

bulletin VYDRA



Číslo 19


Speciální číslo
s výsledky projektu LUTRA LUTRA



bulletin VYDRA

číslo 19

Speciální číslo
s výsledky projektu LUTRA LUTRA



ISBN 978-80-86475-58-5

OBSAH

Slovo úvodem	5
Poledník L., Schimkat J., Beran V., Zápotočný Š., Poledníková K.: Výskyt vydry říční ve východní části Krušných hor a jejich podhůří v České republice a Sasku v letech 2019–2020	7
Cocchiararo B., Poledník L., Künzelmann B., Beran V., Nowak C.: Genetická struktura populace vydry říční v Krušných horách	26
Poledník L., Poledníková K., Mateos-González F., Stolzenburg U., Zápotočný Š.: Potravní nabídka pro vydru říční v oblasti Krušných hor a Podkrušnohoří	36
Poledník L., Poledníková K., Mateos-González F., Beran V., Zápotočný Š.: Složení potravy vydry říční v různém prostředí v oblasti Krušných hor a Podkrušnohoří	60
Beran V., Poledníková K.: Putovní výstava Ich bin ein vydra, aneb jak vydra přes hranici přišla	77





Vydra je šelma, kořist loví obvykle ve vodě. Hlavní složkou její potravy jsou ryby, obojživelníci a raci (foto Jiří Bohdal);
The otter is a carnivore. Prey usually hunt in the water. The main components of her diet are fish, amphibians and crayfish (photo by Jiří Bohdal)



Liebe LeserInnen,

Sie halten eine **Sonderausgabe des Bulletin Vydra** in den Händen.

Das Bulletin Vydra erscheint seit 1990. Ziel des Magazins ist es, aktuelle Erkenntnisse rund um den Fischotter abzubilden, wissenschaftliche Arbeiten zu veröffentlichen und über den Schutz dieser Art in Tschechien und der Slowakei zu informieren. Ab Ausgabe 15 wurde das Magazin thematisch ausgeweitet auf alle Marder (Mustelidae). Im Bulletin Vydra werden wissenschaftliche Arbeiten, vorläufige Ergebnisse, Tätigkeitsberichte, Übersichtsartikel, Recherchen, Zusammenfassungen studentischer Arbeiten, Rezensionen und andere Mitteilungen veröffentlicht. Seit Ausgabe 15 ist es ausschließlich in digitaler Form erhältlich.

Das nun vorliegende Bulletin Vydra Nr. 19 widmet sich ausschließlich den Ergebnissen des **Lutra lutra Projektes**.

Das Projekt Lutra lutra war ein Forschungsprojekt, welches von 2017 bis 2021 stattfand. Das Projektgebiet umfasste die Region Ústí nad Labem und die angrenzenden Landkreise in Sachsen. Ziel war es, den Zustand der Population des Fischotters und seinen Lebensraum in diesem Gebiet zu bewerten. Der Kamm des Erzgebirges erstreckt sich mitten durch das Projektgebiet, einerseits fließen die Gewässer nach Sachsen und andererseits nach Tschechien bis in das Nordböhmisches Becken ab. Die aquatischen Lebensräume in diesem Gebiet sind sehr heterogen und charakteristisch. Die konkreten Ziele des Projektes waren die Bewertung des aktuellen Zustands und der Entwicklung der Population, die Ermittlung der Herkunft, der im Gebiet lebenden Fischotter, die Ermittlung von Migrationskorridoren zwischen der tschechischen und sächsischen Subpopulation, die Ermittlung von Migrationshindernissen und Gefährdungsstellen, die Konzeption und modellhafte Umsetzung von Maßnahmen für den Fischotter sowie die Stärkung der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und der breiten Öffentlichkeit. Im Projekt arbeiteten die AG Naturschutzzentrum Region Dresden e. V., ALKA Wildlife, o.p.s. und das Museum in Ústí nad Labem als Projektpartner zusammen.

Wie schon bei den vorherigen Ausgaben, sind alle Artikel des Bulletins online unter www.alkawildlife.eu und www.vydryonline.cz frei abrufbar. Da es sich hier aber um eine Sonderausgabe des Magazins handelt, wurden auch Druckexemplare erstellt. Die Druckversion ist auf Anfrage frei erhältlich. Das Projekt Lutra lutra basierte auf einer deutsch-tschechischen Kooperation mit Forschungstätigkeiten auf beiden Seiten der Ländergrenze. Aus diesem Grund ist auch eine deutsche Version verfügbar.



Das Kooperationsprogramm SN-CZ 2020 Hallo Nachbar

Im deutsch-tschechischen Kooperationsprogramm soll die Zusammenarbeit zwischen dem Freistaat Sachsen und der Tschechischen Republik gestärkt werden. Gerade die Natur macht an der Grenze nicht halt, weshalb grenzübergreifende Naturschutzaktivitäten für viele Tier- und Pflanzenarten besonders wichtig sind. Gemeinsame Schutzmaßnahmen helfen den Biotopverbund auch über Ländergrenzen hinweg zu verbessern und aufrecht zu erhalten, um die Ausbreitung geschützter Arten zu fördern.

Der Fischotter kommt an den Erzgebirgsbächen und -flüssen des deutsch-tschechischen Grenzraumes vor und ist von den Lebensraumbedingungen in beiden Ländern abhängig. Aus diesem Grund wurde im Oktober 2017 das Projekt Lutra lutra ins Leben gerufen, bei dem das Naturschutzzentrum Dresden, der Verein ALKA Wildlife in Lidéřovice und das Museum der Stadt Ústí nad Labem im Schutz für den Fischotter eng zusammenarbeiten.

Vážení čtenáři,

dostává se Vám do rukou **speciální číslo Bulletinu Vydra**.

Bulletin Vydra vychází od roku 1990. Cílem časopisu je mapovat aktuální dění kolem vyder, publikovat původní vědecké práce a informovat o ochraně těchto druhů v České a Slovenské republice. Od čísla 15 je tematicky rozšířeno na všechny lasicovité šelmy. V Bulletinu Vydra jsou publikovány původní práce, předběžné výsledky, zprávy o činnosti, přehledové články, rešerše, souhrny studentských prací, recenze i ostatní sdělení. Od čísla 15 vychází pouze v elektronické formě.

Bulletin Vydra číslo 19 je celý věnován výsledkům **projektu Lutra lutra**.

Projekt Lutra lutra byl převážně výzkumný projekt, běžící od roku 2017 do roku 2021. Probíhal v Ústeckém kraji a přilehlé části Saska. Cílem projektu bylo zhodnotit stav populace vydry říční a jejího prostředí v tomto území. Středem projektového území se táhne hřeben Krušných hor, ze kterého stékají toky do Saska a na druhou stranu do Česka, do Mostecké pánve. Vodní prostředí v tomto území je velmi heterogenní a velmi specifické. Konkrétními cíli projektu bylo: zhodnotit aktuální stav a vývoj populace, výskyt a původ vyder v této oblasti, identifikovat migrační koridory mezi českými a saskými subpopulacemi, identifikovat migrační překážky a riziková místa, navrhnout a realizovat modelová opatření pro vydru říční, posílit spolupráci a prezentovat výsledky laické i odborné veřejnosti. Partnery projektu byli AG Naturschutzinstitut Region Dresden e.V., ALKA Wildlife, o.p.s. a Muzeum města Ústí nad Labem, p.o.

Tak jako předchozí čísla, jsou všechny články Bulletinu volně dostupné online na www.alkawildlife.eu a www.vydryonline.cz. Protože se ale jedná o speciální číslo, bylo také připraveno v tištěné podobě, i tištěná verze je volně dostupná na vyžádání. Projekt Lutra lutra byl postaven na česko-německé spolupráci a výzkum probíhal na obou stranách státní hranice. Proto vychází toto číslo také nezvykle v německé mutaci.



Program na podporu spolupráce ČR-SN 2020 Ahoj sousede

V česko-německém programu spolupráce je posilována kooperace mezi Českou republikou a Svobodným státem Sasko. Právě příroda se na žádné hranici nezastaví, a proto jsou přeshraniční aktivity k ochraně přírody pro mnoho druhů zvířat a rostlin obzvláště důležité. Společná ochranná opatření pomáhají zlepšit a udržet biokoridory i přes státní hranice a tím podporují rozšíření chráněných živočišných druhů.

Vydra říční se vyskytuje v krušnohorských potocích a řekách na česko-německém pohraničí a je závislá na životních podmínkách v obou zemích. Tyto důvody daly v říjnu 2017 vzniknout projektu Lutra lutra, ve kterém na ochraně vydry říční úzce spolupracují Institut ochrany přírody v Drážďanech, spolek ALKA Wildlife v Lidéřovicích a Muzeum města Ústí nad Labem.



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
Interreg VA / 2014–2020



Vydra s výstelkou nory (foto Jiří Bohdal)
Otter with a nest lining (photo by Jiří Bohdal)

VÝSKYT VYDRY ŘÍČNÍ VE VÝCHODNÍ ČÁSTI KRUŠNÝCH HOR A JEJICH PODHŮŘÍ V ČESKÉ REPUBLICE A SASKU V LETECH 2019–2020

Occurrence of Eurasian otter in the eastern part of the Ore Mountain Range and its foothills in the Czech Republic and Saxony in 2019–2020

Lukáš POLEDNÍK¹, Jan SCHIMKAT², Václav BERAN³,
Štěpán ZÁPOTOČNÝ¹, Kateřina POLEDNÍKOVÁ¹

¹ALKA Wildlife, o.p.s., Liděřovice 62, 38001 Dačice, lukas.polednik@alkawildlife.eu

²AG Naturschutzzentrum Region Dresden e.V., Weixdorfer Str 15, 01129 Dresden, Germany

³Muzeum města Ústí nad Labem, Masarykova 1000/3, 400 01 Ústí nad Labem

Key words: *Lutra lutra*, distribution, monitoring of species, development of population, status of population

Abstrakt

Vydra říční se na začátku 21. století začala navracet do oblasti Krušných hor a jejich podhůří. V letech 2019 a 2020 bylo proto provedeno opakované mapování pobytových znaků vyder na 315 kontrolních bodech za účelem detailnějšího pohledu na aktuální stav populace. Alespoň při jedné kontrole bylo pozitivních 273 (87 %) mostů a 42 mostů (13 %) bylo pokaždé negativních. Podíl pozitivních kontrol mostů v jednotlivých povodích studijní oblasti kolísal od 12,5 do 100 %. V Sasku, ve východní části sledovaného území, byly potoky nejvíce obsazené. V povodích v západní části sledovaného území v Sasku byl zaznamenán nárůst populace oproti minulému mapování čtyři roky zpátky. Na české straně hor je situace stabilní, hustoty vyder jsou zde ale nízké a některé toky jsou využívány jen sezónně či občasně. Příčinou je pravděpodobně špatný stav prostředí v těchto povodích.

Abstract

The Eurasian otter began to return to the Ore Mountains and its foothills at the beginning of the 21st century. Therefore, repeated surveys for otter spraints and other marks was performed at 315 checkpoints in 2019/2020 in order to have a detailed look at the current state of the population. 273 (87 %) points were positive for otter signs during at least one control and 42 (13 %) were always negative. The proportion of positive controls in individual river basins of the study area varied from 12.5 to 100%. In the eastern part of the study area in Saxony, the streams were permanently positive. In the river basins in the western part of the monitored area in Saxony, an increase of population was recorded compared to previous mapping four years ago. On the Czech side of the mountains, the situation is stable, but otter densities are low and some streams are used only seasonally or occasionally. The cause is probably the poor state of the environment in these river basins.

Úvod

Znalost výskytu druhu v rámci daného území patří mezi základní stavební kameny jakékoliv studie a ochrany druhu. Výskyt vydry říční v oblasti Krušných hor prošel v minulosti dramatickými změnami.

Předpokládá se, že ještě do poloviny 19. století byla vydra říční rozšířena po celém území České republiky, nicméně v průběhu jeho druhé poloviny a v první polovině století následujícího došlo k výrazným změnám areálu. V období mezi lety 1920–1930 je výskyt vyder odhadován na 40 % území, v letech 1970–1975 pak již jen na 29 % území (Anděra a Trpák 1981). Z údajů publikovaných

v roce 1981 (Baruš a Zejda) je jasné, že nejpозději v této době již vydry z české části Krušných hor i celého Podkrušnohoří vymizely. Návrat vyder do oblasti nastal až v novém tisíciletí, kdy první záznamy pocházejí z roku 2006 (Poledník a kol. 2007). Během následujících let pak došlo k postupnému znovuobsazení oblasti vydrami (Poledník a kol. 2018).

Na saské straně hranice kopíroval vývoj výskytu podobný scénář jako v České republice, v letech 1950–1969 byl výskyt vyder v oblasti velmi vzácný, a to jen na severozápadním okraji v povodí řeky Kirnitzsch (Křinice). V následujících letech pak probíhal postupný návrat a rekolonizace německé strany Krušných hor a do roku 2017 byla vydra zjištěna ve většině kvadrátů (Zöphel a Hertweck 2018).

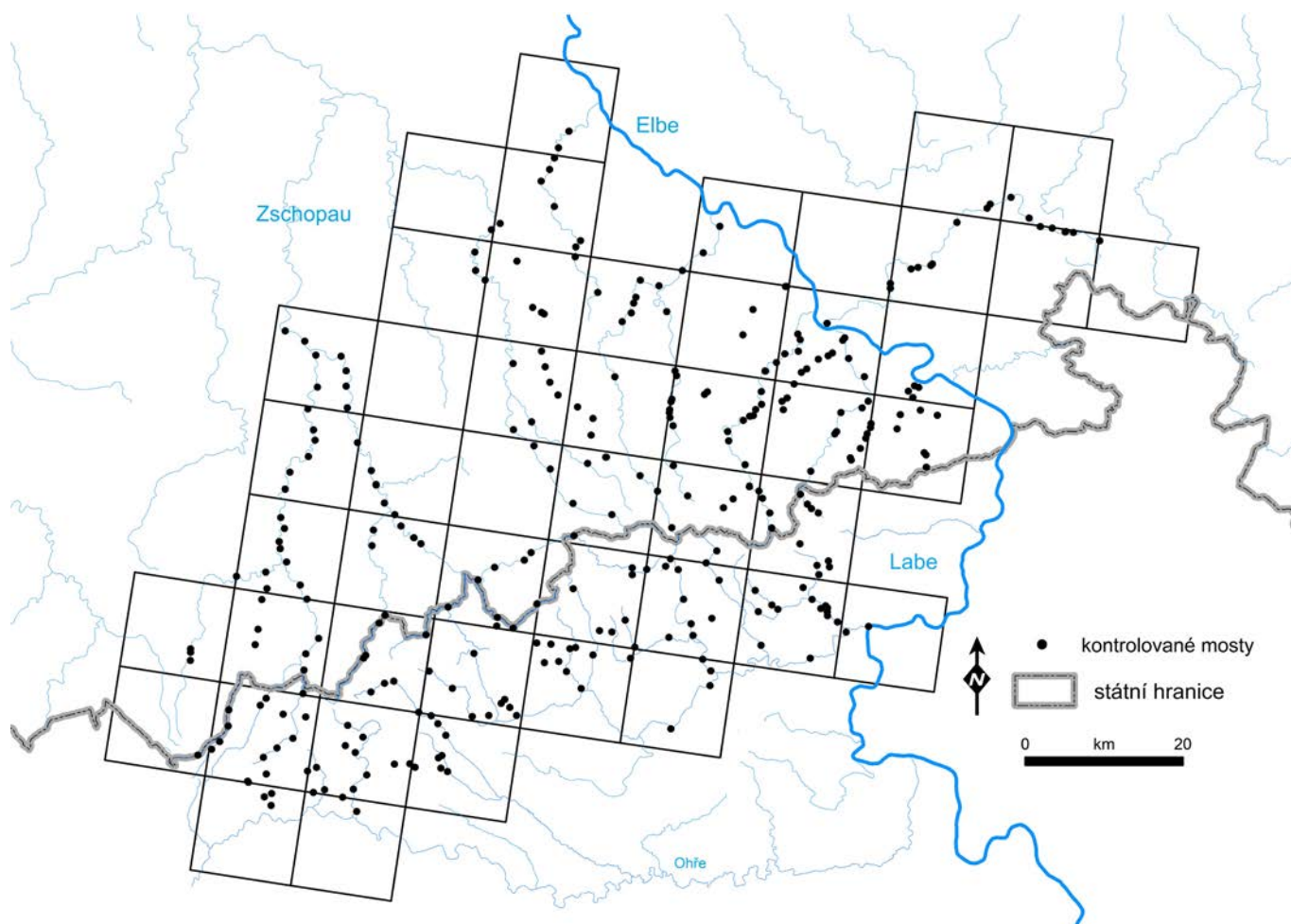
Na obou stranách Krušných hor probíhalo mapování na základě čtvercové faunistické sítě pro mapování S-JTSK (ČR) neboli T25 (SN). Jeden kvadrát sítě má rozměry 11,2 x 12 km. Každý kvadrát byl ještě rozdělen na čtyři podkvadráty. V každém podkvadrátu byl zkontrolován jeden „bod“. Mapování v České republice probíhalo v letech 1992, 2001, 2006, 2011 a 2016 (Toman 1992, Kučerová a kol. 2001, Poledník a kol. 2007, Poledník a kol. 2012, Poledník a kol. 2018), v Sasku pak v letech 1993, 2008, 2014 a 2017 (Zöphel a Hertweck 2018). Vždy se jednalo o jednorázovou kontrolu pobytových znaků.

Nicméně v prostředí oligotrofních horských a podhorských toků s nízkou nosnou kapacitou prostředí a zároveň velmi specificky přetvořenou krajinou vlivem těžby hnědého uhlí na české straně hor lze předpokládat zvýšenou dynamiku výskytu s často jen sezónním výskytem a vysokou mírou lokálního vymizení a opětovné kolonizace.

Proto bylo mapování výskytu v rámci této studie provedeno opakovaně a hustota bodů a jejich rozmístění ve studijní oblasti byly definovány dle jednotlivých povodí, nikoli podle rozložení kvadrátové sítě.

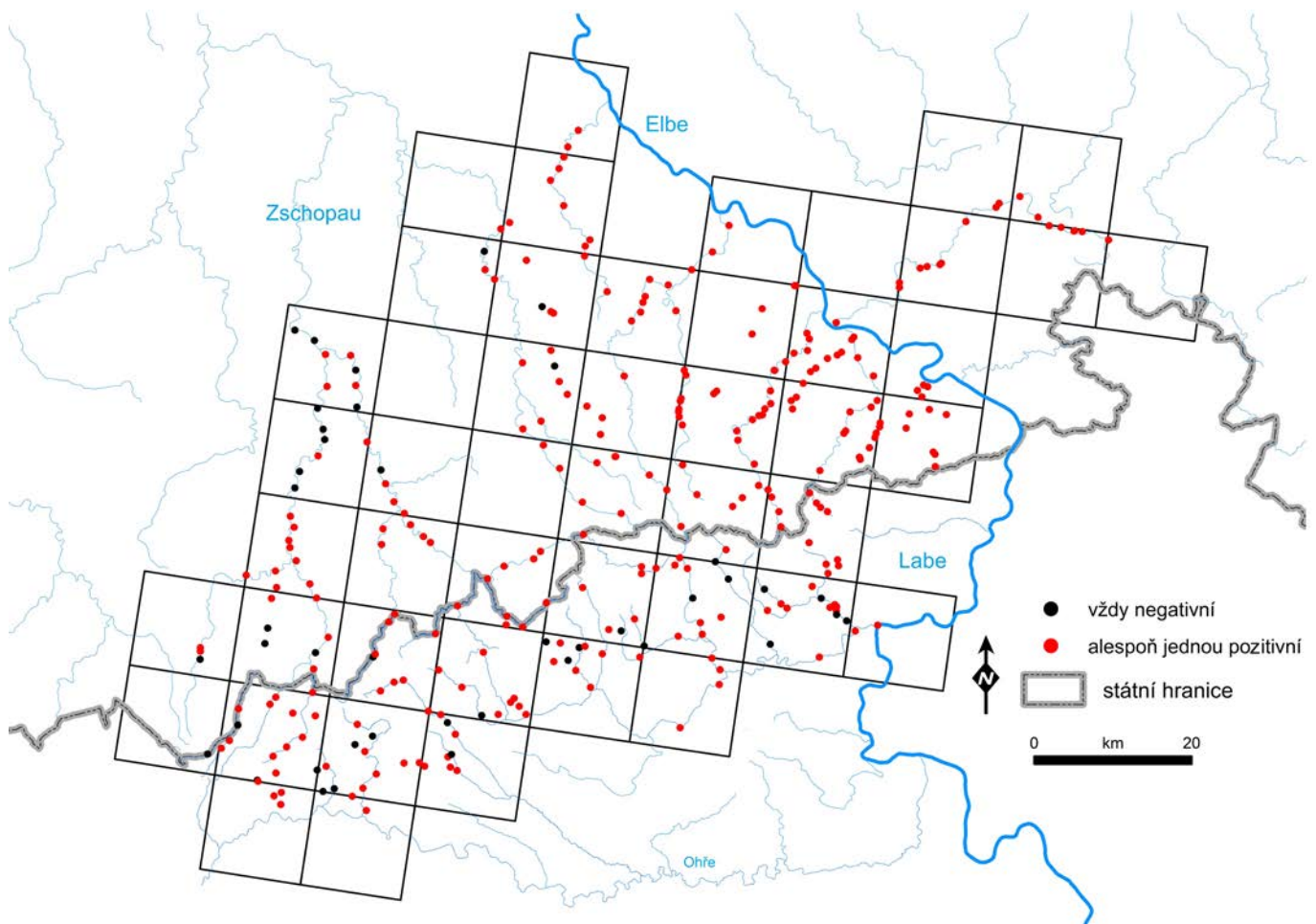
Metodika

Mapování výskytu vyder bylo prováděno pomocí hledání pobytových znaků (trusu a stop) pod vhodnými mosty. Jako mosty vhodné pro mapování byly vybrány ty mosty, které zajišťovaly vysokou pravděpodobnost nalezení pobytových znaků vyder. To jsou mosty, u nichž v podmostí existuje suchý podklad, břeh nebo berma, které zde umožňují vydrám položit trus nebo zanechat stopy. Dalším kritériem výběru mostů pak byla snadná přístupnost a také geograficky rovnoměrné rozmístění míst v rámci mapované oblasti tak, abychom dobře



Obr. 1. Mapa kontrolovaných mostů

Fig. 1. Checked points – bridges (black dots) for otter presence



Obr. 2. Výsledek opakovaných kontrol mostů na přítomnost vydry říční v letech 2019–2020

Fig. 2. Result of repeated controls of bridges for the presence of otter in 2019–2020 (black points – always negative result; red points – at least one positive result, at least one mark of otter presence)

pokryli sledované toky. Vybrané vhodné mosty byly opakovaně kontrolovány, při kontrole byly všechny nalezené pobytové znaky odstraněny nebo v případě trusu sesbírány pro potravní analýzu. Mapování proběhlo 2x na podzim 2019 a 2x na jaře 2020. Druhá kontrola v daném období probíhala čtyři týdny po kontrole první.

Studijní oblast

Studijní oblast zahrnovala východní část Krušných hor a jejich podhůří, a to na obou stranách česko-německé hranice. Na západě je ohraničená povodími toků Zschopau (SN) a Hučivý potok (CZ), na východě pak toky Wesenitz (SN) a Ždírnický potok (CZ). Jih studijní oblasti je ohraničen řekou Ohří, Chomutovkou (po Chomutov) a Bílinou. Severní okraj v Sasku tvoří soutok Zschopau s Flöhou (po Braunsdorf), Freiburger Mulde (po soutok s Bobritzsch), soutoky řek

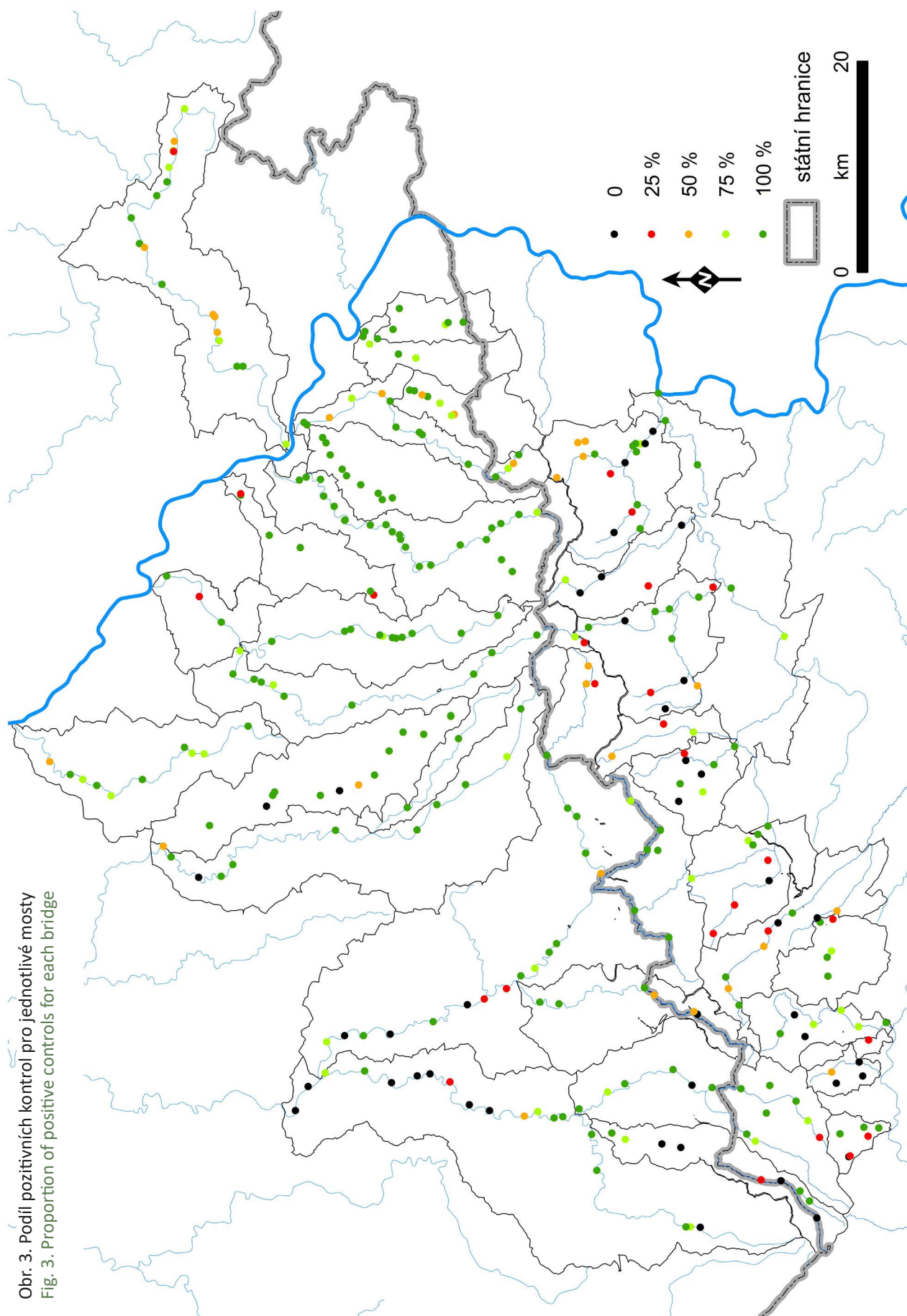
Triebisch, Weißeritz, Müglitz, Gottleuba s Labem a řeka Wesenitz (Obr. 1).

