

Role savců coby predátorů hnízd ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*)

The role of mammals as Common Kingfisher (Alcedo atthis) nest predators

Martin Čech^{1,2,3}, Pavel Čech³

¹ Biologické centrum AV ČR, v.v.i., Hydrobiologický ústav, Na Sádkách 7, CZ-370 05 České Budějovice; e-mail: carcharhinusleucas@yahoo.com

² Ústav pro životní prostředí, Přírodovědecká fakulta UK, Benátská 2, CZ-128 01 Praha 2; e-mail: martin.cech@natur.cuni.cz

³ 02/19 ZO ČSOP Alcedo, Blanická 1299, CZ-258 01 Vlašim

Čech M. & Čech P. 2022: Role savců coby predátorů hnízd ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*). *Sylvia* 58: 37–51.

Predace hnízd významným způsobem přispívá k celkové mortalitě ptáků. Ptáci hnízdící v zemních norách jsou ohroženi především skupinou savců přirozeně obývajících dutinové prostory nebo těmi, co efektivně hrabou. Přítomnost potenciálních savčích predátorů hnízd ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) byla studována pomocí fotopastí instalovaných během hnízdní sezóny 2020 a 2021 na sedmi hnízdištích čtyř toků (Štěpánovský, Losinský, Čestínský, Chotýšanka) v povodí řeky Sázavy, ve středních Čechách (15 hnízdění, 621 pastodní monitoring). Během 61 pastodní bylo v těsné blízkosti hnízd ledňáčka říčního identifikováno deset potenciálních savčích predátorů, včetně kuny (*Martes* sp.), potkana (*Rattus norvegicus*), vydry říční (*Lutra lutra*), lišky obecné (*Vulpes vulpes*) a prasete divokého (*Sus scrofa*). Přesto nebyl zaznamenán žádný případ zničení hnízda nebo predace snůšky těmito druhy živočichů. V roce 2020 bylo úspěšných všech sedm hnízdění. Oproti tomu, v roce 2021 byla z různých důvodů (povodeň, vnitrodruhová konkurence, problém s inkubací/oplodněním vajec) čtyři z osmi hnízdění neúspěšná.

Nest predation significantly contributes to the overall bird mortality. The burrow nesting birds are exposed especially to cavity inhabiting or effectively digging mammals. The presence of potential mammalian predators of nests of the Common Kingfisher (Alcedo atthis) was studied using camera traps installed at seven nest sites on four streams (Štěpánovský, Losinský, Čestínský, Chotýšanka) in the Sázava River basin, Central Bohemia, Czech Republic, during the breeding seasons 2020 and 2021 (15 nesting events, 621 trap days). Altogether, ten different potential mammalian predators, including Marten (Martes sp.), Brown Rat (Rattus norvegicus), Eurasian Otter (Lutra lutra), Red Fox (Vulpes vulpes) and Wild Boar (Sus scrofa), were identified being present in the close proximity to the kingfisher nests for 61 different trap days. Despite this, no case of nest destruction or brood predation by these animals was recorded. All seven nesting attempts were successful in 2020. In contrast, in 2021, four out of eight nesting attempts failed for various other reasons (flooding, intraspecific competition, egg incubation/fertilization failure).

Key words: brood predation, Brown Rat (*Rattus norvegicus*), burrow nesting birds, Eurasian Otter (*Lutra lutra*), Little Weasel (*Mustela nivalis*), Marten (*Martes* sp.), nest destruction, camera trap monitoring, Red Fox (*Vulpes vulpes*), Stoat (*Mustela erminea*)

ÚVOD

Predace hnízd významným způsobem přispívá k celkové mortalitě ptáků a ovlivňuje jejich populační dynamiku (Ricklefs 1969, Martin 1988, 1993, 1995, Remeš et al. 2012). Typicky je soustředěna na druhy využívající otevřená hnízda (Grégoire et al. 2003, Rodewald & Kearns 2011, Ekanayake et al. 2015, Kubelka et al. 2018), je ale častá i u druhů hnízdících v dutinách (Dunn 1977, Purcell & Verner 1999, Berkunsky et al. 2011) a nevyhýbá se ani ptákům hnízdícím v zemních norách (Harper 2007, Szép et al. 2016).

Mezi charakteristické zástupce poslední skupiny patří i ledňáček říční (*Alcedo atthis*), který své hnízdní nory, až 1 m dlouhé, hloubí v kolmých břehových nátržích (Čech 2006a). Přes relativně nedostupný terén mohou být i hnízdní nory ledňáčeků pod nezanedbatelným tlakem predátorů. Nory s nakladenými vejci, inkubujícími ptáky nebo s mláďaty vyhrabávají přes nadložní vrstvu např. liška obecná (*Vulpes vulpes*) a toulaví psi. Přes vstupní chodbu se ke snůšce dostávají také potkan (*Rattus norvegicus*), vydra říční (*Lutra lutra*), lasice kolčava (*Mustela nivalis*), lasice hranostaj (*Mustela erminea*) a v posledních dekádách především, v České republice nepůvodní a silně invazní, norek americký (*Neovison vison*; Čech 2006b,c, 2007a; viz i příloha 1). Norek americký a vydra říční jsou uváděni jako nejvýznamnější predátoři hnízd ledňáčeků říčních např. i v Irsku (Cummins et al. 2010).

V řadě případů lze pouze podle po-
bytových stop s vysokou přesností diagnostikovat, který savčí predátor noru napadl (např. i s využitím otisků tlap a zanechaného charakteristického trusu v místě hrabání). Liška vyhrabává noru ledňáčeků i přes vletový otvor, pokud k ní má ovšem přístup po svahovém kuželu stěny. Rozhrabaná partie nory

má elipsovitý tvar o výšce kolem 40 cm a šířce do 20 cm. V případě vydry mají rozhrabané vstupy chodeb napadených nor kruhovitý tvar o průměru 20 cm. V místě hrabání jsou patrné mělké stopy po jejích krátkých a tupých drápech (obr. 1). Norek se díky malé hmotnosti, neobyčejné pohyblivosti a ostrým drápům dovede k noře ledňáčeků vyšplhat i po svislých stěnách. Vletový otvor jím rozhrabané nory má průměr 10–15 cm (obr. 1; Čech 2007a). Hnízdění ledňáčeků může být zmařeno také drobnými savci, po kterých však nezůstanou zřetelné po-
bytové stopy, jako je rejsek (*Sorex* sp.), myšice (*Apodemus* sp.) a krtek obecný (*Talpa europaea*; Newton 1989). Likvidace snůšek ledňáčeků je připisována i hadům (Sayako et al. 2002).

