

Osm let sledování norka amerického (*Neovison vison*) na Havlíčkovobrodsku**Eight years of monitoring American mink (*Neovison vison*) in the area of Havlíčkův Brod**Petra HLAVÁČOVÁ¹, Václav HLAVÁČ²¹ Přírodovědecká fakulta, Karlova universita v Praze, katedra zoologie, Viničná 7, Praha 2Petra.Hlavacova@seznam.cz² Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Husova 2115, Havlíčkův Brod 580 02**Abstract**

The aim of this study was to contribute to the broader knowledge of the biology of invasive species – the American mink (*Neovison vison*) and to gain basic information about its arrival and activity in the area of Havlíčkův Brod. American mink started emerging on the river Sázava near Havlíčkův Brod at the turn of the 1980's. First animals to be radio-tracked were caught in 2004. Altogether six individuals were followed until 2012, three of them were males and three females. Significant sex-dependent differences in behaviour were discovered during the study. Males and females differ in the size of their home ranges, with male ranges being larger. Further difference lies in activity during the day and night. Male activity is directed mostly to the night hours, whereas females are active during both day and night. Very distinctive difference can be observed in breeding season (March, April), when males' home ranges practically disintegrate and the individuals use much larger areas. During this time, males visit home ranges of several females and are able to travel long distances. Females usually stay within their home ranges during breeding season.

Key words: *Neovison vison*, radio-tracking, home ranges, activity pattern, breeding period**Úvod**

Norek americký je středně velká semiakvatická lasicovitá šelma se sexuálním dimorfizmem ve velikosti těla (Gerel 1970). Je u nás nepůvodním invazním druhem, který může významně ovlivňovat populační stavy své kořisti. Jeho přítomnost snižuje hnízdní úspěšnost vodních ptáků (Padyšáková et al. 2009), v některých oblastech může existenčně ohrožovat populace raka kamenáče nebo užovky podplamaté (Fischer et al. 2004).

Studijní oblast

Článek shrnuje poznatky ze sledování norků v oblasti Českomoravské vysočiny v okolí Havlíčkova Brodu mezi obcemi Ronov a Vilémovice. Osou sledovaného území je řeka Sázava, zahrnuty jsou také její hlavní přítoky zejména potoky Ředkovský, Křivolačský, Lučický, Perlový, Úsobský, Drátovský, Žabinec, řeka Šlapanka, potok Břevnický, Rouštanský a Simtanský.

Příchod norka amerického do oblasti středního Posázaví není přesně zdokumentován, neexistují ani žádné ověřené informace o původu jeho populace. V těsné blízkosti Havlíčkova Brodu (obec Klanečná) existovala velká kožešinová norčí farma, jejíž provoz byl ukončen koncem osmdesátých let. Zda se tato farma podílela na vzniku místní populace, není známo. Z vlastních zjištění (nálezy stop) je zřejmé, že na přelomu osmdesátých a devadesátých let minulého století se norek na řece Sázavě u Havlíčkova Brodu již pravidelně vyskytoval,

během následujících deseti let se pak stal zcela běžným druhem. Systematické sledování bylo v první fázi (r. 2004-5) zajišťováno Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR, následně pak ve spolupráci AOPK ČR se společností Alka wildlife a Přírodovědeckou fakultou UK Praha. Výsledky byly zpracovány v několika bakalářských a diplomových pracích (V. Beran, D. Bartáková, P. Hlaváčová)

Metodika

Odchyty norků

Odchyt zvířat pro telemetrii byl zahájen v lednu r. 2004, použito bylo několika různých typů živochytných pastí. První jedinec – samec Albert – byl odchycen do pasti s návnadou (živou myší), následně byl označen vysílačkou a vypuštěn. Další exemplář se podařilo chytit náhodně až následující rok. Norek zaběhl do přepouštěcí roury mezi rybníky, kde se jej podařilo chytit do připraveného pytle. Šlo opět o samce (Bohouš). Po vypuštění byl sledován společně s Albertem, jehož vysílačka i po roce stále dobře fungovala. Po několikaleté přestávce byl v roce 2009 odchyt obnoven a sledování probíhalo nepřetržitě až do jara 2012. K odchytu byly použity drátěné pasti o rozměrech 50 x 16 x 16 cm s jedním vstupním otvorem a nášlapným mechanismem. Jako návnada sloužily sardinky.