Výsledky

V saské projektové oblasti bylo pro monitoring vybráno 194 mostů, které byly opakovaně kontrolovány na podzim roku 2019 a znovu pak na jaře roku 2020. V případě České republiky bylo při opakované kontrole na podzim roku 2019 a na jaře roku 2020 zkontrolováno 121 mostů (Obr. 1).

Z těchto 315 mostů bylo alespoň při jedné kontrole pozitivních 273 (87 %) mostů a 42 mostů (13 %) bylo pokaždé negativních (Obr. 2).

Podíl pozitivních mostů při jednotlivých kontrolách kolísal od 215 po 237 mostů, respektive od 68 do 75 % (Tab. 1). Chronologické porovnání ukazuje mírně nižší pozitivitu při druhých kontrolách dané sezóny, mezi roky není rozdíl.



Obr. 3. Podíl pozitivních kontrol pro jednotlivé mosty
 Fig. 3. Proportion of positive controls for each bridge

Tab. 1. Výsledek jednotlivých kontrol mostů na přítomnost vydry říční v letech 2019–2020
 Tab. 1. Results of controls of bridges for the presence of otter in 2019–2020

Kontroly / Controls	počet pozitivních (No. positive)	počet negativních (No. negative)
1. kontrola podzim 2019 First control autumn 2019	237 (75 %)	78 (25 %)
2. kontrola podzim 2019 Second control autumn 2019	225 (71 %)	90 (29 %)
1. kontrola jaro 2020 First control spring 2020	236 (75 %)	79 (25 %)
2. kontrola jaro 2020 Second control spring 2020	215 (68 %)	100 (32 %)
Výsledek za všechny kontroly dohromady Result for all controls together	273 (87 %) 1–4x pozitivní	42 (13 %) vždy negativní

Z celkového množství 315 mostů bylo při každé kontrole pozitivních 175 (55,6 %) mostů, 3 x pozitivních 43 (13,7 %) mostů, 2 x pozitivních 29 (9,2 %) mostů, 1 x pozitivních 26 (8,3 %) mostů. Počet negativních mostů a mostů pozitivních jednou, dvakrát, třikrát či čtyřikrát je výrazně jiný mezi oběma zeměmi (Obr. 3, Tab. 2), na saské straně 2/3 bodů (66 %) bylo pozitivních při všech kontrolách, zatímco na české straně hor pouhých 39 %.

Podíl pozitivních kontrol mostů v jednotlivých povodích studijní oblasti kolísal od 12,5 do 100 % (Tab. 3). Saská povodí ve východní části Krušných hor mají podíl pozitivních kontrol vyšší než povodí umístěná na západě. Zároveň povodí českých toků, s výjimkou dolní Bíliny, mají podíl pozitivních mostů nižší než povodí v Sasku (Obr. 4).

Tab. 2. Výsledek jednotlivých kontrol mostů na přítomnost vydry říční v letech 2019–2020
 Tab. 2. Results of controls of bridges for the presence of otter in 2019–2020

Počet pozitivních / No. positive	CZ	Sasko (Saxony)
Bod vždy negativní / Always negative	24 (19,8 %)	18 (9,3 %)
Bod pozitivní 1x / Once positive	19 (15,7 %)	7 (3,6 %)
Bod pozitivní 2x / Twice positive	15 (12,4 %)	14 (7,2 %)
Bod pozitivní 3x / Three times positive	16 (13,2 %)	27 (13,9 %)
Bod pozitivní 4x / Four times positive	47 (38,8 %)	128 (66 %)

Tab. 3. Podíl pozitivních mostů při jednotlivých kontrolách a pro jednotlivá povodí
 Tab. 3. Proportion of positive controls for each river catchment

ID	Název povodí (Catchment)	Počet mostů Number of bridges	% pozitivních mostů (% positive bridges)				
			Vše all	1. kontrola	2. kontrola	3. kontrola	4. kontrola
01	Zschopau	19	47,4	57,9	47,4	36,8	47,4
02	Pöhlbach	9	44,4	55,6	33,3	44,4	44,4
03	Hučivý potok	6	58,3	83,3	50,0	50,0	50,0
04	Pressnitz / Přísečnice	15	76,7	80,0	80,0	80,0	66,7
05	Podmileský potok	4	12,5	0,0	25,0	25,0	0,0

06	Hradištský potok	1	25,0	0,0	100,0	0,0	0,0
07	Pruněřovský potok	7	60,7	57,1	71,4	71,4	42,9
08	Schwarze Pockau	7	57,1	71,4	42,9	71,4	42,9
09	Podkrušnohorský přivaděč	6	75,0	83,3	83,3	66,7	66,7
10	Chomutovka	7	60,7	57,1	57,1	71,4	57,1
11	Flöha	27	72,2	74,1	66,7	77,8	70,4
12	Bílina horní část	9	58,3	55,6	66,7	55,6	55,6
13	Loupnice	8	50,0	50,0	62,5	50,0	37,5
14	Bílý potok	3	50,0	33,3	66,7	100,0	0,0
15	Freiberger Mulde	10	87,5	90,0	90,0	80,0	90,0
16	Gimmlitz	2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
17	Bobritzsch	14	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6
18	Triebisch	10	85,0	100,0	90,0	80,0	70,0
19	Wilde Weißeritz	12	87,5	83,3	91,7	91,7	83,3
20	Weißeritz	3	75,0	66,7	66,7	66,7	100,0
21	Rote Weißeritz	11	97,7	100,0	100,0	100,0	90,9
22	Bouřlivec	11	54,5	45,5	72,7	45,5	54,5
23	Bílina dolní část	5	95,0	100,0	100,0	100,0	80,0
24	Bystřice	5	20,0	20,0	40,0	0,0	20,0
25	Müglitz	23	98,9	100,0	100,0	95,7	100,0
26	Lockwitzbach	6	75,0	66,7	66,7	100,0	66,7
27	Seidewitz	10	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
28	Ždírnický potok	17	54,4	47,1	64,7	52,9	52,9
29	Bahra	7	78,6	57,1	85,7	85,7	85,7
30	Gottleuba	13	84,6	100,0	92,3	76,9	69,2
31	Biela	6	91,7	100,0	83,3	83,3	100,0
32	Cunnersdorfer Bach	5	95,0	100,0	100,0	80,0	100,0
33	Wesenitz	18	75,0	94,4	72,2	61,1	72,2

Porovnání stavu populace v roce 2016 (poslední mapování oblasti, Poledník a kol. 2018, Zöphel a Hertweck 2018) a současného stavu (rok 2019/2020) ukazuje na nárůst areálu, a to především v Sasku. Zatímco na české straně Krušných hor jsou ve srovnání s rokem 2016 jen tři nově obsazené podkvadráty, v Sasku je od roku 2017 nově obsazených 29 podkvadrátů (Obr. 5). Ve čtyřech případech došlo k „vymizení“ vyder z již pozitivního podkvadrátu, ve dvou případech na saském území a ve dvou případech na českém území.

Diskuse

Dosavadní data o výskytu vyder na kvadrátové úrovni vykazovala plošný výskyt ve studijní oblasti

(Poledník a kol. 2018, Zöphel a Hertweck 2018). Detailní mapování ale ukázalo nové informace. Výsledná data pravděpodobně odráží teprve nedávnou kolonizaci a zároveň stav prostředí v jednotlivých povodích.

Nejlépe obsazené jsou toky ve východní části Krušných hor, které stékají na saskou stranu. Zdá se, že toky jsou zde v dobrém stavu, navíc vydry se sem navrátily nejdříve (jsou nejbliže ke zdrojové populaci na východě Sasku).

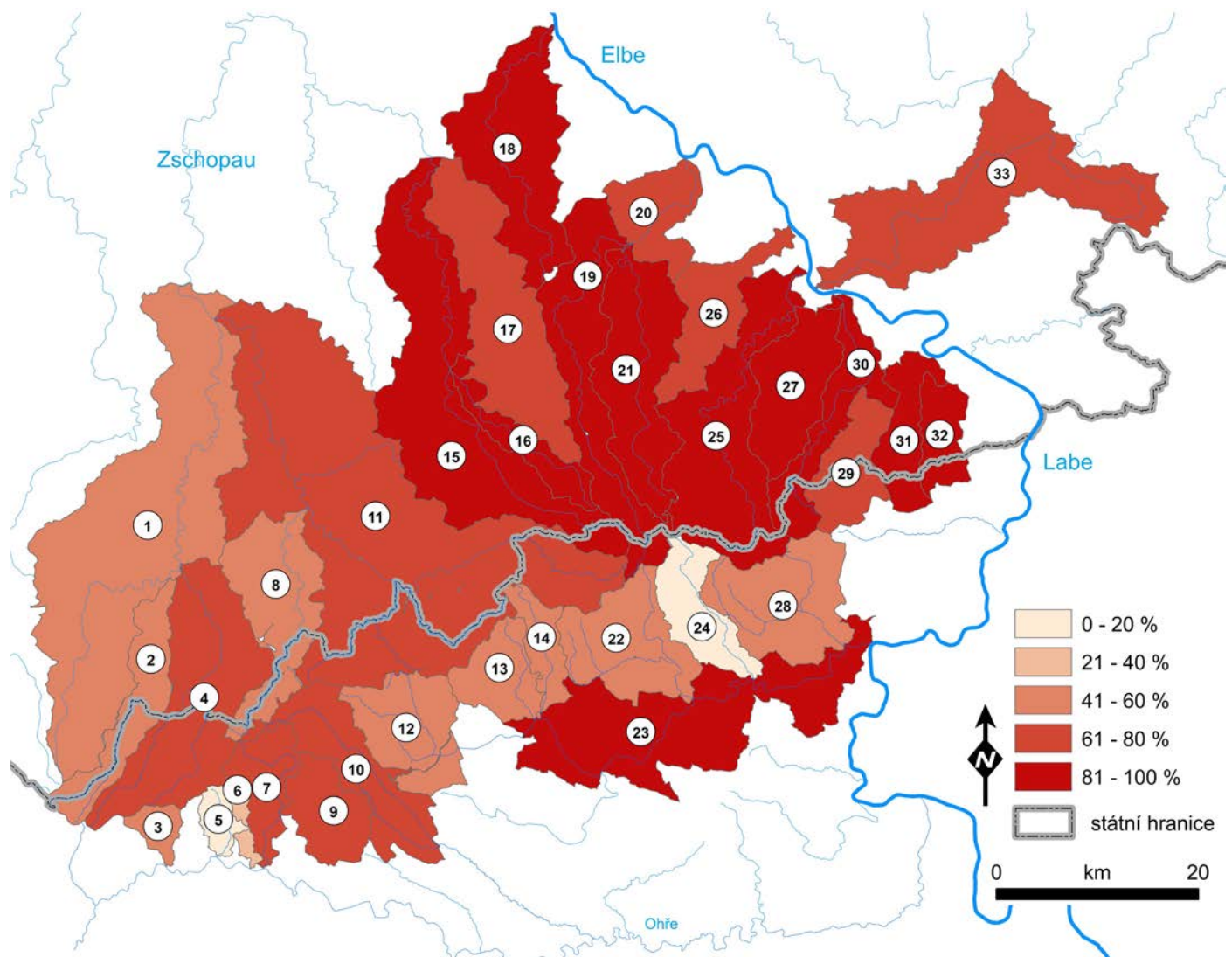
Mapování dále ukázalo pokračující růst populace vydry říční v oblasti Krušných hor v saské části směrem na západ. Vydry od roku 2017 v Sasku obsadily nová území v povodích řek Freiberger Mulde a Zschopau. Hustoty zde ale pravděpodobně budou

ještě nízké, množství nálezů pobytových znaků bylo nízké, některé kontrolní body byly po celou dobu negativní.

Na české straně je situace víceméně stabilní z pohledu časového srovnání. Opakované kontroly pobytových znaků ale odhalily, že na většině horských toků je výskyt vyder spíše sezónní či občasný. Jak ukázaly potravní analýzy (Poledník a kol. 2021a, 2021b), potravní nabídka v horských tocích je velmi chudá, a to může být příčinou. Jen sporadický výskyt byl zaznamenán na toku Bystřice – tento tok je v podstatě po celé délce silně regulován, z velké části teče intravilánem, na 18 km bylo identifikováno 117 příčných překážek. Důležitou komunikační roli na české

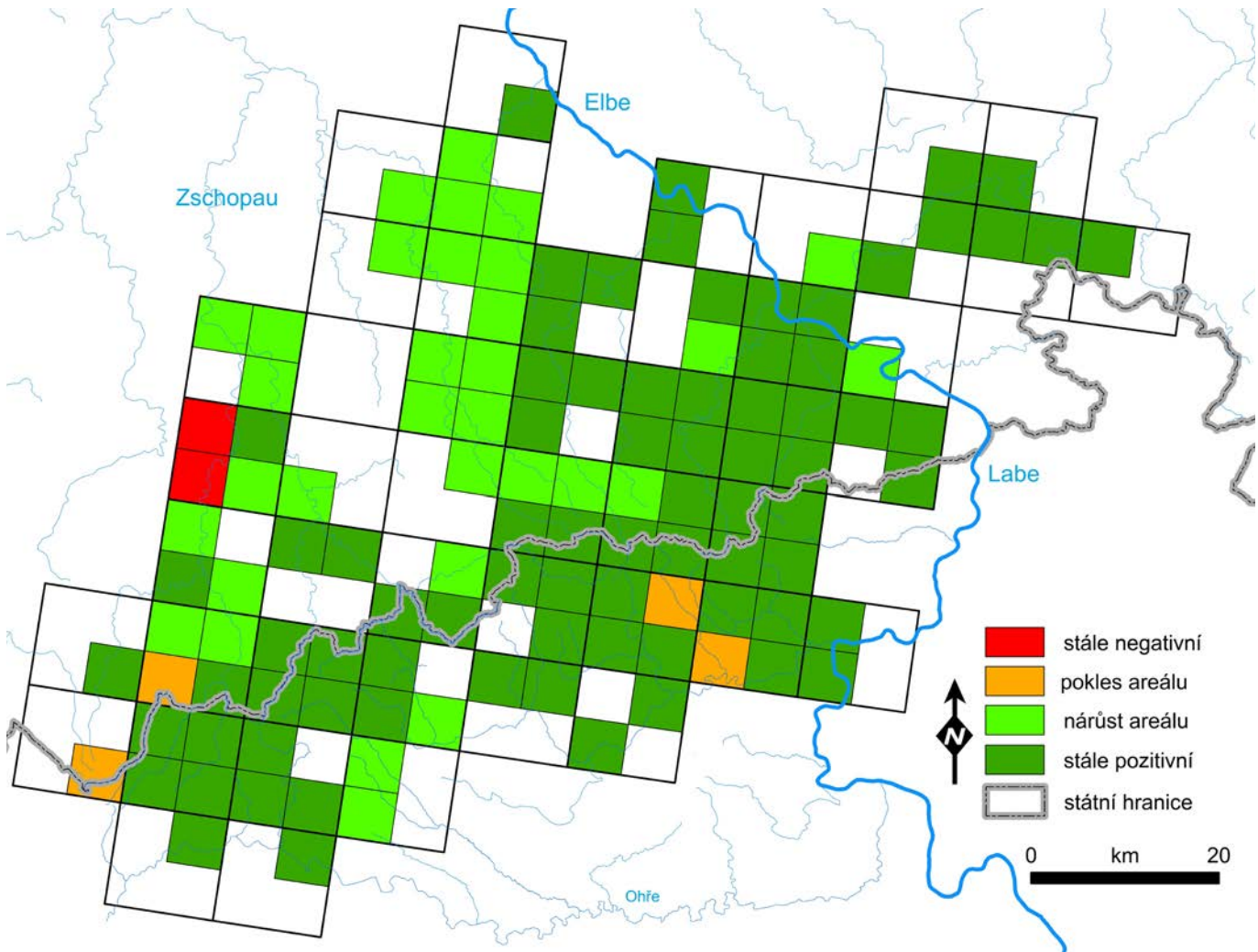
straně pravděpodobně hraje Podkrušnohorský přivaděč. Ačkoliv z hlediska habitatu představuje prostředí pro vydru k životu nevhodné (betonový kanál, bez příbřežní vegetace), funguje jako migrační trasa (vydry zde byly zaznamenány pravidelně) a propojuje západovýchodním směrem všechny toky tekoucí z hor směrem do Čech a vytváří tak náhradu za jinak vlivem těžby uhlí zničené vodní síť v této oblasti.

Nižší podíl pozitivních bodů při druhých kontrolách také podporuje závěr, že vydry se na mnoha místech vyskytují jen v nižších hustotách a toky navštěvují jen občasně – u prvních kontrol byly pobytové znaky vyder z několika předchozích měsíců, u druhých kontrol jen z posledních čtyř týdnů.



Obr. 4. Podíl pozitivních kontrol v jednotlivých povodích (čísla v kroužku = jednotlivá povodí viz. Tab. 3)

Fig. 4. Proportion of positive controls in each catchment (numbers in circles = number of catchment in Tab. 3)



Obr. 5. Porovnání výskytu vyder z posledních republikových mapování v roce 2016 (Poledník a kol. 2018, Zöphel a Hertweck 2018) a současné studie, tedy 2019/2020. Pro orientaci je vyznačena i kvadrátová síť S-JTSK/T25
 Fig. 5. Comparison of occurrence of otter in 2016 (Poledník a kol. 2018, Zöphel a Hertweck 2018) during national surveys and current study in 2019/2020. Grid net S-JTSK/T25 is shown for orientation (red square – always negativ, orange – decrease, light green – increase, dark green – always positive)

Poděkování

Chtěli bychom poděkovat za komentář k manu- skriptu Monice Chrenkové. Studie byla financována z ERDF a státního rozpočtu díky Programu

na podporu přeshraniční spolupráce mezi Českou republikou a Svobodným státem Sasko 2014–2020 v rámci projektu Lutra lutra (r.č. 100305303).

Literatura

- ANDĚRA M a TRPÁK P (1981): Škodná nebo predátor? Naše šelmy, jejich rozšíření a ochrana. Památky a příroda 9: 609–618.
- BARUŠ V a ZEJDA J (1981): The European otter (*Lutra lutra*) in the Czech Socialist Republic. Acta Sc. Nat. Brno 12: 1–41.
- KUČEROVÁ M, ROCHE K a TOMAN A (2001): Rozšíření vydry říční (*Lutra lutra*) v České republice. Bulletin Vydra 11: 37–39.
- POLEDNÍK L, POLEDNÍKOVÁ K a HLAVÁČ V (2007): Rozšíření vydry říční (*Lutra lutra*) v České republice v roce 2006. Bulletin Vydra 14: 4–6.

- POLEDNÍK L, POLEDNÍKOVÁ K, BERAN V, ČAMLÍK G, ZÁPOTOČNÝ Š a KRANZ A (2012): Rozšíření vydry říční (*Lutra lutra*) v České republice v roce 2011. Bulletin Vydra 15: 22–28.
- POLEDNÍK L, POLEDNÍKOVÁ K, BERAN V, ČAMLÍK G, PRAUS L a MATEOS-GONZALEZ F (2018): Rozšíření vydry říční (*Lutra lutra* L.) v České republice v roce 2016. Bulletin Vydra 17: 4–13.
- POLEDNÍK L, POLEDNÍKOVÁ K, MATEOS-GONZÁLEZ F, STOLZENBURG U, ZÁPOTOČNÝ Š (2021a): Potravní nabídka pro vydry v oblasti Krušných hor a Podkrušnohoří. Bulletin Vydra 19: 36–59.
- POLEDNÍK L, POLEDNÍKOVÁ K, MATEOS-GONZÁLEZ F, BERAN V, ZÁPOTOČNÝ Š (2021b): Složení potravy vydry říční v různém prostředí v oblasti Krušných hor a Podkrušnohoří. Bulletin Vydra 19: 60–76.
- TOMAN A (1992): První výsledky „Akce Vydra“. Bulletin Vydra 3: 3–8.
- ZÖPHEL U a HERTWECK K (2018): Der Fischotter in Sachsen. Monitoring, Verbreitung, Gefährdung, Schutz. Prezentace na: Konference *Lutra lutra*, 11. 04. 2018, Drážďany, Německo.



Obr. 6. Mostecká pánev: v popředí řeka Bílina a za ní krajina přeměněná těžbou hnědého uhlí, na obzoru hřeben Krušných hor (foto Jindřich Poledník); Fig. 6. Most Basin: in the foreground the river Bílina and behind it the landscape changed by brown coal mining, on the horizon the ridge of the Ore Mountains (photo by Jindřich Poledník)





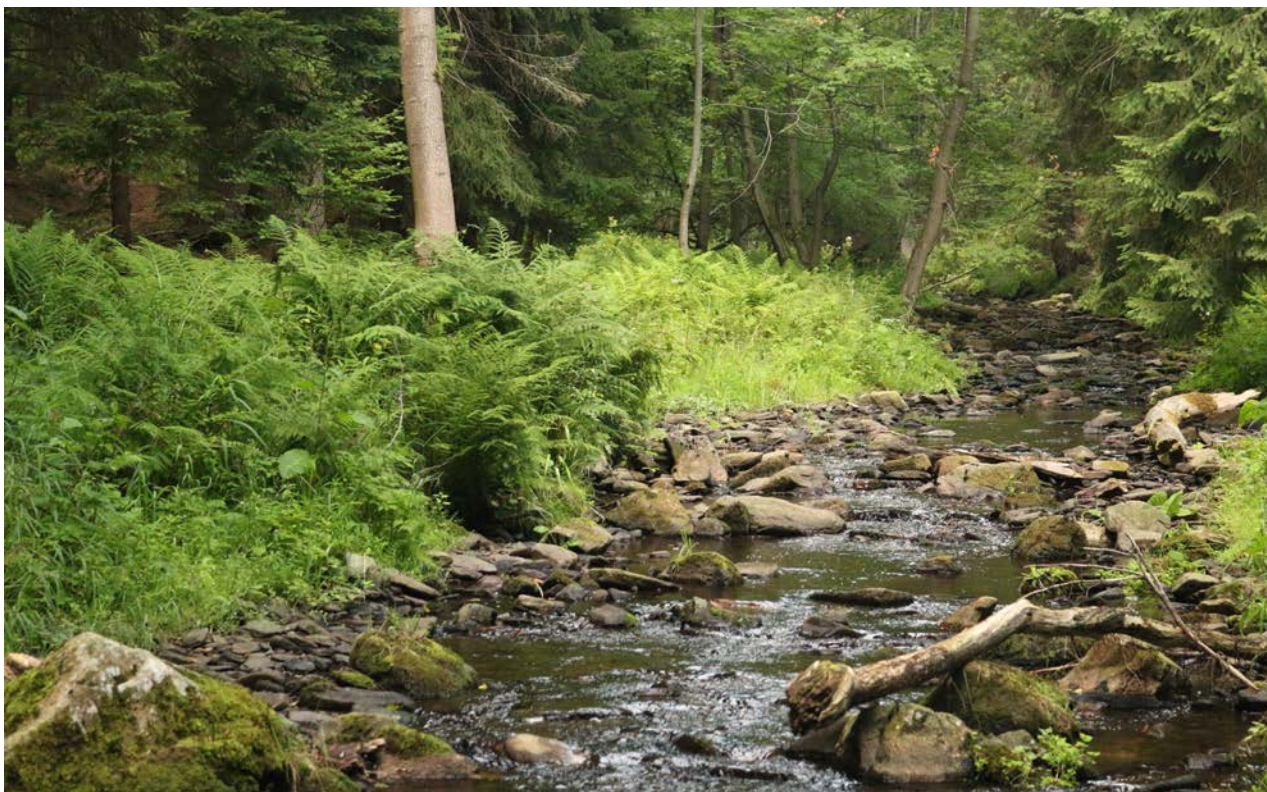
Obr. 7. Flájský potok pramení ve výšce 850 m n. m. v Krušných horách, nejprve teče rašeliništi a vřesovišti (foto Jindřich Poledník); Fig. 7. The Flájský stream springs at an altitude of 850 m above sea level in the Ore Mountains, first it flows through peat bogs and heaths (photo by Jindřich Poledník)



Obr. 8. Vodní nádrž Fláje na Flájském potoce je jedna z mnoha nádrží v Krušných horách určených převážně k zajištění pitné vody (foto Jindřich Poledník); Fig. 8. The Fláje reservoir on the Flájský stream is one of many reservoirs in the Ore Mountains designed mainly to provide drinking water (photo by Jindřich Poledník)



Obr. 9. Bílý potok je přítokem Načetínského potoka – představuje potoky v horních partiích Krušných hor, které protékají rozsáhlými pastvinami (foto Jindřich Poledník); Fig. 9. Bílý stream is a tributary of Načetínský stream – it represents a stream in the upper parts of the Ore Mountains, which flow through extensive pastures (photo by Jindřich Poledník)



Obr. 10. Pruněřovský potok v Krušných horách v lesním úseku. Pruněřovský potok stéká z Krušných hor na jih do Mostecké pánve (foto Kateřina Poledníková); Fig. 10. Pruněřovský stream in the Ore Mountains in the forest section. The Pruněřovský stream flows down from the Ore Mountains to the south into the Most Basin (photo by Kateřina Poledníková)



Obr. 11. Gotleuba je řeka, která z Krušných hor stéká na sever do Saska rozvolněnou pahorkatinou (foto AG Naturschutzinstitut Dresden e.V.); Fig. 11. Gotleuba is a river that flows slowly from the Ore Mountains to Saxony to the north through the hills (photo by AG Naturschutzinstitut Dresden e.V.)