V lokalitách, kde je opakovaně zaznamenáno vysoké riziko predace liškou, vydrou nebo norkem (nory rozhrabány nebo i vyplněny), lze pro ochranu ledňáčeků do přirozených hnízdních stěn na místa původních nor šetrně instalovat umělé hnízdní nory vyrobené z Ytongu nebo betonu. Ty slouží jako vysoce účinná ochrana snůšek před výše zmíněnými predátory a ptáci v nich ochotně hnízdí (Čech 2007b, Čech & Čech 2013). Vyhrabávání nor z nadložní vrstvy je v řadě případů dostatečně omezeno mocností půdního profilu a prorůstajícími kořeny stromů nad hnízdní komorou. V rizikových případech je možné nory ochránit instalací několika vrstev pletiva nebo drátěných rohoží přímo pod drnový horizont (ochrana před psovitými šelmami nebo divokými prasaty, ale použití je vhodné i v místech, kde nad norou prochází např. turistická pěšina; Čech 2007a).

Obsazené hnízdo ledňáčka říčního láká predátory charakteristickým zápachem z exkrementů (Čech 2007a) a z periodicky vyvrhovaných, nestrávených zbytků potravy, především ryb, které se



Obr. 1. Trvalá hnízdní stěna ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) se skupinou pěti hnízdních nor rozhrabaných během jednotlivých hnízdních sezón vydrou říční (*Lutra lutra*) (c, d) a norkem americkým (*Neovison vison*) (a, b, e) v Štěpánovském potoce, ~160 m od zaústění do řeky Sázavy; 49°45'06" N, 15°02'05" E). V detailu rozhrabaný vstup do nory s viditelnými rýhami od drápů vydry říční. Foto M. Čech

Fig. 1. A permanent nest wall of the Common Kingfisher (*Alcedo atthis*) with a series of five nest holes damaged by the Eurasian Otter (*Lutra lutra*) (c, d) and American Mink (*Neovison vison*) (a, b, e) in various breeding seasons (Štěpánovský stream, ~160 m from the mouth into the Sázava River; 49°45'06" N, 15°02'05" E). Noticeably enlarged entrance to the hole with apparent scratches from Eurasian Otter claws is provided in detail. Photo by M. Čech

hromadí na dně hnízdní kotlinky v podobě tzv. hnízdního sedimentu (Čech & Čech 2011, 2017a). V době krmení pak na sebe mláďata upozorňují charakteristickým švitořením a vrčením (Čech & Čech 2022a), které je dobře slyšitelné na vzdálenost 5–10 m od nory (M. Čech, vlastní pozorování).

Předkládaná studie si klade za cíl s použitím fotopastí kvantifikovat skutečný predáční tlak potenciálních savčích predátorů hnízd ledňáčka říčního a zmapovat jejich reálný výskyt na vybraných hnízdních lokalitách. Této problematice bylo ve světové literatuře zatím věnováno jen naprosté minimum pozornosti (pokud, pak bývá okrajově zmíněna jako vedlejší produkt jinak

zaměřeného výzkumu). Predace hnízd dosud nebyla řešena ani v případě ostatních druhů ledňáček (>100 druhů, zastoupeni na všech kontinentech; např. Fry 1980).

METODIKA

Přítomnost potenciálních savčích predátorů hnízd ledňáčka říčního byla sledována na čtyřech potočích (Štěpánovský, Losinský, Čestínský, Chotýšanka) v povodí Sázavy ve středních Čechách v hnízdní sezóně 2020 a 2021. V obou sezónách byly do monitoringu zahrnuty všechny čtyři toky. V roce 2020 bylo monitorováno sedm hnízdní (2, 3, 1, 1), v roce 2021 pak osm hnízdní (3, 2, 2, 1) na celkem

sedmi různých hnízdních lokalitách (tab. 1).

Pro monitoring byly použity fotopasti Bunaty Mini Full HD s nastavením nejvyšší citlivosti senzoru (pouze video snímání, délka videa 10 nebo 12 s, interval záznamů 30 s). Podle údajů od výrobce

(BUNATY s.r.o., Česká republika) fotopasti registrují i tepelnou stopu sledovaných objektů, jejich použití pro monitoring výskytu studenokrevných predátorů (např. hadů) je tedy zřejmě výrazně omezeno. Fotopasti byly orientovány tak, aby snímaly část hnízdní stěny a zároveň

Tab. 1. Počet pastodní se záznamem potenciálních savčích predátorů hnízd ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) vyskytujících se v těsné blízkosti jeho hnízdních stěn na Štěpánovském, Losinském a Čestínském potoce a na Chotýšance (povodí Sázavy, střední Čechy, roky 2020 a 2021). Číslo před lomítkem udává celkový počet záznamů, číslo za lomítkem záznamy těsně před nebo těsně po proběhlém hnízdění, kdy byla už/ještě fotopast instalována.

Table 1. Number of trap days with the recorded occurrence of potential mammalian predators of nests of the Common Kingfisher (*Alcedo atthis*) in the close proximity to the nest walls at the Štěpánovský, Losinský, Čestínský and Chotýšanka streams (Sázava River basin, Central Bohemia, years 2020 and 2021). *n* = total number of records / number of records made shortly before or shortly after the nesting when the camera trap was already or still installed.

	Štěpánovský potok / stream	Losinský potok / stream	Čestínský potok / stream	Chotýšanka
druh / predator species	n	n	n	n
kuna / Marten	8/3	-	4/3	-
vydra říční / <i>Eurasian Otter</i>	-	-	2/1	-
lasice hranostaj / <i>Stoat</i>	1/1	-	-	-
lasice kolčava / <i>Little Weasel</i>	2/1	-	-	-
liška obecná / <i>Red Fox</i>	4/4	1/1	2/0	-
potkan / <i>Brown Rat</i>	1/0	5/0	2/1	-
myšice / <i>Field Mouse</i>	5/1	9/0	10/7	-
veverka obecná / <i>Red Squirrel</i>	1/0	-	1/1	-
prase divoké / <i>Wild Boar</i>	1/0	-	1/0	-
pes / <i>Dog</i>	-	1/0	-	-
celkem / total	23/10	16/1	22/13	-/-
počet pastodní / no. of trap days	224	213	159	25
počet hnízdění / no. of nesting events	5†	5	3	2‡
počet monitorovaných hnízdních stěn (lokalit) / no. of nest walls (sites) monitored	3	2	1	1

† tři hnízdění neúspěšná (všechna 2021) / three nesting attempts failed (all 2021)