V prvním období (2004-5) nebyla efektivita odchyty vyhodnocována. V období 2009-2012 bylo realizováno 1451 „pastíonocí“ při kterých bylo chyceno 14 norků, protože někteří jedinci byli odchyceni opakovaně, jednalo se celkem o 26 odchytů. Identifikace jednotlivých zvířat probíhala na základě odlišných tvarů bílých skvrn pod čelistí (Dunstone 1993). Ty byly u každého odchyceného jedince fotografovány a následně porovnávány (Obr. 1.,2.).



Obr. 1. Foto skvrn samic při implantaci vysílače

Fig. 1. Photos of females' markings when implanting radio-transmitters



Obr. 2. Foto skvrn odchycených samců

Fig. 2. Photos of markings of captured males

Značení norků a použitá technika

Vybraní jedinci byly převezeni do ordinace MVDr. Pavla Vrbky v Ledči nad Sázavou, kde jim byla v narkóze do břišní dutiny implantována vysílačka. Obojkové vysílače nebyly použity z důvodu četných komplikací, které vodním lasicovitým šelmám způsobují (Zschille 2008). Implantované vysílačky nepřesáhly váhu 14 g, což je méně než 2% tělesné hmotnosti norků a je tedy v souladu s doporučením v odborných zahraničních studiích (Kenward 2001,

Dunstone 1993). První použité vysílače byly od francouzské firmy Saft, další pak od mexické firmy Telenax (model TXE-207I). Jako přijímač sloužil přístroj AR 8000, případně AR 8200 připojený na tři elementovou Jagi anténu, případně prutovou střešní anténu na auto.

Údaje o sledovaných jedincích udává Tab. 1.

Tab.1. Základní údaje o sledovaných zvířatech

Tab. 1. Basic information about followed animals

Jedinec / Individual	Pohlaví / Sex	Stáří / Age	Váha / Weight	Frekvence / Frequency	Období sledování / Period of radio-tracking
Albert	M	Adult	1600	142,004	21.03.2004-27.05.2004 27.03.2005-14.06.2005
Bohouš	M	Adult	2000	142,351	27.01.2005-10.08.2005
Cecilka	F	Adult	600	142,2995	08.12.2009-22.1.2011
			700	149,361	29.1.2011-10.5.2011
			700	149,700	09.11.2011-11.2.2011
Dan	M	Adult	1500	142,0135	07.01.2010-21.2.2010
Emilka	F	Adult	900	142,0031	24.3.2010-11.4.2010
Fany	F	Adult	800	149,342	24.1.2011-28.4.2011

Telemetrie

Zvířata byla sledována metodou klasické pozemní telemetrie. Ve třech případech bylo k dohledání zvířete nutné použít letadlo. Aktivitu zvířete jsme určovali na základě fluktuace v intenzitě přijímaného signálu. Při každé lokaci tak bylo nutné 5 -10 min v klidu počkat a zjistit, zda je signál stálý (tedy zvíře je neaktivní), nebo se mění jeho intenzita.

Přesné lokace nálezu byly přímo vynášeny do mapy 1:10 000, případně byly zaměřovány pomocí GPS map 76 (Garmin). U spacích míst norků byla pořizována fotodokumentace.

Fotopasti

V letech 2010 – 2012 byly ke sledování norků použity také fotopasti (typ Reconyx Rapid Fire, a Scout Guard.). Fotopasti byly používány zejména pod železničními posty přes přítoky Sázavy (Rouštanský potok, přítok od osady Kyjov). Delší sledování bylo prováděno také v době, kdy samice Cecilka pečovala o mláďata.

