé a mohou mít žlutavý nádech. Prsty mají tmavě hnědou nebo černou barvu. Byli popsáni i jedinci, kteří měli albinistické zbarvení nebo barva jejich peří byla zbarvena do červenohnědé barvy (Nieuwenhuyse et al. 2008). (Obr. 1.)

Obr. 1. Dospělý jedinec (http://www.chovzvirat.cz/zvire/1544-sycek-obecny/)

Mláďata se od dospělců liší zbarvením peří, které je šedivé, světlejší znaky jsou po těle více rozptýlené, kruhovité skvrnky jsou méně výrazné a celkově je peří více načechrané (König, Weick 2008). (Obr. 2.)

Obr. 2. Mláďata sýčka , foto Šálek M. (https://www.casopis.ochranaprirody.cz/zamereno-na-verejnost/ptak-roku-2018-sycek-obecny/)

3.2 Rozšíření

Rozšíření sýčka obecného je transpalearktické, což znamená, že se nachází po celé palearktické oblasti. Tato oblast zahrnuje celý evropský a asijský kontinent a severní část afrického kontinentu (Apolloni et al. 2018, Roselaar et al. 2007). Hlavní rozšíření sýčka obecného je ve stepích a pouštích středomořské oblastí včetně severní a severovýchodní Afriky.V menší míře se objevuje i v Malé Asii (Habel et al. 2015).

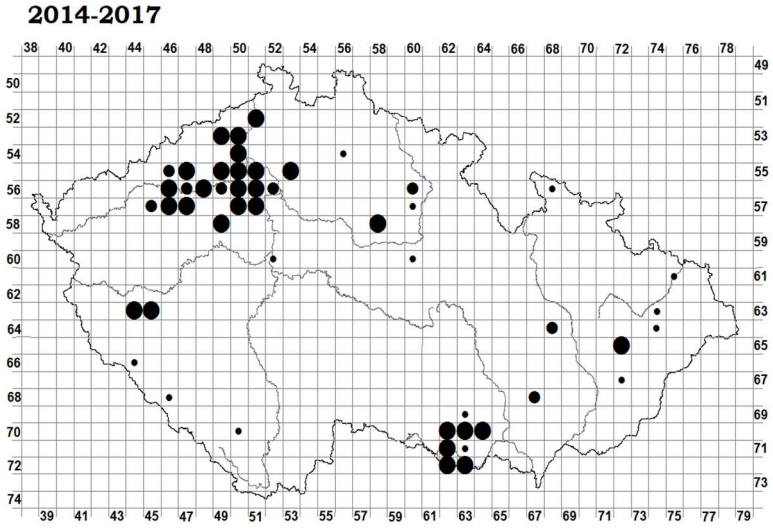
Ve střední Evropě nejčastěji obývá otevřenou zemědělskou krajinu, kde se náhodně vyskytují skupiny stromů a keřů. Můžeme ho také nalézt na pastvinách, v sadech se starými ovocnými stromy, podél řek a potoků, v parcích a na okrajích polootevřených lesních porostů. Nejčastěji se vyskytuje v nadmořských výškách do 700 m nad mořem, ale například sýčci vyskytující se ve Španělsku byli nalezeni i v nadmořské výšce okolo 1100 m nad mořem (König, Weick 2008). Často se také nacházejí v blízkosti lidských sídel, městské infrastruktury a dopravy. V západní a střední Evropě se sýčci vyskytují především v sadech a jiných extenzivně obdělávaných oblastech s roztroušenými stromy (Apolloni et al. 2018). (Obr. 3.)

Obr. 3. Rozšíření sýčka obecného (https://www.zachranneprogramy.cz/sycek-obecny/rozsireni/)

3.2.1 Výskyt v České republice

V České republice se sýčci nacházejí především na lokalitách s velkým podílem trvale travních porostů a na takových stanovištích, které leží v nižších nadmořských výškách a jsou v blízkosti zemědělské krajiny (Šálek, Lövy 2012).

Na našem území se vyskytují izolované populace v Ústeckém a Středočeském kraji a na Jižní Moravě. V ostatních částech republiky se jedná spíše o ojedinělá pozorování či o přítomnosti sýčka nemáme žádné informace (Šálek 2014). V roce 2017 bylo odhadnuto, že na území České republiky se vyskytuje přibližně 130 hnízdících párů sýčka obecného (Chrenková et al. 2017). (Obr. 4.)



Obr. 4. Rozšíření sýčka obecného v České republice v letech 2014-2017 (https://www.birdlife.cz/co-delame/vyzkum-a-ochrana-ptaku/ochrana-druhu/sycek-obecny/athene/kde-sycci-v-cesku-ziji/)

3.3 Rozmnožování a hnízdění

3.3.1 Rozmnožování

Sýčci tvoří monogamní páry s biparentální péčí – o mláďata se starají oba rodiče, ale samec je hlavním jedincem, který shání potravu (Jacobsen et al. 2016). Sýček se vyznačuje usedlým způsobem života a vytvářením stabilních a dlouhodobých hnízdících párů a okrsků Poprach et al. 2018).

Sýčci nejčastěji začínají hnízdit v dubnu. Samice snese 1–7 vajec, nejčastěji 4–6, v jedné snůšce bylo zaznamenáno až 12 vajec. Inkubace vajec trvá 27 až 33 dní, obvykle 28 dní. Vejce v hnízdě zahřívá výhradně samice. Průměrná hmotnost čerstvě vylíhnutých mláďat sýčka je 10 až 12 g Po vylíhnutí mláďat samec stále loví kořist a přináší ji do hnízda. Samice mláďata brání, zahřívá a krmí. Mláďata do věku cca 35 dní neopouštějí hnízdo. Poté začínají opouštět hnízdo a létat na krátké vzdálenosti, rodiče se o mláďata i nadále starají až do jejich 2-3 měsíců věku. Po této době jsou již mláďata dostatečně nezávislá a místo hnízdiště definitivně opouštějí. Mláďata dosahují pohlavní dospělosti okolo jednoho roku života (König, Weick 2008).

3.4 Hnízdění

Mezi přirozená hnízdiště sýčka patří dutiny stromů, budovy a občas i zemní nory (Závalský 2004). Jako nejoblíbenější místa pro hnízdiště si z přirozených míst vybírá dutiny stromů s více otvory. Bohužel jsou tato hnízdiště velmi často ovlivněné činností člověka, protože dochází ke kácení starých stromů (Poprach et al. 2018). V současnosti, ale většina sýčků, volí místo původních hnízdišt hnízdění v lidských stavbách Jako nejčastější hnízdiště sýčci vybírají neobývané hospodářské budovy (Šálek, Schröpfer 2008).

3.5 Stanoviště

Sýček obecný se vyskytuje v otevřené zemědělské krajině s rozptýlenou zelení, v obcích a také v urbánním městském prostředí. Čistě lesnatým oblastem se vyhýbá. (Poprach 2015). Otevřená krajina je pro něj důležitá z důvodu lovecké strategie, neboť loví především na plochách, které byly pokoseny či sklizeny (Šálek, Lövy 2012). V současnosti je populace sýčka

obecného u nás koncentrována na zemědělských farmách, hospodářských dvorech a statcích a případně v městských aglomeracích, kde hnízdí v dutinách, ve výklencích zdí, v holubnících a v instalovaných hnízdních budkách. (Poprach et al.2018).

Louky patří mezi nejdůležitější biotopy, které se by se měly nacházet v blízkosti nebo nejlépe uvnitř daného stanoviště sýčka (Šálek, Schröpfer 2008).

Pro výběr správného stanoviště musejí sovy posoudit přínosnost každého potenciálního místa. Výběr stanoviště může být ovlivněn rizikem predace, přítomností dalších sýčků případně jiných živočichů, výskytem různých parazitů, či může být ovlivněn teplotními podmínkami prostředí (Apolloni et al. 2018). Při hledání dobrého hnízdiště si sýčci vybírají taková místa, která jsou pro většinu jejich predátorů nedostupná nebo případně umožňují jejich rychlou detekci či sýčkům nabízejí bezpečnou únikovou cestu (Bock et al. 2013).

3.6 Domovský okrsek

Domovským okrskem je označována oblast, ve které se jedinec pohybuje během každodenních činností při hledání potravy, páření či při péči o mláďata (Kenward 2001).

Sýček obecný patří mezi konzervativní druhy vyznačující se sedentárním (přisedlým) způsobem života, vysokou věrností lokalit, vytvářením stabilních a dlouhodobých hnízdích párů a domovských okrsků (Poprach et al. 2018). Sýček obecný je teritoriální druh zůstávající v blízkosti svého hnízda zpravidla po celý život. Mladí jedinci se po vyvedení z hnízda rozptylují do nejbližšího okolí. V oblastech s hustou populací se mláďata usazují v průměru 2,7 km od hnízda (Le Gouar 2010). V České republice se mladí jedinci nejčastěji usazují do 10 km od původního hnízda (Poprach et al. 2018).

V zemědělské krajině západních Čech dosahoval průměrný domovský okrsek během hnízdní sezóny 9,5 ha, nicméně 50 % lovecké aktivity bylo soustředěno do plochy menší než jeden hektar. V průběhu podzimu a zimy se rozloha domovských okrsků zvyšuje a dochází k častějším překryvům okrsků různých jednotlivců. Nejmenší domovské okrsky jsou pozorovány během období snášení vajec a v průběhu inkubace (Šálek, Lövy 2012). Sýčci, kteří ztratili partnery nebo neuspěli v hnízdění, zvětšují své domovské okrsky a často loví v okrscích obsazených jinými sýčky. Ačkoli je sýček teritoriální druh, agresivita mezi jedinci je výrazná pouze v průběhu jarního toku, ve zbytku roku je nízká nebo žádná. V plošně osídlených oblastech byla zjištěna průměrná vzdálenost mezi hnízdy sýčka 560 m (Zuberogoitia et al. 2007).

Domovský okrsek ptáků, kteří ho využívají po celý rok, by měl zahrnovat dostatek míst, kde lze zajistit dostatečné množství potravy během celého roku.

Na základě zjištěných záznamů z Německa je zřejmé, že někteří ptáci se po vylétnutí z hnízda potulují krajinou a hledají vhodného partnera a své nové teritorium. Rozptylují se primárně do míst bezprostředně navazující na domovský okrsek jejich rodičů. V průběhu podzimu a zimy však mohou i několikrát měnit svůj obývaný okrsek a mohou se dostat do vzdálenosti i více než 20 km od jejich místa vyvedení (Porach et al. 2018).

3.7 Potrava

Potravu sýčků tvoří malí hlodavci – nejčastěji se jedná o hraboše polního (*Microtus arvalis*, Pallas 1778), ten tvoří až 50 % z celkové ulovené kořisti (Záhorodnyi et al. 2021). Dále se jedná o bezobratlé – velký hmyz například potemníci (*Tenebrio*), střevlíci (*Carabus*), krtonožky (*Gryllotalpa*), saranče (*Caelifera*) a kobylky (*Ensifera)* (Tomé et al. 2008) a žížaly (*Lumbricina*) (Naef-Daenzer et al. 2017). Pokud se na stanovišti sýčka nevyskytuje dostatečné množství hlodavců a hmyzu jsou schopni ulovit i obojživelníky, plazy a menší pěvce například

špačka obecného (*Sturnus vulgaris,* Linné, 1758). Ve velmi vzácných případech může sýček ulovit i ryby (Hámori et al. 2019).

Složení potravy je ovlivněno třemi základními složkami – potravní nabídkou, možností chytit kořist a individuálním výběrem. Z tohoto důvodu je výsledné složení potravy velmi individuální a liší se v rámci oblastí výskytu, pohlaví, stáří a jedinečnosti jedince (Mlíkovský 1998).

V letním období se v potravě vyskytuje velké množství bezobratlých živočichů. Sýčci žijící v severní části palearktické oblasti mají mnohem méně rozmanitou potravu než jedinci žijící v jižních částech oblasti. Přímořské oblasti zajišťují větší rozmanitost potravy zejména klimatickými rozdíly jednotlivých stanovišť. V těchto oblastech zajišťuje pestrost potravy především přítomnost velkého počtu druhů hmyzu, které se ve Středomoří nacházejí (Záhorodnyi et al. 2021, Hámori et al. 2017).

K identifikování zdrojů potravy se celkově u všech sov využívá nejčastěji analýza vývržků a pohnízdních zbytků. Hlavním důvodem je, že většina složek nacházející se ve vývržcích se dají později velmi dobře identifikovat (Kayahan, Tabur 2016).

3.8 Lov

Pro lov sýček využívá otevřená stanoviště, jako jsou louky, pastviny a pole (Habel et al. 2015). Sýček obecný na rozdíl od jiných druhů sov neloví pouze v noci, ale také za soumraku a svítání. Někdy loví i za denního světla. Sýček se od ostatních sov také liší tím, že má symetricky postavené uši a z tohoto důvodu se při lovu nespoléhá v takové míře na sluch, ale orientuje se především zrakem. Vyhlédnutou kořist chytá sýček z vyvýšeného místa nebo loví ze země (Krings et al. 2019). Sýček létá pro potravu přibližně 200-300 metrů od hnízda (Šálek, Lövy 2012).

Sýčci dokáží vnímat aktuální denní dobu a aktuální povětrnostní podmínky. Díky této schopnosti mohou upravit čas lovu a způsob jakým svoji kořist chytí. Pomocí těchto dovedností mohou výrazně ovlivnit množství chycené kořisti (Mayer et al. 2021).

3.9 Vokalizace

Sýčci jsou hlasově aktivní v průběhu celého roku. Využívají širokou škálu zvuků od tvrdého a krátkého „kef, kaf či kif“ čímž upozorňují ostatní jedince na blížící se nebezpečí. Dalším typickým zvukem je tzv „půůůjd“, který vydávají samci během jarních měsíců a slouží k přilákání samiček do samcova teritoria (Šálek 2018).

Během období dospívání vydávají mláďata jednoslabičné žebravé volání, drsné „szip“ nebo „chsij“. Tato volání jsou signálem hladu a tělesného stavu směřované na rodiče. Žebrání může také sloužit jako komunikace mezi sourozenci a žebrání identifikuje rodičům hledajícím potravu přesnou polohu mláďat (Pedersen et al. 2013).

Linhart (2018) zjistil, že jde spolehlivě identifikovat jedince podle jeho hlasu i v poměrně velké populaci čítající okolo 50 jedinců.

3.10 Příčiny ohrožení druhu v ČR

Podobně jako ve většině částí střední a západní Evropy patřil sýček v České republice mezi hojně hnízdící ptáky. V polovině 50. let obýval spolu s puštíkem obecným (*Strix aluco,* Linné, 1758) všechny nížinné i středně položené oblasti v České republice (Závalský 2004, Chrenková et al. 2017).