‡ jedno hnízdění neúspěšné (2021) / one nesting attempt failed (2021)

i nejbližší část potoka. Na některých lokalitách bylo použito i více fotopastí (2 nebo 3), které souběžně snímaly prostor kolem hnízdní stěny z různých úhlů. I v případě použití více fotopastí zároveň se úměrně nenavýšoval celkový počet pasťodní, tj. základní jednotka dále uváděného monitoringu. Pašťoden představuje jednu hnízdní stěnu sledovanou fotopastí/fotopastmi v průběhu jednoho dne, včetně nočního snímání. Přítomnost savčích predátorů hnízd ledňáčka říčního byla zaznamenávána pouze v případě, pokud se tito živočichové vyskytovali v perimetru do 5 m od využívané hnízdní nory (vytyčováno pomocí terénních prvků a vegetace individuálně na každé lokalitě). I v případě, že byl některý druh savce zaznamenán vícekrát během jednoho monitorovacího dne (tj. od 00:00 do 23:59), byly tyto záznamy vyhodnoceny jako prostá přítomnost živočicha na lokalitě za jeden pašťoden. Např. číslo 8 v případě kuny na Štěpánovském potoce (tab. 1) tedy značí přítomnost živočicha v osmi různých dnech (tj. v těchto osmi různých dnech mohlo potenciálně dojít k predaci hnízda, k poškození nebo úplnému zničení vstupní chodby a/nebo hnízdní komory).

Na některých trvalých hnízdištích byly v sezóně 2021 fotopasti instalovány již před začátkem hnízdění, v roce 2020 instalace proběhly vždy až v průběhu hnízdění. Fotopasti byly kontrolovány v intervalu 2 až 14 dní, včetně výměny záznamové SD karty, případně výměny baterií, očištění objektivu a senzorů a vyklizení prostoru před fotopastí od popadaných větví a nárostů vegetace.

Celkem bylo pro potřeby této práce analyzováno 5 843 video záznamů.

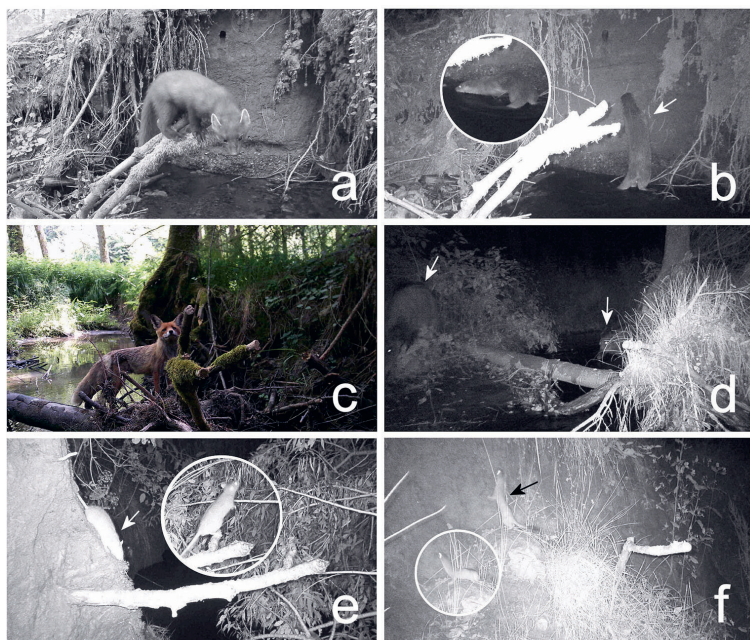
VÝSLEDKY

Během 621 pašťodní bylo na sledovaných hnízdištích zaznamenáno deset druhů

potenciálních savčích predátorů hnízd ledňáčka říčního: myšice, kuna (*Martes* sp.), potkan, liška obecná, vydra říční, lasice kolčava, prase divoké (*Sus scrofa*), veverka obecná (*Sciurus vulgaris*), lasice hranostaj, pes (*Canis lupus familiaris*) (řazeno podle četnosti výskytu; tab. 1, obr. 2). Celkem byla přítomnost savčích predátorů na hnízdištích ledňáčků zaznamenána během 61 pašťodní (9,8% dní expozice fotopastí). Řada těchto návštěv (celkem 24; tj. 3,9% dní expozice fotopastí) však proběhla těsně před začátkem nebo těsně po ukončení hnízdění. Typickým příkladem byly návštěvy kun (z 12 pašťodní pouze šest v době inkubace vajec nebo krmení mláďat v noře) a lišek (pouze dvě návštěvy ze sedmi v době obsazeného hnízda; tab. 1). Ojedinelá návštěva lasice hranostaje (Štěpánovský potok; obr. 2f) byla zaznamenána méně než 24 hodin poté, co mladí ledňáčci opustili hnízdní noru. Naopak divoká prasata a potkani byli zaznamenáni především v době obsazených nor, potkani dokonce lezoucí přímo po hnízdní stěně v těsné blízkosti vstupu do hnízdní nory. Absolutní většina návštěv (> 90%) byla zaznamenána v nočních hodinách nebo za šera (viz obr. 2).

V těsné blízkosti hnízdních stěn byli v denních hodinách opakovaně zjištěni i striktně býložraví savci, jako je nutrie říční (*Myocastor coypus*) a hryzec vodní (*Arvicola amphibius*), kteří však nejevili žádnou snahu vstupovat do hnízdních nor ani tyto hrabáním rozrušovat. Na záznamech bylo identifikováno i dalších 17 druhů ptáků (obvykle opakovaně), včetně např. sojky obecné (*Garrulus glandarius*) a strakapouda velkého (*Dendrocopos major*), žádný z těchto druhů a jedinců neměl jakoukoli tendenci vstoupit do obsazené nory ledňáčků.

Přes výše zmíněné nálezy, žádné z 15 sledovaných hnízdění nebylo poškozeno nebo zničeno savčími predátory.



Obr. 2. Potenciální predátoři hnízd ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) zachycení pomocí foto-pastí v těsné blízkosti hnízdních stěn. a) kuna (*Martes* sp.), b) vydra říční (*Lutra lutra*) – šipka a výřez, c) liška obecná (*Vulpes vulpes*), d) prase divoké (*Sus scrofa*) – šipky, e) potkan (*Rattus norvegicus*) – šipka a výřez, f) lasice hranostaj (*Mustela erminea*) – šipka a výřez. a-d) Čestínský potok, e) Losinský potok, f) Štěpánovský potok.