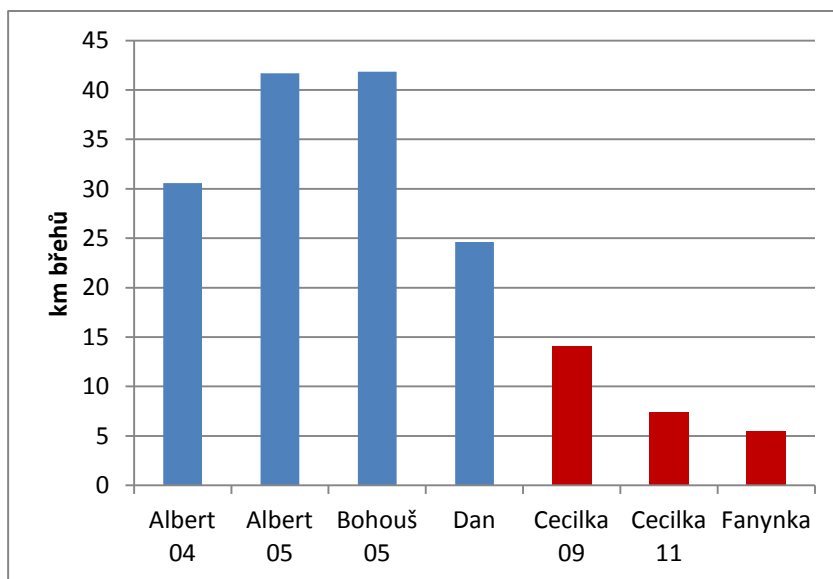
Výsledky

Využívání prostředí, domovské okrsky „home range“

Velikost domovských okrsků a využívání prostředí se výrazně liší u samců a u samic. U samců je navíc velký rozdíl mezi využíváním prostředí v době páření (březen, duben) a během zbytku sledovaného období - v době páření samci přestávají respektovat své domovské okrsky a pohybují se po rozsáhlých územích. Samec Albert se v jarním období pohyboval od obce Ronov (cca 23 km nad HB) po obec Babice (cca 12km pod HB), samec Bohouš od obce Simtany (cca 8km nad HB) po obec Vilémovice (cca 28km pod HB). Oba se během sledování v jarním období několikrát potkali, využívali stejná spací místa a byli dokonce pozorováni, jak se během jedné noci páří s toutéž samicí (v různém čase). Obvykle se pohybovali rychle podél řeky, pokud narazili na samici, zdrželi se u ní několik hodin až několik dní. Během jedné noci byli samci schopni urazit velké vzdálenosti. Maximální délka přesunu během jedné noci byla u Bohouše 21,3 km, u Alberta 20,5 km. Během přesunů zdolávali pravidelně četné překážky (jezy v Havlíčkově Brodě a ve Světlé nad Sázavou apod.). Překryv území, které oba

samci v době rozmnožování využívali, byl cca 70%. Přitom bylo jisté, že v tomto území se ve stejné době pohybovali i další samci.

Mimo dobu rozmnožování dodržují samci stále domovské okrsky, které se však mohou po době páření měnit. Samec Albert, který byl sledován po dvě sezóny, využíval v roce 2004 řeku Sázavu pod Havlíčkovým Brodem a Úsobský potok, zatímco v následujícím roce využíval po době rozmnožování Sázavu v oblasti mezi Pohledem a Přibyslaví. Velikost domovského okrsku norků vyjadřuje nejlépe délka břehů obývaných potoků, rybníků a řek. Velikost domovského okrsku Bohouše činila 42 km břehů, u Alberta 30,5 km v roce 2004 a 41,6 km v roce 2005. Domovské okrsky samic jsou výrazně menší než u samců a během roku se nemění. Samice Cecilka obývala v roce 2010 cca 14 km břehů, v roce 2011 cca 8 km břehů, její okrsek se meziročně nikam neposunul. Samice Fany obývala cca 6 km břehů. (Obr.3)



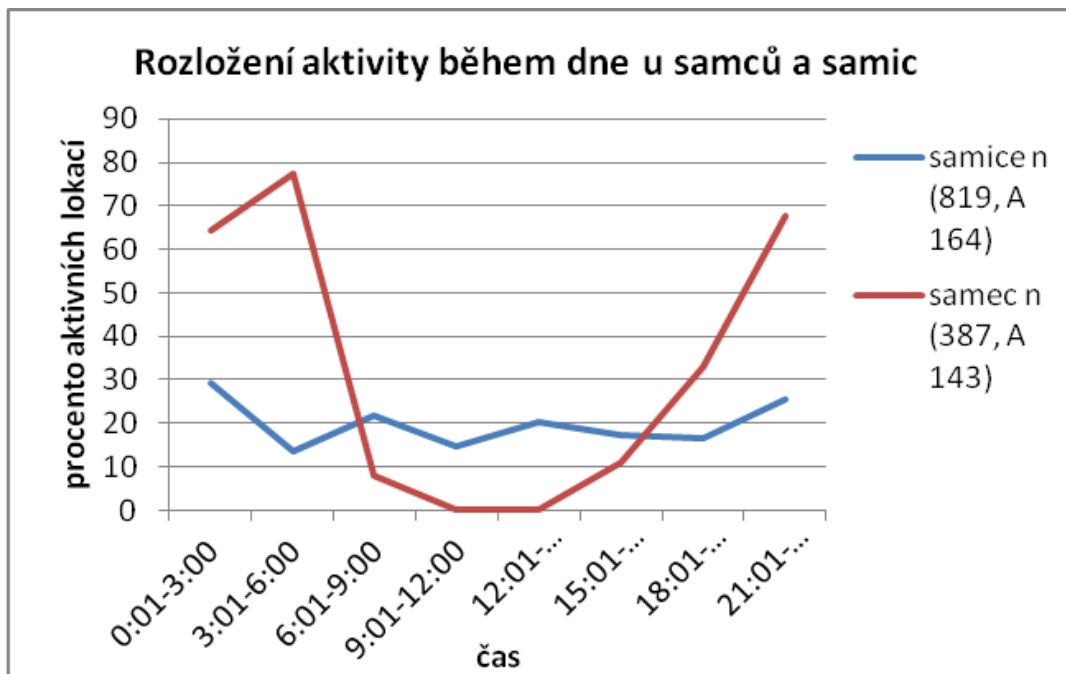
Obr. 3. Délka břehů v domovských okrscích jednotlivých zvířat.