Obr. 12. Načetínský potok je v tomto lesním úseku hraniční řekou (foto Kateřina Poledníková); Fig. 12. The Načetín stream is a border stream in this forest section (photo by Kateřina Poledníková)



Obr. 13. Řeka Flöha stéká z Krušných hor pozvolna saskou pahorkatinou (foto Jindřich Poledník); Fig. 13. The river Flöha flows slowly from the Ore Mountains through the Saxon hills. (photo by Jindřich Poledník)



Obr. 14. Řeka Bílina již v dolním úseku – typický pohled na narovnané regulované řeky, které tečou Mosteckou pánví (foto Jindřich Poledník); Fig. 14. The Bílina river already in the lower section – a typical view of straightened regulated streams flowing through the Most basin (photo by Jindřich Poledník)



Obr. 15. Podkrušnohorský přivaděč je umělá stavba, soustava vodních kanálů spojující řeku Ohři a Bílinu a sbírající vodu z drobných toků Krušných hor. Vlivem přivaděče je původní říční síť v Mostecké pánvi velmi pozměněná (foto Jindřich Poledník); Fig. 15. The Podkrušnohorský feeder is an artificial structure, a system of water canals uniting the Ohře and Bílina rivers and collecting water from the small streams of the Ore hory mountains. Due to the feeder, the original river network in the Most basin is very altered (photo by Jindřich Poledník)



Obr. 16. Potok Hutná stékající z Krušných hor se takovýmto způsobem napojuje na Podkrušnohorský přivaděč. Vydry si cestu na potok najdou, ale pro ryby a bezobratlé je to naprosté přerušení říční sítě (foto Kateřina Poledníková); Fig. 16. The Hutná stream flowing from the Ore Mountains connects to the Podkrušnohorský feeder in this way. Otters will find their way to the stream, but for fish and invertebrates it is a complete interruption of the river network (photo by Kateřina Poledníková)



Obr. 17. Sviní potok u obce Košťany je v délce 380 metrů sveden do podzemního kanálu. Pro vydry je to bariéra, kterou pokud se snaží překonat, dostanou se na silnici a do intravilánu obce. Je to tedy velmi nebezpečné místo (foto Kateřina Poledníková); Fig. 17. The Sviní stream near the village of Košťany is drained into an underground canal in the length of 380 meters. For otters, it is a barrier that, if they try to overcome, they get on the road and into the village. So it is a very dangerous place (photo by Kateřina Poledníková)



Obr. 18. Bílina je na Ervěnickém koridoru svedena v délce 3 km do čtyř potrubí. Naprostá bariéra pro veškerý život vázaný na řeku, včetně vyder či ryb (foto Jindřich Poledník); Fig. 18. Bílina river is reduced to four pipelines in the length of 3 km on the Ervěnice corridor. An absolute barrier to all life tied to the river, including otters or fish (photo by Jindřich Poledník)



Obr. 19. Jedna z mnoha tůň Hornojiřetínské výsypky – nové vodní prostředí vznikající vlivem povrchové těžby uhlí (foto Jindřich Poledník); Fig. 19. One of the many pools of the Hornojiřetínská tip - a new aquatic environment created by the influence of surface coal mining (photo by Jindřich Poledník)



Obr. 20. Řeka Flöha stéká z Krušných hor pozvolna saskou pahorkatinou, i jezy spojené s kolmými zdmi místo břehů tvoří pro vydry putující tokem nepřekonatelnou bariéru (foto AG Naturschutzinstitut Dresden e.V.); Fig. 20. The river Flöha flows slowly from the Ore Mountains through the Saxon hills. Even the weirs connected with the vertical walls instead of the banks form an barrier for otters traveling along the stream (photo by AG Naturschutzinstitut Dresden e.V.)



Obr. 21. Potok Bystřice pod Teplicemi: častým problémem vodních toků v Mostecké pánvi je znečištění – komunální i průmyslové (foto Kateřina Poledníková); Fig. 21. Bystřice stream near Teplice: a frequent problem of watercourses in the Most basin is pollution – municipal and industrial (photo by Kateřina Poledníková)



Obr. 22. Poslední roky trápí toky v Krušných horách také sucho (foto Kateřina Poledníková); Fig. 22. In recent years, streams in the Ore Mountains have also been plagued by drought (photo by Kateřina Poledníková)

GENETICKÁ STRUKTURA POPULACE VYDRY ŘÍČNÍ V KRUŠNÝCH HORÁCH

Genetic assessment of the Eurasian otter population in the Ore Mountain Range

Berardino COCCHIARARO^{1,2}, Lukáš POLEDNÍK³, Berit KÜNZELMANN⁴,
Václav BERAN⁵, Carsten NOWAK^{1,2}

¹Zentrum für Wildtiergenetik, Senckenberg Research Institute and Natural History Museum Frankfurt, 63571 Gelnhausen, Germany; berardino.cocchiararo@senckenberg.de

²LOEWE Centre for Translational Biodiversity Genomics (LOEWE-TBG), Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt am Main, Germany

³ALKA Wildlife, o.p.s., Liděřovice 62, 38001 Dačice

⁴AG Naturschutzinstitut Region Dresden e.V., Weixdorfer Str 15, 01129 Dresden, Germany

⁵Muzeum města Ústí nad Labem, Masarykova 1000/3, 400 01 Ústí nad Labem

Keywords: *Lutra lutra*, genetic wildlife monitoring, noninvasive genetic sampling, conservation biology

Abstrakt

Po rozsáhlém poklesu výskytu vyder říčních v minulém století, začaly vydry postupně znovuobsazovat svůj bývalý areál. Jedno z takových míst, kam se vydry navrátily, představuje také pohoří Krušné hory, nacházející se na německo-českém pomezí. Z tohoto území bylo proto sesbíráno 80 trusů a 14 vydřích tkání pro genetické analýzy. Z těchto vzorků bylo za pomoci 21 mikrosatelitních markerů identifikováno 41 různých jedinců. Srovnání genotypů těchto jedinců s referenčními daty získanými ze dvou potenciálně zdrojových populací v Sasku (Německo) a v jižních Čechách (Česká republika) ukázalo, že vydry v Krušných horách pocházejí převážně ze Saska. Nicméně také byl identifikován jeden jedinec z jižních Čech a šest jedinců vykazujících vysokou míru křížení s jedinci z jihočeské populace, což ukazuje také na genetický tok směřující i z jižních Čech do Krušných hor. Míra genetické diverzity krušnohorské populace nevykazuje žádné známky nízké genetické variability nebo inbreedingu, s hodnotami heterozygotnosti podobnými jako u saské a jihočeské populace, stejně tak jako i u dalších evropských populací.

Abstract

Following its massive decline during the last century the Eurasian otter has started to reoccupy parts of its former range within several European countries. The Ore Mountain Range at the German-Czech border represents an excellent showcase for a recent otter recolonization, raising basic questions about population origin and recolonization route. Here, we show results of a genetic analysis of 80 spraints and 14 tissue samples from otters collected in the Ore Mountains. 41 individuals were found from 60 samples that were successfully genotyped with 21 microsatellite markers. A comparison of those genotypes with reference data from the two potential source populations in Saxony (German side) and South Bohemia (Czech side) showed that most Ore Mountain individuals strongly resemble the Saxonian otters. One individual belonged to the South Bohemian population as well as six significantly admixed individuals were detected, indicating gene flow from the South Bohemian into the Ore Mountain population too. Measures of genetic diversity showed no signs of genetic depletion or inbreeding, with heterozygosity levels being similar to those of the Saxonian and Bohemian source populations as well as other European otter populations.

Úvod

Během minulého století došlo ve střední Evropě k výraznému poklesu velikosti areálu vydry říční (*Lutra lutra*). Nicméně v posledních třech dekádách dochází k pomalému a postupnému navrácení vyder do oblastí původního areálu (Mucci a kol. 2010, Kruuk 2006). V období od osmdesátých let dvacátého století, kdy byli pozorováni první jedinci, až po dnešek došlo také k postupnému znovuobsazení Krušných hor vydrami a vytvoření

místní populace (Poledník a kol. 2007, Poledník a kol. 2012, Poledník a kol. 2018, Zöphel a Hertweck 2018). Z jednotlivých mapování výskytu nelze jednoznačně říci, odkud se vydry do Krušných hor vrátily, ale jako zdroj pro kolonizaci Krušných hor přichází v úvahu dvě existující vydřiči populace: „saská“ a „jihočeská“. Původ krušnohorských vyder závisí jednak na vzdálenosti od zdrojové populace (která musí být dostatečně velká a silná, aby vůbec umožňovala emigraci), a dále také na přítomnosti migračních bariér v krajině. Jako významná bariéra

v krajině, která by mohla ovlivňovat migraci vyder z jihu, přichází v úvahu hnědouhelná Mostecká pánev se zničenou říční sítí vlivem těžby uhlí. Ze severovýchodu pak přichází v úvahu jako komplikace migrace hustě osídlená oblast lemující údolí Labe v Sasku (okolí Drážďan). Otázkou také je, zdali je migrační bariérou pro vydry samotný hřeben Krušných hor táhnoucí se v délce cca 120 km ve výšce 800–1240 m n. m.

Protože neexistují jednoznačné morfologické znaky umožňující rozlišení různých vydřích populací, použili jsme pro zjištění původu krušnohorské populace neinvazivní genetické metody. Genetické metody umožňují navíc odhadnout i strukturu populace, genetickou variabilitu a příbuznost (Waits a Paetkau 2005). Díky značkovacímu chování vyder představuje vydří trus dobře dostupný zdroj vydří DNA (Mason a Macdonald 1987, Lampa a kol. 2015), bohužel ve srovnání s jinými savčími druhy jsou kvalita a množství DNA v trusu vyder nízké (Hájková a kol. 2006). Vzhledem k zavedenému sběru náhodně nalezených uhynulých vyder ve studijních oblastech byl soubor DNA vzorků pro tuto studii také doplněn tkáňovými vzorky uchovanými ve sbírkách.

V této studii se snažíme zodpovědět následující otázky: i) která populace (jihočeská či saská) byla zdrojem vyder kolonizujících Krušné hory; ii) jaká je genetická diverzita krušnohorských vyder ve srovnání se zdrojovou populací; iii) existuje detekovatelný tok genů mezi krušnohorskou populací vyder a populacemi v Sasku a v jižních Čechách, nebo je tato populace geneticky izolovaná?

Materiál a metody

Studijní oblast a soubor vzorků

Soubor vzorků použitých v této studii se skládal z 80 trusů a 69 tkáňových vzorků ze tří definovaných oblastí (Obr. 1). 55 vzorků svalových tkání bylo použito jako vzorky referenční, a to pro populaci Saskou ($n = 13$) a jihočeskou ($n = 42$). Další 14 vzorků svalových tkání a všechny vzorky trusu byly sesbírány v rámci studijní oblasti Krušné hory (Obr. 2). Sběr trusu probíhal v období leden až duben 2019, tedy v chladném období roku. Za čerstvé sněhové pokrývky byly procházeny různé toky s cílem získat pouze čerstvý trus (DNA v lepším stavu) rozmístěný co nejvíce rovnoměrně z celé studijní oblasti.

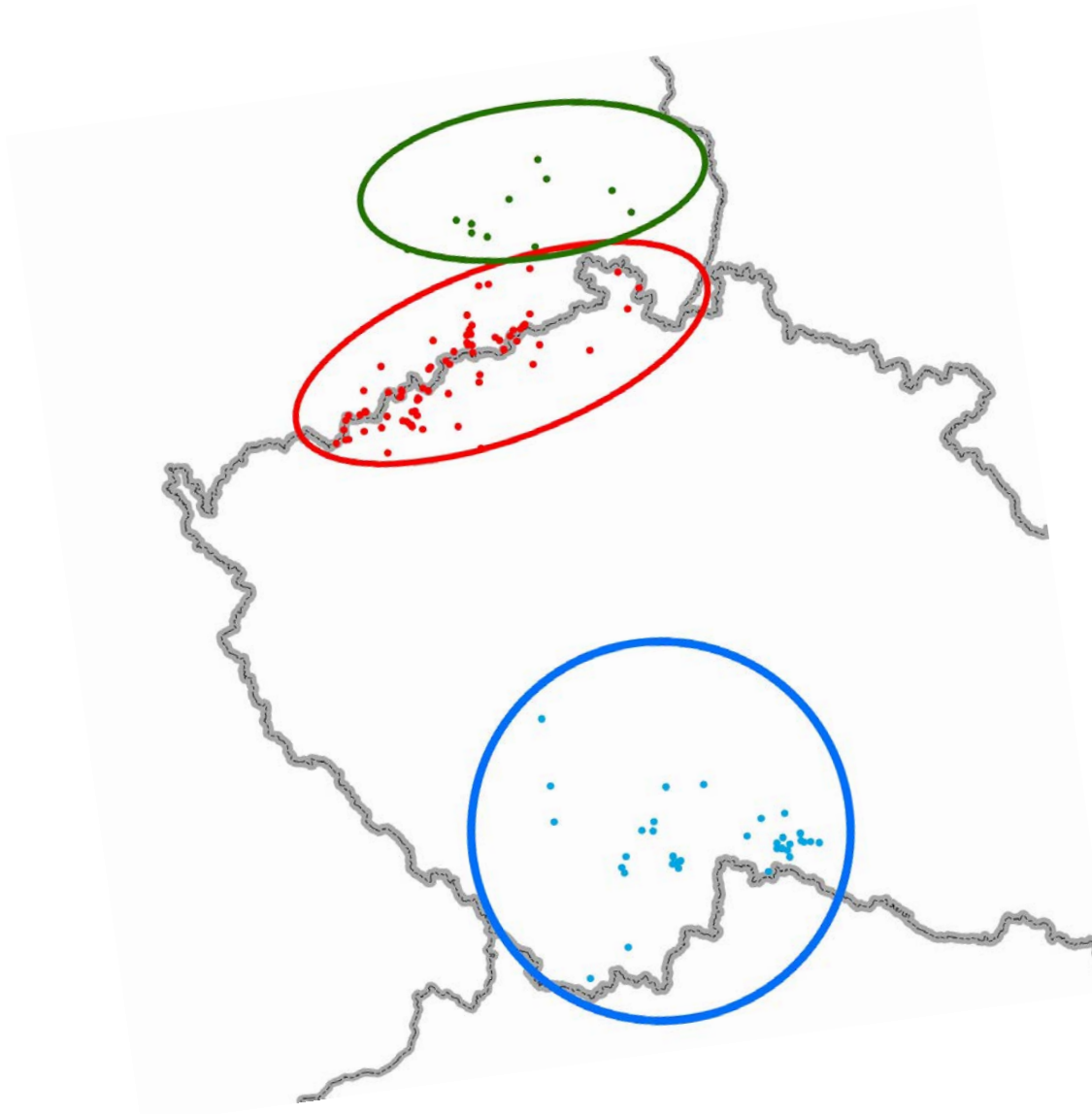
Vzorky tkání pochází z dlouhodobého sběru náhodně nalezených uhynulých jedinců (většinou ze silnic), při kterém jsou tkáňové vzorky uchovávány ve sbírkách Muzea města Ústí nad Labem a Muzea Drážďany. Vybrány byly vzorky s původem z období mezi lety 2014 až 2019.

Zpracování vzorků a určení genotypů

Extrakce DNA z vydřích trusů byla provedena v laboratoři kombinací dvou extrakčních kitů: QIAamp Fast DNA Stool Mini Kit a QIAamp DNA Blood Midi Kit (Qiagen, Germany). Kvalita DNA byla hodnocena pomocí interně vyvinutého multi-locusového qPCR testu specifického pro vydru říční. Dále zpracovávány byly jen ty vzorky DNA, které splnily minimální požadavky na kvalitu. Pro získání jednotlivých genetických profilů byly tyto vzorky v prvním kole genotypovány 3x, za použití sady těchto mikrosatelitů: Lut435, Lut453, Lut604, Lut615, Lut701, Lut715, Lut717, Lut733, Lut782, Lut818, Lut832, Lut833, Lut902 (Dallas a kol. 1998, 1999), OT04, OT05, OT07, OT14, OT17, OT19, OT22 (Huang a kol. 2005), RIO18 (Beheler a kol. 2005); a dále dvou markerů pro identifikaci pohlaví, SRY (Dallas a kol. 2000) a P1-5EZ/ZFX (Mucci Mucci a Randi 2007). Negativní vzorky byly následně vyřazeny a u vzorků se střední a vysokou mírou pozitivních PCR byla z důvodu minimalizace genotypizačních chyb provedena další trojitá genotypizace (Navidi a kol. 1992, Taberlet a kol. 1996). Pokud nebyly získány spolehlivé genotypy, pokračovalo se s genotypizací ve třetím, resp. čtvrtém kole. DNA izolovaná z tkání byla mnohem kvalitnější a, s výjimkou několika degradovaných vzorků, postačovala jen jedna trojitá genotypizace.

PCR produkty byly následně podrobeny fragmentační analýze pomocí ABI 3730 Genetic Analyzer (Lifetechnologies, Thermofisher Scientific) a alely byly odečítány pomocí srovnání s velikostním standardem GeneScan™ 600 LIZ za použití programu GENEMARKER v. 2.2 (Softgenetics).

Výsledné genotypy byly vytvořeny na základě následujícího postupu (Koelewijn a kol. 2010, mírně modifikováno): i) čtyři až 12 nezávislých opakování se stejnou alelou na lokusu znamená homozygota; ii) dva až 12 nezávislých opakování se stejným párem alel na lokusu potvrzuje heterozygota; iii) pokud se daná alela vyskytla mezi šesti až 12 opakováními PCR jen jednou, vzorek byl považován pro daný lokus za homozygotní.



Obr. 1. Studijní oblasti a lokace vzorků (zeleně Sasko, modře jižní Čechy, červeně Krušné hory)
 Fig. 1. Study area and location of samples (green – Saxony, blue – South Bohemia, red – Ore mountains)

Výsledné genotypy pak byly přiřazovány konkrétním jedincům podle následujících pravidel: za prvé, jednotlivým jedincům byly přiřazeny vzorky s vysokou shodou mezi jednotlivými opakováními; poté byly jedincům přiřazeny vzorky, kde sice chyběly nebo nebyly jednoznačně genotypizovány některé lokusy, ale většina lokusů genetického profilu byla konzistentní. Na základě těchto dvou postupů byla vytvořena tato základní řada jednotlivých genotypů, založená na vysoce kvalitních vzorcích. Poté byly vzorky s alespoň osmi až 10 konzistentními lokusy (viz hodnoty PID a PIDsib) srovnávány se základním setem spolehlivých genotypů, a pokud byla nalezena shoda, byly přiřazeny známým jedincům. Pokud u těchto vzorků nebyla nalezena shoda, byly z dalších analýz

vyřazeny. Také vzorky s méně než osmi konzistentními lokusy byly vyřazeny z dalších analýz.

Potenciální genotypizační chyby byly identifikovány za pomoci programu MICROCHECKER v2.2.3 (Van Oosterhout a kol. 2004).

Schopnost spolehlivě rozlišovat jedince vyder pomocí 21 mikrosatelitních markerů byla zjišťována odhadem „pravděpodobnosti identity“ (PID) a „pravděpodobnosti identity sourozenců“ (PIDsib) podle Waits, Luikart a Taberlet (2001) za použití programu GENALEX version 6.501 (Peakall a Smouse 2012). Na základě těchto hodnot pravděpodobnosti byla stanovena hranice pro genotypizaci méně kvalitních vzorků: minimálně 8–10 identifikovaných lokusů.

Analýza na úrovni populací

Jednotlivé genetické populace byly identifikovány za použití programu STRUCTURE (Pritchard a kol. 2000), při následujícím nastavení: 500,000 MCMC opakování po 250,000 burn-in; deset opakování pro $K = 1-5$; admixture model s korelovanými alelickými frekvencemi. Nejpravděpodobnější hodnoty K byly vybrány metodou Evanno (Evanno, Regnaut a Goudet 2005) pomocí programu STRUCTURE HARVESTER (Earl a vonHoldt 2012), za použití LARGEKGREEDY algoritmu CLUMPP (Jakobsson a Rosenberg 2007).

Po přiřazení jednotlivých identifikovaných genotypů do jedné ze tří populací (s vynecháním „admixture jedinců“) byla pro všechny tři populace spočítána jejich genetická diverzita a genetická diference (pomocí programů GENALEX verze 6.501 (Peakall a Smouse 2012), GENEPOP verze 4.7.5 (Rousset 2008) a FSTAT verze 2.9.3.2 (Goudet 1995). Analýza příbuznosti byla provedena

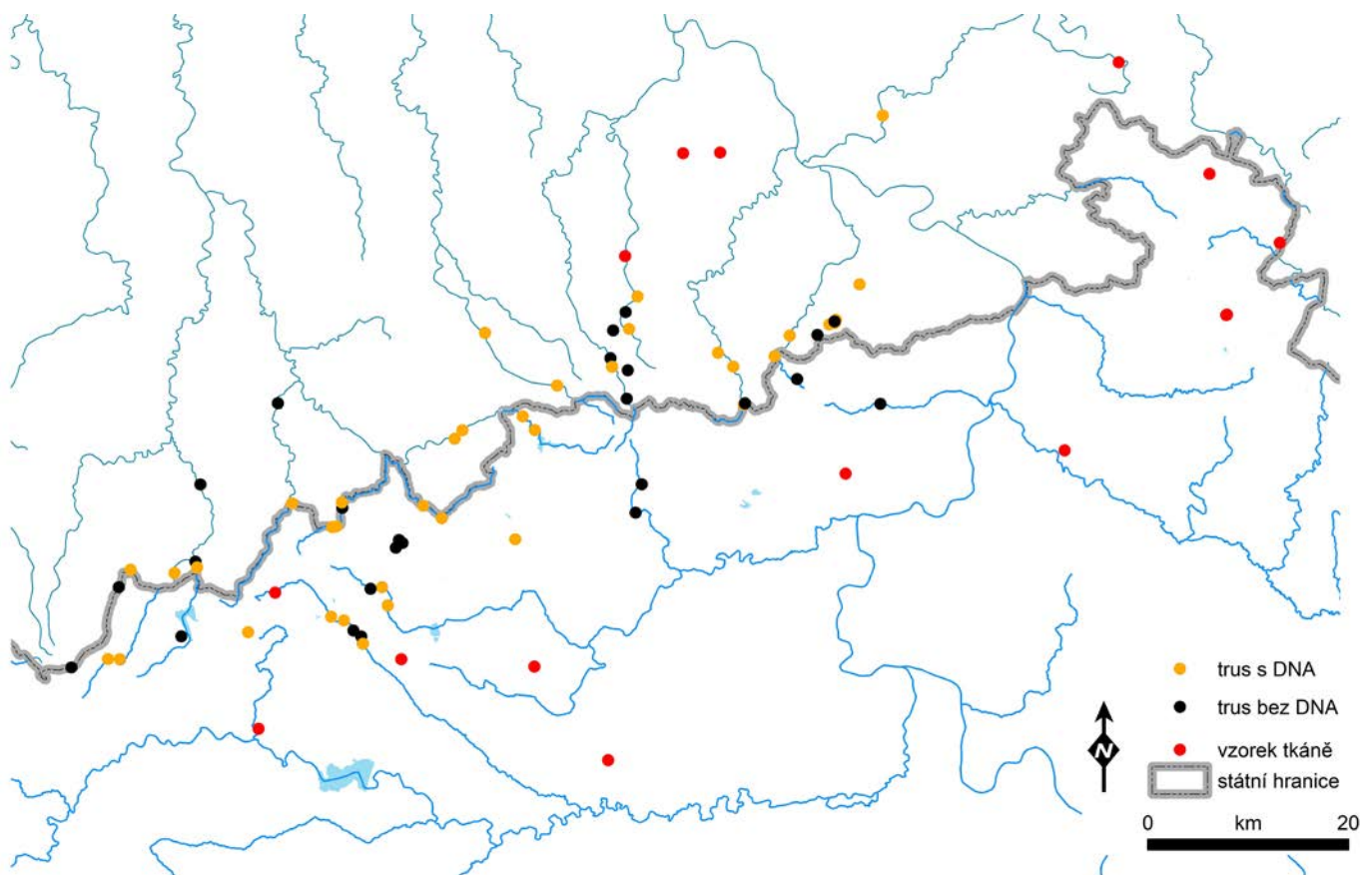
za pomoci softwarů ML-RELATE (Kalinowski a kol. 2006) a COLONY 2.0 (Jones a Wang 2010, Wang 2004).

Výsledky a diskuse

Identifikace jedinců a validace dat

Celkem 64 vzorků svalové tkáně bylo úspěšně genotypizováno pro všechny mikrosatelitové lokusy. U jednoho vzorku chyběly údaje ke třem lokusům a u čtyř dalších pro jeden lokus, což může být vysvětleno degradací DNA v kadáverech ještě před jejich sběrem v terénu. Analýza dvou tkáňových vzorků vykazala stejný genotyp, a proto byly oba vzorky přiřazeny k jednomu jedinci. Celkem bylo tedy z tkání identifikováno 68 jedinců (21 samic a 47 samců).

Celkově pro 46 ze 79 sebraných vydřích trusů byl úspěšně získán genotyp (úspěšnost = 58 %), což je vyšší podíl než u většiny jiných



Obr. 2. Rozmístění jednotlivých vzorků v Krušných horách použitých v rámci studie

Fig. 2. Distribution of samples collected in Ore mountains (yellow points – spraint with DNA, black points – spraint without DNA, red points – tissue samples, grey line – state border)

neivazivních genetických studií vyder (úspěšnost mezi 14 % až 73 %; viz Hájková a kol. 2009).