Zjištění přesných důvodů ústupu a snížení početnosti druhu je složité neboť se ve většině případů jedná o působení více negativních faktrorů zároveň. Také je velmi důležitý vztah

natality a mortality. K ústupu populace začne docházet, dojde-li ke snížení natality nebo ke zvýšení mortality. U sýčka obecného je pravděpodobný souběh obou těchto faktorů. (Poprach et al. 2018).

Přesné důvody velmi silného poklesu populace u sýčka obecného nejsou zcela jasné. Mezi hlavní příčiny pravděpodobně patří intenzifikace zemědělství zejména používání chemikálií a rodenticidů. Dalšími příčinami úbytku populace mohou být změny sečí na travních porostech a celkově zánik tradičního hospodaření na venkově (Šálek, Schröpfer 2008). Opuštění hospodaření v zemědělských objektech má za důsledek zánik různých krátkostébelných a na vegetaci sporých biotopů a jejich nahrazení dlouhostébelnou bylinnou a keřovou vegetací. Tyto plochy jsou pro sýčky nevhodnými biotopy, a to především z důvodu, že vyšší a strukturně bohatší vegetace snižuje přístup k hlavní kořisti sýčka (Šálek 2014).

Také změny v zacházení s travními porosty mohou být dalšími negativními vlivy. Intenzivní obhospodařování travních porostů, jako je zvýšení dostupnosti dusíku nebo dosévání konkurenčními druhy např jílkem vytrvalým (*Lolium sp*., Linné, 1753) má za následek vyšší a hustší drn a tím se může snížit dostupnost hlavních druhů kořisti sýčků. Ačkoli se předpokládá, že početnost malých zemních savců a hmyzí kořisti je relativně vysoká, tato kořist může být pro sovy a jiné ptáky na vysokých a hustých pastvinách nedostupná. (Šálek et al. 2010).

Ve východním Polsku prokázali, že vymizení sýčka obecného souvisí se snižováním objemu živočišné výroby (Kitowski, Stasiak 2013).

Popsané faktory zapříčiňující nedostatek potravy ve spojení s krátkou doletovou vzdáleností sýčka obecného za potravou na hnízdišti se také velmi nepříznivě odrážejí na jeho početnosti (Poprach et al. 2018).

Mezi další nepříznivé prvky patří synatropizace a zvýšení početnosti kuny skalní (*Martes foina*, Erxleben, 1777), která je významným predátorem řady ptačích druhů (Šálek et al. 2005). Predace je jedním z hlavních důvodů lokálního vymizení nejen sýčka, ale i mnoha dalších druhů ptáků i jiných živočichů, včetně drobné zvěře. Zásadním důvodem, který limituje stavy drobné zvěře, je lovecký tlak přemnožených predátorů. Synantropní kuna skalní a zdivočelé kočky páchají v zastavěných oblastech velké škody na ptactvu a drobné zvěři. Na většině zemědělských družstev, kde sýčci hnízdí, se tráví hlodavci rodenticidy, takže predátor zde nemá kromě ptáků co lovit, kočky také v noci často loví na přilehlých polích. Mláďata sýčka se v prvních dnech po opuštění hnízda zdržují na zemi ze všech sov nejvíce, tím se stávají snadnou kořistí koček (Zvářal 2017).

Dalším z důležitých faktorů, které ovlivňují početnost sýčka, jsou tzv. antropogenní pasti. Nebezpečné jsou zejména vertikální duté předměty, tj. komíny, šachty, okapy a sloupy elektrického vedení. Ptáci často po špatném přistání propadnou dovnitř, nebo nevylezou zpět po vědomé prohlídce. (Zvářal 2017). Z výsledků studií prováděných v Evropě vyplynulo, že poměrně velké množství ptáků uhyne v dutých sloupech elektrického vedení. Podobně nebezpečné jsou pro sýčky také odkryté umělé nádrže s vodou, močůvkou, oleji apod. či potrubí vzduchotechniky (Poprach et al. 2018). Jako pták lovící z nízkého posedu hraboše, hmyz a žížaly, hyne sýček často vlivem dopravy, zejména mladí ptáci posedávající na zemi (Zvářal 2017).

Další možnou příčinou jsou klimatické faktrory, které nejsou pravděpodobně přímou příčinou úbytku populace sýčků, ale mají výrazný vliv na změnu množství, druhu a diverzitu jejich potravy (Żmihorski et al. 2006).

3.10.1 Úbytek hmyzu

Sýček obecný sice loví velmi rozmanitou potravu, ale jeho kořist je s vyjímkou zimních měsíců složená především z hmyzu. Například u sýčků z Alžírska tvořil hmyz skoro 89 % z jejich celkového úlovku (Chenchouni 2014). Z tohoto důvodu je pro sýčky velkým problémem úbytek hmyzu v prostředí.

Hmyz má nezastupitelnou roli v potravním řetězci téměř všech živočichů v ekosystému, je to především díky tomu, že představuje kvalitní a dostupný zdroj bílkovin. Bohužel v posledních letech přibývá důkazů o velkém úbytku hmyzu v krajině. Pro hmyz je největším problémem úbytek kvetoucích rostlin v intenzivní zemědělské krajině (žádné pícniny, plevele vyhubené účinnými herbicidy). Ta se stále více stává „zelenou pouští" také díky absenci refugií, ve kterých může hmyz přečkat nepříznivé podmínky (Holý et al. 2020).

Úbytek hmyzu byl donedávna přičítán především třem faktorům - ztrátě stanovišť kvůli intenzivnímu zemědělství, lesnictví a urbanizaci. Dalšími možnostmi ztráty hmyzu jsou znečištění prostředí zejména syntetickými pesticidy a hnojivy, a biologickými faktory jako invazní druhy a patogeny (Čížek et al. 2019). Lze tedy říci, že na úbytek biologické rozmanitosti má vliv především odlesňování, rozšiřování a intenzifikace zemědělství, industrializace a urbanizace prostředí (Sánchez-Bayo, Wyckhuys 2019).

V dlouhodobém horizontu historie zemědělství ve střední Evropě má zemědělství na biodiverzitu hmyzu spíše pozitivní vliv. Díky přítomnosti člověka vzniklo na našem území velké množství pastvin, sečných luk, řídkých lesů i poloextenzivních polních kultur. Bez přítomnosti člověka-zemědělce by byla česká krajina téměř zcela zalesněná. Také tímto zásahem došlo k tomu, že se na našem území vyskytuje relativně vysoký počet druhů hmyzu (Škorpík 2015). Pokud necháme krajinu samostatně se vyvíjet (sukcese) dojde ke zpětnému zalesnění a to způsobí lokální vyhynutí většiny druhů vázaných na stepi, louky, pastviny a pole (Holý et al. 2020). Pokles diverzity hmyzu začal v polovině 20. století, kdy se změnil způsob zemědělství a začalo se hojně hospodařit na velkých plochách. Pěstovaly se monokultury a aplikovalo se stále větší množství pesticidů (Raven, Wagner 2021) Snižování heterogenity krajiny se zdá být tím nejvýznamnějším faktorem, který je zodpovědný za úbytek hmyzu v zemědělské krajině. Pokud se ale heterogenita prostředí objeví na malém území v moderní zemědělské krajině, je považována za výhodnou (Michel et al. 2017). Dalším problémem je eliminace živých plotů a fragmentace prostředí v blízkosti polí, které jsou pro hmyz a jeho biologickou rozmanitost zásadní (Raven, Wagner 2021).

Využívání pesticidů negativně ovlivňuje rozmanitost hmyzu. Mohou na ně působit přímo například insekticidy, kdy dochází k usmrcení hmyzu. Druhou možností je nepřímé působení. To nastává v případě využití herbicidů, kdy dochází k eliminaci potenciálních zdrojů potravy pro dané druhy kořisti sýčků (Habel et al. 2019).

Sady mají oproti orné půdě výhodu v přítomnosti neprodukčních ploch v meziřadí a na okrajích sadu. Na výskyt hmyzu v intenzivních sadech má nejvyšší vliv botanické složení a způsob údržby meziřadí, méně významné jsou pesticidy a věková struktura. U většiny sadů je minimálně každé druhé meziřadí ozeleněno. Přesto je diverzita rostlin v meziřadí i na okrajích sadu většinou nízká (Holý et al. 2020).

3.10.2 Hraboš polní

Kromě hmyzu jsou v potravě sýčka také hojně zastoupení hlodavci. Nejčastěji loveným hlodavcem je hraboš polní (*Microtus arvalis,* Pallas, 1778), který je v potravě zastoupen až z 50 % (Záhorodnyi et al. 2021).

Hraboš polní se nejvíce vyskytuje v oblastech černozemí a hnědozemí v nadmořské výšce 250-450 m. n. m. Gradace populace probíhá v dvouletých až šestiletých cyklech (Filippovová 2017). Nejvyšších populačních hustot obvykle dosahují ke konci období rozmnožování – na podzim. Populační dynamiku ovlivňuje počasí, kdy může nepřímo zvýšit růst rostlin, a tím se zvýší dostupnost potravy a ochrana před predátory (Jacob et al. 2014). Ve vrcholové fázi cyklu může hustota hraboše dosáhnout dvou až tří tisíc jedinců na hektar. Naopak ve fázi nízké početnosti bývá jarní populační hustota mnohdy nižší než jeden jedinec na hektar (Fornůsková 2019).

Inspektoři Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ) nepřetržitě monitorují početnost výskytu hraboše polního na polích po celé republice. Na internetových stánkách ÚKZÚZ jsou k dispozici grafy výskytu hraboše polního vztaženého k prahu škodlivosti hraboše polního. Data jsou uváděna v procentech. Práh škodlivosti je v jarním období 50 užívaných nor na ha, v letním období od 200 užívaných nor a v podzimním období je to více než 400 nor na ha (Zapletal, Obdržálková 2016).

V roce 2019 došlo na území ČR k mimořádným výskytům hraboše polního.Gradace hraboše polního pokračovala po celou mírnou zimu 2019/2020 a jaro 2020. V létě 2020 byl zaznamenán mírný nárůst. Stav hraboše polního na počátku roku 2021 zaznamenal opět nárust a po té od dubna po tříleté gradaci pozvolně klesal a to až do měsíce srpna (přesná data za červenec a srpen nejsou k dispozici).

Graf č.1 ukazuje počet hrabošů v Plzeňském kraji od března 2020 do ledna 2021, hodnoty jsou udávány v procentech vztažené k počtu aktivních nor na jeden ha.

Graf č. 2 udává to samé jako graf č. 1, ale liší se obdobím sledování. V tomto grafu jsou hodnoty udávané od října 2020 do března 2021.

Graf č. 3 ukazaju stejné informace, jen se opět liší obdobím. Tento graf ukazuje počty aktivních nor hrabošů na 1 ha v období duben 2021 až červen 2021.

Graf č.1 Výskyt hraboše polního od března 2020 do ledna 2021.

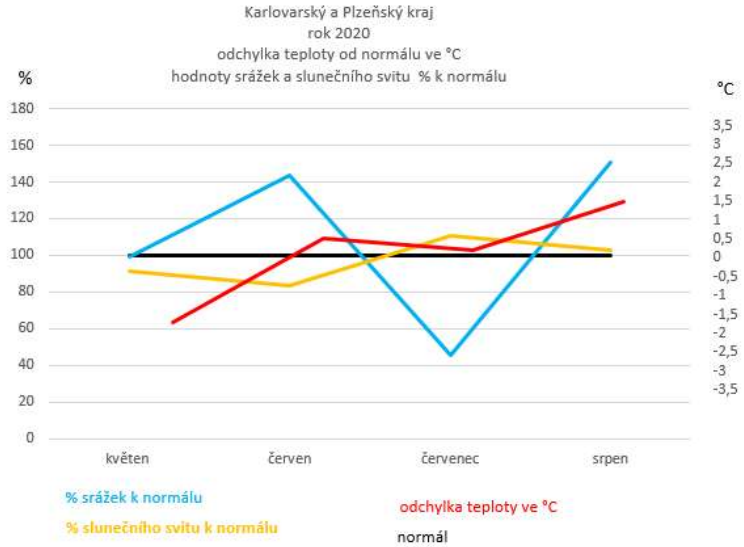
Graf č. 2. Výskyt hraboše polního od října 2020 do března 2021.

Graf č. 3. Výskyt hraboše polního od dubna 2021 do června 2021.

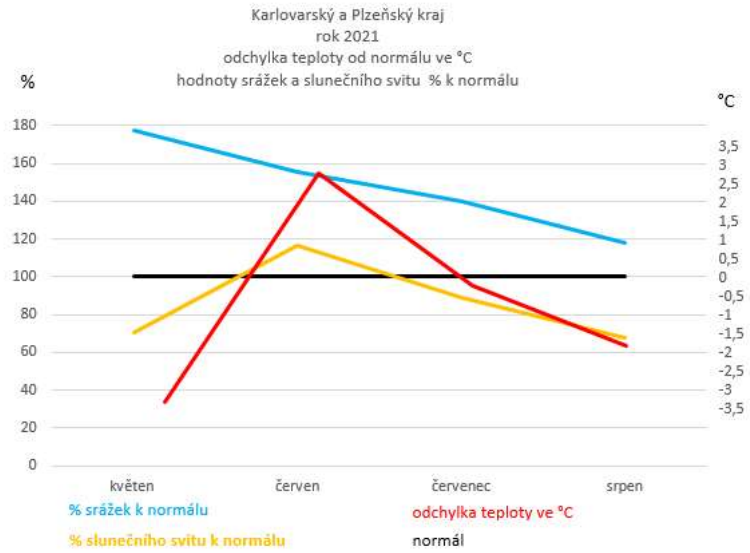
3.10.3 Vliv počasí

Počasí má na populaci sýčka vliv primární i sekundární. Primárně například může chladné počasí způsobit, že snůšky vajec jsou neúspěšné, protože vejce zastydnou. Déletrvající vydatné deště mohou také způsobit, že sýček nemá dostatek času pro lov. Sekundárně může nepříznivé počasí způsobit snížení množství hmyzu, který tvoří velkou část potravy sýčků.

Graf č. 4 vykresluje změny počasí v Karlovarském a Plzeňském kraji a udává odchylky dešťových srážek od normálu v procentech, odchylku délky slunečního svitu k normálu udávanou v procentech a odchylku teplot od normálu udávanou ve °C. Graf č. 5 udává totéž jako graf č. 4, ale informace jsou z roce 2021.



Graf č. 4. vývoj počasí v Karlovarském a Plzeňském kraji roce 2020 udává odchylku množství srážek od normálu v % – modrá čára, odchylka délky slunečního svitu od normálu v % – žlutá čára a odchylka teplot ve °C k normálu – červená čára. Černá čára značí normál.