Fig. 3. Length of banks within home ranges of individual animals

Domovské okrsky samic Cecilky a Fany na sebe navazovaly, obě samice hranice respektovaly. Překryv okrsků činil 10% okrsku Cecilky. Je zajímavé, že obě byly chycené v jeden den v těsné blízkosti jezu v Pohledských Dvořácích, který tvořil hranici domovských okrsků.

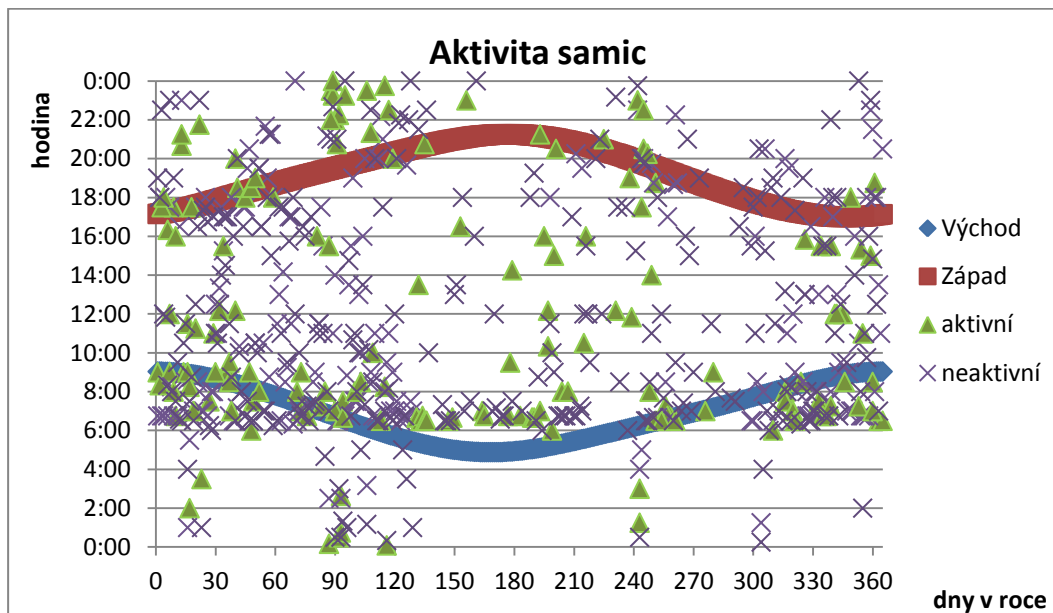
Rozložení aktivity během dne

Mezi samci a samicemi se ukázal velký rozdíl v rozložení jejich aktivity během dne a noci. Aktivita samců směřovala spíše do večerních a nočních hodin zatímco samice byly aktivní rovnoměrně během celého dne a noci (Obr. 4.).