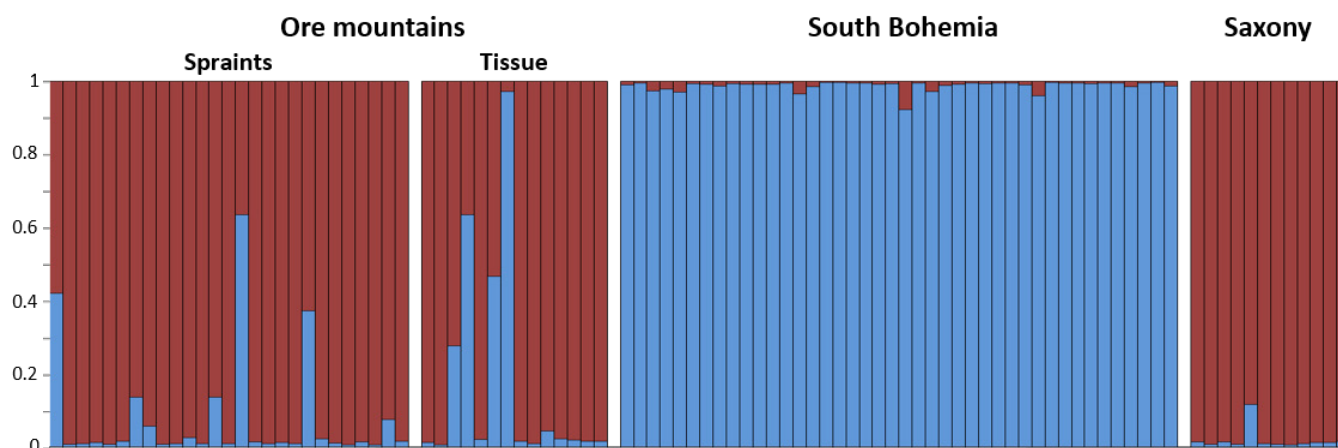
Z 80 vzorků trusů bylo 32 vysoce kvalitních (kompletní genotyp, vysoká míra amplifikace a shoda mezi jednotlivými replikacemi) a osm kvalitních (genotyp s více než 16 lokusy se shodnými replikacemi) jednotlivých genotypů. Další šest vzorků trusu bylo přiřazeno známým jedincům na základě neúplných, ale konzistentních genotypů (pro 13 lokusů), což byla prahová hodnota PID_{sib}. Čtyři vzorky trusu nemohly být použity, protože i po devíti až 12 kolech genotypizace stále vykazovaly nespolehlivý genotyp. Jeden vzorek trusu byl přiřazen jinému druhu než je vydra, a to kuně skalní (*Martes foina*). U 29 trusů nebylo získáno minimální požadované množství DNA, a proto byly z analýzy úplně vyřazeny. Celkově bylo ze 46 pozitivních vzorků trusů identifikováno 27 jedinců vydry (13 samic a 14 samců).

Odhad schopnosti rozlišení jedinců pomocí 21 mikrosatelitních markerů ukázal, že v případě nepříbuzných jedinců stačí k jejich rozlišení pět markerů (PID), zatímco pro spolehlivé určení jedinců v prvním stupni příbuznosti (PID_{sib}) je potřeba alespoň 13 markerů.

Kontrola identifikovaných genotypů pomocí programu MICROCHECKER neukázala žádné důkazy systematických chyb v genotypování, ani neodhalila žádné lokusy s nulovými alelami.

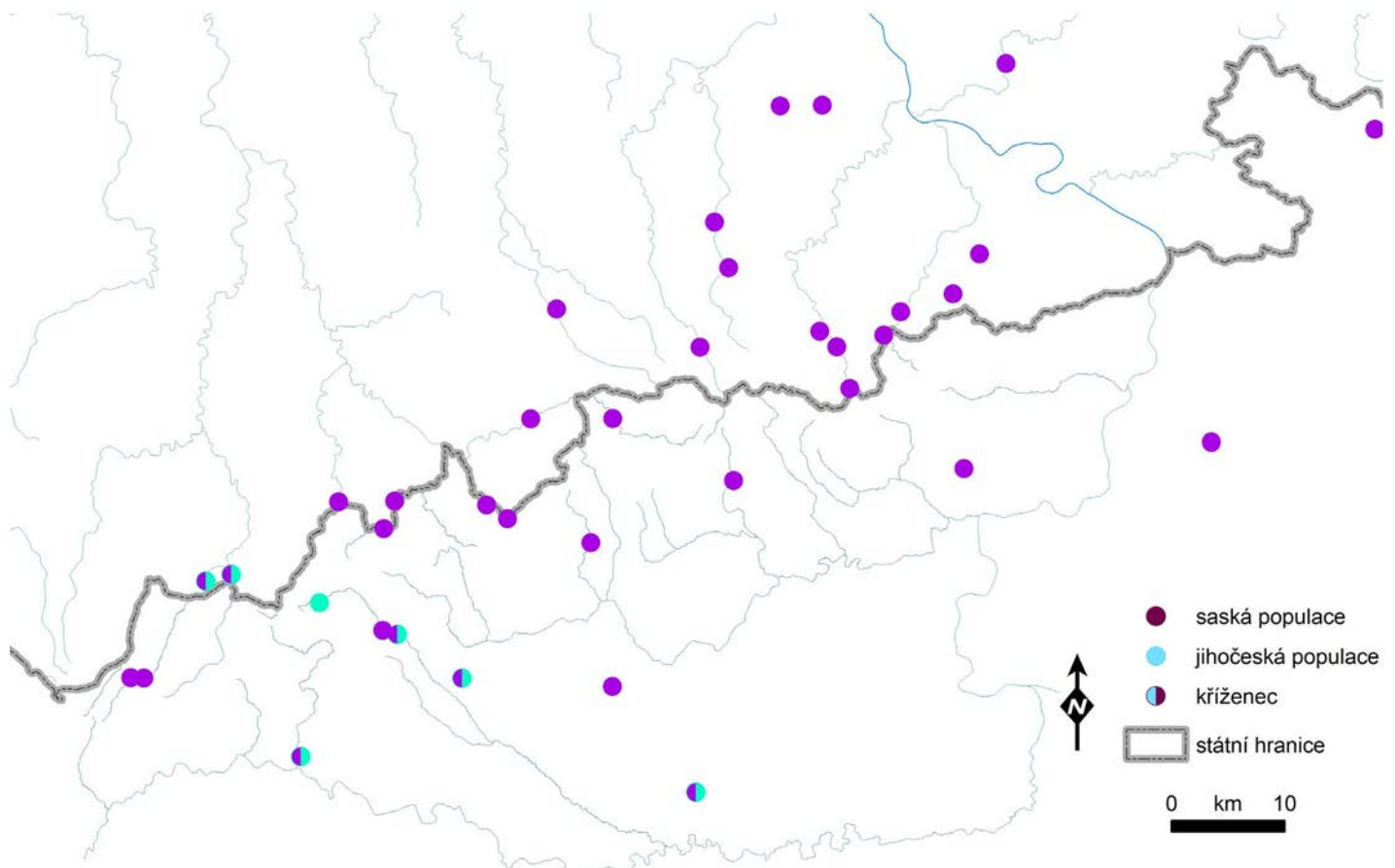
Analýza populační struktury a genetické diverzity

Analýzy v programu STRUCTURE rozdělily tři studované populace do dvou shluků (Obr. 3). Saský referenční soubor (12 jedinců) a většina vzorků z Krušných hor (39 jedinců) byla přiřazena do jednoho společného shluku, který byl oddělen od shluku tvořeného referenčními vzorky z jižních Čech (42 jedinců). Šest jedinců z Krušných hor vykazovalo vysoké hodnoty křížení s jihočeskou populací a jeden krušnohorský jedinec byl jasně geneticky zařazen k jihočeské populaci. Tento výsledek ukazuje, že většina vyder žijících v Krušných horách pochází ze saské populace. Objev smíšených jedinců a jedince s genetickým profilem odpovídajícím vydrám z jižních Čech ukazuje i na existenci genetického toku z jižních Čech do Krušných hor. Fakt, že většina jedinců z Krušných hor náleží geneticky jednoznačně k jedné či druhé zdrojové populaci, naznačuje, že tento proces křížení je teprve na začátku, nebo dochází k jeho bránění v důsledku existence migračních bariér pro vydry z jižních Čech. Údaje z jednotlivých mapování výskytu, kvalita prostředí v oblasti a detailnější pohled na lokaci jednotlivých jedinců (Obr. 4) v podstatě potvrzují obě příčiny. Dle Poledník a kol. 2007 a Poledník a kol. 2012 došlo k plnému znovuobydlení Krušných hor vydrami až



Obr. 3. Identifikace populační struktury pomocí analýzy v programu STRUCTURE založená na 21 mikrosatelitních markerech pro 41 jedinců z Krušných hor (Ore mountains), 12 jedinců ze Saska (Saxony) a 42 jedinců z jižních Čech (South Bohemia). Ukázán je graf z programu STRUCTURE pro nejpravděpodobnější $K = 2$, spočítané pomocí Evanno metody

Fig. 3. Identification of population structuring using Bayesian clustering implemented in STRUCTURE based on 21 microsatellite markers for 41 individuals from the Ore Mountains, 12 from Saxony and 42 from South Bohemia. Shown is a STRUCTURE plot for the most likely $K = 2$ population substructuring as calculated with the Evanno method



Obr. 4. Genetické přiřazení jednotlivých jedinců z Krušných hor k saské a jihočeské populaci
 Fig. 4. Genetic assignment of each individual samples collected in Ore mountains to Saxony (saská populace) or South Bohemia (jihočeská populace) population; kříženec = crossbred

někdy mezi lety 2006 a 2012, tedy 1–2 generace zpět. Detailnější pohled na rozložení jedinců v prostoru ukazuje další informace (Obr. 4). Jedinci vykazující původ z obou zdrojových populací se nacházejí více v západní části Krušných hor, naopak ve východní části, a to i na české straně, se nachází pouze jedinci s původem v saské populaci. To potvrzuje domněnku, že zpřetrhaná říční síť v oblasti hnědouhelných velkolomů je bariérou pro migraci vyder. Naopak výskyt jedinců s původem v saské populaci na jižní straně Krušných hor a přítomnost kříženců na severní straně ukazuje, že v severojižním směru dochází k pravidelné migraci jedinců, a tedy, že nadmořská výška a rozvodí není obecně pro vydry bariérou.

Jak naznačovaly již výsledky z programu Structure, největší úroveň genetické diferenciace byla odhalena mezi jihočeskou a ostatními dvěma populacemi (saskou a krušnohorskou). Žádný významný rozdíl nebyl nalezen mezi saskými a krušnohorskými jedinci, což potvrzuje původ krušnohorských vyder v Sasku (Tab.1).

Zjištěné hodnoty genetické diverzity všech tří studovaných populací vyder (Tab. 2) odpovídají hodnotám celoevropské genetické diverzity vydry říční zjištěné v rámci studie Mucci a kol. (2010). U krušnohorských vyder hodnoty neukazují nízkou genetickou diverzitu ani zvýšenou míru inbreedingu.

Tab. 1. Genetická diference (F_{ST}) mezi třemi studovanými populacemi
 Tab. 1. Genetic differentiation (F_{ST}) between the three studied populations

Populace (population)	Krušnohorská (Ore mountains)	Jihočeská (South Bohemia)
Saská (Saxony)	0,018	0,186
Jihočeská (South Bohemia)	0,17	-
Krušnohorská/saská (Ore mountains/Saxony)	-	0,170

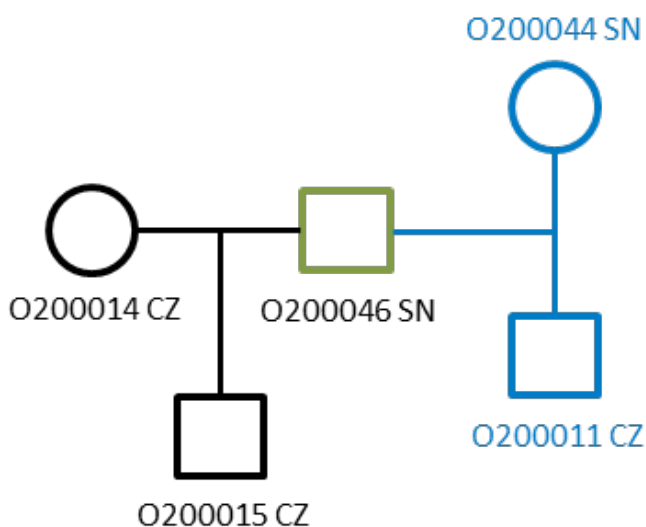
Výsledné hodnoty heterozygotnosti populace vyder v Krušných horách jsou ve srovnání se saskou a jihočeskou populací mírně vyšší (Tab. 2). Tento rozdíl může být nejlépe vysvětlen faktem, že Krušné hory jsou místem, kde dochází ke křížení jedinců obou zdrojových populací. S tím koresponduje

také negativní koeficient inbreedingu (F) u krušnohorských vyder (Tab. 2). Jestli existuje trvalejší genetický tok z jižních Čech, vedoucí k dlouhodobému křížení obou populací, může být potvrzeno v budoucnu další studií s větším množstvím vzorků.

Tab. 2. Hodnoty genetické diverzity jednotlivých populací: průměrný počet alel (N_A), pozorovaná (H_o), očekávaná (H_e) a nezkreslená „unbiased“ (uH_e) heterozygotnost, odchylka od Hardy–Weinbergerovy rovnováhy (počet lokusů s nesignifikantní/signifikantní odchylkou od HWE, $p < 0.05$) a index inbreedingu (F)

Tab. 2. Genetic diversity with mean number of alleles (N_A), observed (H_o), expected (H_e) and unbiased (uH_e) heterozygosity as well as departures from Hardy–Weinberg equilibrium (n loci not significant/n loci significantly deviating from HWE, $p < 0.05$) and Fixation index (F)

Populace (Population)	n	N_A	H_o	H_e	uH_e	HWE	F
Krušné hory (Ore Mountains)	34	4.52	0.568	0.550	0.558	2/21	-0.030
Sasko (Saxony)	12	3.57	0.508	0.521	0.543	2/21	0.025
Jižní Čechy (South Bohemian)	42	4.24	0.528	0.534	0.540	5/21	0.007



Obr. 5. Kruh je označení pro samice, čtverec označuje samce. Černá linie představuje vztah rodič-potomek, modrá sourozenecký vztah či vztah rodič-potomek. Zelená linie ukazuje jedince, který je součástí obou těchto příbuzenských vztahů. SN – saská strana Krušných hor, CZ – česká strana Krušných hor

Fig. 5. Assignments of parentage or siblingship: Circles represent females and squares represent males. Black lines show parent-offspring relationship and blue lines show individuals in full-sib or parent - full-sib relationship. Green shows the individual being part of both relationship cases. SN, Saxony and CZ, Czech Republic indicate the sampling region of the individuals within the Ore Mountain Range

Určení příbuznosti

Mezi sebranými vzorky byla pomocí analýz příbuznosti identifikována jedna kompletní rodina (matka O200014 CZ, otec O200046 SN, mládě samec O200015 CZ). Sestavení druhé potenciální rodiny nebylo možné jen díky nesouladu v jediné alele, což naznačuje vysoký stupeň příbuznosti mezi těmito třemi jedinci (O200046 SN, O200044 SN, O200011 CZ). Prostorové rozmístění těchto rodin, tedy že jedinci stejné rodiny byli zachyceni z obou stran hranice, podporuje tvrzení o existenci interakcí jedinců z české a saské strany hranic.

Závěr

Vysoká míra úspěšnosti genotypizace vydřích trusů (58 %) umožnila určení příslušnosti (původ) a odhad genetické diverzity vyder žijících v Krušných horách. Na základě těchto dat jsme byli schopni zodpovědět všechny tři studované otázky a to, že: i) zdrojem jedinců pro znovuoobsazení Krušných hor vydrami byla saská populace vyder, ii) krušnohorská populace vyder netrpí nízkou genetickou diverzitou ani inbreedingem, iii) existuje i genetický tok mezi jihočeskou a krušnohorskou vydří

populací a dochází zde ke genetickému mísení. Genetický tok z jihu je ale omezen, k propojení z jihu dochází pouze v západní části (ze Slavkovského lesa, Doupovských hor). Vydry ve východní části Krušných hor jsou plně závislé na migraci ze severu ze saské populace, a to i vydry na české straně. Z toho je zřejmé, že minimálně v této části je nutná mezinárodní spolupráce a zajištění migračních koridorů ze Saska do Čech.

Poděkování

Chtěli bychom poděkovat všem, kdo pomohli se sběrem uhynulých vyder či sběrem trusu, jmenovitě alespoň Hannah Findlay, Štěpán Zápotočný, Fernando Mateos-González, Robert Lott, Uwe Stolzenburg, Uwe Materni, Jan a Madlen Schimkat a Olaf Zinke (Sammelsurium - Museum der Westlausitz). Také děkujeme za komentář k manuskriptu Petře Hájkové a Kateřině Poledníkové. Studie byla financována z ERDF a státního rozpočtu díky Programu na podporu přeshraniční spolupráce mezi Českou republikou a Svobodným státem Sasko 2014–2020 v rámci projektu Lutra lutra (r.č. 100305303).

Literatura

- BEHELER AS, FIKE JA, DHARMARAJAN G, RHODES OE JR a SERFASS TL (2005): Ten new polymorphic microsatellite loci for North American river otters (*Lontra canadensis*) and their utility in related mustelids. *Molecular Ecology Notes* 5: 602–604.
- DALLAS JF a PIERTNEY SB (1998): Microsatellite primers for the Eurasian otter. *Molecular Ecology* 7: 1248.
- DALLAS JF, BACON PJ, CARSS DN, CONROY JWH, GREEN R, JEFFERIES DJ, KRUIK H, MARSHALL F, PIERTNEY SB a RACEY PA (1999): Genetic diversity in the Eurasian otter, *Lutra lutra*, in Scotland. Evidence from microsatellite polymorphism. *Biological Journal of the Linnean Society* 68: 73–86.
- DALLAS JF, CARSS DN, MARSHALL F, KOEPFLI KP, KRUIK H, PIERTNEY SB a BACON PJ (2000): Sex identification of the Eurasian otter *Lutra lutra* by PCR typing of spraints. *Conservation Genetics* 1: 181–183.
- EARL DA a VONHOLDT BM (2012): STRUCTURE HARVESTER: A website and program for visualizing STRUCTURE output and implementing the Evanno method. *Conservation Genetics Resources* 4: 359–361.
- EVANNO G, REGNAUT S a GOUDET J (2005): Detecting the number of clusters of individuals using the software STRUCTURE: A simulation study. *Molecular Ecology*, 14: 2611–2620.
- GOUDET J (1995): Fstat version 1.2: a computer program to calculate Fstatistics. *Journal of Heredity* 86: 485–486.
- HÁJKOVÁ P, ZEMANOVÁ B, BRYJA J, HÁJEK B, ROCHE K, TKADLEC E a ZIMA J (2006): Factors affecting success of PCR amplification of microsatellite loci from otter faeces. *Molecular Ecology Notes* 6: 559–62.
- HÁJKOVÁ P, ZEMANOVÁ B, ROCHE K a HÁJEK B (2009): An evaluation of field and noninvasive genetic methods for estimating Eurasian otter population size. *Conservation Genetics* 10: 1667–1681.
- HUANG CC, HSU YC, LEE LL a LI SH (2005): Isolation and characterization of tetramicrosatellite DNA markers in the Eurasian otter (*Lutra lutra*). *Molecular Ecology Notes* 5: 314–316.
- JAKOBSSON M a ROSENBERG NA (2007): CLUMPP: A cluster matching and permutation program for dealing with label switching and multimodality in analysis of population structure. *Bioinformatics* 23: 1801–1806.
- JONES OR a WANG J (2010): COLONY: a program for parentage and sibship inference from multilocus genotype data. *Molecular Ecology Resources* 10: 551–555.

- KALINOWSKI ST, WAGNER AP a MARK LT (2006): ML-Relate: a computer program for maximum likelihood estimation of relatedness and relationship. *Molecular Ecology Notes* 6: 576–579.
- KOELEWIJN HP, PÉREZ-HARO M., JANSMAN H.A.H., BOERWINKEL MC, BOVENSCHEN J, LAMMERTSMA DR, NIEWOLD FJJ a KUITERS AT (2010): The reintroduction of the Eurasian otter (*Lutra lutra*) into the Netherlands: hidden life revealed by noninvasive genetic monitoring.
- KRUUK H (2006): *Otters ecology, behaviour and conservation*. Oxford University Press.
- LAMPA S, MIHOUB J-B, GRUBER B, KLENKE R a HENLE K (2015): Non-Invasive Genetic Mark-Recapture as a Means to Study Population Sizes and Marking Behaviour of the Elusive Eurasian Otter (*Lutra lutra*). *PLoS ONE* 10(5): e0125684.
- MASON CF a MACDONALD SM (1987): The use of spraints for surveying otter (*Lutra lutra*) populations: An evaluation. *Biological Conservation* 41: 167–77.
- MUCCI N, ARRENDAL J, ANSORGE H, BAILEY M, BODNER M, DELIBES M, FERRANDO A, FOURNIER P, FOURNIER C, GODOY JA, HAJKOVA P, HAUER S, HEGGBERGET TM, HEIDECKE D, JANSMAN H, KIRJAVAINEN H, KRÜGER H-H, KVALOY K, LA-FONTAINE L, LANSZKI J, LEMARCHAND C, LIUKKO UM, LOESCHCKE V, LUDWIG G, MADSEN AB, MERCIER L, OZOLINS J, PAUNOVIC M, PERTOLDI C, PIRIZ P, PRIGIONI C, LUIS TS, STJERNBERG T, SCHMID H, SUCHENTRUNK F, TEUBNER J, TORNBERG R, ZINKE O a RANDI E (2010): Genetic diversity and landscape genetic structure of otter (*Lutra lutra*) populations in Europe. *Conservation Genetics* 11: 583–599.
- MUCCI N a RANDI E (2007): Sex identification of Eurasian otter (*Lutra lutra*) non-invasive DNA samples using ZFX/ZFY sequences. *Conservation Genetics* 8: 1479–1482.
- NAVIDI W, ARNHEIM N a WATERMAN MS (1992): A multiple-tubes approach for accurate genotyping of very small DNA samples by using PCR: statistical considerations. *American Journal of Human Genetics* 50: 347–359.
- PEAKALL R a SMOUSE PE (2012): GenAlEx 6.5: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research—an update. *Bioinformatics* 28: 2537–2539.
- POLEDNÍK L, POLEDNÍKOVÁ K a HLAVÁČ V (2007): Rozšíření vydry říční (*Lutra lutra*) v České republice v roce 2006. *Bulletin Vydra* 14: 4–6.
- POLEDNÍK L, POLEDNÍKOVÁ K, BERAN V, ČAMLÍK G, ZÁPOTOČNÝ Š a KRANZ A (2012): Rozšíření vydry říční (*Lutra lutra*) v České republice v roce 2011. *Bulletin Vydra* 15: 22–28.
- POLEDNÍK L, POLEDNÍKOVÁ K, BERAN V, ČAMLÍK G, PRAUZ M a MATEOS-GONZÁLEZ F (2018): Rozšíření vydry říční (*Lutra lutra*) v České republice v roce 2016. *Bulletin Vydra* 17: 4–13.
- PRITCHARD K, STEPHENS M a DONNELLY P (2000): Inference of population structure using multilocus genotype data. *Genetics* 155: 945–959.
- ROUSSET F (2008): Genepop'007: a complete re-implementation of the genepop software for Windows and Linux. *Molecular Ecology Resources* 8: 103–106.
- TABERLET P, GRIFFIN S, GOOSSENS, QUESTIAU S, MANCEAU V, ESCARAVAGE N, WAITS LP a BOUVET J (1996): Reliable genotyping of samples with very low DNA quantities using PCR. *Nucleic Acids Research* 24: 3189–3194.
- VAN OOSTERHOUT C, HUTCHINSON WF, WILLS DPM a SHIPLEY P (2004): MICRO-CHECKER: software for identifying and correcting genotyping errors in microsatellite data. *Molecular Ecology Notes* 4: 535–538.
- WANG J (2004): Sibship reconstruction from genetic data with typing errors. *Genetics* 166: 1963–1979.
- WAITS LP, LUIKART G a TABERLET P (2001): Estimating the probability of identity among genotypes in natural populations: Cautions and guidelines. *Molecular Ecology* 10: 249–256.
- WAITS LP a PAETKAU D (2005): Noninvasive genetic sampling tools for wildlife biologists: A review of applications and recommendations for accurate data collection. *Journal of Wildlife Management* 69(4): 1419–1433.
- ZÖPHEL U a HERTWECK K (2018): Der Fischotter in Sachsen. Monitoring, Verbreitung, Gefährdung, Schutz. Prezentace na: Conference *Lutra lutra*, 11.04.2018, Drážďany, Německo.



Obr. 6. V zimě bývá vydra říční aktivní i ve dne (foto Pavel Poplštein); Fig. 6. In winter, the river otter is active even during the day (photo by Pavel Poplštein)



Obr. 7. Vyfotit vydry v noře je možné jen v zajetí (foto Jiří Bohdal); Fig. 7. It is only possible to take pictures of otters in a burrow in captivity (photo by Jiří Bohdal)

POTRAVNÍ NABÍDKA PRO VYDRU ŘÍČNÍ V OBLASTI KRUŠNÝCH HOR A PODKRUŠNOHOŘÍ

Prey availability for Eurasian otter in Ore mountains and its foothills

Lukáš POLEDNÍK¹, Kateřina POLEDNÍKOVÁ¹, Fernando MATEOS-GONZALEZ¹,
Uwe STOLZENBURG², Štěpán ZÁPOTOČNÝ¹

¹ALKA Wildlife, o.p.s., Lidéřovice 62, 38001 Dačice

²AG Naturschutzinstitut Region Dresden e.V., Weixdorfer Str 15, 01129 Dresden, Germany

Key words: *Lutra lutra*, diet, Ore mountains

Abstrakt

Potravní nabídka vyder byla studována analýzou trusu vyder v oblasti Krušných hor a jejich podhůří. Celkem 1674 trusů bylo sesbíráno pod 269 mosty v celé oblasti, identifikováno bylo 36 druhů kořisti (30 druhů ryb). Mimo ryby kořist vyder tvořily zejména žáby a raci, jen vzácně ptáci, savci, hmyz a plazi. Pestrost potravy byla velká na obou stranách hor, v Sasku i v České republice. Lišil se ale podíl ryb podle jejich původu. Výskyt drobných druhů ryb samoudržujících se populací v potravě vyder byl častější na saské straně.