Graf č. 5. Vývoj počasí v Karlovarském a Plzeňském kraji roce 2021 udává odchylku množství srážek od normálu v % – modrá čára, odchylka délky slunečního svitu od normálu v % – žlutá čára a odchylka teplot ve °C k normálu – červená čára. Černá čára značí normál.

3.11 Reintrodukce a záchranné programy sýčků

Pojmem reintrodukce je popisována činnost, kdy se provádí vypouštění zvířat do volné přírody za účelem obnovení populace druhu v oblasti, ve které se dříve přirozeně vyskytoval, ale aktuálně se v ní již nevyskytuje (Carter, Newbery 2004). Hlavním cílem repatriace je znovuvytvoření životaschopné populace daného druhu v rámci oblasti jeho přirozeného výskytu (IUCN/SSC 2013).

Pro reintrodukci zvířat do volné přírody se využívají dva typy vypouštění – tvrdé (hard release) a měkké (soft release). Tvrdé vypouštění je metoda, kdy jsou jedinci vypuštěni otevřením klece a je jim zamezen návrat do vypouštěcí klece. Opakem je měkké vypouštění, při kterém je jedinec umístěn do předem připraveného prostroru a jedinci mohou získat výcvik před samotným vypuštěním a také se jim může dodávat potrava (Mitchell et al. 2011). Jedná se o metodu, která zahrnuje pozvolnější přechod do volné přírody (De Milliano et al. 2016) . Tvrdé vypouštění se využívá především u jedinců chycených z volné přírody, aby se zamezilo dlouhodobému kontaktu s lidmi. Naopak měkkého vypouštění se využívá u jedinců narozených v zajetí, protože tito jedinci se obvykle nesetkají s predátory a nemají potřebu si samostatně hledat potravu, úkryt či reprodukčního partnera (Resende et al. 2021). Důležitou částí repatriačního programu je sledování jedince po vypuštění.

Jedním ze základních kritérií pro úspěšný posilovací program, je výběr vhodného biotopu, který bude splňovat veškeré biotické i abiotické potřeby druhu ve všech jeho životních fázích. (IUCN/SSC, 2013)

Podle několika studií, které se zabývaly sýčky, je základním faktorem přítomnosti tohoto druhu na vybraných biotopech dostupnost dostatečného množství kvalitních hnízdišť a úkrytů. Je to především proto, že sýček má dobrou schopnost přizpůsobit se antropogennímu prostředí (Kitowski, Stasiak 2013, Habel et al. 2015, Poprach et al. 2018).

Jednou z možných formem záchranného programu je přikrmování volně žijících párů při hnízdění. Tuto metodu například již od roku 2009 využívají v Dánsku, a výrazně se tím v této oblasti zvýšila početnost vylíhlých mláďat i míra jejich přežití (Mayer et al. 2021).

3.12 Monitoring

Monitoring zvířat je důležitou částí repatriačního programu. Pro monitoring sýčka se využívá akustický monitoring a radiotelemetrie.

3.12.1 Akustický monitoring

Akustický monitoring je metoda , kdy pomocí akustických senzorů umístěných v terénu dochází k zaznamenávání zvukových záznamů, která jsou následně vyhodnocena, uložena do hlasové knihovny a poté opětovně přehrávána (Browning et al. 2017).
Tato metoda je nejčastěji využívaná při zjišťování přítomnosti sýčka obecného ve sledované oblasti. Postup je založen na přehrávání nahraného volání s teritoriálním hlasem, které má přibližně 2 minuty a tato sekvence je 3 x opakována. Po každém tomto šesti minutovém volání nastává pěti minutová pauza, kdy dochází k tichému odposlechu. Poslouchá se, zda jedinec odpoví, pokud ano dochází k okamžitému přerušení vysílaného nahraného volání (Chrenková et al. 2017).

Odpověď sýčka na nahrávku může být ovlivněna velkou řadou faktorů, mezi které patří například: roční období, denní doba, povětrnostní podmínky nebo typ stanoviště ve kterém sekvenci přehráváme. Nejlepší dobou pro tento typ monitoringu je pouštět nahrávku po západu slunce. V tento čas je největší šance, že se sýček ozve. Musíme také brát v potaz to, že ne všichni jedinci budou reagovat na všechny nahrávky stejně (Clewley et al. 2016).

Počet možností, kde můžeme akustický monitoring využít je velký, například při zjišťování počtu jedinců a jejich hustoty na konkrétním místě (Linhart, Šálek 2017).

3.12.2 Telemetrie

Radiotelemetrie je metoda sledování zvířat na které byly připojeny vysílače. U takto označených jedinců je poté prováděno monitorování (Neill, Jansen 2014). Označený jedinec se může sledovat třemi různými způsoby – sledování pomocí velmi krátkých vln (radiotelemetrie), další možností je satelitní sledování pomocí ultra krátkých vln (satelitní telemetrie) a třetí možností je sledování jedince pomocí globálního polohového systému (GPS) (Gutema 2015). Hmotnost vysílačky nesmí přesáhnout 3 % váhy sledovaného zvířete (Vlček 2016).

3.13 Metoda minimálního konvexního polygonu

Metoda minimálního konvexního polygonu (MCP) je mezinárodně uznávanou standardní metodou pro odhadování areálů druhů. Jednou z jejich hlavních předností je jednoduchost, ale výsledky mohou být zkreslené, tudíž ne zcela přesné (Burgman, Fox 2003).

Zkreslené výsledky vznikají z důvodu nezahrnování skutečnosti, že některé části okrsku se využívají častěji než jiné. Tato metoda počítá s tím, že jedinci využívají veškeré oblasti v okrsku se stejnou intenzitou (Gregory 2017). Bohužel toto tvrzení není pravdivé a jedinci využívají některá místa okrsku častěji než jiná (Powell 2000). Jedná se o mnohoúhelník, který je vytvořený spojením nejvzdálenějších naměřených bodů.

Pokud je metoda MCP využita z důvodu srovnání s jinými studiemi, pak musejí být studie přesně určeny a přispůsobeny velikosti vzorku, době sběru dat a zacházení s odlehlými lokacemi pro každého jedince (Laver, Kelly 2008).

3.14 Metoda jádrového odhadu hustoty

Metoda jádrového odhadu hustoty (KDE) patří mezi neparametrické techniky ke stanovení domovského okrsku (Powell 2000). Při této metodě se na data přenese pravoúhlá mřížka a odhad hustoty je získán z každého průsečíku mřížky z celého vzorku. Odhad hustoty je vyšší v oblastech, ve kterých je evidováno více pozorování a nižší v místech, kde jich je málo (Seaman, Powell 1996). Metoda je vhodná pro analýzu dat, která mají nenormání rozdělení, protože je schopná určit vícenásobná místa výskytu (Powell 2000, Kenward 2001, Kernohan et al. 2001).

Jde o klouzavý vážený průměr, jehož kvalita závisí především na šířce vyhlazovacího okna (Řezáč 2007). Tato metoda vytváří vrstevnice intenzity využití dané lokality spočítáním průměrného vlivu datových bodů na průsečících mřížky. Tyto výsledné vrstevnice obsahují fixní procento využívané hustoty (např. 90 %), což je množství času, které zvíře strávilo v dané oblasti okrsku (Worton 1989). Vyhlazovací parametr je určující součástí KDE, protože na něm závisí výsledná velikost a tvar odhadnutého domovského okrsku (Silverman 1986). Jsou definovány tři základní způsoby volby vyhlazovacího parametru: referenční metoda (REF), vážená referenční metoda a metoda křížového ověřování nejmenších čtverců (least squares cross-validation = LSCV). Tato metoda použije několik typů vyhlazovacích parametrů a vybere ten, který bude mít minimální odhadnutou chybu (Seaman, Powell 1996).

Autoři se neschodují v minimálním počtu dat nutných pro kvalitní vyhodnocení pomocí metody KDE, například Seaman et al. (1999) doporučuje minimálně 30 bodů, ale Börger et al. (2006) ve své studii zjistil, že pro zjistění odhadu velikosti domovského okrsku stačí pouhých 10 bodů.

Při vyhodnocování okrsku pomocí této metody může nastat mnoho problémů, především při výběru vhodného vyhlazovacího parametru. Autoři se nemohou shodnout na tom, které z obrysů (80% ,90% nebo 95%) je nevhodnější využívat pro stanovení domovského oksku (Gregory 2017).

Výsledky z jednotlivých studií není možné porovnat pokud se liší ve velikosti vzorku či v použité vyhlazovací metodě.

4 Metodika

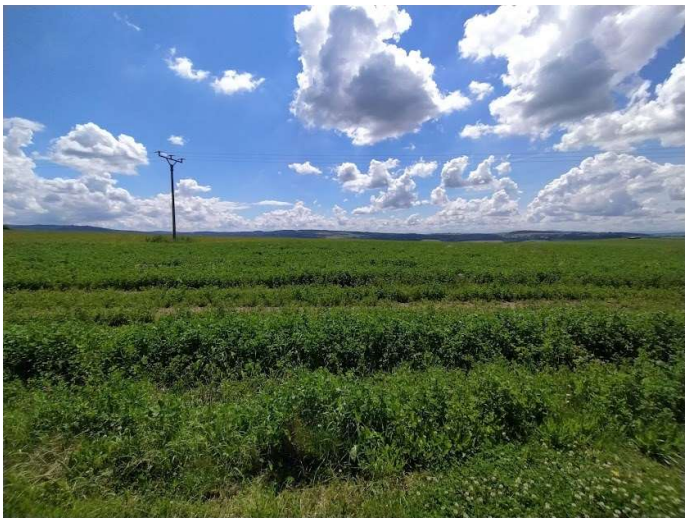
4.1 Popis zájmového území

Monitoring sýčků probíhal ve dvou oblastech Plzeňského kraje, které byly od sebe vzdáleny vzdušnou čarou cca 40 km. První oblast se nachází v okrese Plzeň – jih, asi 20 km jihovýchodně od Plzně, druhá se nachází v okrase Klatovy, asi 45 km jižně od Plzně.
V první oblasti monitoring probíhal ve 3 lokalitách – ve vesnici Lipnice a Těnovice a ve městě Spálené Poříčí. V druhé oblasti monitoring probíhal ve 2 lokalitách – ve vesnicích Radinovy a Černé krávy.

4.1.1 Oblast lokalit Lipnice, Těnovice a Spálené Poříčí

Zájmová oblast se nachází v mírně zvlněné krajině na hranicích Švihovské vrchoviny a pohoří Brd. Nadmořská výška lokalit se pohybuje od 400 m. n m. až do 525 m. n m. Nejníže je Spálené Poříčí a nejvýše položené jsou Těnovice. Spáleným Poříčím protéká říčka Bradava, vesnice Lipnice a Těnovice leží ve svahu severně nad údolím. V okolí lokalit se nachází zemědělská krajina. Je zde orná půda, trvale trvavní porosty a sady. Smíšené lesy se nachází severně od Těnovic a jižně od Spáleného Poříčí. (Obr. 5. a 6.)

Obr.5. Pohled od Těnovic směrem na jihozápad, (https://maruska242.rajce.idnes.cz/)



Obr.6. Pohled z Lipnice směrem na jih, foto vlastní

4.1.2 Oblast lokalit Radinovy a Černé Krávy

Zájmová oblast lokalit se nachází ve zvlněné krajině podhůří Šumavy. Nadmořská výška lokalit se pohybuje od 450 m. n. m. do 470 m. n. m. Obě lokality se nacházejí v údolí Drnového potoka, osada Černé Krávy na jeho levém břehu a vesnice Radinovy na pravém. Údolím Drnovského potoka prochází silnice I. třídy E53 a železniční trať Klatovy – Strakonice. Lokalita Radinovy je od silnice vzálena cca 500 m východním směrem, lokalita Černé Krávy zhruba 600 m západním. V okolí se nachází zemědělská krajina s ornou půdou a trvale trvavními porosty. Zemědělská půda je v této oblast rozdělena na poměrně malé osevní plochy. Souvislé pásy lesů se táhnou na vnějších okrajích údolí Drnového potoka. Lokalita Černé Krávy leží přímo na kraji lesa. Od vesnice Radinovy je les vzdálen 600 m. (Obr.7 a 8.)

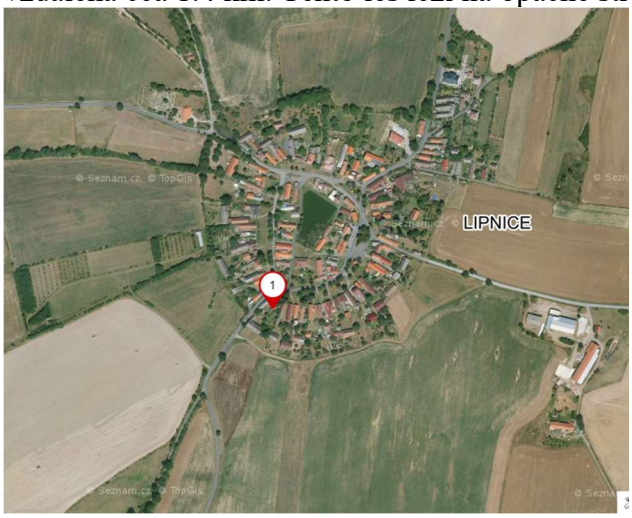
Obr.7. Pohled na vesnici Radinovy
(https://cs.wikipedia.org/wiki/Radinovy#/media/Soubor:Pohled_na_Radinovy.jpg)

Obr.8. Černé Krávy pohled z hlavní silnice
(https://www.google.cz/maps/@49.3356811,13.3025976,3a,75y,221.92h,77.99t/data=!3m6!1e1!3m4!1sb-0mGtCNVDETuMLr8ksWRA!2e0!7i16384!8i8192)

4.1.3 Lipnice

Obec Lipnice se nachází 2,5 km severně od města Spáleného poříčí, leží v nadmořské výšce 500 m n. m. Vesnice má kruhový tvar a v centrální části je vodní plocha. Jednotlivá stavení vesnice jsou rozmístěna v několika soustředných kružnicích. Voliéra se sýčky byla umístěna v neobývaném objektu, na jižním okraji vesnice. Výlet z voliéry byl otočen směrem na jih.

Mezi budouvou s voliérou a okrajem vesnice se nachází stodola. Majitelka zde a na přilehlém pozemku chová stádo koz (cca 15 ks). Dále se v bezprostředním blízkosti výletu z voliéry nachází několik ovocných stromů (jabloně *Malus domestica*, Borkhausen 1803 a třešně ptačí *Prunus avium*, Linné 1755).
Za hranicí intravilánu se jižním, jihozápadním a jihovýchodním směrem vyskytují trvale travní porosty a orná půda.
Směrem za západ od voliéry se nachází soukromý statek kde je chován skot a koně. Tento statek je od vypouštěcí lokality vzdálen vzdušnou čarou cca 500 m. Lokalita Lipnice je od lesa vzdálena cca 1.4 km. Tento les leží na opačné straně vesnice, než je umístěna voliéra. (Obr.9.)