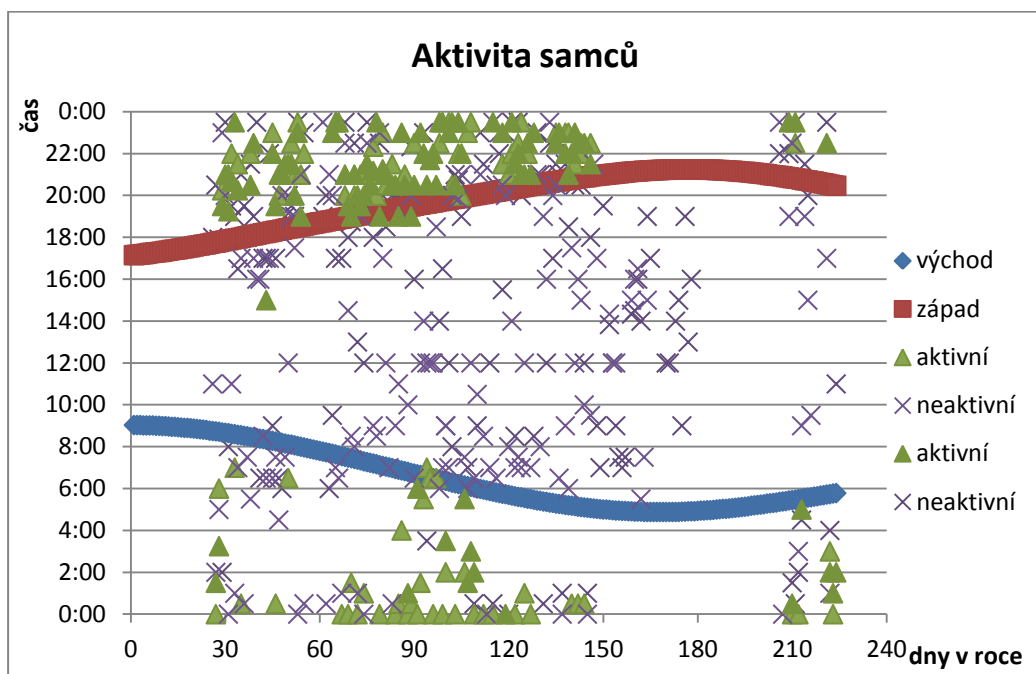


Obr. 4. Rozložení aktivity během dne u samců a samic vyjádřené v procentech aktivních lokací
 Fig. 4. Distribution of activity during day and night in males and females expressed in percentage of active locations (y axis); blue – females, red - males

Pro přesnější zjištění podílu denní a noční aktivity u samců a samic byly vytvořeny následující grafy s liniemi znázorňujícími východ a západ slunce (obr. 5 a 6).



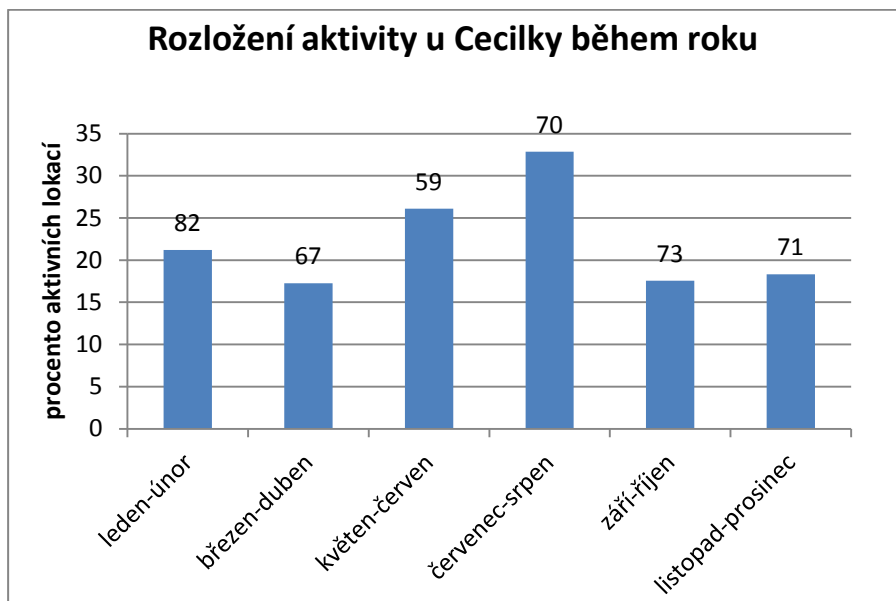
Obr. 5. Rozložení aktivních a neaktivních lokací u samic během roku v závislosti na denní době
 Fig. 5. Distribution of active and passive locations in females during the year, depending on time of the day; blue line – sunrise, red line – sunset, green triangle – active location, blue cross – passive location



Obr. 6. Rozložení aktivních a neaktivních lokací u samců během roku v závislosti na denní době
 Fig. 6. Distribution of active and passive locations in males during the year, depending on time of the day; blue line – sunrise, red line – sunset, green triangle – active location, blue cross – passive location

Z výsledků je opět patrné, že aktivita samic byla rozložena během dne a noci téměř rovnoměrně, zatímco aktivita samců byla orientována výhradně do nočních hodin.