Abstract

Prey availability of various prey categories of otters was studied by analysis of otter spraints in area of Ore mountains range and its foothills. All together 1674 spraints were collected under 269 bridges distributed over the study area, yielding in identification of 36 prey categories (30 fish groups). The prey richness at both side of the mountain range was similar in both countries Northern Bohemia and Saxony. However, the proportion of fish grouped according to their origin differed significantly between countries. The occurrence of native wild species was higher in Saxony.

Úvod

Z Krušných hor a Podkrušnohoří vydra říční (*Lutra lutra*) vymizela v druhé polovině 20. století, stejně jako z řady jiných míst střední Evropy. Díky ochranně a postupnému zlepšení čistoty vod se v posledních desetiletích vydry navracejí v České republice a Sasku do dříve obývaných oblastí (Poledník a kol. 2018, Zöphel a Hertweck 2018). Postupně se na přelomu století vydry vrátily i do Krušných hor a celého Podkrušnohoří, srovnání jednotlivých mapování výskytu a genetické analýzy ukázaly, že vydry se do této oblasti rozšířily převážně ze severovýchodu ze zdrojové populace vyder z rybníkářské oblasti východního Saska, postupně obsadily severní podhůří, poté i celý hřeben Krušných hor a nakonec i toky Mostecké pánve (Poledník a kol. 2018, Zöphel a Hertweck 2018, Cocchiararo a kol. 2021). Otázkou je, zda je prostředí ve sledovaném území dostatečně vhodné pro to, aby zde vydry prosperovaly dlouhodobě. Mimo další potřeby, zásadní je nabídka kořisti, a to jak kvantitativní, tak kvalitativní. Pestrost potravní nabídky je důležitým

faktorem pro zhodnocení kvality prostředí pro tento druh.

Prezentovaná studie řeší otázku nabídky potravy z pohledu kvality – z pohledu pestrosti dostupných druhů kořisti, a to pomocí analýzy vydřího trusu systematicky sbíraného na všech významných tocích regionu. V rámci studie jsme se také podívali na oba regiony zvlášť. Toky na saské versus české straně hor mají geomorfologicky odlišný charakter a výrazně se liší také tím, jak bylo vodní prostředí v jednotlivých zemích člověkem ovlivněno a regulováno, a odlišné je také hospodaření s rybami v tocích i stojatých vodách.

Potravní studie z trusu navíc přinesla také poznatky o výskytu jednotlivých druhů kořisti ve sledovaném regionu. Vydra říční je vrcholovým predátorem našich vodních ekosystémů. Jako taková se živí řadou druhů obývajících toto prostředí, a to většinou v závislosti na dostupnosti daného druhu kořisti v prostředí (např. Poledník a kol. 2007, Krawczyk a Bogdziewicz 2016). Vydra využívá různé typy prostředí od horských po dolní toky, mokřady a tůně až po rybníky a za jednu noc ujde

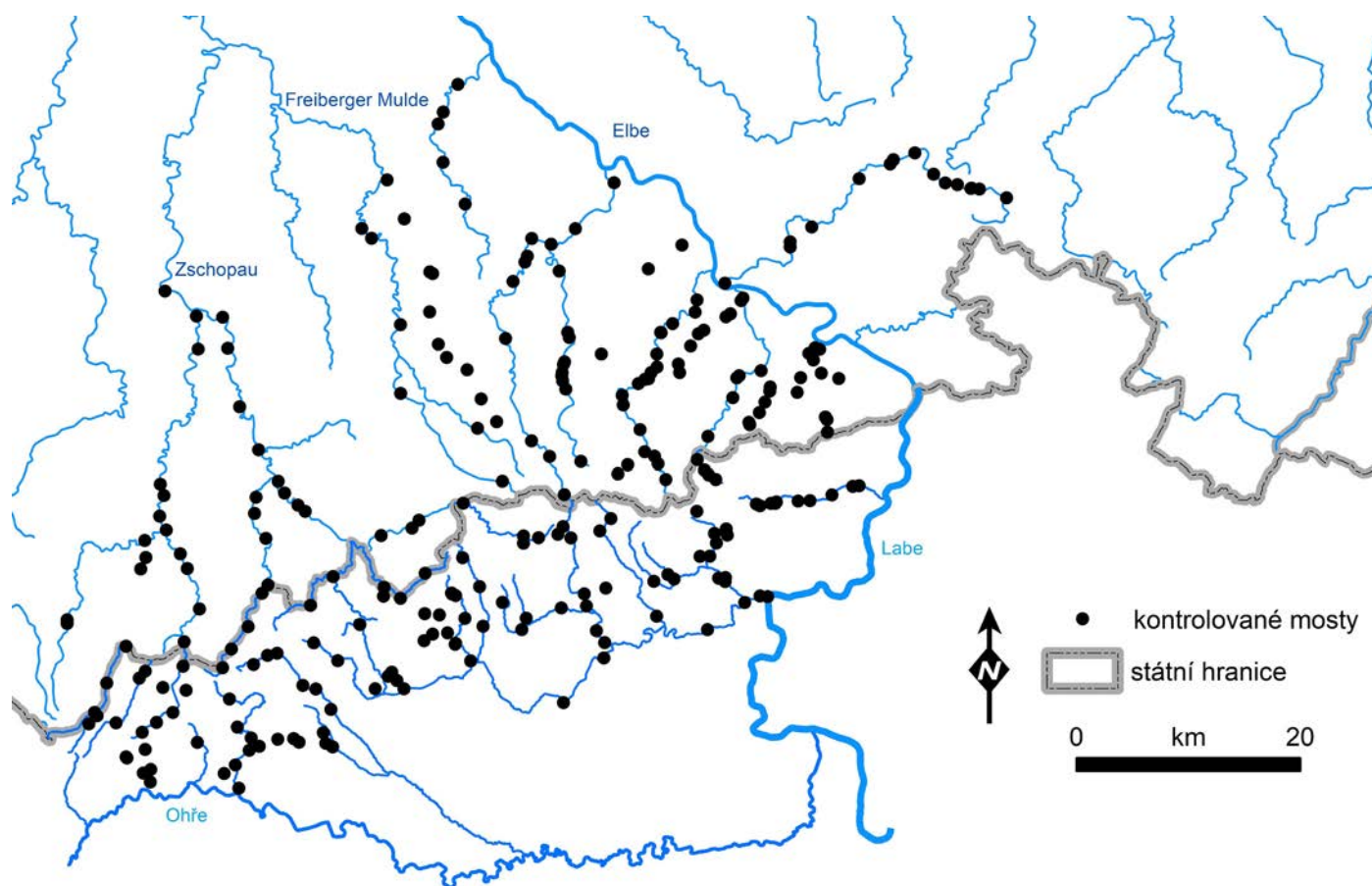
v průměru několik kilometrů, může proto sloužit jako indikátor výskytu některých jejích druhů kořisti v krajinném měřítku.

Studijní oblast

Studijní oblast se nachází v severních Čechách a západním Sasku. Oblast zahrnuje povodí toků, které stékají z východní poloviny Krušných hor. Krušné hory se táhnou podél česko-německé hranice v délce 130 km ve výšce 800–1240 m n. m. Směrem na sever do Saska hřeben klesá pozvolně do podhůří, pstruhové toky přechází do lipanového pásma a protékají převážně zemědělskou krajinou. Z hřebene na jih na české straně hor jsou vlivem zlomu svahy prudké a prudce přechází do Mostecké pánve. Mostecká pánev je tektonická sníženina, která je velmi výrazně ovlivněná povrchovou těžbou hnědého uhlí a navazujícím průmyslem. Toky v horách s charakterem pstruhového pásma

přechází rovnou do pásma parmového až cejnového či mají charakter technicky upravených kanálů. Vlivem důlní činnosti byla původní říční síť přetvořena. Také vzniklo množství nového vodního prostředí: těžební jámy, důlní propadliny, výsypky a rekultivační jezera. Vlivem těžby uhlí a těžkého průmyslu zde stále dochází k vysokému znečištění místních toků.

Vydří trus byl v oblasti systematicky sbírán na české i německé straně Krušných hor a jejich podhůří (Obr. 1). Kontrolovány byly vhodné mosty na těchto tocích: Zschopau a její přítoky, Pressnitz (Přísečnice), Flöha (Flájský potok), Freiburger Mulde s přítoky, Weißeritz s přítoky, Triebisch, Wesenitz, Gottleuba, Müglitz, menší levostranné přítoky Labe u Drážďan, Jílovský potok, Bílina s přítoky, Chomutovka a Hačka, Prunéřovský potok a levostranné přítoky Ohře u Klášterce nad Ohří.



Obr. 1. Poloha mostů, kde byl sbírán vydří trus

Fig. 1. Location of bridges where the otter spraints were collected (black points)

Metodika sběru a analýz vzorků

Vydří trus byl sbírán pod vybranými vhodnými mosty – tedy mosty, kde se v podmostí nachází nějaké suché místo (rampa, kámen, písčina), kde vydry značkují. Celkem byly provedeny čtyři (Německo), respektive pět (Česká republika) kontrol. Na jaře 2019 byla provedena kontrola jednorázová, na podzim roku 2019 a na jaře roku 2020 byly provedeny dvě opakované kontroly. Nalezený vydří trus byl sesbírán, lokalizován a později analyzován v laboratoři.

Každý jednotlivý vzorek trusu byl namočen do Petriho misky a zde ponechán po dobu dvou dní. Poté byl pročištěn na sítku pod tekoucí vodou tak, že v misce zbyly jen pevné zbytky kořisti bez dalších organických nečistot. Takto vyčištěné vzorky byly prohlíženy pod makroskopickou lupou (velikost zvětšení 6 x) a byly hledány charakteristické zbytky. Jednotlivé druhy ryb byly rozpoznávány podle charakteristických kostí, a to především kostí hlavy: dentale, maxila, premaxila, u kaprovitých ryb pak požerákových zubů. Pstruhovité ryby (pstruh obecný potoční, pstruh duhový, losos atlantický a siveni), hrouzci, karasi a koljušky nebyly určovány na úroveň druhů. Určování kostí bylo prováděno s pomocí určovacích klíčů (Libois a kol. 1987, Libois a Hallet-Libois 1988, Conroy a kol. 1993, Knollseisen 1996) a vlastní referenční sbírky kostí. V případě jiných druhů kořisti byla sledována přítomnost charakteristických zbytků: krunýř (raci), kosti (obojživelníci), kosti a šupiny (plazi), kosti a peří (ptáci) a kosti a srst (savci) a tato kořist byla určována jen do úrovně řádů. Pro každý trus byla zaznamenána všechna identifikovaná kořist. Potrava vyder byla vyjádřena jako prezence/absence druhu pro každý most a celková diverzita potravy jako počet druhů kořisti pro daný most.

Pro další statistickou analýzu byly nalezené druhy ryb sloučeny do tří skupin podle původu a hospodaření:

1. Invazní druhy: hlaváč černoústý (*Neogobius melanostomus*), koljuška (*Gasterosteus* sp.), slunečnice pestrá (*Lepomis gibbosus*), střevlička východní (*Pseudorasbora parva*), sumeček americký (*Ictalurus nebulosus*)
2. Původní druhy se samodržující se populací: hrouzek (*Gobio gobio* a *Romanogobio* sp.), ježdík obecný (*Gymnocephalus cernuus*), mřenka mramorovaná (*Barbatula barbatula*), ouklej obecná (*Alburnus alburnus*), střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*), vranka obecná (*Cottus gobio*)
3. Všechny ostatní druhy ryb: původní či aklimatizované druhy, samoreprodukující se i podporované vysazováním (lokálně odlišné): amur bílý (*Ctenopharyngodon idella*), candát obecný (*Stizostedion lucioperca*), cejn velký (*Abramis brama*), cejnek malý (*Abramis bjoerkna*), jelec proudník (*Leuciscus leuciscus*), jelec tloušť (*Squalius cephalus*), kapr obecný (*Cyprinus carpio*), karas (*Carassius* sp.), lín obecný (*Tinca tinca*), mník jednovousý (*Lota lota*), okoun říční (*Perca fluviatilis*), ostroretka stěhovavá (*Chondrostoma nasus*), parma obecná (*Barbus barbus*), perlín ostrobřichý (*Scardinius erythrophthalmus*), plotice obecná (*Rutilus rutilus*), pstruhovití (Salmonidae), sumec velký (*Silurus glanis*), štika obecná (*Esox lucius*), úhoř říční (*Anguilla anguilla*)

Podíl jednotlivých skupin byl poté porovnán mezi oběma státy pomocí *Chi* kvadrátu.

Výsledky

Celkem bylo během jednotlivých období zkontrolováno 269 mostů rozmístěných na 65 různých tocích (Tab. 1, Obr. 1), v České republice to bylo 124 a v Sasku 145 mostů. V rámci těchto kontrol bylo sesbíráno 1 674 vzorků trusu, z nichž 434 neobsahovalo určitelné zbytky kořisti a ve 1 240 vzorcích trusu byla nalezena identifikovatelná kořist (Tab. 1).

V potravě vyder bylo identifikováno 36 druhů kořisti, z toho 30 druhů ryb (Tab. 2). Mimo ryby kořist vyder tvořily žáby, raci, ptáci, savci, hmyz a plazi. Jako nejběžnější kořist byly identifikovány žáby (146 lokalit), následované pstruhovitými rybami (128 lokalit) a vrankou obecnou (87 lokalit). Naopak nejvzácnější kořistí byli amur bílý, štika obecná, jelec proudník a candát obecný (jedna lokalita).

Z pohledu územních celků bylo v České republice identifikováno 36 druhů kořisti a v Sasku 25. Odlišné je zastoupení jednotlivých druhů kořisti v jednotlivých státech (Tab. 2 a Obr. 2).

Tab. 1. Přehled sesbíraných a analyzovaných trusů pro jednotlivé toky.

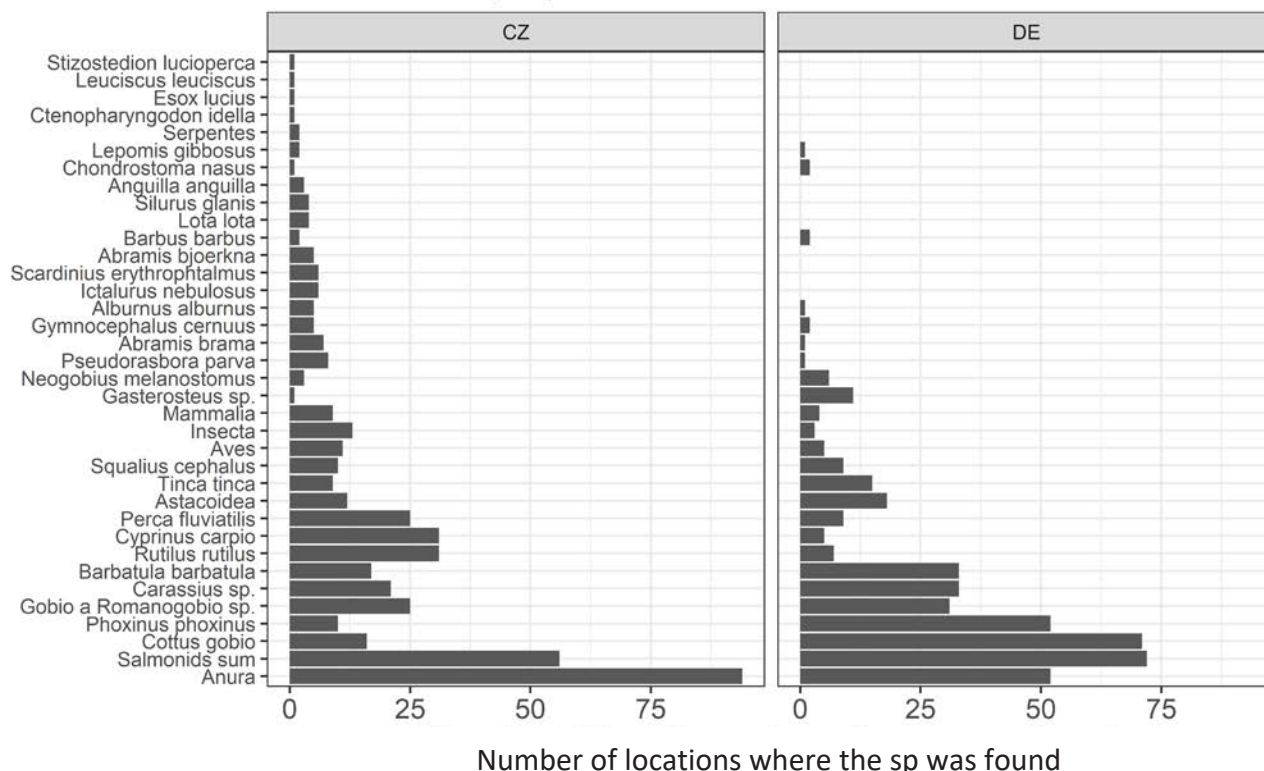
Tab. 1. Sample size in each river catchment (river, state, number of identified prey, number of different prey specimens)

Vodní tok	Stát	Počet ks identifikované kořisti	Počet identifikovaných druhů kořisti
Bahra	DE	49	8
Biela	DE	49	10
Bílá voda	CZ	21	5
Bílina	CZ	105	20
Bílý potok	CZ	36	5
Bobritzsch	DE	189	12
Bouřlivec	CZ	67	17
Bystřice	CZ	4	2
Cunnersdorfer Bach	DE	19	5
Černá	CZ	8	4
Černá voda	CZ	79	7
Divoká Bystřice	CZ	6	4
Flájský potok	CZ	16	4
Flöha	DE	103	11
Freiberge Mulde	DE	23	7
Fuchsbach	DE	9	2
Gimmlitz	DE	3	2
Gottleuba	DE	20	5
Habartický potok	CZ	2	2
Hačka	CZ	1	1
Hajský potok	CZ	28	7
Hučivý potok	CZ	16	6
Chomutovka	CZ	62	7
Jílovský potok	CZ	99	13
Jiřetínský potok	CZ	7	3
Kamenička	CZ	5	4
Kateřinský potok	CZ	8	3
Liběšický potok	CZ	4	4
Lockwitzbach	DE	11	6
Loučenský potok	CZ	1	1
Loupnice	CZ	97	13
Lužec	CZ	7	4
Malodolský potok	CZ	19	6

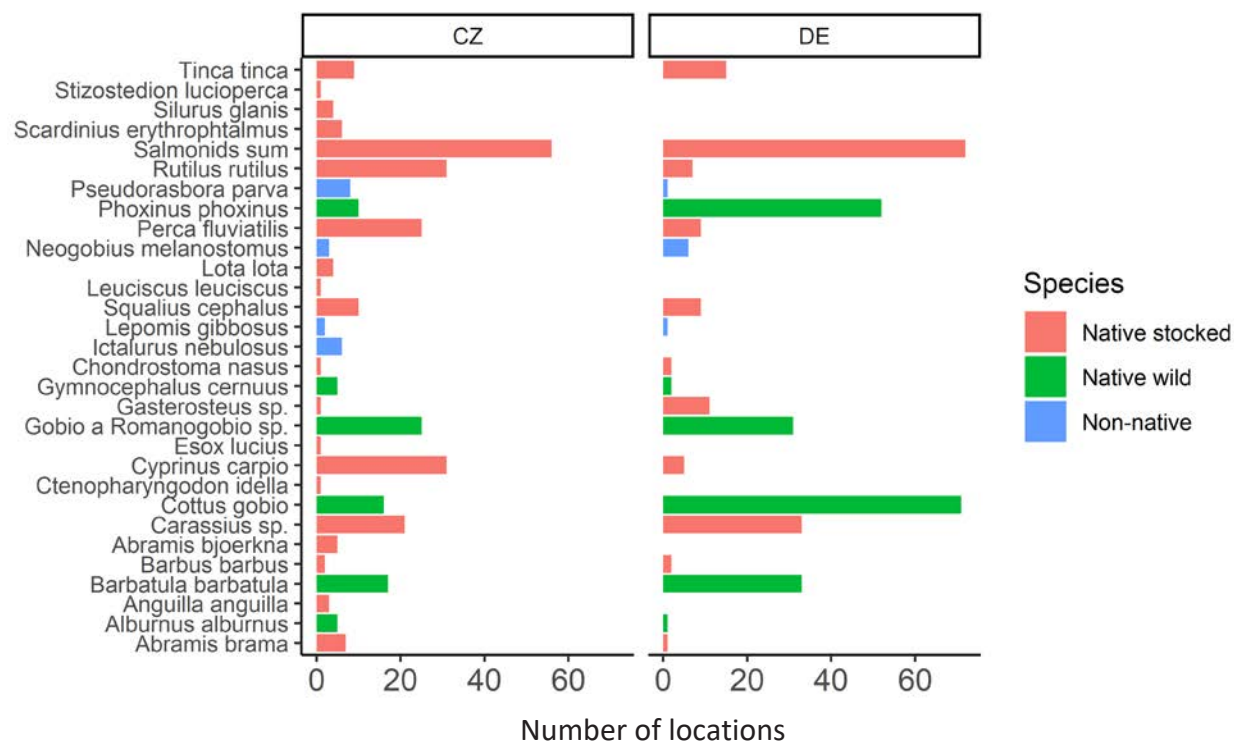
Modlanský potok	CZ	121	16
Müglitz	DE	174	12
Načetínský potok	CZ	8	2
Podhorský potok	CZ	15	8
Podkrušnohorský přivaděč	CZ	79	12
Podmíleský potok	CZ	1	1
Pöhlbach	DE	9	4
Pohraniční potok	CZ	1	1
Polava	CZ	15	3
Poustevnický potok	CZ	2	1
Pressnitz	DE	33	6
Prunérovský potok	CZ	140	15
Přísečnice	CZ	126	8
Radčický potok	CZ	2	2
Rote Weißeritz	DE	37	7
Rotes Wasser	DE	7	6
Rybný potok	CZ	58	4
Seidewitz	DE	31	10
Schwarze Pockau	DE	22	5
Svídnice	CZ	77	10
Sviní potok	CZ	0	0
Šramnický potok	CZ	10	6
Telčský potok	CZ	25	3
Telnický potok	CZ	9	6
Triebisch	DE	9	5
Tří pánů	CZ	2	2
Vereinigte Weißeritz	DE	18	5
Wesenitz	DE	161	15
Wilde Weißeritz	DE	55	8
Zalužanský potok	CZ	8	2
Zschopau	DE	51	10
Ždírnický potok	CZ	42	14

Tab. 2. Počet a podíl pozitivních mostů pro jednotlivé druhy kořisti v obou státech
 Tab. 2. Number and proportion of positive bridges for each prey category in both countries

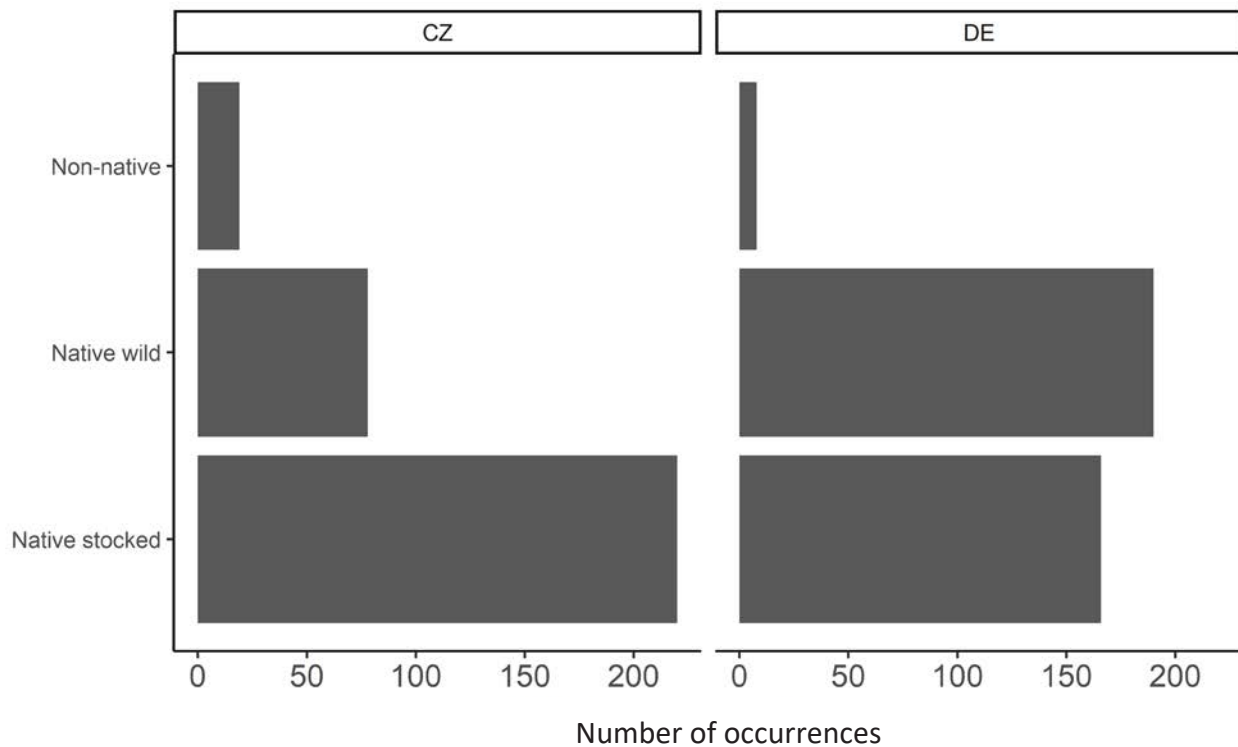
Druh	CZ		DE		Celkem	
	N	%	N	%	N	%
<i>Abramis brama</i>	7	5,6	1	0,7	8	3,0
<i>Alburnus alburnus</i>	5	4,0	1	0,7	6	2,2
<i>Anguilla anguilla</i>	3	2,4	0	0,0	3	1,1
<i>Barbatula barbatula</i>	17	13,7	33	22,8	50	18,6
<i>Barbus barbus</i>	2	1,6	2	1,4	4	1,5
<i>Abramis bjoerkna</i>	5	4,0	0	0,0	5	1,9
<i>Carassius sp.</i>	21	16,9	33	22,8	54	20,1
<i>Cottus gobio</i>	16	12,9	71	49,0	87	32,3
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	1	0,8	0	0,0	1	0,4
<i>Cyprinus carpio</i>	31	25,0	5	3,4	36	13,4
<i>Esox lucius</i>	1	0,8	0	0,0	1	0,4
<i>Gobio a Romanogobio sp.</i>	25	20,2	31	21,4	56	20,8
<i>Gasterosteus sp.</i>	1	0,8	11	7,6	12	4,5
<i>Gymnocephalus cernuus</i>	5	4,0	2	1,4	7	2,6
<i>Chondrostoma nasus</i>	1	0,8	2	1,4	3	1,1
<i>Ictalurus nebulosus</i>	6	4,8	0	0,0	6	2,2
<i>Lepomis gibbosus</i>	2	1,6	1	0,7	3	1,1
<i>Squalius cephalus</i>	10	8,1	9	6,2	19	7,1
<i>Leuciscus leuciscus</i>	1	0,8	0	0,0	1	0,4
<i>Lota lota</i>	4	3,2	0	0,0	4	1,5
<i>Neogobius melanostomus</i>	3	2,4	6	4,1	9	3,3
<i>Perca fluviatilis</i>	25	20,2	9	6,2	34	12,6
<i>Phoxinus phoxinus</i>	10	8,1	52	35,9	62	23,0
<i>Pseudorasbora parva</i>	8	6,5	1	0,7	9	3,3
<i>Rutilus rutilus</i>	31	25,0	7	4,8	38	14,1
<i>Salmonids</i>	56	45,2	72	49,7	128	47,6
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	6	4,8	0	0,0	6	2,2
<i>Silurus glanis</i>	4	3,2	0	0,0	4	1,5
<i>Stizostedion lucioperca</i>	1	0,8	0	0,0	1	0,4
<i>Tinca tinca</i>	9	7,3	15	10,3	24	8,9
Anura	94	75,8	52	35,9	146	54,3
Astacoidea	12	9,7	18	12,4	30	11,2
Aves	11	8,9	5	3,4	16	5,9
Mammalia	9	7,3	4	2,8	13	4,8
Insecta	13	10,5	3	2,1	16	5,9
Serpentes	2	1,6	0	0,0	2	0,7