Obr.9. Mapa Lipnice a okolí – bod č. 1 = umístění voliéry ve vesnici
(https://mapy.cz/letecka?x=13.6017005&y=49.6333414&z=17&q=Lipnice&source=ward&id=5837&ds=1)

4.1.4 Těnovice

Obec Těnovice nalezneme 2,4 km severovýchodně od Spáleného poříčí a leží v nadmořské výšce 525 m n m. Voliéra byla umístěna ve stodole na pozemku fary. Výlet z voliéry byl směrem na sever. Severovýchodně cca 80 m od voliéry je hřbitov a zemědělský objekt, ve ktrerém je chován mléčný skot. Jižně od voliéry jsou rodinné zahrady a za vesnicí zemědělské plochy. Jihozápadním směrem od voliéry se ve vzdálenosti cca 300 m nachází sad. (Obr. 10.)

Obr. 10. Mapa Těnovic a okolí – bod č. 1 = umístění voliéry
(https://mapy.cz/letecka?x=13.6319525&y=49.6257990&z=16&q=Lipnice&source=ward&id=11176&ds=1)

4.1.5 Spálené Poříčí

Spálené poříčí je město v okrese Plzeň – jih, přibližně 25 km jihozápadně od Plzně. Jeho nadmořská výška je přibližně 400 m n. m. a protéká jím říčka Bradava. Městem také prochází silnice I. třídy č. 19 z Plzně do Rožmitálu pod Třemšínem.

Lokalita se nachází v nejstarší části města na hlavní ulici. V těchto místech je město tvořeno typickou venkovskou zástavbou, kde jsou obytné budovy umístěny v jedné řadě podél ulice a za nimi se nacházejí hospodářská stavení, zahrady a záhumenky. Voliéra sýčků byla umístěna v neobývané hospodářské budově, která patří k obytnému domu. Výlet voliéry byl směrován na východ do rodiných zahrad. Stejným směrem ve vzdálenosti cca 80m je ovocný sad, kde rostou jabloně a třešně. Jižně od voliéry ve vzdálenosti cca 100 m začíná pás smíšeného lesa rostoucí podél říčky Bradavy a Struhařského potoka. Okolo města se rozkládají zemědělské plochy a trvale travní porosty. (Obr. 11.)

Obr. 11. Mapa Spáleného poříčí – bod č. 1 = umístění voliéry
(https://mapy.cz/letecka?x=13.6007595&y=49.6138117&z=17)

4.1.6 Radinovy

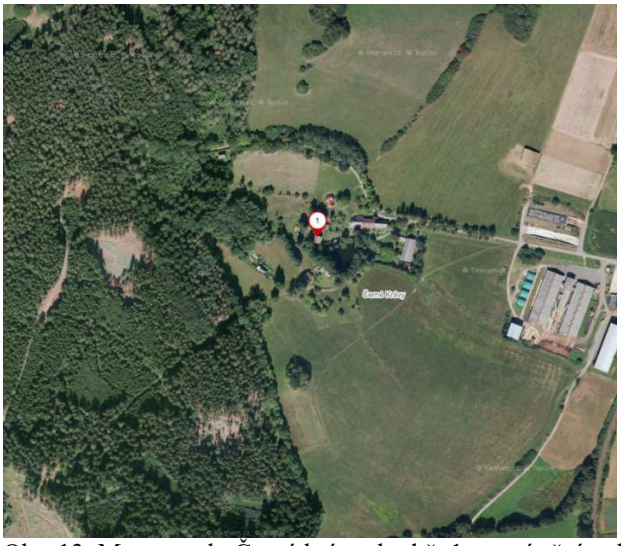
Vesnice Radinovy se nachází, se v okrese Klatovy přibližně 9 km jižně od města Klatovy. Administrativně Radinovy spadjí pod obec Vrhaveč. Leží v nadmořské výšce 450 m n m. Západním okrajem vesnice prochází silnice I třídy I/27.

Voliéra byla umístěna téměř uprostřed vesnice, ve stodole. Výlet byl orientován na sever a jih do přilehlé zahrady. Za zahradou dále na jih jsou trvale travní porosty a zemědělské plochy. Směrem na východ se ve vzdálenosti 700-800 m táhne severo-jižním směrem les. (Obr. 12.)

Obr. 12. Mapa vesnice Radinovy, bod č. 1 = umístění voliéry
(https://mapy.cz/letecka?x=13.3093833&y=49.3261625&z=16&q=radinovy&source=ward&id=12619&ds=2)

4.1.7 Černé Krávy

Osada Černé Krávy se nachází vzdušnou čarou asi 1,5 km severo-západním směrem od vesnice Radinovy. Stejně jako Radinovy spadá osada pod obec Vrhaveč. Jedná se o osadu s několika domy a zemědělský objekt, kde je chovaný mléčný skot. Na západ od osady ve vzdálenosti asi 200 m se severo-jižním směrem táhne pás lesa. Ostatní plochy v okolí tvoří zemědělská půda. Voliéra byla umístěna v budově, která přiléhá ke staré tvrzi. Sýčci mohli z voliéry vyletět do všech světových stran. Dále směrem na východ se nachází vodní plocha lemovaná stromy a zahrada. (Obr. 13.)



Obr. 13. Mapa osady Černé krávy, bod č. 1 = umístění voliéry
(https://mapy.cz/letecka?x=13.2930217&y=49.3357569&z=17)

4.2 Popis telemetrického sledování

Telemetrické sledování sýčků probíhalo ve dvou po sobě jdoucích hnízdních sezónách. V každém roce se vytvořily nové chovné páry z nepříbuzných jedinců, kteří byli vybráni z jedinců odchovaných v Ekocentru Spálené Poříčí. U všech jedinců byly provedeny genetické mitochondriální testy, aby bylo potvrzeno, že všichni vypouštění jedinci jsou vhodní dle genetického původu na vypuštění do tohoto území. Vytvořené páry byly umístěny do předem připravených voliér v jednotlivých lokalitách. Páry byly na lokality umístěny před začátkem hnízdní sezóny. Lokality byly vybrány na základě dříve provedených studií tak, aby byly pro sýčky co nejvhodnější.

Sýčkům byly nasazeny vysílačky přibližně 3 týdny po vylíhnutí mláďat. Vysílačky byly nasazeny jak dospělcům, tak mláďatům. Pro monitoring bylo využito batůžkových vysílaček typu pip Ag386 longlife tag, které pro tento monitoring nakoupila ZOO a BZ Plzeň. Parametry těchto vysílaček jsou váha 2,2g rozměry (32x13x7 mm) a délka výdrže baterie je 346 dní. Vysílačky byly připevněny pomocí šňůrky na záda sýčka. Po připevnění byl sýček ještě navrácen do voliéry, aby si navykl na vysílačku a zároveň abychom se ubezpečili, že sýčka vysílačka nijak neomezuje v pohybu. Každé zvíře bylo monitorováno pomocí jedinečného radiového signálu. (Obr. 14. a 15.)

Pro lokalizaci sýčků byly využívány dva rádiové přijímače – AOR AR – 8200 Mk3 a Multi – Band Receiver Yupiter MVT – 9000 připojených na směrovou anténu. V případě, že byl jedinec přímo dohledán, zaznamenala se jeho poloha pomocí GPS souřadnic. Využíval se GPS lokátor Garmin eTrex 32x Europe46. Pokud se sýček nacházel v nepřístupném místě

například v budově, nebo na soukromém pozemku, byla poloha zaznamenána nepřesně bez GPS souřadnic. V tomto případě byl zakreslen bod do fotomapy o měřítku cca 1:2500.

Telemetrování bylo zrušeno pouze v případě silného dešte nebo bouřky, jinak probíhal monitoring za každého počasí.

Během dne se jedinec hledal dvakrát - poprvé cca v 12 hodin a podruhé cca v 17 hodin. V noci se poloha jednotlivých sýčků zaznamenávala každou půl hodinu. Vzhledem k tomu, že se zároveň sledovaly dvě lokality a cílem telemetrování bylo zajistit co nejvyšší kontinuitu sledování, časový úsek telemetrování se na jednotlivých lokalitách střídal. První pozorování na první lokalitě začínalo v 22.00 a končilo v 1.00. Následující noc se tato lokalita monitorovala od 1.00 do 4.00. Druhá lokalita se monitorovala první noc od 1.00 do 4.00 a další noc opačně.

Obr. 14. Vysílačka; foto vlastní

Obr. 15. Umístění vysílačky na záda sýčka; foto vlastní

4.2.1 Telemetrické sledování v roce 2020

Telemetrování probíhalo na 4 lokalitách – Těnovice, Lipnice, Radinovy a Černé Krávy. Celkem bylo sledováno 8 dospělých jedinců. Telemetrování bylo zahájeno v Těnovicích 26. 6., v Lipnici 27. 6., v obci Radinovy 4. 8. a v osadě Černé krávy 5. 8. Monitorování probíhalo 5 týdnů nebo do ztráty signálu či nalezení uhynulého jedince.

4.2.2 Telemeterické sledování v roce 2021

Telemetrování probíhalo na 3 lokalitách – Lipnice, Těnovice a Spálené Poříčí. Celkem bylo označeno 6 dospělých jedinců. Na lokalitách Těnovice a Lipnice byla 4. 7. byla otevřena výletová dvířka voliér. Telemetrování v Těnovicích bylo zahájeno stejný den večer. Z důvodu silného deště telemetrování v Lipnici začalo až 5. 7. v poledne. Ve Spáleném poříčí monitoring začal se zpožděním 14 dnů až 24. 7. v poledne. Důvodem bylo, že dospělá samice měla málo vyvinuté letky. Monitorování jednotlivých sýčků probíhalo 6 týdnů nebo do ztráty signálu či nalezení uhynulého jedince.

V obou monitorovacích sezónách se sýčkům pravidelně dodávala potrava do voliér. Sýčkům byly podávány bílé laboratorní myši (*Mus musculus var. Alba*, Linné 1758) a mouční červi (*Tenebrio molitor*, Linné 1758). Sýčci byli dokrmováni každý druhý až třetí den.

4.3 Vyhodnocení dat

V první fázi bylo potřeba převést polohu bodů z fotomap (nepřesné záznamy z terénu bez GPS souřadnic) do přesných GPS souřadnic. Poté byla tato data přidána do společného souboru s GPS souřadnicemi získanými přímo v terénu. Následně byla data rozdělena na denní a noční záznamy a poté vyhodnocena v programu Biotas. Pro grafické znázornění výsledků byla vyhodnocená data zaznamenána do map.

5 Výsledky

5.1 Telemetrie v roce 2020

5.1.1 Lipnice

Ve voliéře se nacházel samec, samice a čtyři mláďata.

Samice

Samice byla vypuštěna 27. 6., z voliéry vylétla hned první den. Zdržovala se v blízkosti voliéry, využívala zahradu na východ od vypouštěcího místa. Po třech dnech se společně se samcem přesunula na severozápad k asi 350 m vzdálenému hřbitovu, který se nachází za vesnicí. Zde byla nalezena na stromech podél cesty a okolo hřbitova. Pak po dobu asi týdne využívala zahrady na západní straně vesnice nebo byla několikrát nalezena na poli u voliéry. Samice byla nalezena 7. 7. utonulá v blízkém jezírku nacházející se na severním okraji vesnice. Další den proběhla pitva a bylo zjištěno, že samice byla v dobré kondici a měla naplněný žaludek. Je možné, že si samice spletla vodní plochu zcela porostlou řasami s břehem.

Délka telemetrie byla 11 dnů. Velikost denního okrsku byla metodou KDE 95% = 8,23ha, KDE 90% = 6,22 ha, MCP 100% = 5,42 ha a MCP 90% = 4,5 ha. (Obr. 16.) Noční oksek měl vypočítaný metodou KDE 95% = 10,7ha, KDE 90% = 8,73 ha, MCP 100% = 8,2 ha a MCP 90% = 4,1 ha. (Obr. 17.)

Obr. 16. Denní okrsek samice ve vesnici Lipnice z roku 2020, modré body = jednotlivé denní záznamy, svislé šrafování značí metodu KDE 90%, vodorovné šrafování = metoda KDE 90%, zelená čára = MCP 90% a bílá čára = MCP 100%

Obr. 17. Noční okrsek samice ve vesnici Lipnice z roku 2020, žluté body značí noční polohy samice, svislé šrafování značí metodu KDE 90%, vodorovné šrafování = metoda KDE 90%, zelená čára = MCP 90% a bílá čára = MCP 100%

Samec

Samec byl vypuštěn spolu se samicí 27.6. Voliéru opustil hned první den. Tři dny se pohyboval okolo hnízda na jihu vesnice, poté se přesunul na severovýchodní okraj vesnice. Kde se vyskytoval společně se samicí. Několikrát byl lokalizován ve stodole která se nachází naproti zahradám u jezírka. V této stodole byl signál zaznamenáván po dobu dvou dnů až 3.7. zde byl nalezen mrtvý. Samec se dostal do prostoru, ze kterého nemohl vylétnout. Pitva nebyla provedena.

Délka telemetrie byla 6 dní. Denní okrsek vypočítaný metodou KDE 95% měl velikost 5,28 ha, KDE 90% = 5,28 ha, MCP 100% = 3,59 ha a MCP 90% = 2 ha (Obr.18.). Noční okrsek byl stanoven metodou KDE 95% na 4,72 ha, KDE 90% = 3,16 ha, MCP 100% = 2,82 ha a MCP 90% = 2,63 ha. (Obr.19.)

Obr. 18. Denní okrsek samce ve vesnici Lipnice z roku 2020 modré body = jednotlivé denní záznamy, svislé šrafování značí metodu KDE 90%, vodorovné šrafování = metoda KDE 90%, zelená čára = MCP 90% a bílá čára = MCP 100%

Obr. 19. Noční okrsek samce ve vesnici Lipnice z roku 2020, žluté body značí noční polohy samce, svislé šrafování značí metodu KDE 90%, vodorovné šrafování = metoda KDE 90%, zelená čára = MCP 90% a bílá čára = MCP 100%

5.1.2 Těnovice

Ve voliéře se nacházel samec se samicí bez mláďat.

Samice

Samice se od otevření voliéry 26.6. vyskytovala tři dny pouze na půdě, kde byla umístěna voliéra. Z půdy vylétla čtvrtou noc, kdy byla nalezena v budově naproti voliéry. Následující den přelétla cca 280m do zahrady na západním konci vesnice. Odsud se další den vrátila zpět k voliéře. Poté se již vyskytovala pouze na této straně vesnice a byla nacházena blízkém v okolí zemědělských objektů, většinou uvnitř budov. Naposledy byla samice lokalizována 5.7. v budově na východním okraji zemědělského komplexu. Další den se signál samice ztratil a sýček již nebyl dohledán.