Fig. 2. Potential predators of nests of the Common Kingfisher (*Alcedo atthis*) recorded by camera traps in the close proximity to the nest walls. a) Marten (*Martes* sp.), b) Eurasian Otter (*Lutra lutra*) – arrow and detail, c) Red Fox (*Vulpes vulpes*), d) Wild Boar (*Sus scrofa*) - arrows, e) Brown Rat (*Rattus norvegicus*) – arrow and detail, f) Stoat (*Mustela erminea*) – arrow and detail. a-d) Čestínský stream, e) Losinský stream, f) Štěpánovský stream.

V roce 2020 všech sedm fotopastmi monitorovaných hnízdění proběhlo úspěšně. V roce 2021 bylo z osmi hnízdění jedno hnízdo v průběhu inkubace vajec strženo povodní (Chotýšanka; polovina května), a to i přesto, že se nacházelo cca 170 cm nad obvyklou hladinou potoka. Dvě snůšky, které byly založeny ve stejný čas a na hnízdištích vzdálených od sebe méně než 500 m vzdušnou čarou (-800 m po toku; Štěpánovský potok; 49°44'42,4" N, 15°01'47,5" E a 49°44'57,3" N, 15°01'51,7" E; konec května), si konkurující si samice zničily navzájem (obr. 3). Další hnízdění bylo na první uvedené lokalitě přerušeno

po téměř 40 dnech inkubace (inkubace vajec v noře zaznamenána 15., 23. a 29. 6. a dále i 12. a 23. 7. 2021). Snůšku čtyř vajec ptáci nakonec opustili a nadále neinkubovali (kontrola 2. 8. 2021), ačkoli jejich přítomnost v těsné blízkosti hnízda byla fotopastmi evidována ještě následující tři týdny.

DISKUSE

Predace hnízd, zejména na některých lokalitách, je považována za jeden z klíčových faktorů mortality ledňáčka říčního (Čech 2006b, 2007a). Podle údajů plynoucích z práce Čecha (2006b)



Obr. 3. Sekvence snímků z fotopasti zachycující samici ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*), jak likviduje vejce z konkurenčního hnízda (Štěpánovský potok, střední Čechy, 21. května 2021). Samice vejce pouze rozdrtí v zobáku, ale nesežere. Nakonec ho nechá spadnout do vody (závěrečný snímek). Foto M. Čech.

Fig. 3. A sequence of snapshots showing the Common Kingfisher (*Alcedo atthis*) female while eliminating an egg from the neighboring nest. The female only crushes the egg in her beak but does not eat it. Finally, she lets the egg fall into the water (last snapshot). Photo by M. Čech.

může napadení hnízd savčími predátory v některých letech ohrozit reprodukční úspěšnost čtyř z deseti párů ledňáčků (např. částečné rozhrabání nory, které snižuje její další bezpečnost i stabilitu) a ovlivnit až každý třetí pár (zničení hnízda, likvidace snůšky). Ze slovenského úseku říčního systému Dunaje Turčoková et al. (2016) uvádějí, že predace *sensu lato* postihuje 7% hnízd ledňáčka říčního. V parcích císařských paláců v Japonsku (Tokyo) je takto postiženo dokonce 19% hnízd (např. ze strany hadů; Sayako et al. 2002).

Vyhrabávání ledňáččích hnízd shora (tj. přes drnový horizont) je charakteristické pro psovité šelmy a divoká prasata, přes vstupní otvor nory se k snůškám a posléze mláďatům dostávají především

lasicovité šelmy nebo potkani (Čech 2006b,c, 2007a). Většina těchto predátorů zanechává v místě charakteristické a dobře patrné pobytové stopy. Naopak žádné výrazné pobytové stopy obvykle nezůstávají po napadení nor predátory malých velikostí, jako jsou rejsci nebo myšice (Newton 1989), či malého průměru těla, jako jsou lasice (Čech 2007a) nebo hadi (Sayako et al. 2002). Pokud nejsou na záznamu fotopastí (tato studie) nebo není pořizován kontinuální kamerový záznam hnízdní nory/komory (Porkert & Čech 2009), je přesná identifikace těchto predátorů obtížná, ne-li nemožná.

Mezi další významné faktory mortality ledňáčka říčního patří vyplavení nebo stržení hnízd s inkubovanými vejci

nebo s mláďaty během povodňových situací (Bunzel & Drüke 1989, Libois & Hallet 1989, Čech & Čech 2013, 2017b, Hadravová et al. 2020). Mortalitu dospělých ptáků pak extrémně zvyšují zejména tuhé zimy a dlouhotrvající ledová pokrývka vhodných loveckých lokalit, znemožňující přístup ke klíčové kořisti, tj. k rybám (Čech 2006b, Rubáčová et al. 2021). Významnou měrou se na mortalitě ledňáčků podílí i konfrontace s výdobytky lidské civilizace, tedy střety s jedoucími vozidly, nárazy do velkých skleněných ploch (protihlukové bariéry, prosklené budovy, skleníky), nárazy do plechových pláštů staveb (sila, vodojemy, zásobní tanky) nebo záchyty

do smotků vlasců, které rybáři utrhali o větve stromů nebo jednoduše pohodili do okolní vegetace (Čech 2002, 2007a).

Na vybraných hnízdištích sledovaných pro potřeby studie v letech 2020 a 2021 pomocí fotopastí byla mortalita snůšek ledňáčků v jednom případě způsobena povodní, která strhla část hnízdní stěny i s inkubovanou snůškou vajec (Chotýšanka 2021). Stejná povodňová situace zničila v povodí Sázavy hnízda ledňáčků i mimo sledovanou oblast na řece Blanici (obr. 4; Chotýšanka je levostranným přítokem Blanice). Pozoruhodné je, že hnízdiště na ostatních sledovaných potocích (Štěpánovský, Losinský, Čestinský) nebyla touto extrémní



Obr. 4. Povodeň na řece Blanici v blízkosti Louňovic pod Blaníkem (CHKO Blaník, povodí Sázavy, střední Čechy, cca 30 km nad soutokem s Chotýšankou) několik hodin po kulminaci průtoku na úrovni $14 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ze 14. května 2021 (2. povodňový stupeň; průměrný roční průtok v tomto říčním profilu $0,91 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$). Povodeň kompletně zničila hnízda ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) v tomto přirozeně meandrujícím úseku řeky. Foto M. Čech.