U samice Cecilky, která byla sledována 2 roky, jsme vyhodnotili rozložení aktivity během roku. Z našich výsledků je patrné, že největší aktivita byla zaznamenána během měsíců července a srpna, naopak na podzim a v zimě bylo procento aktivních lokací nižší (Obr. 7). Ačkoli se jedná o vyhodnocení aktivity pouze u jedné samice, výsledky odpovídají výsledkům ze zahraničních studií (Zschille2010).



Obr. 7. Procentuální zastoupení aktivních lokací během roku u samice Cecilky
 Fig. 7. Percentage of active locations during the year in female Cecilka

Příčiny mortality

Sledovaný vzorek zvířat byl velmi malý pro hodnocení příčin mortality. Přesto je zajímavé shrnout příčiny smrti sledovaných zvířat.

Tab. 2. Příčiny úhynu sledovaných norků

Tab. 2. Causes of death in radio-tracked mink

Jedinec /individual	Příčina smrti / cause of death
Albert	Nalezen mrtvý ve spacím místě, příčina nejasná/ found dead at resting site, cause not clear
Bohouš	V době sledování úhyn nenastal / no death during monitoring period
Cecilka	Ulovena s pomocí loveckého psa/ hunted and killed with the help of a hound dog
Dan	Zastřelen / shot
Fany	V době sledování úhyn nenastal/ no death during monitoring period
Emilka	Úhyn krátce po vypuštění – nelze vyloučit spojitost s implantací vysílače/ death shortly after release – cannot exclude connection with transmitter implantation

Ze šesti zvířat byl jeden norek zastřelen, jeden chycen loveckým psem, jeden uhynul z neznámých příčin a jeden krátce po vypuštění možná v souvislosti s implantací vysílače. Ze šesti sledovaných zvířat tedy čtyři norci uhynuli v průběhu sledování, z těchto čtyř zvířat byla dvě ulovena člověkem.

Potrava

Během sledování nebyly prováděny potravní analýzy. K dispozici je však řada pozorování (přímá pozorování, záběry z fotopastí, zbytky potravy), která umožňují odhadnout potravní spektrum norka amerického na řece Sázavě. Získané údaje naznačují, že hlavní složkou potravy norka na řece Sázavě jsou hlodavci, zejména potkan a hryzec vodní, méně často také ondatra (ta byla zjištěna jen jako úlovek samce). Zjištěny byly také úlovky ryb, zejména menší velikosti. V jednom případě však byl chycen samec norka u mrtvého tolstolobika vážícího 7kg. Spektrum potravy bude nepochybně výrazně pestřejší, norek však patrně využívá nejdostupnější nabídky, kterou tvoří na řece Sázavě právě potkani a další hlodavci.



Obr. 8. Norek s uloveným hryzcem

Fig. 8. Mink with a captured water vole

Interakce s ostatními druhy lasicovitých šelem

Během sledování nebyly zjištěny žádné interakce s našimi původními lavicovitými šelmami. Telemetrické sledování umožnilo několik přímých pozorování setkání norka s vydrou – vždy se odehrálo bez jakékoliv interakce. Dle záběrů z fotopasti je evidentní, že vydra i norek

značkovali během jedné noci na tomtéž kamenu. Vydra, lasice kolčava, lasice hranostaj a tchoř tmavý obývají stejné prostředí, jako norek americký. Dlouhodobé sledování pobytových stop těchto druhů v místě výzkumu naznačuje, že vydra, lasice hranostaj a kolčava nejsou patrně přítomností norka amerického nijak dotčeni. Výrazný úbytek byl zaznamenán pouze u tchoře tmavého, který nebyl v době sledování norků v oblasti zastížen. Nebyl zachycen ani fotopastí (z období sledování však pocházejí dva nálezy tchoře přejetího na blízké silnici). Souvislost úbytku tchoře tmavého s nástupem norka amerického by bylo vhodné ověřit dalším výzkumem