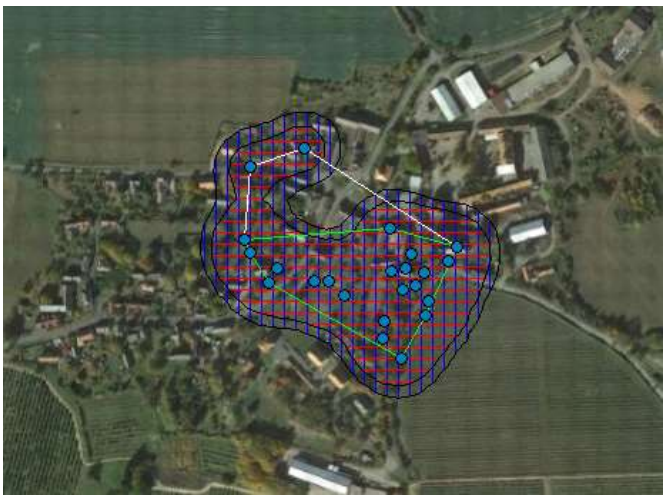
Délka sledování byla 11 dní. Vzhledem k velmi malé letové aktivitě samice byla velikost jejího domovského okrsku stanovena celkově. Její domovský okrskek byl vyhodnocen pouze pomocí metody MCP 100% = 0,25 ha. (obr. 20.)

Obr. 20 Domovský oksek samice ve vesnici Těnovice z roku 2020, žluté body značí přesnou polohu samice a bílá čára označuje MCP 100%.

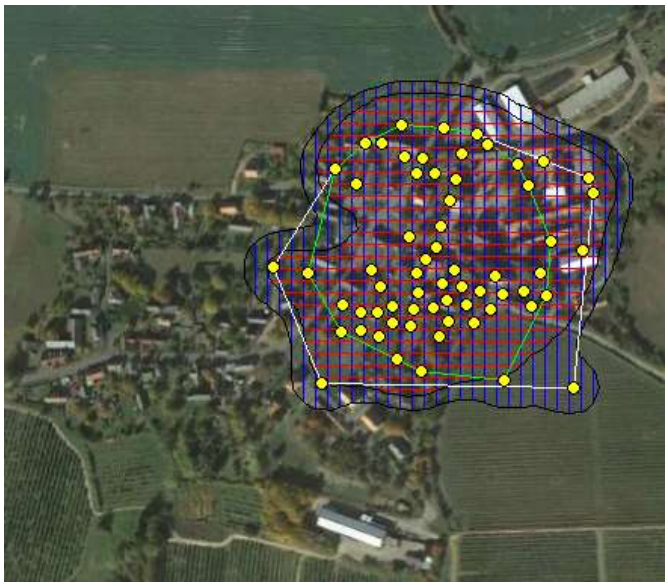
Samec

Samec byl vypuštěn 26.6. První dva dny samec neopustil půdu. Vylétl v noci a byl dohledán na střeše v blízkosti voliéry. Dalších několik dní se vyskytoval v nejbližším okolí stavení s voliérou. Po celou dobu sledování si postupně pomalu rozšiřoval svůj domovský okrsek. Při čemž přes den byl pravidelně nacházen na půdě s voliérou a v noci nejprve v blízkém okolí směrem na jih od voliéry, později na západ na konci sledování byl nejčastěji dohledáván v zahradách na severním konci vesnice ve vzdálenosti cca 140 m od voliéry. Samec byl v noci nacházen v zahradách, na střechách budov, na hřbitově a v zemědělském komplexu. Často byl lokalizován na lípě velkolisté (*Tilia platyphyllos*, Scopoli 1772) před farou. Sledování samce bylo ukončeno 2.8.

Délka telemetrie byla 37 dní. Velikost denního okrsku byla pomocí metody KDE 95% vypočítána na 5,35 ha, KDE 90% = 4,02 ha, MCP 100% = 2,81 ha a MCP 90% = 1,71 ha.(Obr. 21.). Noční okrsek byl KDE 95% = 8,76 ha, KDE 90% = 6,67 ha, MCP 100% = 6,06 ha a MCP 90% = 4,21 ha. (Obr. 22.)



Obr. 21. Denní okrsek samce z Těnovic z roku 2020, modré body = jednotlivé denní záznamy, svislé šrafování značí metodu KDE 90%, vodorovné šrafování = metoda KDE 90%, zelená čára = MCP 90% a bílá čára = MCP 100%



Obr. 22. Noční okrsek samce ve vesnici Těnovice, žluté body značí noční polohy samce, svislé šrafování značí metodu KDE 90%, vodorovné šrafování = metoda KDE 90%, zelená čára = MCP 90% a bílá čára = MCP 100%.

5.1.3 Radinovy

Ve voliéře byl samec, samice a dvě mláďata.

Samice

Samice byla vypuštěna 4.8. a prvních pět dní neopustila půdu s voliérou. Poté samice vylétla a nebyla tři dny dohledána. Následně byla 12. 8. opět nalezena na půdě s voliérou, kde byla lokalizována i další den. Poté již nebyla nalazena.

Délka telemetrie byla 9 dní. Denní ani noční okrsky nebyly stanoveny.

Samec

Samec byl vypuštěn 4.8. První noc byl nacházen na půdě s voliérou. Ven vylétl následující den a pohyboval se na loukách v jižní části vesnice. Při každém dalším sledování byl samec nacházen více na východ směrem k lesu. Čtvrtý den po vypuštění byl nalezen v lese ve vzdálenosti cca 1000 m severovýchodním směrem od voliéry ve vykotlaném pařezu, který během celého dalšího telemetrování využíval jako svůj úkryt. Přes den a noc využíval pro lov okolní les a blízkou paseku. Naposledy byl nalezen 10.9. v jeho pařezu a telemetrování bylo ukončeno.

Délka telemetrie byla 35 dní. Velikost denního okrsku stanovený metodou KDE 95% = 4,54 ha, KDE 90% = 2,63, MCP 100% = 19,4 ha a MCP 90% = 1,41 ha. (Obr. 23.) Noční okrsek vypočten metodou KDE 95% měl velikost 12,16 ha, KDE 90% = 7,25 ha, MCP 100% = 40,07 ha a MCP 90% = 14 ha. (Obr. 24.)

Obr. 23. Denní okrsek samce z vesnice Radinovy, modré body = jednotlivé denní záznamy, svislé šrafování značí metodu KDE 90%, vodorovné šrafování = metoda KDE 90%, zelená čára = MCP 90% a bílá čára = MCP 100%

Obr. 24. Noční okrsek samce z vesnice Radinovy, žluté body značí noční polohy samce, svislé šrafování značí metodu KDE 90%, vodorovné šrafování = metoda KDE 90%, zelená čára = MCP 90% a bílá čára = MCP 100%.

5.1.4 Černé krávy

Ve voliéře byl samec s samicí bez mláďat.

Samice

Voliéra byla otevřena 5.8. a samice byla první týden nacházena jen na tvrzi.

Samice využívala prostor podobně jako samec, tudíž se pohybovala okolo tvrze na stromech a chatách. Bylo zachyceno několik vzdálenějších míst v lese a na louce. Den nejčastěji trávila na stromech okolo rybníku nebo ve tvrzi. Její sledování trvalo asi 4 týdny, kdy se vybila baterka na vysílačce a už ji nešlo lokalizovat. Naposledy byla nalezena 31. 8. na tvrzi. Ztráta signálu.

Délka telemetrie byla 27 dní. Velikost denního okrsku stanovena metodou KDE 95% byla 4,12 ha, KDE 90% = 2,85 ha, MCP 100% = 4,87 ha a MCP 90% = 1,72 ha. (Obr. 25.)

Noční okrsek vypočítaný metodou KDE 95% měl velikost 7,45 ha, KDE 90% = 5,13 ha, MCP 100% = 7,19 ha a MCP 90% = 3,08 ha. (Obr. 26.)

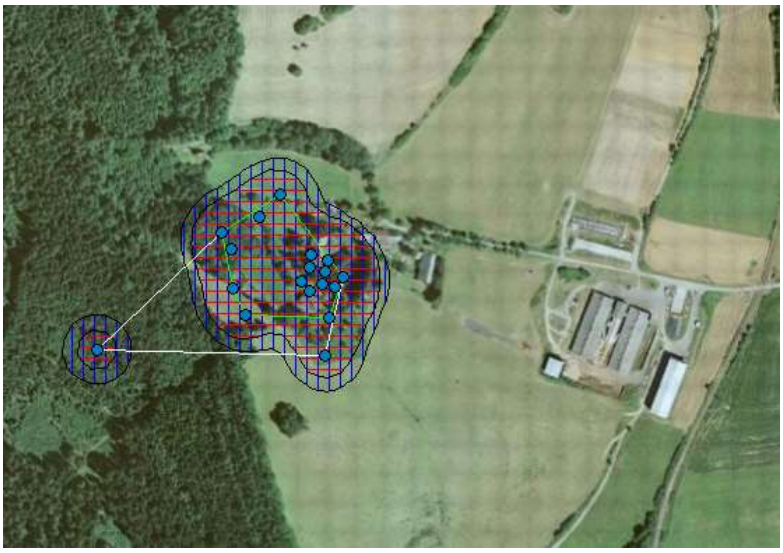
Obr. 25. Denní okrsek samice v osadě Černé Krávy z roku 2020, modré body = jednotlivé denní záznamy, svislé šrafování značí metodu KDE 90%, vodorovné šrafování = metoda KDE 90%, zelená čára = MCP 90% a bílá čára = MCP 100%.

Obr. 26. Noční okrsek samice v osadě Černé Krávy z roku 2020, žluté body značí noční polohy samice, svislé šrafování značí metodu KDE 90%, vodorovné šrafování = metoda KDE 90%, zelená čára = MCP 90% a bílá čára = MCP 100%

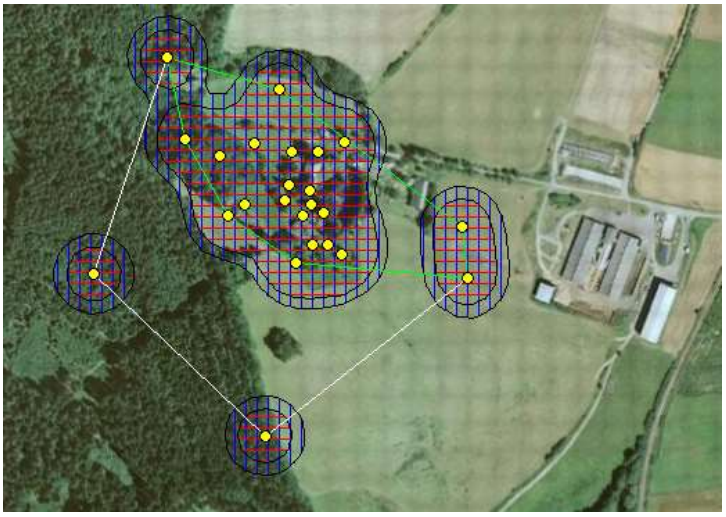
Samec

Voliéra byla otevřena 5.8. a samec se první den pohyboval v okolí tvrze, kde využíval stromy a okolní budovy. I v následujících dnech byl nacházen v okolí tvrze. V dalším týdnu (12.8.) byla poloha odhadována v lese asi 100m západním směrem od trvrze. Poté byl pomocí triangulace často i nadále lokalizován ve stejné oblasti lesa či na přilehlé louce. Naposledy byl samec nalezen 10. 9. ve trvzi.

Délka telemetrie byla 36 dní. Denní okrsek stanovený metodou KDE 95% měl velikost 4,33 ha, KDE 90% = 3,18 ha, MCP 100% = 1,64 ha a MCP 90% = 1,18 ha. (Obr. 27.) Noční okrsek měl velikost vypočítanou metodou KDE 95% 8,18 ha, KDE 90% = 5,56 ha, MCP 100% = 9,85 ha a MCP 90% = 3,99 ha. (Obr. 28.)



Obr. 27. Denní okrsek samce z osady Černé Krávy z roku 2020, modré body = jednotlivé denní záznamy, svislé šrafování značí metodu KDE 90%, vodorovné šrafování = metoda KDE 90%, zelená čára = MCP 90% a bílá čára = MCP 100%



Obr. 28. Noční okrsek samce z osady Černé Krávy z roku 2020, žluté body značí noční polohy samce, svislé šrafování značí metodu KDE 90%, vodorovné šrafování = metoda KDE 90%, zelená čára = MCP 90% a bílá čára = MCP 100%.

5.2 Telemetrie v roce 2021

5.2.1 Lipnice

Ve voliéře se nacházel samec, samice a dvě mláďata, která byla do voliéry vložená, protože samice snesla 3 neoplozená vejce. Před výletem z voliéry byla nainstalována fotopast.

Samice

Samice po otevření voliéry 5. 7. nevylétla, ve voliéře zůstávala společně s mláďaty. Čtvrtý den byla pro jistotu provedena kontrola voliéry, samice se vyskytovala v budce. První mládě opustilo voliéru 16. 7. Vysílačka samice udávala polohu sýčka stále ve voliéře. Po dalších dvou dnech byla opět provedena kontrola voliérey. Byla zde 18. 7. nalezena vysílačka, ale samice ve voliéře již nebyla. Úvazová šňůrka, která držela vysílačku na těle samice, byla roztržená. Bohužel bylo současně zjištěno, že fotopast neodesílala již několik dní informace o

pohybu u výletu z voliéry. Po opravě fotopasti byla samice zachycena ještě tentýž den snímcích před voliérou. Před voliéru se stále dodávalo krmení a samice byla zanamenávána pouze na fotopasti. Samici se již nepodařilo odchytit a připevnit jí na tělo novou vysílačku. Samice si podle záznamů z fotopasti pravidelně létala pro potravu. O jejím pohybu mimo voliéru nejsou žádné záznamy.

Délka telemetrie byla 14 dní. Velikost denního ani nočního okrsku nebyla stanovena. (Obr. 29.)

Obr. 29. Samice z Lipnice vyfocena 30. 7. 2021 v blízkosti voliéry, foto - majitel budovy

Samec

Voliéra byla otevřena 5. 7., samec byl poprvé zachycen mimo voliéru 5. 7. uprostřed vesnice na půdě staré budovy v blízkosti vodní plochy. Tuto oblast vyhledával během dne velmi často. Byl nacházen ve stodolách nebo v korunách stromů – většinou kaštanu koňského (*Aesculus hippocastanum*, Linné 1753) nebo na ořechu královském (*Juglans regia*, Linné 1753) a seděl ve výšce přibližně 3 - 4 m, vždy uprostřed vesnice a v blízkosti vody.