Fig. 4. The flood on the Blanice River close to the Louňovice pod Blaníkem (Blaník Protected Landscape Area, Sázava River basin, Central Bohemia, c. 30 km upstream from the confluence with Chotýšanka) several hours after the discharge peak at $14 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ on 14 May 2021 (II flood stage; mean annual discharge in this river stretch $0.91 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$). The flood completely destroyed the nests of the Common Kingfisher (*Alcedo atthis*) in this naturally meandering stretch of the river. Photo by M. Čech.

hydrologickou situací jakkoli zasažena, ačkoli se všechna nacházela ve vzdálenosti menší než 15 km vzdušnou čarou od hnízdiště na Chotýšance a méně než 25 km od hnízdišť na Blanici. Zásadní roli zde zřejmě sehrála velikost povodí, které je u Blanice i Chotýšanky násobně větší než v případě zbylých, menších potočků (2–18krát; Vlček et al. 1984), stejně jako i způsob využití okolní krajiny (převaha polí vs. převaha lesů ev. luk).

Dvě snůšky vajec na hnízdištích vzdálených méně než 500 m od sebe vzdušnou čarou (Štěpánovský potok 2021) byly paralelně zničeny konkurujícími si samicemi. Tento jev je popsán v literatuře (Čech 2007a, 2009, 2017) a je typický právě pro situace, kdy více samic hnízdí v teritoriu jednoho samce (polygynie), obsazené nory od sebe nejsou dostatečně vzdálené a jednotlivá hnízdění mají stejné načasování. Pozorování uváděné v této studii je navíc zdokumentováno i foto/video záznamem (obr. 3).

Poslední neúspěšné hnízdění zaznamenané v roce 2021 se vyznačovalo neúměrně dlouhou inkubací vajec (pozorováno téměř 40 dní), které následně rodičovští ptáci opustili. Podle Čecha (2006b) může být vysvětlením hromadění různorodých cizorodých látek v tělech těchto vrcholových mikropredátorů (těžké kovy, PCB, DDT a jejich nebezpečné deriváty aj.). Ty mohou způsobit intoxikaci nebo snížit plodnost, popřípadě poškodit mikrobiální bariéru skořápek. Na tyto možnosti ukazují časté nálezy neplozených vajíček v hnízdech ledňáček.

Žádné ze sledovaných hnízdění nebylo narušeno nebo zničeno savčími predátory. A to i přesto, že tito potenciální predátoři byli na monitorovaných hnízdních lokalitách pozorováni v případě 61 pastodní. Ačkoli některá tato pozorování spadala do období těsně před začátkem nebo těsně po skončení hnízdění (např. pozorování lišek a kun),

řada těchto návštěv proběhla v době obsazeného hnízda, inkubace vajec nebo odkrmování mláďat (viz Čech & Čech 2021, 2022b). Přestože liška je Čechem (2006b,c, 2007a) a podobně Svenssonem (1978) uváděna mezi nejvýznamnějšími predátory hnízd ledňáčka říčního, její dvě návštěvy aktivních hnízdišť nevyústily v žádné nebezpečí pro obsazené nory a nory ani nebyly vyhrabány. Stejný výsledek byl zaznamenán i v případě šesti návštěv kun, jedné návštěvy lasice kolčavy, dvou návštěv divokých prasat nebo sedmi návštěv potkanů. Přitom potkani se pohybovali přímo po hnízdní stěně, často v těsné blízkosti vstupu do hnízdní nory. Na Losinském potoce byla hnízdní komora dokonce hned za hranou hnízdní stěny, částečně otevřená do volného prostoru, neboť velká voda v průběhu sezóny 2020 strhla část stěny i se vstupní chodbou. Přes přítomnost potkanů (obr. 2e) zde ledňáčky úspěšně vyhnízдили a mláďata nebyla napadena.

V některých případech měli mladí ledňáčky i štěstí. Například návštěva lasice hranostaje, která i podle videozáznamu velice intenzivně prohledávala celou hnízdní stěnu, by zřejmě skončila zcela fatálně (Cain et al. 2006). Došlo k ní ovšem až noc poté, co mláďata ledňáček vylétala z nory (26. 8. 2020). O den dříve by hranostaj zničil veškeré úsilí rodičovských ptáků za 50 dní inkubace a odkrmování mláďat. Tato reprodukční ztráta by navíc, vzhledem k pokročilosti hnízdní sezóny, již nešla v témže roce nahradit (Čech 2010, Rubáčová et al. 2020). Naopak, např. v případě řady časných návštěv lišek a kun měli ledňáčky zřejmě (opět) štěstí, že k zahnízdění na sledovaných lokalitách došlo v roce 2021 výrazně později, než bylo předpokládáno a než uvádějí předchozí rozsáhlé studie zaměřené na tuto problematiku (Čech 2010, Rubáčová et al. 2020). Minimálně

v jednom případě byla liška a stejně tak kuna pozorována přímo na svahovém kuželu stěny, těsně pod norou, která byla výškově dostupná. V případě obsazeného hnízda by k predaci velmi pravděpodobně došlo.

Zaznamenávání návštěv savčích predátorů v době neobsazených hnízd (tab. 1) má i další význam, zdánlivě nezřetelný. I neobsazené nory ledňáčků díky nahromaděným zbytkům potravy stále vydávají velice intenzivní zápach (Čech 2007a). Pro hladové predátory a zejména mrchožrouty mohou stále představovat zajímavý zdroj potravy. Nahrabání nebo kompletní zničení hnízdních nor, které ledňáčkům často slouží mnoho let po sobě, může být zejména na začátku hnízdní sezóny nepřijemnou komplikací na úrovni jedince/páru i lokální populace, která oddálí začátek prvního hnízdění.

Na žádné sledované lokalitě a při žádném hnízdění nebyla překvapivě zjištěna přítomnost norka amerického, ačkoli nepůvodní norek je považován za vůbec nejnebezpečnějšího a nejčastějšího predátora hnízd ledňáčka říčního (Svensson 1978, Čech 2006b, 2007a, Cummins et al. 2010; příloha 1).

Zdá se, že na většině hnízdišť jsou potenciální savčí predátoři mnohem méně ochotní plnit obsazená hnízda ledňáčka říčního, než bylo předpokládáno, nebo jsou zde ve špatnou dobu. Vyhrabávání snůšek ledňáčků z hlubokých a obvykle velice těžko dostupných zemních nor je zřejmě příliš náročné v porovnání s lovem většiny ostatní kořisti (vydra – ryby, kuna/lasice – hlodavci atd.). V případě hlodavců, ačkoli jsou mnozí omnivorní a dobře známí jako predátoři ptačích hnízd (Shuttleworth 2001, Hewson & Fuller 2003, Cuthbert & Hilton 2004, Jones et al. 2007, Czeszczewik et al. 2008), se tento typ kořisti zdá být jednoznačně na okraji jejich potravního

spektra, nebo vyžaduje potravně specializované jedince (Pelech et al. 2010).