Obr. 2. Výskyt (počet pozitivních lokalit) jednotlivých druhů ryb v rámci obou států
 Fig. 2. Number of positive bridges for each prey category in the Czech Republic and Saxony



Obr. 3. Výskyt jednotlivých druhů ryb (vyjádřeno počtem lokalit s pozitivním záznamem) v rámci obou států: červená – původní druhy podporované vysazováním, zelená – původní druhy se samoudržující se populací, modrá – invazní druhy; Fig. 3. Number of positive bridges for each prey category in the Czech Republic and Saxony coloured according its origin



Obr. 4. Počet výskytů jednotlivých druhů dané skupiny ryb v rámci obou států

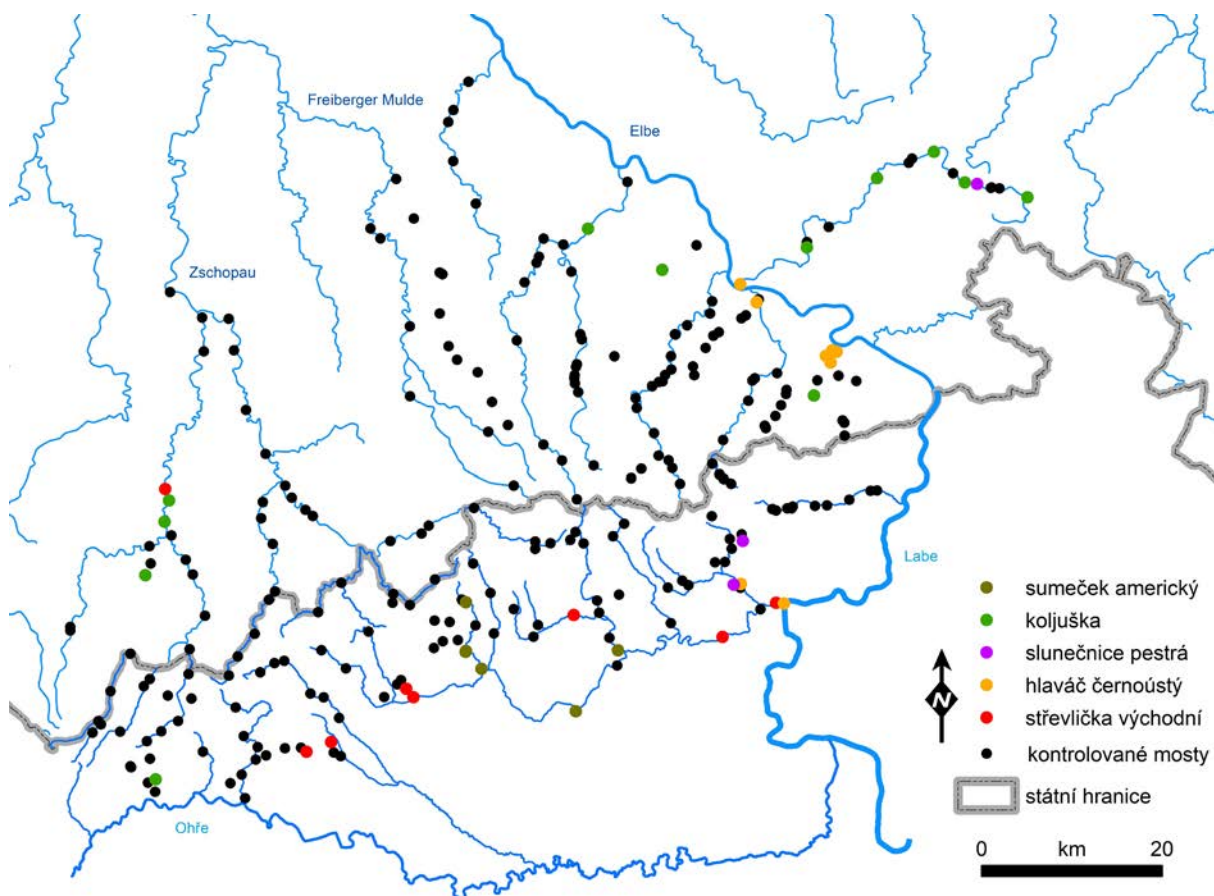
Fig. 4. Number of occurrences of particular species of each defined prey group in the Czech Republic and Saxony

Statisticky významný rozdíl mezi oběma státy byl nalezen při srovnání jednotlivých definovaných skupin ryb ($\chi^2 = 55,86$, $df = 2$, $p = 0$). V Sasku byl zjištěn větší výskyt původních samoudržujících se populací ryb a menší výskyt nepůvodních invazních druhů než na české straně (Obr. 3 a 4).

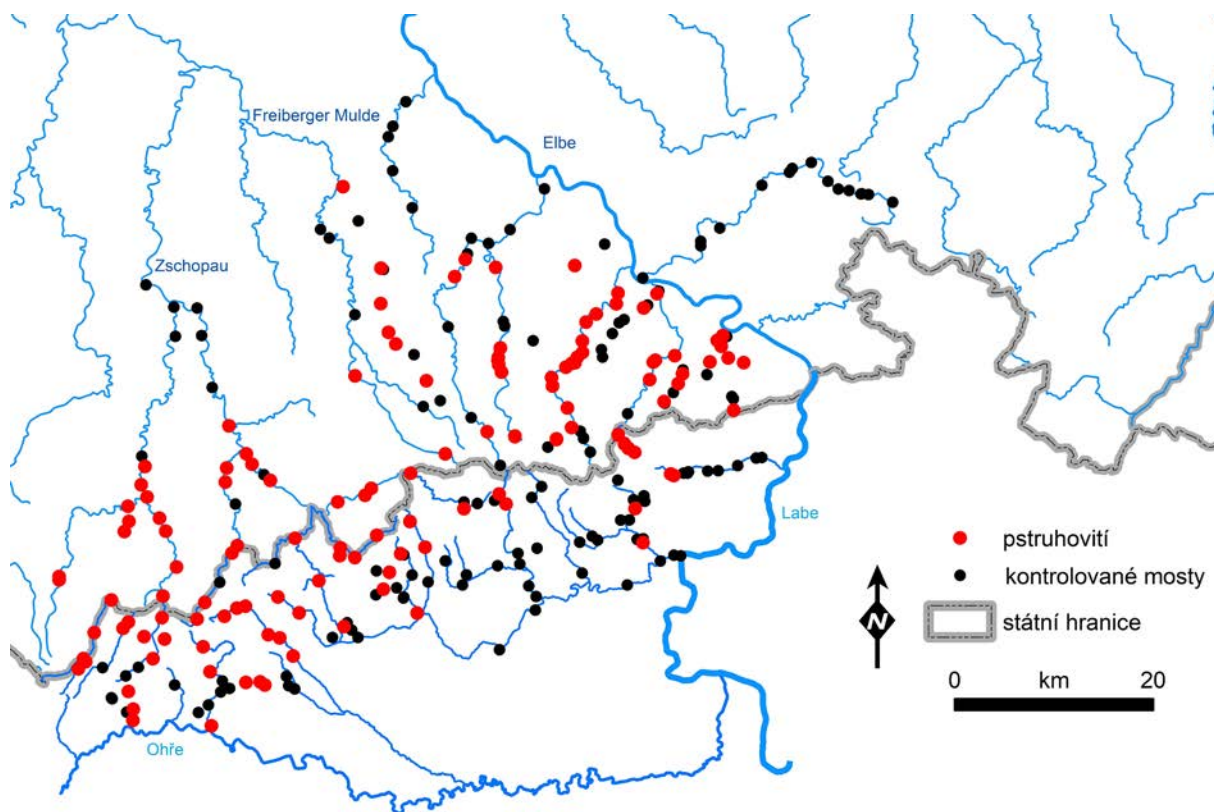
V rámci studie byl zaznamenán výskyt pěti nepůvodních druhů ryb (Obr. 5). V České republice bylo zaznamenáno pět druhů, v Sasku čtyři druhy. Koljuška se vyskytuje převážně v Německu, v povodí řek Zschopau, Wesenitz a některých levostranných přítocích Labe, zatímco v Čechách byla zaznamenána jen na jediném místě – Malodolský potok. Naopak střevlička východní se vyskytla v Sasku jen na jediném místě (řeka Zschopau u Wolkensteinu), a na české straně byla zaznamenána v povodí Bíliny (na dolní Bílině a Loučenském potoce) a na Podkrušnohorském přivaděči. Slunečnice pestrá byla zaznamenána na jednom místě na toku Wesenitz u Neukirchenu a na dvou místech na Ždírnickém potoce. Pro hlaváče černoústého je typický výskyt na přítocích Labe v blízkosti jejich ústí, a to jak v Sasku (Wesenitz, Seidewitz, Biela, Cunnersdorfer

Bach), tak v Česku (Bílina, Podhorský potok). Sumček americký byl nalezen v trusu jen na české straně, a to v povodí Bíliny na Loupnici, na Bílině u Liběšic a na Bouřlivci u soutoku s Bílinou.

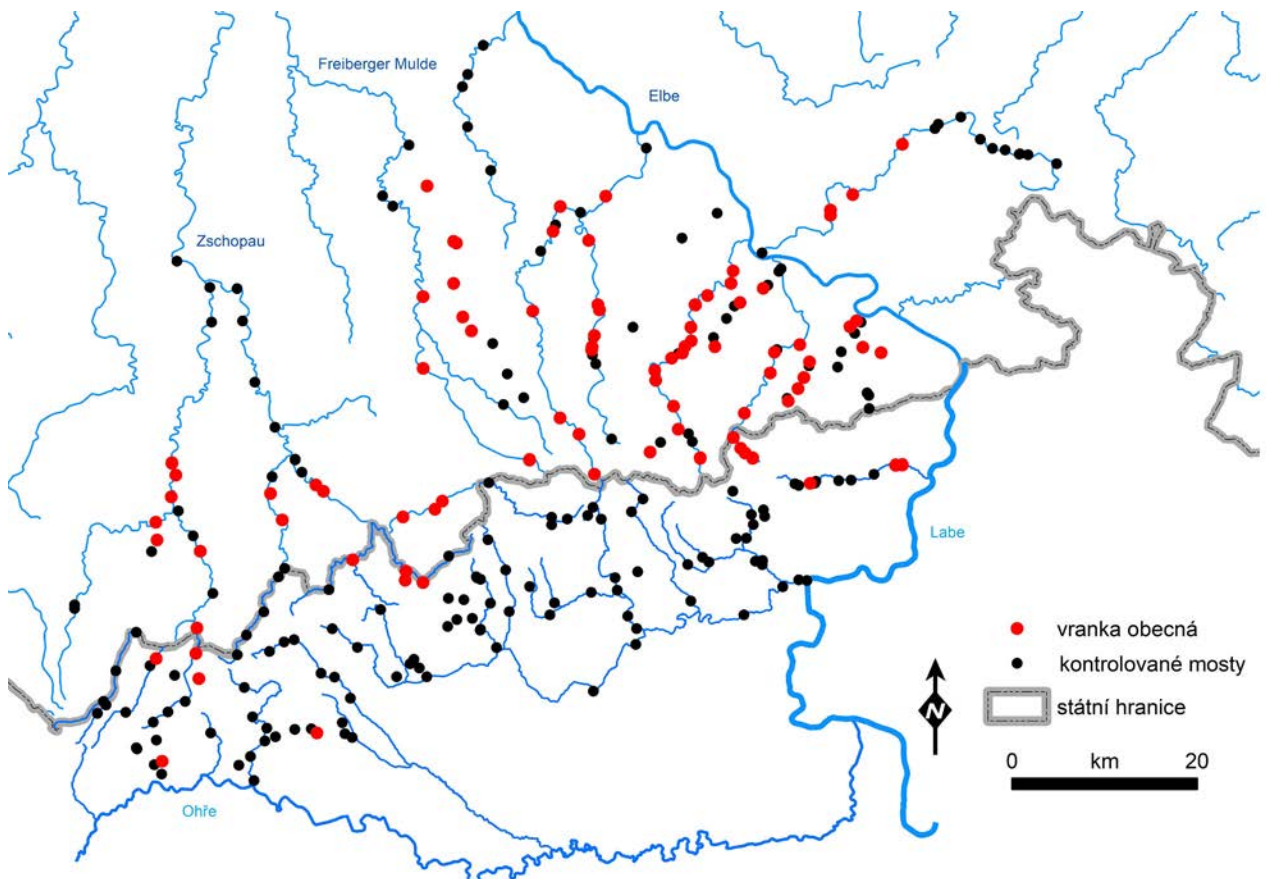
Protože v rámci studijní oblasti byla sledována řada horských a podhorských toků, patří mezi nejčastěji zaznamenané druhy ryb druhy z tohoto prostředí: pstruhovité, vranka obecná a střevle potoční. Zatímco u pstruhovitých ryb je výskyt na obou stranách podobný a pstruzi se vyskytují v podstatě plošně (Obr. 6), v případě vranky a střevle byl jejich výskyt častěji zaznamenán na saské straně. Vranka se vyskytuje na všech sledovaných německých tocích, v Čechách pak na tocích tekoucích do Německa (povodí Přísečnice, Načetínský potok, Svidnice, Rybný potok) a pak již jen na Jílovském potoce, Malodolském potoce a na Podkrušnohorském přivaděči (Obr. 7). Podobně také střevle potoční se v Sasku vyskytuje na mnoha místech, zatímco v Čechách je její výskyt vzácný: na Jílovském potoce, Prunéřovském potoce a v souvislosti s populací v Sasku na Černé vodě (povodí Přísečnice) (Obr. 8).



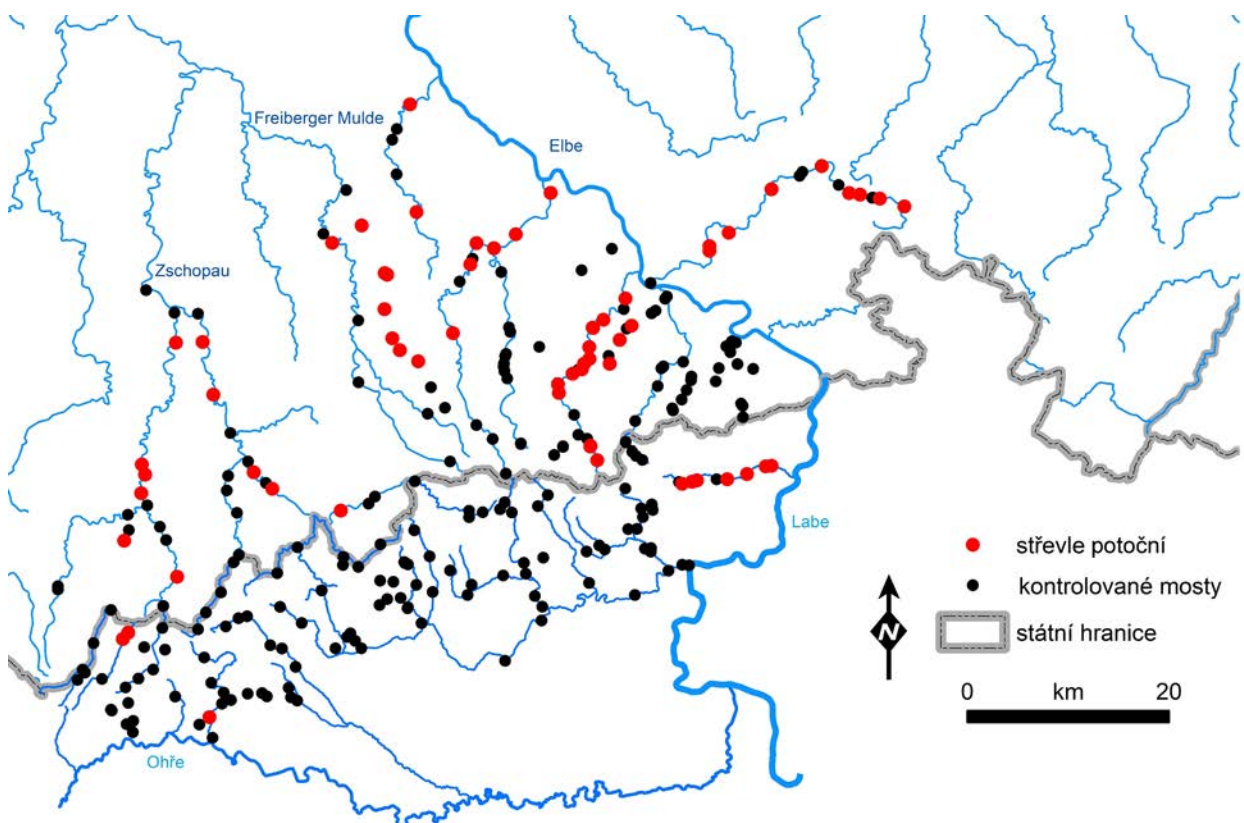
Obr. 5. Výskyt nepůvodních invazních druhů ryb ve vydřím trusu; Fig. 5. Occurrence of invasive non-native fish species in the otter spraints



Obr. 6. Výskyt pstruhovitých ryb ve vydřím trusu; Fig. 6. Occurrence of salmonids in the otter spraints



Obr. 7. Výskyt vranky obecné ve vydřím trusu; Fig. 7. Occurrence of *Cottus gobio* in the otter spraints



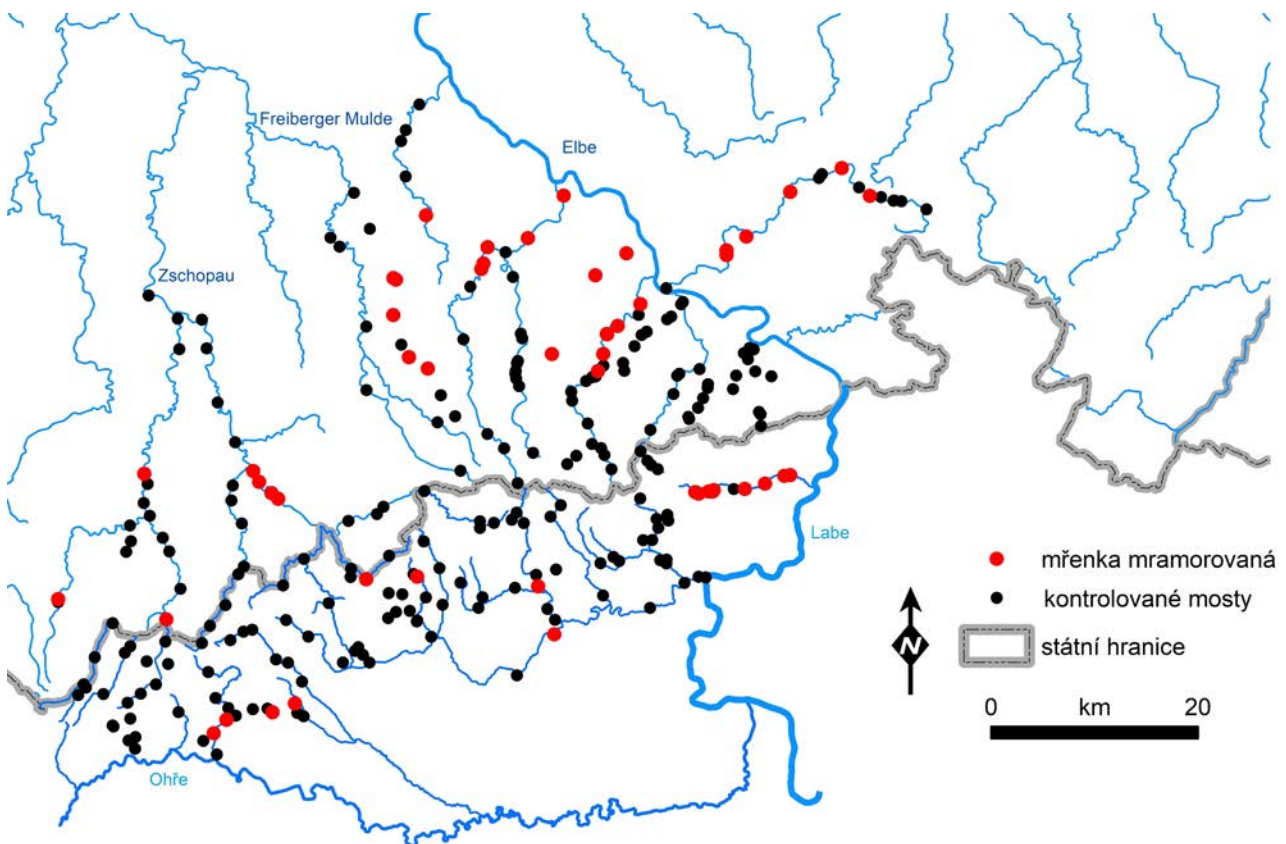
Obr. 8. Výskyt střevle potoční ve vydřím trusu; Fig. 8. Occurrence of *Phoxinus phoxinus* in the otter spraints

Mezi často zaznamenané druhy patřily také druhy středních a dolních částí toku – mřenka mramorovaná, hrouzek a jelec tloušť (Obr. 9, 10, 11).

Další skupinu ryb tvoří ryby stojatých či pomalu tekoucích vod, jako jsou karas, kapr obecný, plotice obecná, okoun říční, lín obecný, cejn velký a cejn malý. Karas byl poměrně hojně zaznamenán na obou stranách, v případě Saska převážně ve východní části sledovaného území, zatímco v Čechách roztroušeně po celé oblasti (Obr. 12). Kapr,

plotice a okoun se vyskytovali převážně na české straně a v podstatě rovnoměrně ve všech sledovaných povodích (Obr. 13, 14, 15). Lín byl zaznamenán na obou stranách pohoří s častějším výskytem na jeho východní straně (Obr. 16). Cejn velký a cejn malý byli zaznamenáni především na české straně (Obr. 17 a 18), jedinou výjimku tvoří jedno místo na horním toku Wesenitzu.

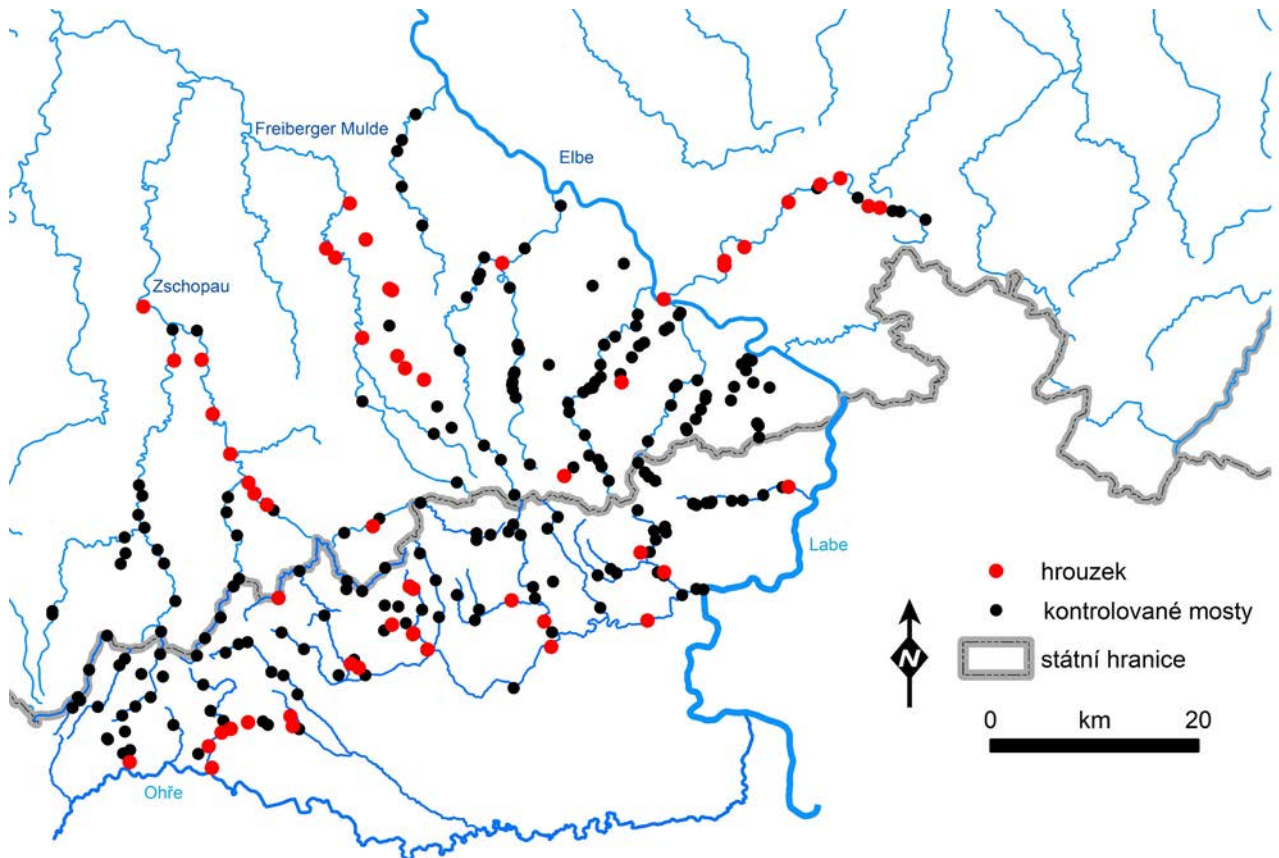
Zbývající druhy ryb byly zaznamenány jednotlivě (Obr. 19, 20, 21).