Během první noci se nacházel v blízkosti voliéry na střeše vedlejší budovy a celou noc se pohyboval v okolí. V průběhu dalších nocí a dní se již k voliéře nevrátil. Během nocí byl samec nacházen nejčastěji na půdách a střechách domů, dále v zahradách na stromech a keřích nebo na zemi ve východní či jihovýchodní části vesnice. Během telemetrování vesnici nikdy neopustil.

Bohužel došlo k postupnému slábnutí signálu vysílačky a v noci 11.7. byl samec naposledy nalezen. Osud sýčka není znám, nebyla nalezena vysílačka ani sýček.

Domovský okrsek měl samec v zastavěné části vesnice a nejčastěji lovil v zahradách. Do voliéry se nevracel i přesto, že tam byla dodávaná potrava a nacházela se tam samice s mláďaty.

Délka telemetrie byla 8 dní. Velikost denního okrsku byla metodou KDE 95% stanovena na 3,47 ha, KDE 90% = 2,73 ha, MCP 100% = 0,87 ha a MCP 90% = 0,78 ha (obr. 30.). Velikost nočního okrsku byla metodou KDE 95% 6,17 ha, KDE 90% = 5,21 ha, MCP 100% = 1,85 ha a MCP 90% 1,75 ha (Obr. 31.).

Obr. 30. Denní okrsek samce ve vesnici Lipnice z roku 2021, modré body = jednotlivé denní záznamy, svislé šrafování značí metodu KDE 90%, vodorovné šrafování = metoda KDE 90%, zelená čára = MCP 90% a bílá čára = MCP 100%.

Obr. 31. Noční okrsek samce ve vesnici Lipnice z roku 2021 žluté body značí noční polohy samce, svislé šrafování značí metodu KDE 90%, vodorovné šrafování = metoda KDE 90%, zelená čára = MCP 90% a bílá čára = MCP 100%

5.2.2 Těnovice

Ve voliéře se nacházeli samec se samicí bez mláďat, samice snesla 2 neoplozená vejce. Na půdě stodoly byla nainstalována fotopast.

Samice

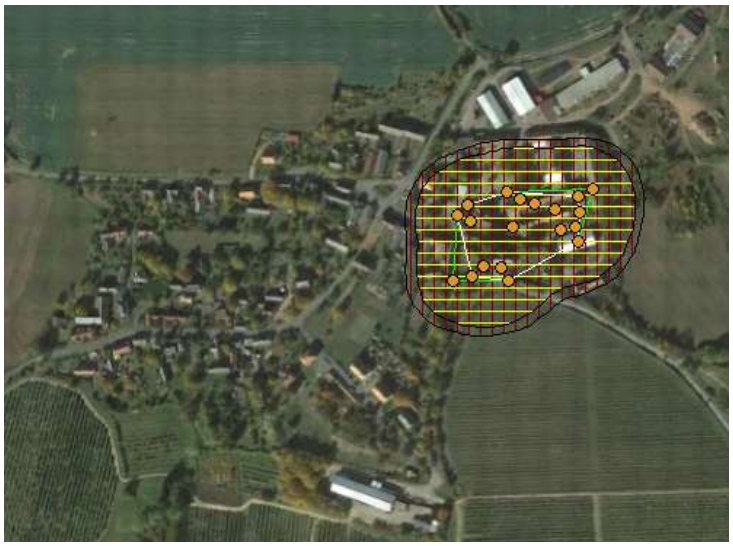
Samice z Těnovic vylétla hned první noc 4. 7. po otevření voliéry. Vylétla směrem do vesnice a zdržovala se na lípě u kostela. Další noc se přesunula do komplexu hospodářských budov. Zde se nacházela po celý zbytek telemetrování, ve dne i v noci. Postupně byla nacházena ve stodole v korunách stromů na půdě nebo na střechách budov.

Po deseti dnech pozorování byla 14. 7. v 12:30 nalezena mrtvá na zemi před hospodářským komplexem. Další den byla provedena pitva, která odhalila, že samice měla v žaludku malé množství nestráveného zbytku hmyzu a byla vyhublá. Za necelých 14 dní ztratila téměř 60g z původní hmotnosti (33,34 % váhy). Původní váha samice byla 174g.

Samice měla domovský okrsek v zastavěné zóně především v hospodářském komplexu, kde je chován skot. Do voliéry se nevracela ani pro nabízenou potravu i přesto, že se ve voliéře stále vyskytoval samec a samice evidentně nebyla schopná si ve svém okrsku lovem zajistit dostatek potravy.

Délka telemetrie byla 10 dní. Velikost denního okrsku vypočítaná metodou KDE 95% byla 3,83ha, KDE 90% = 3,13 ha, MCP 100% = 0,96 ha a MCP 90% = 0,77 ha (Obr. 32.). Noční okrsek měl velikost stanovený metodou KDE 95% měl 3,85 ha, KDE 90% = 3,19, MCP 100% = 0,96 ha a MCP 90% = 0,83 ha (Obr. 33.).

Obr. 32. Denní okrsek samice ve vesnici Těnovice v roce 2021, modré body = jednotlivé denní záznamy, svislé šrafování značí metodu KDE 90%, vodorovné šrafování = metoda KDE 90%, zelená čára = MCP 90% a bílá čára = MCP 100%.

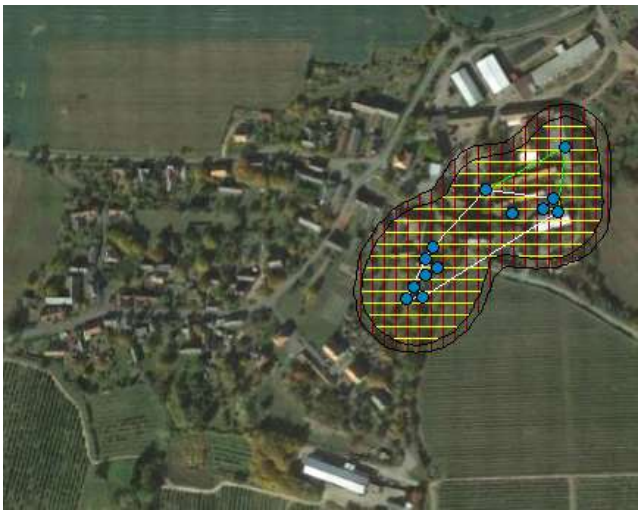


Obr. 33. Noční okrsek samice ve vesnici Těnovice v roce 2021, žluté body značí noční polohy samice, svislé šrafování značí metodu KDE 90%, vodorovné šrafování = metoda KDE 90%, zelená čára = MCP 90% a bílá čára = MCP 100%.

Samec

Otevření voliéry 4.7. samec se po dobu dvaceti dnů držel stále v blízkosti voliéry. Nejdále od voliéry byl nalezen 27.7., kdy se nacházel v budově zemědělského komplexu a od voliéry byl vzdálen cca 180 m severozápadním směrem. Byl nalezen 2.8. uhynulý. Při pitvě se zjistilo, že měl prázdný žaludek a byl vyhublý.

Délka telemetrování byla 29 dní. Velikost denního okrsku měl metodou KDE 95% hodnotu 3,66 ha, KDE 90% = 2,89, MCP 100% = 0,85 ha a MCP 90 = 0,85 ha (Obr. 34.) Noční oksek stanovený metodou KDE 95% měl velikost 4,63ha, KDE 90% = 3,52 ha, MCP 100% = 2,07 ha a MCP 90% = 1,42 ha. (Obr. 35.)



Obr. 34. Denní okrsek samce z vesnice Těnovice v roce 2021, modré body = jednotlivé denní záznamy, svislé šrafování značí metodu KDE 90%, vodorovné šrafování = metoda KDE 90%, zelená čára = MCP 90% a bílá čára = MCP 100%.

Obr. 35. Noční okrsek samce z vesnice Těnovice v roce 2021, žluté body značí noční polohy samce, svislé šrafování značí metodu KDE 90%, vodorovné šrafování = metoda KDE 90%, zelená čára = MCP 90% a bílá čára = MCP 100%

5.2.3 Spálené poříčí

Ve voliéře se nacházel samec se samicí bez mláďat. Samice snesla dvě neoplozená vejce. Naproti výletu byla nainstalovaná fotopast.

Samice

Samice měla málo vyvinuté letky a z toho důvodu se vypouštění posunulo o necelé 2 týdny. I přes toto její omezení bylo rozhodnuto o jejím vypuštění a zařazení do projektu repatriace. Voliéra byla otevřena 24. 7. Po otevření voliéry samice nevylétla a zůstávala stále ve voliéře. O čtyři dny později byla v noci poprvé nalezena mimo voliéru na ořechu naproti výletu. Voliéru znovu opustila až 30. 7., kdy byla nalezena opět na stejném stromě. Další den

byla opět ve voliéře a vylétla až 1. 8. na strom v ekocentru, který je vzdálen od výletu cca 20m, poté se opět vrátila do voliéry a nevylétala.

Bohužel 4. 8. byla nalezena vysílačka, která patřila samici a hromádka pěří sýčka ve střeše vedle voliéy. Na snímcích z fotopasti naproti výletu byly zachyceny v předchozích dnech kuny. Je tedy pravděpodobné, že samice byla ulovena kunou.

Délka telemetrie byla 11 dní.Velikost domovského okrsku nebylo možné vypočítat, neboť samice prakticky neopouštěla voliéru.

Samec

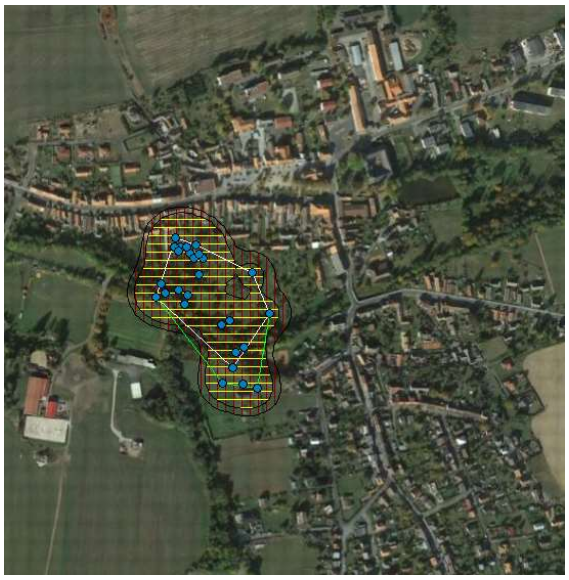
Po vypuštění 24.7. se samec zdržoval prvních 6 dní stále ve voliéře a vylétl až 31. 7., kdy byl dohledán na ořechu naproti výletu. Další den byl nalezen v sadu na třešni, která je od voliéry vzdálená 134 m směrem na východ. Poté se vrátil zpět na ořech před výletem z voliéry. Do voliéry se již nevrátil, ale stále byl v její blízkosti a pravděpodobně si bral potravu, která byla dodávána před voliéru. Po většinu dne seděl na stromech nejčastěji ořechu, dubu nebo modřínu, vždy v blízkosti koruny a přibližně ve 4 metrech. Přes noc byl samec nacházen v nedalekém sadu nebo v korunách listnatých stromů podél říčky Bradavy a jejího přítoku Struhařovského potoka.

Samec byl nejdále od voliéry zaznamenán v noci 10. 8, kdy byl nalezen na stromě ve vzdálenosti 243 m od výletu. Celkem 6 krát byl v noci nalezen na zemi v zahradě nebo na dvorku před voliérou.

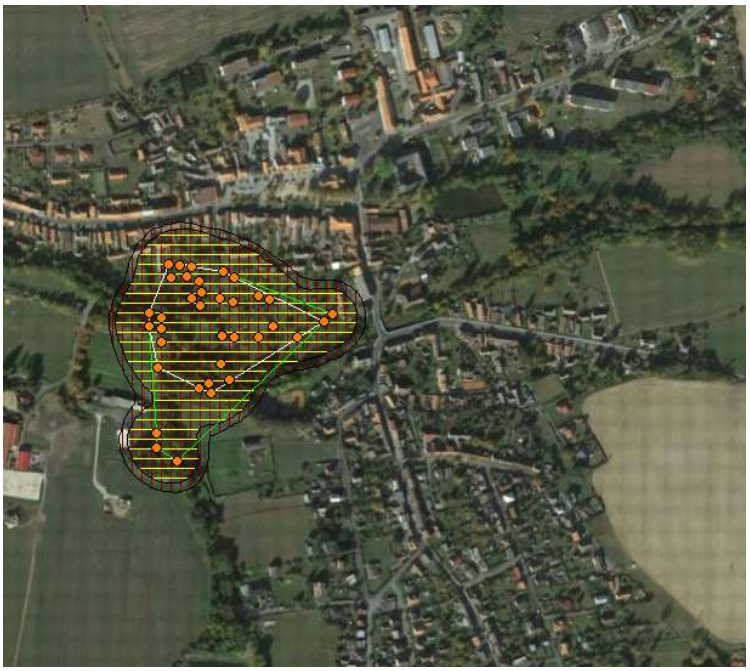
Bohužel signál vysílačky postupně slábnul až 21. 8. byl samec nalezen naposledy. Další dny se již signál nepodařilo zachytit. Na snímcím z fotopasti nebyl samec zachycen, ani nebyla nalezena vysílačka nebo tělo sýčka. Telemetrování bylo ukončeno 25. 8.

Samec si vytvořil svůj domovský okrsek mimo obytnou zónu města a jeho hranice určovala zástavba. Ani jednou nebyl zachycen v budově nebo mezi budovami. Během celého monitorování se pohyboval v přírodním prostředí buď na stromech, keřích nebo na zemi. Je otázkou, zda si byl schopen zabezpečit svou plnou krmnou dávku samostatným lovem, protože se vracel k voliéře, kde byla nabízena potrava.

Délka telemetrie byla 28 dní.Velikost denního domovského okrsku byla metodou KDE 95% vypočítána na 5,43 ha, KDE 90% = 4,33 ha, MCP 100% = 2,72 ha a MCP 90% = 2,13 ha. (Obr.38.) Noční okrskek stanovený metodou KDE 95% měl velikost 7,5 ha, KDE 90% = 6,23 ha, MCP 100% = 3,67 ha a MCP 90% = 2,47 ha. (Obr.37.)



Obr. 36. Denní okrsek samce ze Spáleného Poříčí z roku 2021, modré body = jednotlivé denní záznamy, svislé šrafování značí metodu KDE 90%, vodorovné šrafování = metoda KDE 90%, zelená čára = MCP 90% a bílá čára = MCP 100%



Obr. 37. Noční okrsek samce ze Spáleného Poříčí z roku 202, žluté body značí noční polohy samce, svislé šrafování značí metodu KDE 90%, vodorovné šrafování = metoda KDE 90%, zelená čára = MCP 90% a bílá čára = MCP 100%.

Celkové výsledky jsou zobrazeny v tabulkách 1. a 2.