Praktické zkušenosti s použitím telemetrického sledování

Norci byli vypouštěni zpravidla druhý den po implantaci vysílačky poté, co začali přijímat potravu. Pooperační komplikace se při tomto způsobu vypuštění neprojeví, zvířata se po vypuštění chovala zcela přirozeně (únikové reakce, lov a pod). Zajímavé pozorování bylo zaznamenáno u samice Cecilky, která byla po první implantaci vypuštěna 8.12.2009 v době tuhých mrazů (-16°C). Již druhý den po vypuštění (tedy 3. den po implantaci) byla pozorována při náročném lovu potkana, kterého po několikaminutovém pronásledování usmrtila ve vodě v proudu částečně zamrzlé řeky.



*Obr. 9. Již druhý den po vypuštění byla samice Cecilka schopná ulovit v zamrzlé Sázavě potkana
Fig. 9. Already the second day after her release, female Cecilka was able to catch a brown rat in frozen Sázava river*

Pouze samice Emilka byla vypuštěna krátce (cca 3 hodiny) po probuzení z narkózy, což se projevilo částečnou dezorientací (po vypuštění neměla normální unikovou reakci). U tohoto zvířete se také projevilo neobvyklé chování v následujících dnech a úhyn ve třech týdnech po implantaci. Zda toto chování mohlo mít souvislost s zřejmě předčasným vypuštěním bezprostředně po implantaci je nejasné.

Samice Cecilka si po operaci v době tuhých mrazů našla specifické spací místo v izolaci teplovodního potrubí v mostě přes Březnický potok. (Stejně místo si po operaci vybral také samec Dan, který druhou noc po implantaci strávil rovněž v izolaci teplovodu.

Samice Cecilka byla chycena poprvé v prosinci 2009. V lednu 2011 byla odchycena znovu, vysílačka i po 13 měsících fungovala standardně. Preventivně byla však vyjmuta a použita nová. Při vyjmutí staré vysílačky byla zjištěna netypická reakce organismu – vysílačka byla obalená omentem, které bylo mezi tkáně střeva a vysílačkou šroubovitě stočené. Nová

vysílačka bohužel selhala již počátkem května. Cecilka byla potřetí chycena v listopadu 2012, při výměně se stará vysílačka pohybovala volně v dutině.

Obě samice (Cecilka a Fany) byly v roce 2011 evidentně březí. Vysílač tedy neměl vliv na jejich reprodukci. Fany byla ulovena těsně před porodem, Cecilka pečovala o mláďata, cca týden po porodu ji však došla baterie ve vysílači. Byla sledována pomocí fotopasti, brzy se však přemístila a nebyla již nalezena

Závěr

Osmileté sledování norků amerických na řece Sázavě přineslo řadu zajímavých výsledků, a to jak v rovině statisticky zpracovatelných dat, tak především v rovině terénních poznatků a nenahraditelných zkušeností. Sledováním bylo objasněno využívání prostředí, a to jak u samců, tak u samic. Získané poznatky dávají představu o struktuře populace, reprodukční strategii i etologii sledovaných jedinců. Během sledování se zatím nepodařilo objasnit průběh disperze mláďat po osamostatnění. Právě tyto údaje by mohly přinést odpověď na otázky související s rychlostí kolonizace nových území. Sledování mláďat při hledání nových okrsků zůstává tedy výzvou pro další období.

Literatura

- DUNSTONE N (1993) The mink. Poyser Natural History, London
- FISCHER D, BÁDR V, VLACH P a FISCHEROVÁ J (2004): Nové poznatky o rozšíření raka kamenáče v Čechách. *Živa* 2004 (2): 79 – 81
- GERELL R (1970): Home ranges and movements of the mink *Mustela vison* Schreber in southern Sweden. *Oikos* 21: 160 – 173.
- KENWARD RE (2001): A manual for wildlife radio tagging. Academic Press, London, 315 pp.
- PADYŠÁKOVÁ E, ŠÁLEK M, POLEDNÍK L, SEDLÁČEK F a ALBRECHT T (2009): Removal of American mink increases the success of simulated nests in linear habitat. *Wildlife Research* 36: 225-230.
- ZSCHILLE J, STIER N a ROTH M (2010): Gender differences in activity patterns of American mink *Neovison vison* in Germany. *Eur. J. Wildlife Res.* 56: 187–194.