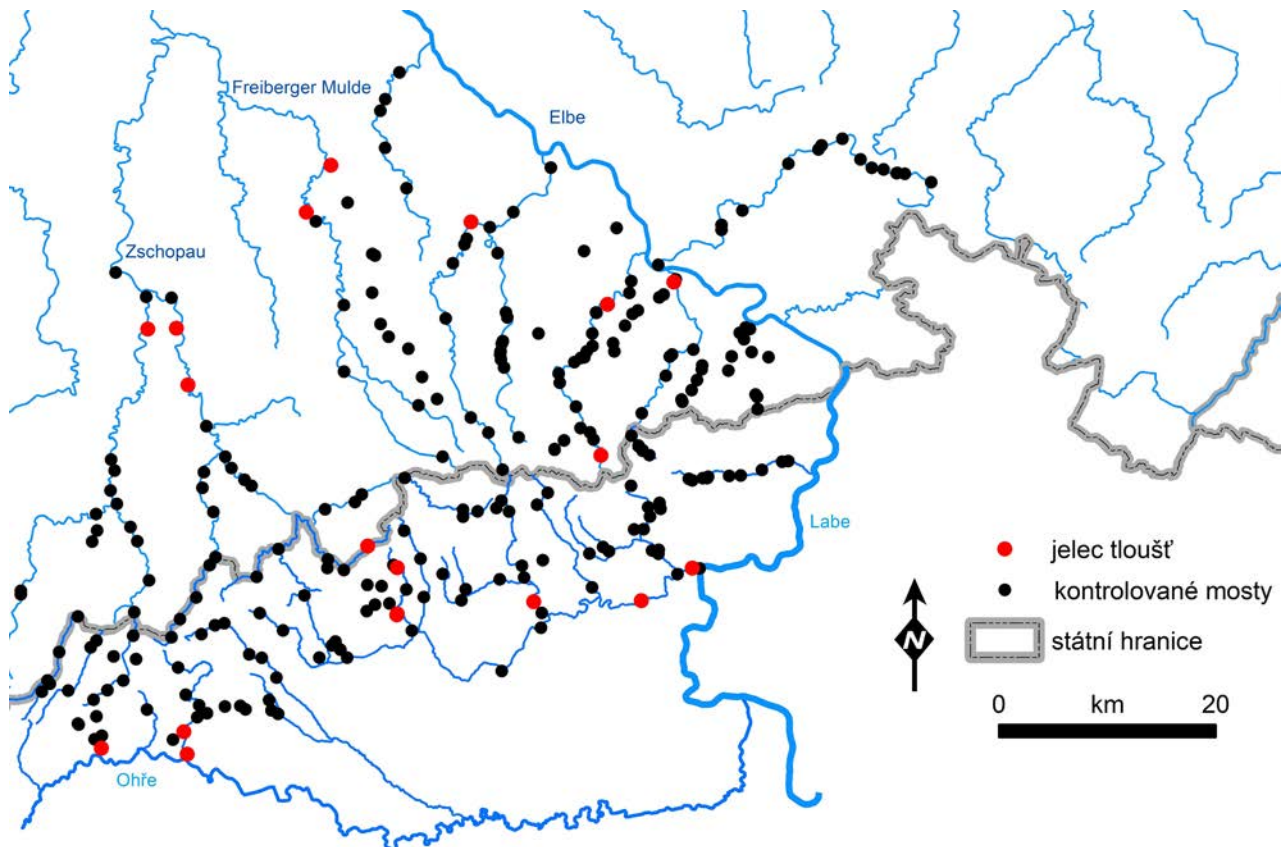
Obr. 9. Výskyt mřenky mramorované ve vydřím trusu; Fig. 9. Occurrence of *Barbatula barbatula* in the otter spraints

V rámci ostatních druhů kořisti je zajímavý především výskyt žab a raků. Žáby byly nejčetnější zaznamenanou kořistí a na české straně se vyskytují v potravě v podstatě v celém sledovaném území. V Sasku je výskyt více roztroušený (Obr. 22). V případě raků je výskyt v potravě spíše lokální. Na

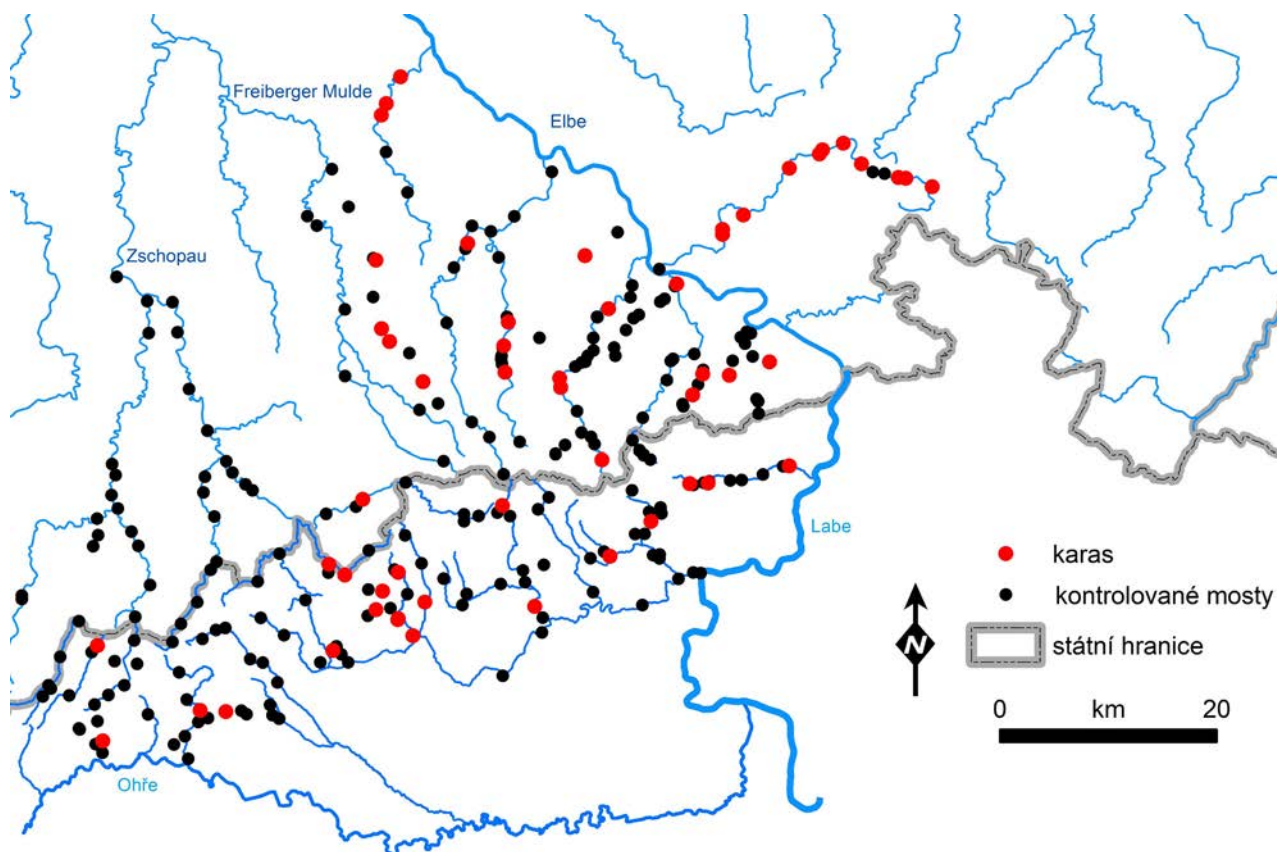
české straně je to v povodí Přísečnice, horní Chomutovky, Černé, Jílovského potoka a v dolní části Bíliny a přítoků. V saské části Krušných hor je to východní část v povodí řek Gottleuba, Müglitz a Bobritzsch (Obr. 23). Ostatní kořist, kromě ryb, je shrnuta v Obr. 24.



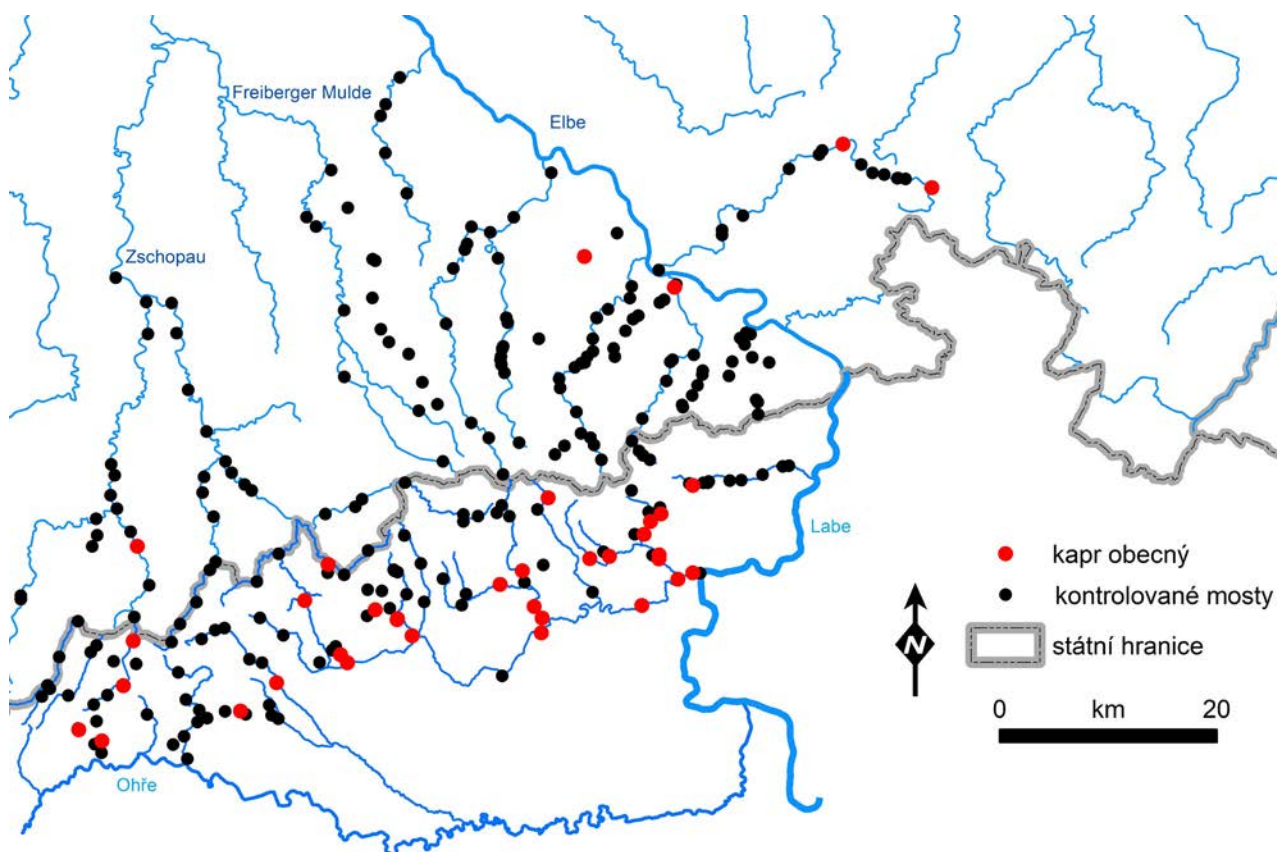
Obr. 10. Výskyt hrouzků ve vydřím trusu; Fig. 10. Occurrence of (*Gobio gobio* a *Romanogobio* sp.) in the otter spraints



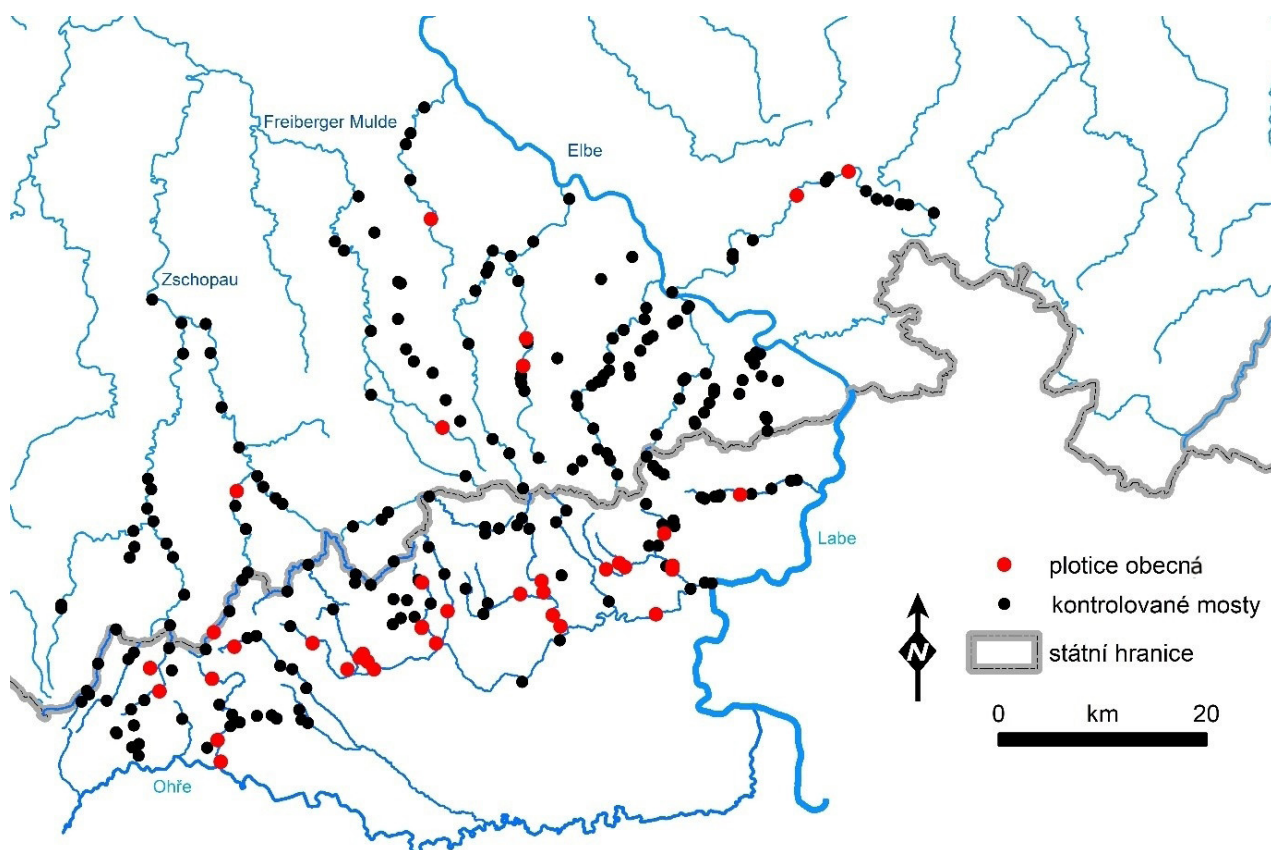
Obr. 11. Výskyt jelce tlouště ve vydřím trusu; Fig. 11. Occurrence of *Squalius cephalus* in the otter spraints



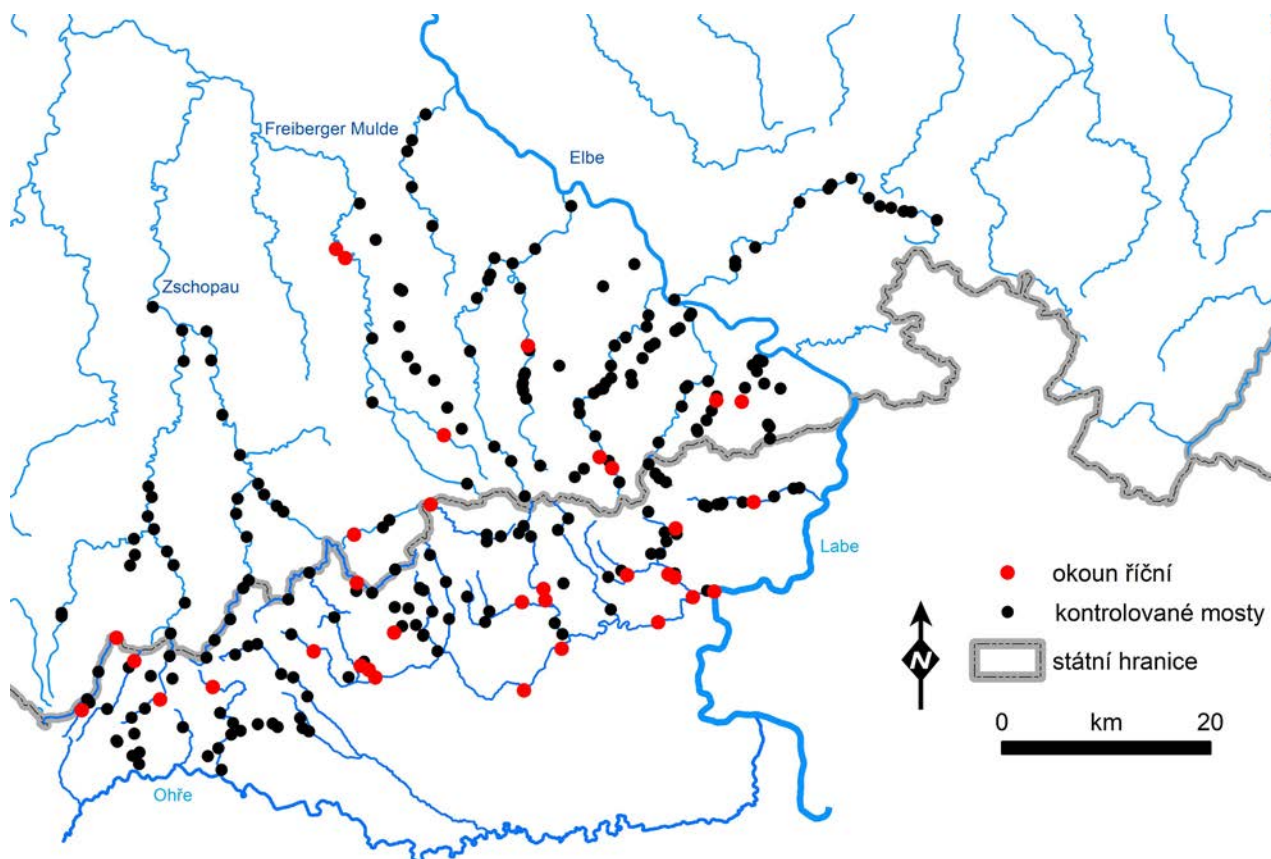
Obr. 12. Výskyt karasů ve vydřím trusu; Fig. 12. Occurrence of *Carassius* sp. in the otter spraints



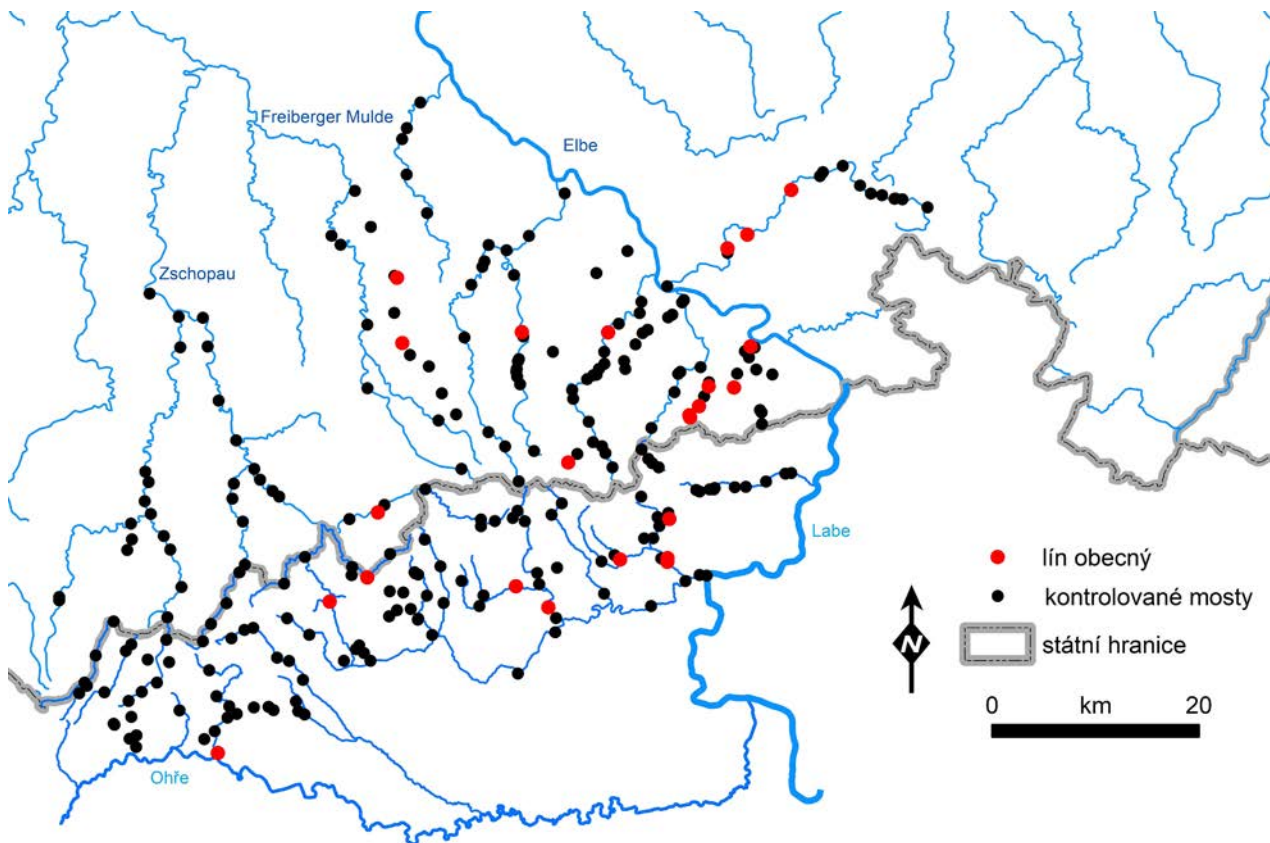
Obr. 13. Výskyt kapra obecného ve vydřím trusu; Fig. 13. Occurrence of *Cyprinus carpio* in the otter spraints



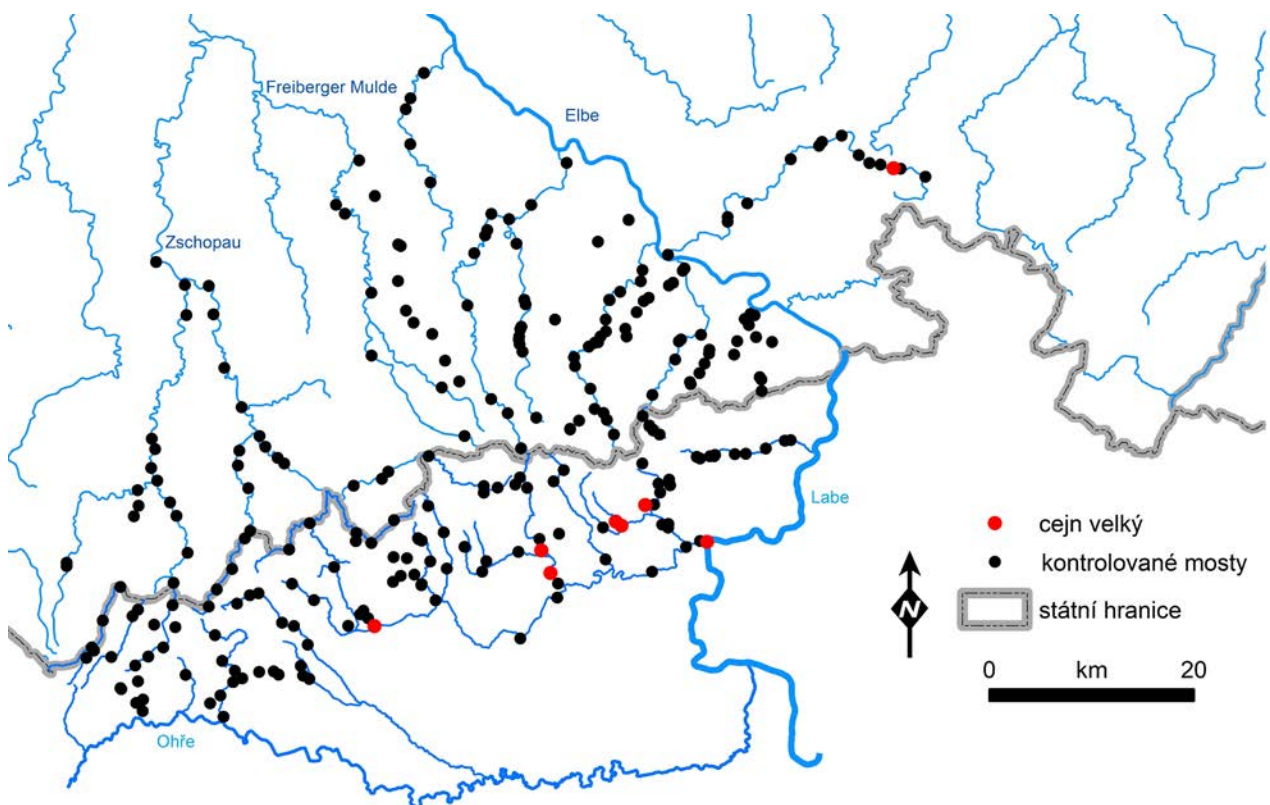
Obr. 14. Výskyt plotice obecné ve vydřím trusu; Fig. 14. Occurrence of *Rutilus rutilus* in the otter spraints