6 Diskuze

Výrobce používaných vysílaček Lotek uvádí, že výdrž vysílaček by měla být až 346 dní. Při mém sledování ale došlo u 5 zařízení ke ztátě signálu. Ve třech případech se pravděpodobně vybila baterie, protože signál z vysílaček pomalu slábnul. Ve dvou případech je důvod ztráty signálu neznámý.

Z výsledků Naef-Daezera (2017) vyplývá, že hlavní příčinou smrti sledovaných jedinců je predace jinými ptáky či savci. Z mého sledování je jisté, že minimálně jeden sýček byl predovaný kunou. Dále také Naef-Daezer (2017) uvádí, že až 20 % jedinců je usmrceno v antropogenních pastích. Toto se při mém sledování také potvrdilo, protože jeden sýček zaletěl do úzkého prostoru mezi budovami odkud se již nebyl schopen dostat ven. Také Porach et al. (2018) ve svých výsledcích uvádí, že velké množství sýčků zahyne v antropogenních pastech a nebo se stává obětí predace.

Prostorové chování sýčků bylo v obou letech velmi podobné. Zvířata se pomalu den po dni vzdalovala od místa vypuštění a postupně si zvětšovala svoje okrsky. Nejčastěji sýčci zůstávali v intravilánu a lovili v zahradách, u domů, statků nebo v blízkosti vesnice na přilehlých loukách, polích, či v sadu. Nebylo výjimkou, že se sýčci vraceli k voliéře, kde byli dokrmováni.

Ze studie Šálka a Lövyho (2012), která byla provedena v 5 vesnicích v západních Čechách vyplynulo, že sledovaní sýčci nejvíce preferovali ty typy stanovišť, které souvisely s lidským osídlením, jako jsou budovy a silnice. Lesním biotopům se sledovaní jedinci vyhýbali. Toto chování vykazovali i mnou sledovaní sýčci. Pouze 2 ze sledovaných jedinců preferovali přírodní prostředí. Jednalo se o samce z vesnice Radinovy a o samce ze Spáleného Poříčí. Dále Šálek a Lövy (2012) zjišťovali velikosti nočních okrsků, hodnota mediánu KDE 95% byla 3,46 ha a mediánu MCP 100% byla 9,5 ha. Medián plochy domovských okrsků mnou sledovaných sýčků za oba sledované roky stanovený metodou KDE 95% byl 5,445 ha a metodou MCP 100% měl hodnotu 2,445 ha. Z uvedených hodnot vyplývá, že mnou sledovaní sýčci se zdržovali na malém území a nepodnikali žádné dlouhé výlety do vzdálenějšího okolí od voliéry. Naproti tomu sýčci ze studie Šálka a Lövyho (2012) podnikali delší občasné lety od hnízda.

Studie Šálka a Lövyho (2012) se zabývala sledováním divokých zvířat v jejich přirozeném prostředí, naproti tomu mnou sledovaní sýčci byli uměle odchováni v zajetí a byli vypuštěni do volného prostředí v lidmi předem vybrané lokalitě. Výsledky sledování obou skupin jsou velmi rozdílné, přestože prostředí obou sledování bylo téměř totožné – vesnice ve stejném kraji a období sledování se také shodovalo. Reintodukovaní sýčci byli podstatně méně aktivní. Jejich malou aktivitu můžeme částečně připsat pravidelnému dokrmování.

Ve studii Jacobsen et al (2016), ve které byla porovnávána dánská populace sýčků během hnízdění dvou po sobě následujících sezón, kde jeden rok byla populace dokrmována a druhý rok ne. Výsledky ukázaly, že samci, kteří byli dokrmováni, létali na mnohem menší vzdálenosti než samci, kteří dokrmováni nebyli. U samic nebyl výrazný rozdíl. Při mém sledování byli všichni jedinci dokrmovaní a tím by mohlo být vysvětlitelné, proč byly jejich okrsky ve většině případů menší, než jak je obvykle uváděno v literatuře.

Mayer et al. (2021) provedli podobnou studii na dvou populacích sýčků. Jedna byla v Čechách a druhá v Dánsku. Výsledky ukázaly, že samci létaly mnohem dále od hnízda než samice. To se v mém sledování také potvrdilo. Tomuto tvrzení neodpovídají pouze výsledky pozorování samice z Lipnice z roku 2020 a samice z Těnovic z roku 2021, obě měly okrsky větší než samci. K tomu je ale nutné dodat, že obě tyto samice byly sledovány pouze 14 dní. Okrsky jsou tedy stanovené z malého počtu dat.

Důvodem menších domovských okrsků u sýčků sledovaných v roce 2021 by mohlo být velmi deštivé a nebo chladné počasí během podstatné části telemetrie. Podle údajů z ČHMÚ

spadlo v tomto období o 60 % až 80 % srážek více, než bývá normální množství deště v této části roku. Také teplota se vymykala normálu. Během června bylo abnormálně teplo a v srpnu klesla průměrná teplota výrazně pod normál. Naproti tomu v roce 2020 byly teploty blízké normálu a množství dešťových srážek bylo v červenci podprůměrné, v červnu a v srpnu nadprůměrné, ale nikoli tak extrémní, jako v roce 2021. Vzhledem k tomu, ze sýčci během silného deště nelétají, může se tato skutečnost promítnout do celkové velikosti domovského okrsku. Zároveň může být nepřízeň počasí v roce 2021 příčinou smrti sledovaného páru v Těnovicích.

Kromě toho, že se roky 2020 a 2021 výrazně lišily počasím došlo také ke kolapsu populace hrabošů polních, kteří tvoří významnou část kořisti sýčků. Podle dostupných údajů Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ) populace hrabošů v roce 2020 kulminovala a následně došlo k jejímu prudkému zhroucení. Proto pravděpodobně v roce 2021 měli sýčci horší dostupnost potravy než v předchozím roce. Tuto skutečnost popisuje v článku Šálek 2021 (https://ustecky.denik.cz/zvireci-denik/sycek-obecny-polulace-sova-vymirani-pokles.html), kde zmiňuje, že díky vlivu kolapsu populace hrabošů v roce 2021 se snížila úspěšnost vyvedení mláďat sýčků téměř na polovinu. Zároveň chladné počasí jara mohlo mít vliv na množství hmyzu a tím mohlo docházet k výraznému snížení jeho počtu. Což Šálek (2021) ve svém příspěvku také zmiňuje. Hmyz tvoří druhou velkou část úlovků sýčků. Dalo by se tedy očekávat, že sýčci při menší nabídce potravy budou muset prohledávat větší území, aby se dostatečně nasytili. Přes tuto pravděpodobně sníženou nabídku potravy sýčci v roce 2021 měli menší domovské okrsky. Samec z Těnovic prakticky rezignoval na samostatné hledání potravy a po 28 dnech uhynul hlady, samice uhynula hlady po 14 dnech.

Holý et al. (2020) ve své studii poznamenávají, že se zánikem živočišné výroby na vesnicích a také s úpravami zahrad a přilehlých pozemků vzniká nepůvodní okrasná zeleň a tím dochází k malé diverzitě hmyzu a celkově nízkému počtu jedinců. Je proto možné, že pokud se sýčci usídlí uprostřed zastavěného území budou mít malou nabídku potravních zdrojů.

Když zahrneme další běžnou okolnost, kterou je skutečnost, že se velmi často na vesnicích vyskytují volně žijící kočky a také že lidé využívají deratizační prostředky na hubení hlodavců, je tedy možné, že sýčci obývající intravilány se potýkají s nedostatkem potravy v jejich domovských okrscích.

Jacobsen et al. (2016) udávají, že pokud budeme sýčky dokrmovat zvýší se pravděpodobnost přežití dospělců, protože přístup k bohatým zdrojům potravy může vést k menšímu podstupování rizika při hledání vlastní potravy. Díky sníženému rodičovskému pracovnímu úsilí budou také dospělci mít lepší kondici a to může vést ke zvýšené budoucí reprodukci.

7 Závěr

Výsledky vyhodnocení dat ukázaly, že domovské okrsky sledovaných jedinců byly menší než udává Šálek a Lövy (2012) ve své studii. Dále také to, že sýčci více preferovali zastavěné části v okolí vypouštěcí lokality. Z velkého rozdílu velikostí domovských okrsků stanovených pomcí metody KDE a MCP vyplývá, že sledovaní sýčci využívali malého území a že nepodnikali skoro žádné výlety do vzdálenějšího okolí. Tato skutečnost mohla být způsobena tím, že sýčci byli dokrmováni a tudíž nebyli motivováni k intenzivnějšímu hledání potravy.

Na začátku monitoringu byla stanovena hypotéza, že většina reintrodukovaných dospělců hnízdní lokalitu dříve či později zcela opustí, jelikož k ní nejsou vázáni vlastní preferencí, ale byla jim náhodně a uměle vybrána člověkem. Tuto hypotézu, ale nešlo potvrdit či vyvrátit, neboť se výzkum provádel na velmi malém množství jedinců.

Z výsledků také vyplynulo, že vypouštění jedinci setrvávají v blízkosti vypouštěcí lokality a z tohoto důvodu, je tedy velmi důležité vybrat vhodné místo pro jejich vypuštění, zejména s ohledem na nabídku a množství vhodné potravy v nejbližším okolí.

8 Literatura

1. Apolloni N, Grüebler M U, Arlettaz R., Gottschalk T K a Naef-Daenzer B. 2018. Habitat selection and range use of little owls in relation to habitat patterns at three spatial scales. Animal Conservation. **21**:65–75.
2. Bock A, Naef-Daenzer B, Keil H, Korner-Nievergelt F, Perrig M a Grüebler M U. 2013. Roost site selection by Little Owls Athene noctua in relation to environmental conditions and life-history stages. Ibis **155**:847–856.
3. Börger L, Franconi N, De Michele G, Gantz A, Meschi F, Manica A, Lovari S a Coulson T. 2006. Effects of sampling regime on the mean and variance of home range size estimates. Journal of Animal Ecology **75**:1493-1405.
4. Browning E, Gibb R, Glover-Kapfer P a Jones K E. 2017. Passive acoustic monitoring in ecology and conservation. WWF Conservation Technology Series. **1**:1–75.
5. Burgman M A Fox, C. 2003. Bias in species range estimates from minimum convex polygons: Implications for conservation and options for improved planning. Animal Conservation. **6**:19-28.
6. Carter I., Newbery P. 2004. Reintroduction as a tool for population recovery of farmland birds. Ibis. **146**:221–229.
7. Clewley G D, Norfolk D L, Leech D I a Balmer D E. 2016. Playback survey trial for the Little Owl Athene noctua in the UK. Bird Study. **63**:268–272.
8. Čížek L, Beneš J a Konvička M. 2019. Špatně zdokumentovaná katastrofa ? Živa. **104**: 247–250.
9. De Milliano J, DI Stefano J, Courtney P, Temple-Smith P a Coulson G. 2016. Soft-release versus hard-release for reintroduction of an endangered species: An experimental comparison using eastern barred bandicoots (*Perameles gunnii*). Wildlife Research. **43**:1–12.
10. Filippovová J. 2017. Sova pálená – významný predátor hraboše polního v řepařských výrobních oblastech. Listy Cukrovarnické a Řeparské **133**:232–236.
11. Fornůsková, A., 2019. TZ: Cykly hraboše polního. Akademie věd České republiky. Praha Available from: https://www.ivb.cz/aktuality/tz-cykly-hrabose-polniho/ (accessed april 2022).
12. Gutema T M. 2015. Wildlife Radio Telemetry: Use, Effect and Ethical Consideration with Emphasis on Birds and Mammals. International Journal of Sciences: Basic and Applied Research. 24:306-313.
13. Gregory T. 2017. Home Range Estimation. The International Encyclopedia of Primatology. 1–4.
14. Grzywaczewski G. 2009. Home range size and habitat use of the little owl Athene noctua in East Poland. Ardea. **97**:541–545.
15. Habel J Ch, Braun J, Fischer C, Weisser W W a Gossner M M. 2015. Population restoration of the nocturnal bird Athene noctua in Western Europe: an example of evidence based species conservation. Biodiversity and Conservation. **24**:1743–1753.
16. Habel J Ch, Ulrich W, Biburger N, Seibold S a Schmitt T. 2019. Agricultural intensification drives butterfly decline. Insect Conservation and Diversity. **12**:289–295.
17. Hámori D, Szél G a Winkler D. 2017. Food composition of the Little Owl (*Athene noctua*) in a farmland area of Central Hungary, with particular attention to arthropod diversity×. Ornis Hungarica. **25**:34–50.
18. Hámori D, Winkler D a Cserkész T. 2019. Little owl's (*Athene noctua*) vertebrate food composition during breeding season with high frog dominance in grasslands. Ornis Hungarica. **27**:44–61.
19. Holý K, Skuhrvec J, Saska P a Papoušek Z. 2020.Pokles diverzity hmyzu v

zemědělské krajině a možnosti jejího zvýšení: Decline in insect diversity in agricultural landscape and measures for improvement Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby
20. Chenchouni H. 2014. Diet of the Little Owl (*Athene noctua*) during the pre-reproductive period in a semi-arid Mediterranean region. Zoology and Ecology. **24**: 314–323.
21. Chrenková M, Dobrý M a Šálek M. 2017. Further evidence of large-scale population decline and range contraction of the little owl *Athene noctua* in central Europe. Folia Zoologica. **66**:106–116.
22. Jacob J, Manson P, Barfknechr R a Fredricks T. 2014. Common vole (*Microtus arvalis*) ecology and management: Implications for risk assessment of plant protection products. Pest Management Science. **70**:869–878.
23. Jacobsen L B, Chrenková M, Sunde P, Šálek M a Thorup K. 2016. Effects of food provisioning and habitat management on spatial behaviour of Little Owls during the breeding season. Ornis Fennica. **93**:121–129.
24. Kayahan A, Tabur M A. 2016. Diet composition of little owl (*Athene noctua* Scopoli, 1769) in Turkey. Pakistan Journal of Zoology. **48**:943–948.
25. Kenward R E. 2001: A manual for wildlife radio tagging. Academic Press, London.
26. Kernohan B J, Gitzen R A. a Millspaugh J J. 2001: Analysis of animal space use and movements. In: Millspaugh J. J. et Marzluff J. M. [eds.]: Radio tracking and animal populations. Academic Press, San Diego: 125-166.
27. Kitowski I, Stasiak K. 2013. The disappearance of Barn Owl *Tyto alba* and Little Owl *Athene noctua* occurrence sites in farmland in East Poland. Ekológia. **32**:361-368.
28. König C, Weick F a Becking J H. 2008. Little owl. Owls of the World 2, Bloomsbury Publishing London.
29. Krings M, Müller-Limberger E a Wagner H. 2019. EvoDevo in owl ear asymmetry The little owl (*Athene noctua*). *Zoology* **132**:1–5.
30. Laver P N a. Kelly M J. 2008. A Critical Review of Home Range Studies. Journal of Wildlife Management. **72**:290–298.
31. Le Gouar P J, Schekkerman H, Van Der Jeugd H P, Boele A, Van Harxen R, Fuchs P, Stroeken P a Van Noordwijk A J. 2011. Long-term trends in survival of a declining population: The case of the little owl (*Athene noctua*) in the Netherlands. Oecologia. **166**:369–379.
32. Linhart P a Šálek M. 2017. The assessment of biases in the acoustic discrimination of individuals. PLoS ONE **12**:1–16. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0177206
33. Linhart P. 2018. Zahoukej, sýčku, a povím ti, kdo jsi. Ptačí svět **25**:20-21
34. Mayer M, Šálek M, Fox A D, Juhl Lindhøj F, Jacobsen L B a Sunde P. 2021. Fine-scale movement patterns and habitat selection of little owls (*Athene noctua*) from two declining populations. Plos One. **16** Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0256608
35. Michel V T, Keil H a Grüebler M U. 2017. Reproductive consequences of farmland heterogeneity in little owls (*Athene noctua*). Oecologia **83**:1019–1029.
36. Mitchell A M, Wellicome T I, Brodie D a Chenk K M. 2011. Captive-reared burrowing owls show higher site-affinity, survival, and reproductive performance when reintroduced using a soft-release. Biological Conservation **144**:1382–1391.
37. Mlíkovský J. 1998. Potravní ekologie našich dravců a sov. Český svaz ochránců přírody. Metodika Českého svazu ochránců přírody.Vlašim
38. Møller A P. 2006. Sociality, age at first reproduction and senescence: Comparative analyses of birds. Journal of Evolutionary Biology **19**:682–689.
39. Naef-Daenzer B, Korner-Nievergelt F, Fiedler W a Grüebler M U. 2017. Bias in ring-recovery studies: causes of mortality of little owls *Athene noctua* and implications for