PODĚKOVÁNÍ

Výzkum byl podpořen Akademií věd České republiky v rámci programu Strategie AV 21 (projekt č. VP21 – Záchrana a obnova krajiny) a ČSOP, programem Ochrana biodiverzity (genofundový projekt ALCEDO – Ledňáček, běžící od roku 1994; druhý autor je garantem a koordinátorem tohoto projektu pro ČR). První autor děkuje svému otci, Pavlu Čechovi († 16. března 2021 – COVID-19), za množství cenných rad do hnízdní sezóny 2021. Autoři děkují oběma oponentům, Karlu Weidingerovi (Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta) a Michalu Balážovi (Katolická univerzita v Ružomberku, Pedagogická fakulta) za kritické připomínky k jednotlivým verzím rukopisu, které přispěly k jeho výraznému zkvalitnění.

SUMMARY

Potential predation of nests of the Common Kingfisher (Alcedo atthis) was studied using camera traps Bunaty Mini Full HD at four streams in the Sázava River basin, Central Bohemia, Czech Republic (breeding seasons 2020 and 2021). Attention was paid to the presence of mammalian predators which can access the nest by digging from above such as canids (Canidae) and suids (Suidae) or entering the nest via the nest hole entrance such as rodents (Rodentia) and mustelids (Mustelidae; cf. Fig. 1 and Supplement 1). The situation in close proximity to the kingfisher nest (bank wall, stream) was monitored in 15 nesting events at seven nest sites for 621 trap days in total (5 843 video recordings analyzed).

Altogether, ten different potential mammalian predators were recorded: Field Mouse (*Apodemus* sp.), Marten (*Martes* sp.), Brown Rat (*Rattus norvegicus*), Red Fox (*Vulpes vulpes*), Eurasian Otter (*Lutra lutra*), Little Weasel (*Mustela nivalis*), Wild Boar (*Sus scrofa*), Red Squirrel (*Sciurus vulgaris*), Stoat (*Mustela erminea*), Dog (*Canis lupus familiaris*) (ordered based on the frequency of occurrence; Table 1, Fig. 2). These predators were present in the close proximity to the kingfisher nests for 61 different trap days (9.8% of days of camera trap exposition). Some of these records (24), however, came from the period shortly before or shortly after the breeding event at the particular nest sites. This was especially the case of the Marten (out of twelve records, only six were made during kingfisher egg incubation and chick rearing) and Red Fox (five out of seven records; Table 1). In contrast, the Brown Rat and Wild Boar visited the sites just during individual breeding events (Table 1), the former was always observed climbing the nest wall in a very close proximity to the entrance to the kingfisher nest. Since most of these mammalian visits occurred during the night or at twilight (>90%; cf. Fig. 2), there was usually no noise coming from the nest to attract the predator (chicks were sleeping and not begging for food). However, the smell from periodically regurgitated, undigested fish remains which further decompose in the nest cavity as well as the smell from excrements represent a straight cue which is expected to be hardly ignored by mammals.

Apart from the above mentioned species, two other strictly plant eating but also extensively burrowing mammals, Nutria (*Myocastor coypus*) and European Water Vole (*Arvicola amphibious*), were observed in the close proximity

to the kingfisher nests during the daylight hours. Both species, as well as another 17 bird species including, e.g., Eurasian Jay (*Garrulus glandarius*) and Great Spotted Woodpecker (*Dendrocopos major*), showed absolutely no effort to enter the nest or to destroy it.

Despite all these activities at the kingfisher nest sites, no case of nest destruction and brood predation by mammals (or any other animals) was recorded. All seven nesting attempts were successful in 2020. In contrast, in 2021, four out of eight nesting attempts failed. In one case, the nesting failed due to the flood which took down the nest with the clutch (Chotýšanka, mid-May 2021; even though the nest was ~170 cm above the usual stream water level). Two nests in close proximity to each other (less than 500 m away) were concurrently destroyed by competing females (Štěpánovský stream, late May; Fig. 3). The last nesting failed due to incubation/fertilization problem after almost 40 days of incubation effort (Štěpánovský stream). The birds were recorded warming the eggs on 15, 23 and 29 June and also on 12 and 23 July. Abandoned nest with four unhatched eggs was noticed on 2 August, however, the adult birds were registered at the nest site till mid-August. No other breeding attempt took place at this site till the end of the season.

It is likely that at most kingfisher nest sites, mammals are less willing to prey on the nests than expected or they occur there at a wrong time to cause losses (the case of stoat; Fig. 2f). Digging the kingfisher eggs/chicks out of the deep, hardly accessible burrow seems to be simply too demanding compared to hunting of most other types of prey (e.g., otter – fish, marten – rodents). In case of rodents, although omnivorous and even well known to prey on bird eggs and chicks, such a type of prey seems to be simply at

the edge of their diet spectrum (i.e., not preferred) or requires diet specialized individuals.

LITERATURA

- Berkunsky I., Kacolicris F. P., Faegre S. I. K., Ruggera R. A., Carrera J. & Aramburú R. M. 2011: Nest predation by arboreal snakes on cavity-nesting birds in dry Chaco Woodlands. *Ornitología Neotropical* 22: 459–464.
- Bunzel M. & Drüke J. 1989: Kingfisher. In: Newton I. (ed): *Lifetime Reproduction in Birds*. Academic Press, London: 107–116.
- Cain J. W. III., Smallwood K. S., Morrison M. L. & Loffland H. L. 2006: Influence of mammal activity on nesting success of passerines. *Journal of Wildlife Management* 70: 522–531.
- Cummins S., Fisher J., McKeever R. G., McNaghten L. & Crowe O. 2010: Assessment of the distribution and abundance of Kingfishers *Alcedo atthis* and other riparian birds on six SAC river systems in Ireland. *BirdWatch Ireland report commissioned by the National Parks and Wildlife Service*, Kilcoole, Wicklow.
- Cuthbert R. & Hilton G. 2004: Introduced House Mice *Mus musculus*: a significant predator of threatened and endemic birds on Gough Island, South Atlantic Ocean? *Biological Conservation* 117: 483–489.
- Czeszczewik D., Walankiewicz W. & Stańska M. 2008: Small mammals in nests of cavity-nesting birds: Why should ornithologists study rodents? *Canadian Journal of Zoology* 86: 286–293.
- Čech M. & Čech P. 2011: Potrava ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) v závislosti na typu obývaného prostředí: shrnutí výsledků z České republiky. *Sylvia* 47: 33–47.
- Čech M. & Čech P. 2013: The role of floods in the lives of fish-eating birds: predator loss or benefit? *Hydrobiologia* 717: 203–211.
- Čech M. & Čech P. 2017a: Effect of brood size on food provisioning rate in Common Kingfisher *Alcedo atthis*. *Ardea* 105: 5–17.
- Čech M. & Čech P. 2017b: Vliv povodní na potravu ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*): shrnutí. In: Čech P. (ed): *Ledňáček říční* (*Alcedo atthis*), jeho ochrana a výzkum. Metodika ČSOP č. 34. 02/19 ZO ČSOP Alcedo, Vlašim, ISBN 978-80-254-0493-5: 28–31.
- Čech M. & Čech P. 2021: *Kingfisher nest sites visitors 2*. YouTube link: <https://youtu.be/7WTGhcNLwE8>. citováno 28. 2. 2022.
- Čech M. & Čech P. 2022a: *Kingfisher Alcedo atthis in the nest*. YouTube link: https://youtu.be/rC_kHRGPPY. citováno 28. 2. 2022.
- Čech M. & Čech P. 2022b: *Kingfisher nest sites visitors 3*. YouTube link: <https://youtu.be/yVU3BjCGHKg>. citováno 28. 2. 2022.
- Čech P. 2002: Smrtící pasti z vlasců. *Benešovský deník* 24: 18.
- Čech P. 2006a: Ekoetologie ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) v podmínkách České republiky. In: Čech P. (ed): *Ledňáček říční Alcedo atthis ochrana a výzkum – Sborník referátů z mezinárodního semináře*. 02/19 ZO ČSOP Alcedo, Vlašim: 11–32.
- Čech P. 2006b: Ohrožení výskytu ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) na území České republiky a možnosti jeho ochrany. In: Čech P. (ed): *Ledňáček říční Alcedo atthis ochrana a výzkum – Sborník referátů z mezinárodního semináře*. 02/19 ZO ČSOP Alcedo, Vlašim: 75–87.
- Čech P. 2006c: Reprodukční biologie ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) a možnosti jeho ochrany v současných podmínkách České republiky. *Sylvia* 42: 50–65.
- Čech P. 2007a: Příčiny ohrožení ledňáčka říčního v podmínkách České republiky. In: Čech P. (ed): *Ledňáček říční (Alcedo atthis), jeho ochrana a výzkum. Metodika ČSOP č. 34*. 02/19 ZO ČSOP Alcedo, Vlašim, ISBN 978-80-254-0493-5: 28–31.
- Čech P. 2007b: Vytváření nových hnízdních příležitostí pro ledňáčka říčního. In: Čech, P. (ed): *Ledňáček říční (Alcedo atthis), jeho ochrana a výzkum. Metodika ČSOP č. 34*. 02/19 ZO ČSOP Alcedo, Vlašim, ISBN 978-80-254-0493-5: 58–64.
- Čech P. 2009: Příspěvek k poznání hnízdní biologie ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*). In: Čech P. (ed): *Ledňáček říční (Alcedo atthis), jeho ochrana a výzkum – Sborník referátů z II. mezinárodního semináře*. 02/19 ZO ČSOP Alcedo, Vlašim, ISBN 978-80-254-5544-9: 38–51.
- Čech P. 2010: Délka hnízdní sezóny ledňáčka

- říčního (*Alcedo atthis*) v České republice. *Sylvia* 46: 53–61.
- Čech P. 2017: Poznatky k teritorialitě ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*). In: Čech P. (ed): *Ledňáček říční (Alcedo atthis), jeho ochrana a výzkum – Sborník referátů z III. mezinárodního semináře*. 02/19 ZO ČSOP Alcedo, Vlašim, ISBN 978-80-270-3034-7: 44–55.
- Dunn E. 1977: Predation by Weasels (*Mustela nivalis*) on breeding Tits (*Parus* spp.) in relation to the density of tits and rodents. *Journal of Animal Ecology* 46: 633–652.
- Ekanayake K. B., Whisson D. A., Tan L. X. L. & Weston M. A. 2015: Intense predation of non-colonial, ground-nesting bird eggs by corvid and mammalian predators. *Wildlife Research* 42: 518–528.
- Fry C. H. 1980: The evolutionary biology of kingfishers (Alcedinidae). *The Living Bird* 18: 113–160.
- Grégoire A., Garnier S., Dréano N. & Faivre B. 2003: Nest predation in blackbirds and the influence of nest characteristics. *Ornis Fennica* 80: 1–10.
- Hadravová A., Čech P. & Čech M. 2020: The impact of a catastrophic flood on species and size composition of the diet of fish-eating birds. *Acta Oecologica* 108: 103608.
- Harper G. A. 2007: Detecting predation of a burrow-nesting seabird by two introduced predators, using stable isotopes, dietary analysis and experimental removals. *Wildlife Research* 34: 443–453.
- Hewson C. M. & Fuller R. J. 2003: *Impacts of Grey Squirrels on Woodland Birds: An Important Predator of Eggs and Young?* BTO Research Report No. 328, Thetford, Norfolk, UK.
- Jones H. P., Tershy B. R., Zavaleta E. S., Croll D. A., Keitt B. S., Finkelstein M. E. & Howald G. R. 2007: Severity of the effects of invasive rats on seabirds: a global review. *Conservation Biology* 22: 16–26.
- Kubelka V., Šálek M., Tomkovich P., Végvári Z., Freckleton R. & Székely T. 2018: Global pattern of nest predation is disrupted by climate change in shorebirds. *Science* 362: 680–683.
- Libois R. & Hallet C. 1989: Expansion et régression: deux mots clés de la dynamique des populations du martin pêcheur (*Alcedo atthis*). *Aves* 26: 93–101.
- Martin T. E. 1988: Processes organizing open-nesting bird assemblages competition or nest predation? *Evolutionary Ecology* 2: 37–50.
- Martin T. E. 1993: Nest predation and nest sites. *BioScience* 43: 523–532.
- Martin T. E. 1995: Avian life history evolution in relation to nest sites, nest redation and food. *Ecological Monographs* 65: 101–127.
- Newton I. (ed) 1989: *Lifetime Reproduction in Birds*. Academic Press, London.
- Pelech S. A., Smith J. N. M. & Boutin S. 2010: A predator's perspective of nest predation: predation by Red Squirrels is learned, not incidental. *Oikos* 119: 841–851.
- Porkert J. & Čech P. 2009: Videozáznam ledňáčků říčních (*Alcedo atthis*) na hnízdě: využití specifické biologie druhu v etologickém výzkumu. In: Čech P. (ed): *Ledňáček říční (Alcedo atthis), jeho ochrana a výzkum – Sborník referátů z II. mezinárodního semináře*. 02/19 ZO ČSOP Alcedo, Vlašim, ISBN 978-80-254-5544-9: 98–106.
- Purcell K. L. & Verner J. 1999: Nest predators of open and cavity nesting birds in oak woodlands. *Wilson Bulletin* 111: 251–256.
- Remeš V., Matysioková B. & Cockburn A. 2012: Long-term and large-scale analyses of nest predation patterns in Australian songbirds and a global comparison of nest predation rates. *Journal of Avian Biology* 43: 435–444.
- Ricklefs R. E. 1969: An analysis of mortality in birds. *Smithsonian Contributions to Zoology* 9: 1–48.
- Rodewald A. D. & Kearns L. J. 2011: Shifts in dominant nest predators along a rural-to-urban landscape gradient. *Condor* 113: 899–906.
- Rubáčová L., Čech P., Melišková M. & Balážová M. 2020: The length of the breeding season in two populations of the Common Kingfisher (*Alcedo atthis*). *Sylvia* 56: 39–48.
- Rubáčová L., Čech P., Melišková M., Čech M. & Procházka P. 2021: The effect of age, sex and winter severity on return rates and apparent survival in the Common Kingfisher *Alcedo atthis*. *Ardea* 109: 15–25.
- Sayako N., Kanoya S., Ando T. & Kakizawa R. 2002: Breeding status of Common