population assessment. Journal of Avian Biology. **48**:266–274.
40. Nieuwenhuyse D V, Genot J C a Johnson D H. 2008. The Little Owl: Conservation, Ecology and Behavior of *Athene Noctua*, Cambridge University, New York.
41. Neill E, Jansen P. 2014. Ground-based radio tracking: a best practice protocol. 19p.
42. Pedersen D, Thorup K, Sunde P, Jacobsen L B a. Rahbek C. 2013. Post-fledging behaviour of juveniles in the Little Owl (*Athene noctua*). Ornis Fennica. **90**:117–128.
43. Poprach K. 2015. Sýček obecný. Spolek TYTO Available from: https://sycek.tyto.cz/subdom/sycek/index.php/sycek-obecny/biotop (accessed:may 22)
44. Poprach K, Opluštil L, Krause F a Machar I. 2018. Land-use changes at nest sites of the little owl (*Athene Noctua*) in the South-Moravian Region of the Czech Republic. Journal of Landscape Ecology(Czech Republic). **11**:19–34.
45. Poprach K, Poprach A, Opluštil L, Krause F, Škorpíková V a Kodet V.2018. Sýček obecný (*Athene noctua*) na jižní Moravě v letech 1990–2017.*CREX*. **37**:18-66
46. Powell R. A., 2000: Animal home ranges and territories and home range estimators. Research Techniques in Animal Ecology: Controversies and Consequences. 65, 110.
47. Raven P H, Wagner D L. 2021. Agricultural intensification and climate change are rapidly decreasing insect biodiversity. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. **118**:1–6.
48. Resende P S, Viana-Junior A B, Young R J a Azevedo C S. 2021. What is better for animal conservation translocation programmes: Soft- or hard-release? A phylogenetic meta-analytical approach. Journal of Applied Ecology **58**:1122–1132.
49. Roselaar C S, Sluys R, Aliabadian M a Mekenkamp P G M. 2007. Geographic patterns in the distribution of Palearctic songbirds. Journal of Ornithology. **148**:271–280.
50. Řezáč, M., 2007. Jádrový odhad hustoty [online]. Brno [cit. 2022-04-05]. Dostupné z: https://theses.cz/id/6vbtxn/. Disertační práce. Masarykova univerzita - přírodovědecká fakulta.
51. Sánchez-Bayo F, Wyckhuys K A G. 2019. Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. Biological Conservation **232**:8–27.
52. Seaman D E, Powell A R.1996: An evaluation of the accuracy of kernel density estimators for home range analysis. Ecology **77**:2075–2085.
53. Seaman D. E., Millspaugh J. J., Kernohan B. J., Brundige G. C., Raedeke K. J. et Gitzen R. A., 1999: Effects of sample size on kernel home range estimates. Journal of Wildlife Management 63: 739-747.
54. Silverman B W. 1986: Density estimation for statistics and data analysis. Chapman and Hall, London.
55. Šálek M, Síčová P a Sedláček F. 2005. Kuna skalní (*Martes foina*) v městském prostředí: početnost a rozšíření.Lynx.**36**:111-116.
56. Šálek M, Schröpfer L.2008. Population decline of the little owl (*Athene noctua* scop.) in the Czech Republic. Polish Journal of Ecology. **56**:527–534.
57. Šálek M, Riegert J a Křivan V.2010. The impact of vegetation characteristics and prey availability on breeding habitat use and diet of Little Owls *Athene noctua* in Central European farmland. Bird Study **57**:495-503
58. Šálek M, Lövy M. 2012. Spatial ecology and habitat selection of Little Owl *Athene noctua* during the breeding season in Central European farmland. Bird Conservation International **22**:328–338.
59. Šálek M. 2014. Long-term population decline of the Little Owl (*Athene nocuta*) in a core area of its distribution in Bohemia. Sylvia. 50.
60. Šálek, M., 2018. Sýček se představuje. Ptačí svět **253**:8
61. Šálek M., 2021. Příjde Česko o sýčky obecné? Kdysi běžný druh se ocitl na pokraji vyhynutí. Available from: https://karvinsky.denik.cz/zvireci-denik/sycek-obecny-

polulace-sova-vymirani-pokles.html (accessed april 2022).
62. Škorpík M. 2015. Zemědělská krajina a praktické problémy ochrany hmyzu. Živa. **4**:173–178.
63. Thorup K, Sunde P, Jacobsen L B a Rahbek C. 2010. Breeding season food limitation drives population decline of the Little Owl *Athene noctua* in Denmark. Ibis. **152**:803–814.
64. Tomé R., Catry P, Bloise C a Korpimäki E. 2008. Breeding density and success, and diet composition of Little Owls *Athene noctua* in steppe-lile habitats in Portugal. Ornis Fennica. **85**:22–32.
65. Vlček J. 2016. Využití satelitní telemetrie při ochraně chřástala polního. Ochrana přírody **1**:26-28
66. Worton B J.1989: Kernel methods for estimating the utilization distribution in home - range studies. Ecology **70**:164-168.
67. Zapletal M. a Obdržálková D. 2016. Hraboš polní zůstává pro zemědělce škůdcem vyžadující pozornost. Agromanual.cz [online]. Available from: https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/skudci/hrabos-polni-zustava-pro-zemedelce-skudcem-vyzadujici-pozornost (accessed april 2022).
68. Záhorodnyi I, Romaniuk L, Hnatyna O, Pokrytiuk L, Dykyy I, 2021. Diet of the little owl *Athene noctua* (Scopoli,1769) on the territory of Berehovo district (Transcarpathian region). Studia Biologica. **15**:4–6.
69. Závalský O.2004.Naši dravci a sovy a jejich praktická ochrana. 1. Český svaz ochránců přírody. Nový Jičín.
70. Zvářal K. 2017. Zachráníme sýčka? Myslivost **13**:8
71. Zuberogoitia I, Zabala J, Martínez J A, Hidalgo S, Martínez J E, Azkona A a Castillo I. 2007. Seasonal dynamics in social behaviour and spacing patterns of the Little Owl Athene noctua. *Ornis Fennica.* **84**:173–180.
72. Żmihorski M, Altenburg-Bacia D, Romanowski J, Kowalski M a Osojca G. 2006. Long-term decline of the Little Owl (*Athene noctua* scop., 1769) in Central Poland. Polish Journal of Ecology. **54**:321–324.

9 Samostatné přílohy

Příloha 1.

Souhrnná tabulka všech sledovaných jedinců popisující množství mláďat jednotlivých párů na lokalitách. Začátek a konec sledování jednotlivých sýčků, celková délka sledování a důvod předčasného ukončení telemetrie jedince.

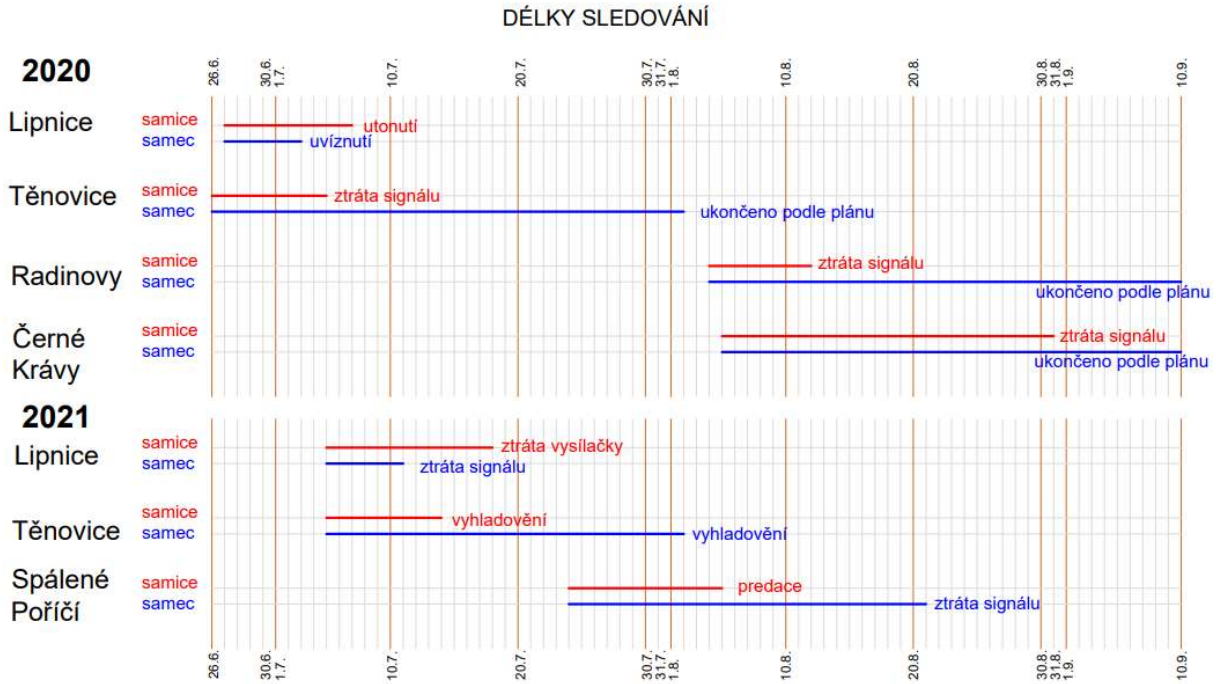
Rok	Lokalita	mláďata	od	do	délka telemetrie	důvod ukončení telemetrie
2020	Lipnice samice	ano 4	27.6.	7.7.	11 dní	utonutí
	Lipnice samec		27.6.	3.7.	6 dní	uvíznutí
	Těnovice samice	ne	26.6.	7.7.	11 dní	ztráta signálu
	Těnovice samec		26.6.	2.8.	37 dní	
	Radinovy samice	ano 2	5.8.	31.8.	9 dní	ztráta signálu
	Radinovy samec		5.8.	10.9.	35 dní	
	Černé Krávy samice	ne	4.8.	13.8.	27 dní	ztráta signálu
	Černé Krávy samec		4.8.	10.9.	36 dní	
2021	Lipnice samice	ano 2, nevlastní	5.7.	18.7.	14 dní	ztráta vysílačky
	Lipnice samec		5.7.	11.7.	8 dní	ztráta signálu
	Těnovice samice	ne	4.7.	14.7.	10 dní	vyhladovění
	Těnovice samec		4.7.	2.8.	29 dní	vyhladovění
	Spálené Poříčí samice	ne	24.7.	4.8.	11 dní	predace – kuna
	Spálené Poříčí samec		24.7.	21.8.	28 dní	ztráta signálu

Příloha 2

Souhrnná tabulka zjištěných velikostí okrsků sledovaných sýčků pro noc i den. Výsledky jsou z obou sledovaných období 2020 a 2021 a velikosti okrsků jsou uvedeny v ha.

		NOC				DEN			
ROK	JEDINEC	KDE 95%	KDE 90%	MCP 100%	MCP 90%	KDE 95%	KDE 90%	MCP 100%	MCP 90%
2020	Lipnice samice	10,7	8,73	8,2	4,1	8,23	6,22	5,42	4,5
	Lipnice samec	4,72	3,16	2,82	2,63	5,28	4,1	3,59	2
	Těnovice samice	0	0	0	0	0	0	0,25	0
	Těnovice samec	8,76	6,67	6,06	4,21	5,35	4,02	2,81	1,71
	Radinovy samice	0	0	0	0	0	0	0	0
	Radinovy samec	12,16	7,25	40,07	14	4,54	2,63	19,4	1,41
	Černé Krávy samice	7,45	5,13	7,19	3,08	4,12	2,85	4,87	1,72
	Černé Krávy samec	8,18	5,65	9,85	3,99	4,33	3,18	1,64	1,18
2021	Lipnice samice	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lipnice samec	6,17	5,21	1,85	1,75	3,47	2,73	0,87	0,78
	Těnovice samice	3,85	3,19	0,96	0,83	3,83	3,13	0,96	0,77
	Těnovice samec	4,63	3,52	2,07	1,42	3,66	2,89	0,85	0,65
	Spálené Poříčí samice	0	0	0	0	0	0	0	0
	Spálené poříčí samec	7,5	6,23	3,67	2,47	5,43	4,33	2,72	2,13
2020	Medián	7,815	5,39	6,625	3,535	4,435	3,015	3,2	1,56
	Průměr	6,496	4,574	9,274	4,001	3,981	2,875	4,748	1,565
2021	Medián	4,24	3,355	1,405	1,125	3,565	2,81	0,86	0,71
	Průměr	3,692	3,025	1,425	1,078	2,732	2,18	0,9	0,722
2020 + 2021	Medián	5,445	4,325	2,445	2,11	3,975	2,87	1,3	0,98
	Průměr	5,294	3,91	5,91	2,749	3,446	2,577	3,099	1,204

Příloha 3.
Intervalový graf zobrazující délku sledování jednotlivých sýčků v letech 2020 a 2021



Červená čára = samice
Modrá čára = samec