- Kingfishers *Alcedo atthis* in the Imperial Palace Grounds and the Akasaka Imperial Grounds. *Journal of the Yamashina Institute for Ornithology* 34: 112-125.
- Shuttleworth C. M. 2001: Interactions between the Red Squirrel (*Sciurus vulgaris*), Great Tit (*Parus major*) and Jackdaw (*Corvus monedula*) whilst using nest boxes. *Journal of Zoology* 255: 269-272.
- Svensson S. 1978: Kungfiskaren *Alcedo atthis* i Klippantrakten, Skåne - förekomst och biologi. *Vår Fågelvärld* 37: 97-112.
- Szép T., Für J. & Molnár E. 2016: A high level of nest predation observed in a large Sand Martin (*Riparia riparia*) colony. *Ornis Hungarica* 24: 46-53.
- Turčoková L., Melišková M. & Balážová M. 2016: Nest site location and breeding success of Common Kingfishers (*Alcedo atthis*) in the Danube river system. *Folia Oecologica* 43: 74-82.
- Vlček V., Kestřánek J., Kříž H., Novotný S. & Píše J. 1984: *Vodní toky a nádrže*. Academia, Praha.
- Došlo 28. února 2022, přijato 2. května 2022.
Received 28 February 2022, accepted 2 May 2022.
- Videozáznamy ilustrativních případů vniknutí norků do hnízdních nor s predací ledňáček jsou dostupné na <https://www.youtube.com/watch?v=sBEs9ZxLKg> a <https://www.youtube.com/watch?v=a6dHyiS7vAI>

Příloha 1. Zaznamenaná napadení hnízd ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*) savčími predátory na Podblanicku v letech 1999-2005 (podle Čecha 2006b; upraveno). Druh predátora byl určen na základě zanechaných pobytových stop. S využitím dat Čecha (2006b) lze odhadnout, že např. v letech 2000 a 2001 byla na Podblanicku savčími predátory ohrožena hnízdní úspěšnost 38 a 36% párů ledňáčků říčních (napadení nory) a ovlivněna hnízdní úspěšnost 31 a 18% párů (zničení hnízda).

Supplement 1. Recorded attacks of the Common Kingfisher (*Alcedo atthis*) nests by mammalian predators in the Podblanicko region in the years 1999-2005 (according to Čech 2006b; modified). The predator species was identified using typical signs such as the way of hole digging, size and depth of claw scratches, traces in the mud or excrements. Using the data of Čech (2006b) it could be estimated that e.g., in the years 2000 and 2001 the reproduction success of 38 and 36% pairs of the common kingfisher, respectively, were threatened by mammalian predators (nest attacked) and in 31 and 18% pairs, respectively, the reproduction success was affected (nest destroyed).

tok / <i>watercourse</i>	lokalita / <i>locality</i>	datum / <i>date</i>	predátor / <i>predator species</i>	výsledek napadení nory / <i>nest attack result</i>
Chotýšanka / <i>stream</i>	Slověnice	18. 5. 1999	vydra říční / <i>Eurasian Otter</i>	bez úspěchu / <i>attack failed</i>
Chotýšanka / <i>stream</i>	Bílkovice	9. 8. 2000	liška obecná / <i>Red Fox</i>	bez úspěchu / <i>attack failed</i>
řeka / <i>river</i> Blanice	Louňovice p. Blaníkem	24. 5. 2000	vydra říční / <i>Eurasian Otter</i>	zničení hnízda / <i>nest destroyed</i>
řeka / <i>river</i> Blanice	Smrštov	31. 5. 2000	norek americký / <i>American Mink</i>	zničení hnízda / <i>nest destroyed</i>
řeka / <i>river</i> Blanice	Louňovice p. Blaníkem	9. 6. 2001	norek americký / <i>American Mink</i>	zničení hnízda / <i>nest destroyed</i>
řeka / <i>river</i> Blanice	Hrádek	16. 7. 2001	norek americký / <i>American Mink</i>	bez úspěchu / <i>attack failed</i>
řeka / <i>river</i> Blanice	Radonice	8. 5. 2005	norek americký / <i>American Mink</i>	zničení hnízda / <i>nest destroyed</i>
Štěpánovský potok / <i>stream</i>	Štěpánovská Lhota	30. 6. 2000	liška obecná / <i>Red Fox</i>	zničení hnízda / <i>nest destroyed</i>
Štěpánovský potok / <i>stream</i>	Štěpánovská Lhota	7. 8. 2000	liška obecná / <i>Red Fox</i>	zničení hnízda / <i>nest destroyed</i>
Martinický potok / <i>stream</i>	Senožaty	28. 8. 2001	liška obecná / <i>Red Fox</i>	bez úspěchu / <i>attack failed</i>
řeka / <i>river</i> Vltava - údolní nádrž / <i>reservoir</i> Slapy	Smilovice	6. 7. 2001	norek americký / <i>American Mink</i>	zničení hnízda / <i>nest destroyed</i>
řeka / <i>river</i> Vltava - údolní nádrž / <i>reservoir</i> Slapy	Bučily	13. 10. 2004	norek americký / <i>American Mink</i>	zničení hnízda / <i>nest destroyed</i>