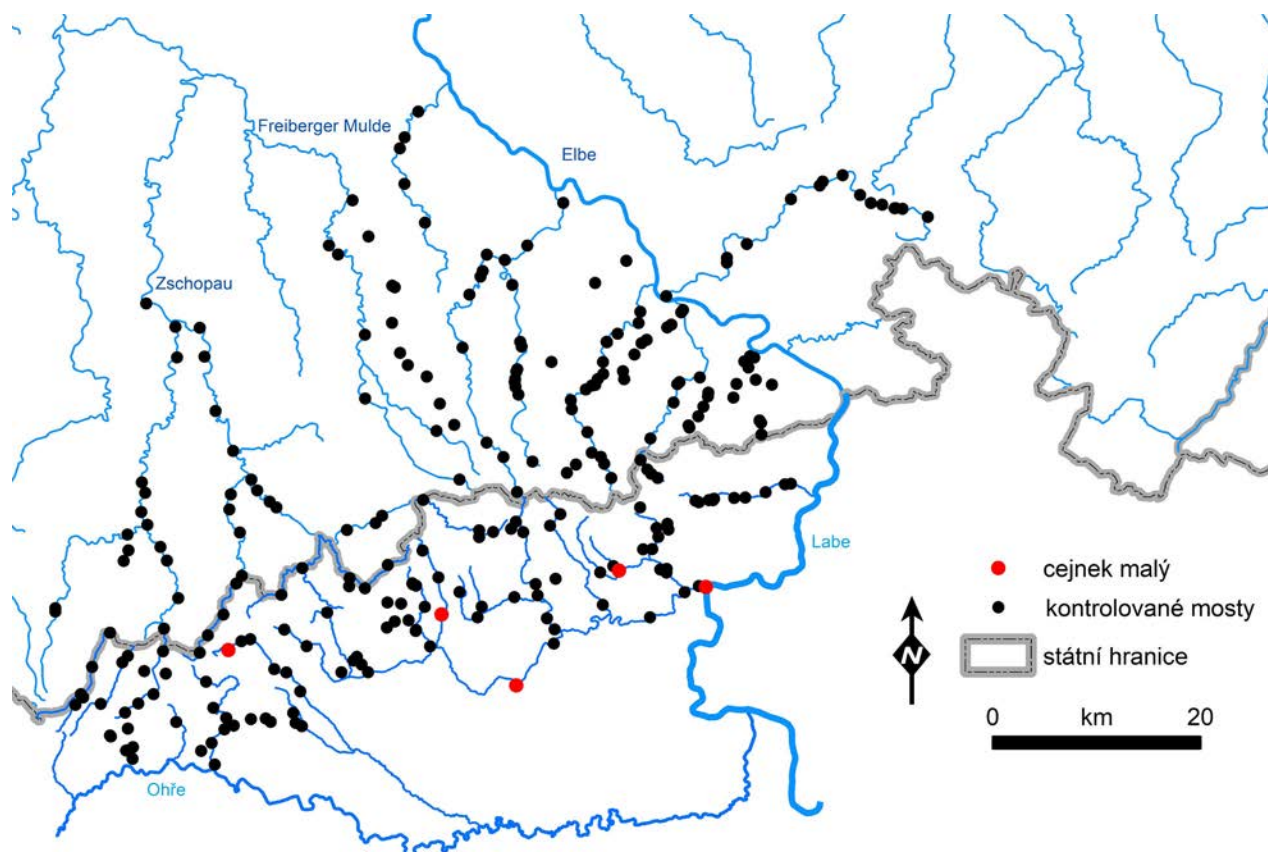
Obr. 15. Výskyt okouna říčního ve vydřím trusu; Fig. 15. Occurrence of *Perca fluviatilis* in the otter spraints



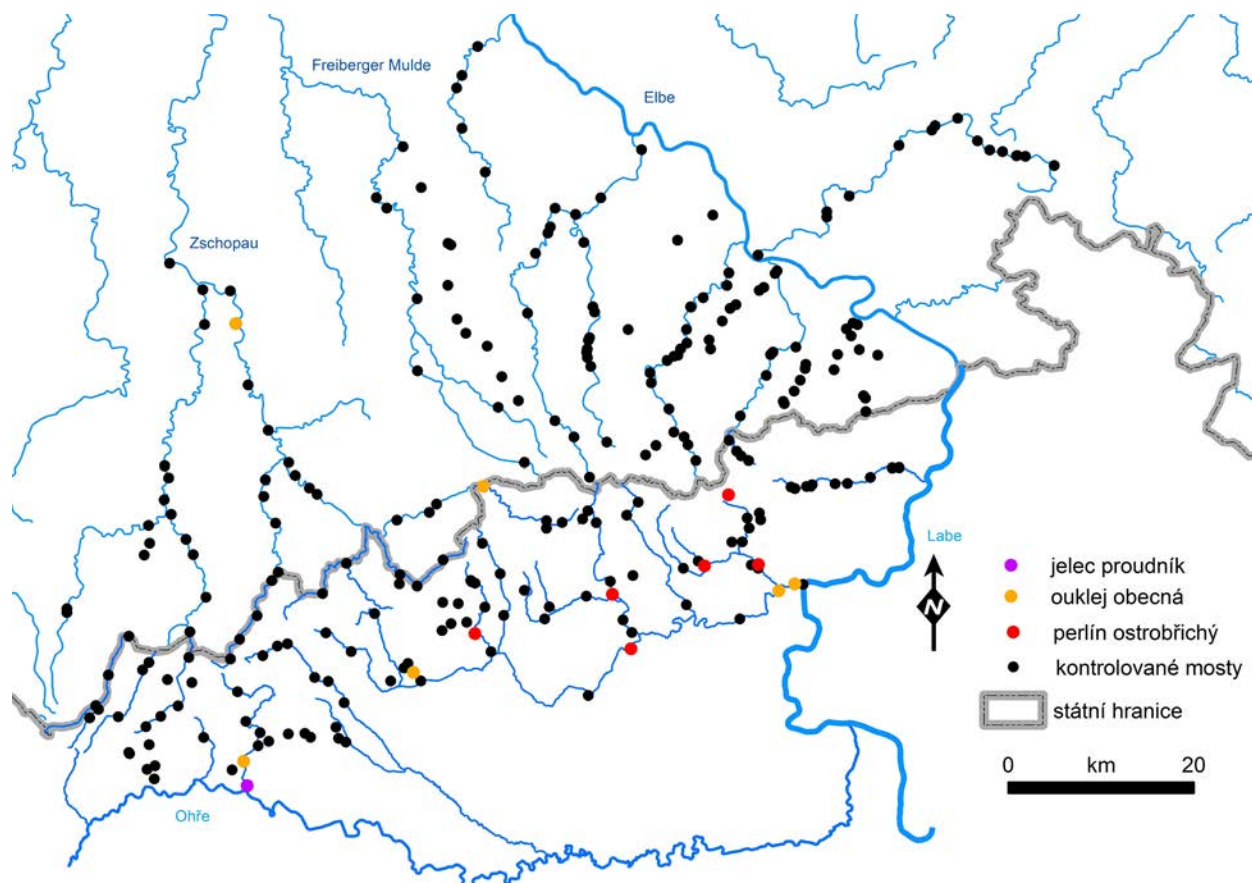
Obr. 16. Výskyt lína obecného ve vydřím trusu; Fig. 16. Occurrence of *Tinca tinca* in the otter spraints



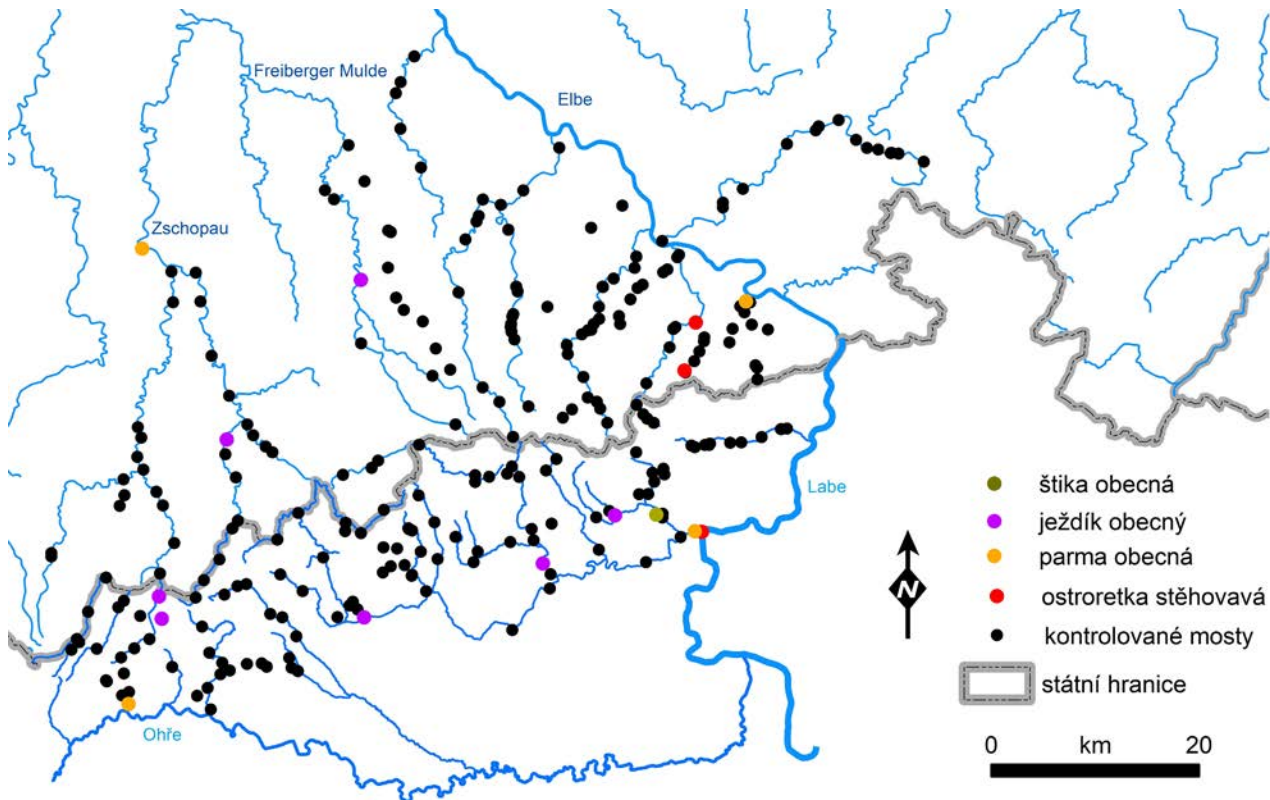
Obr. 17. Výskyt cejna velkého ve vydřím trusu; Fig. 17. Occurrence of *Abramis brama* in the otter spraints



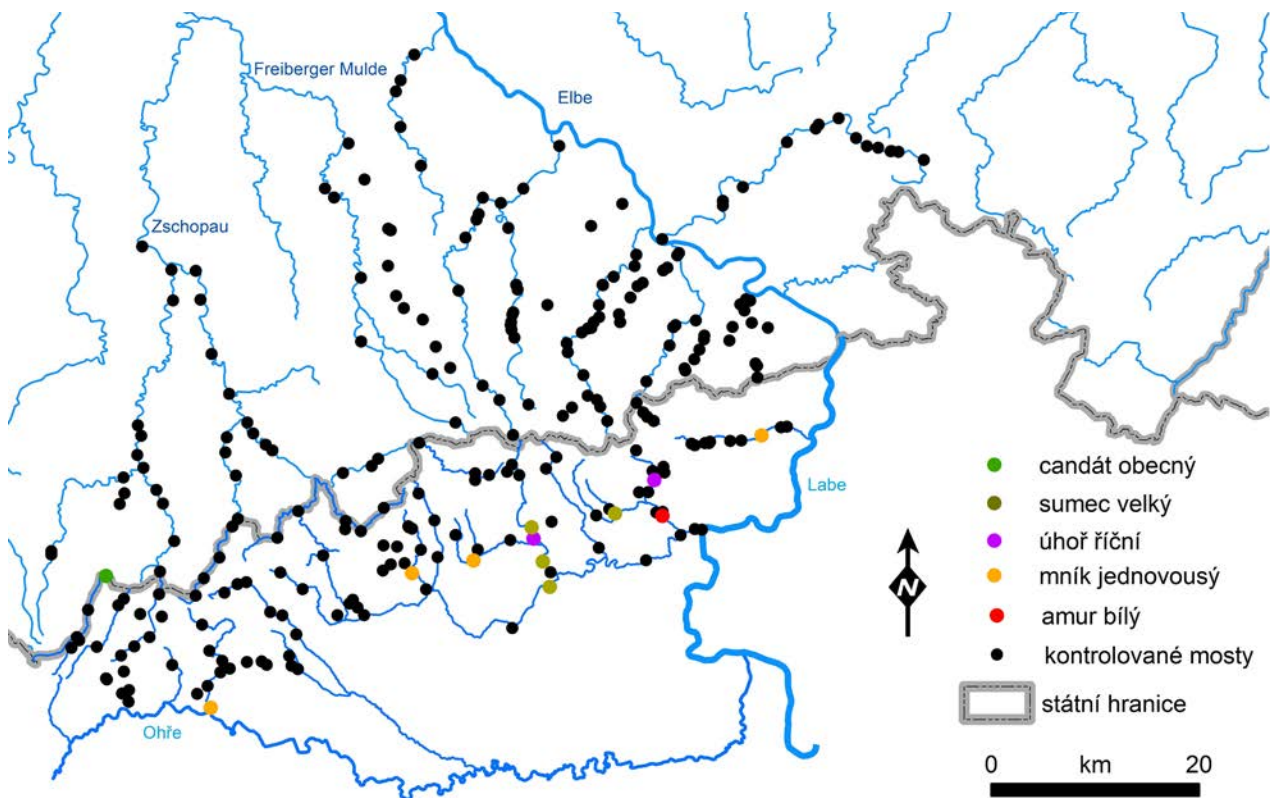
Obr. 18. Výskyt cejnků malého ve vydřím trusu; Fig. 18. Occurrence of *Abramis bjoerkna* in the otter spraints



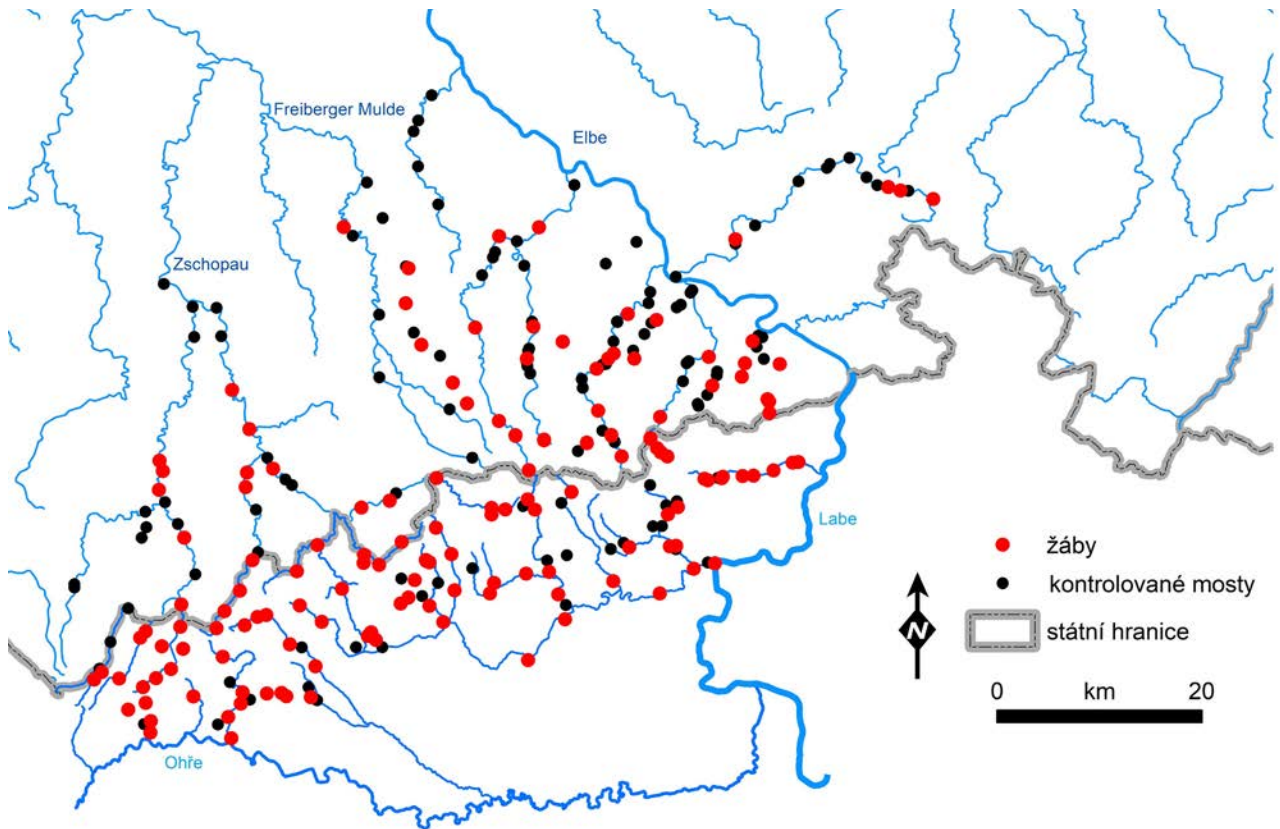
Obr. 19. Výskyt perlína, jelce proudníka a oukleje ve vydřím trusu; Fig. 19. Occurrence of *Scardinius erythrophthalmus* (red), *Leuciscus leuciscus* (purple) and *Alburnus alburnus* (yellow) in the otter spraints



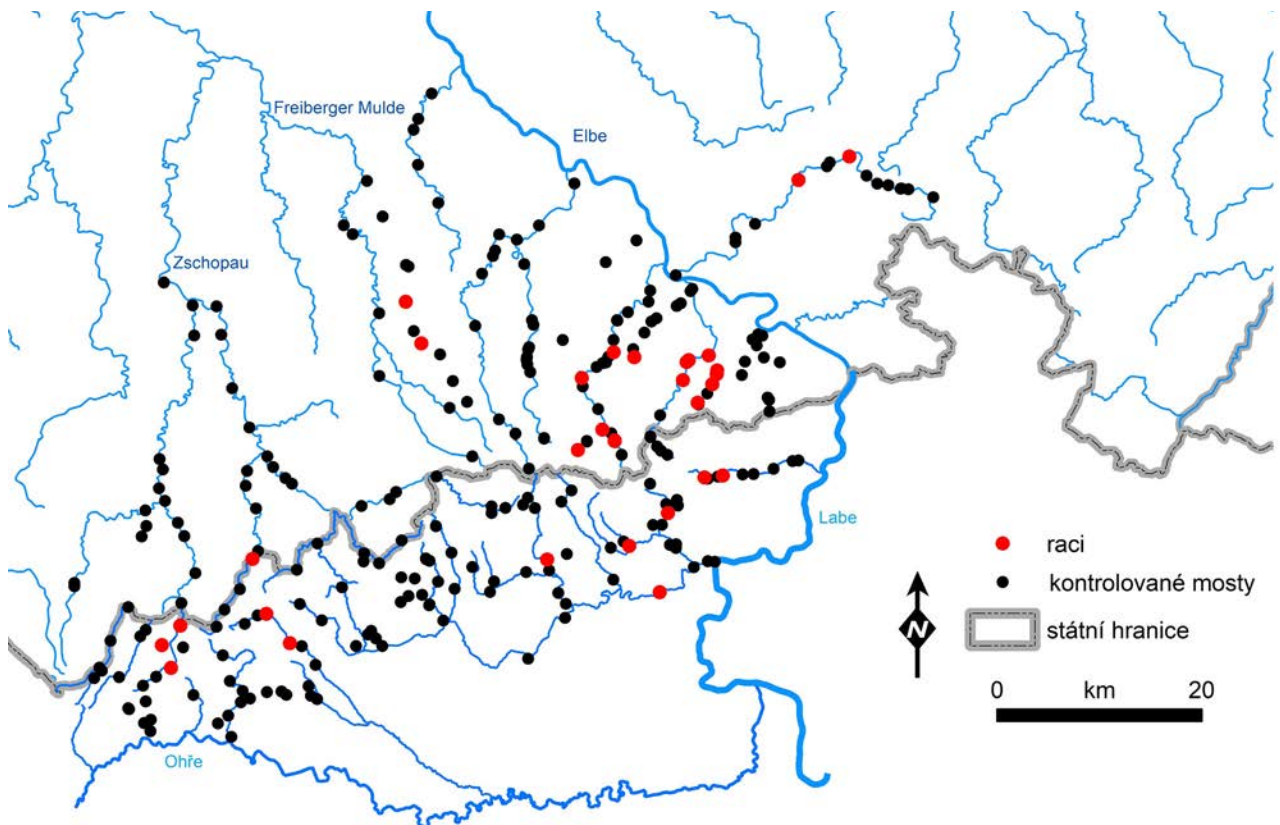
Obr. 20. Výskyt štika, ježdíka obecného, parmy a ostroretky ve vydřím trusu; Fig. 20. Occurrence of *Esox lucius* (green), *Gymnocephalus cernuus* (purple), *Barbus barbus* (yellow) and *Chondrostoma nasus* (red) in the otter spraints



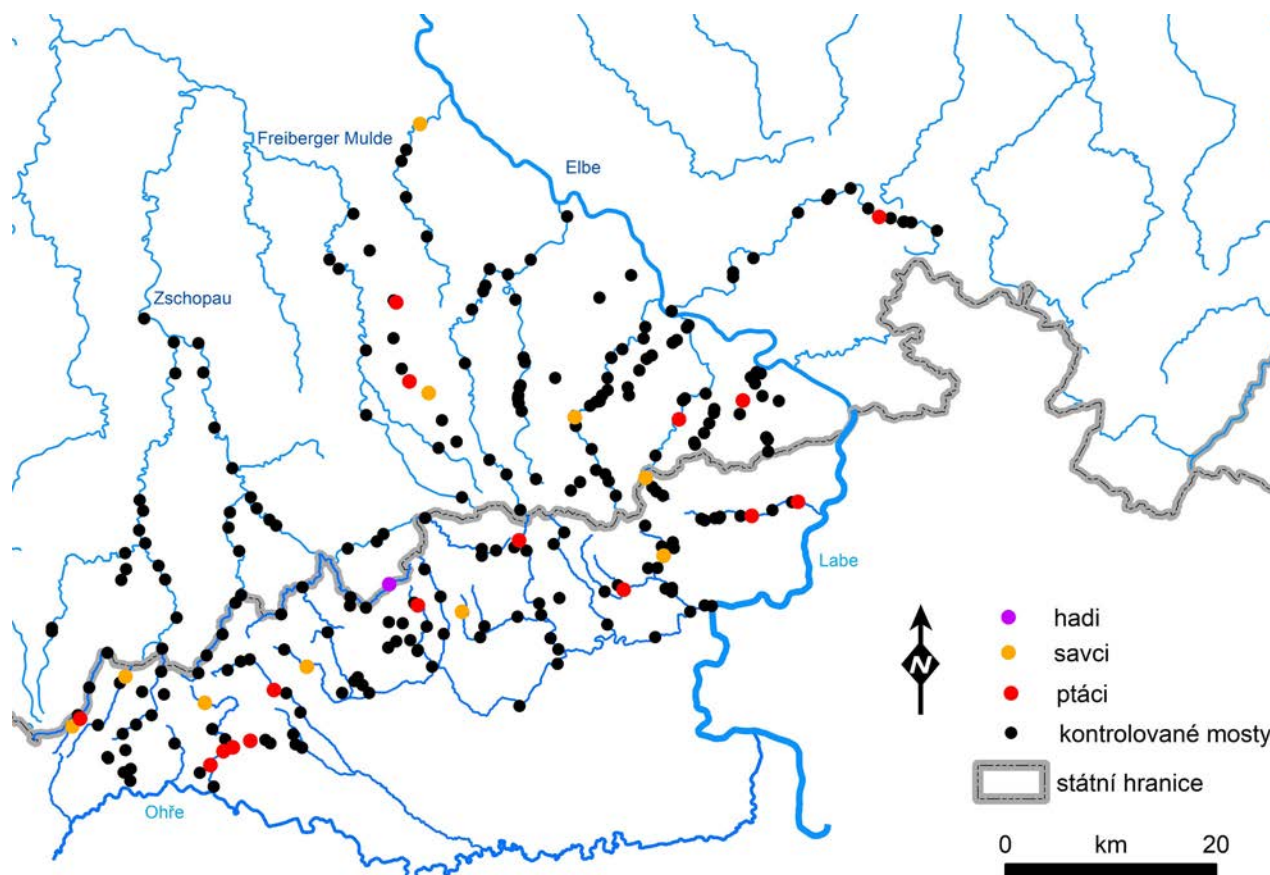
Obr. 21. Výskyt candáta, sumce, úhoře, mníka a amura ve vydřím trusu; Fig. 21. Occurrence of *Stizostedion lucioperca* (light green), *Silurus glanis* (dark green), *Anguilla anguilla* (purple), *Lota lota* (yellow), *Ctenopharyngodon* (red), idella in the otter spraints



Obr. 22. Výskyt zbytků žab ve vydřím trusu; Fig. 22. Occurrence of amphibians in the otter spraints



Obr. 23. Výskyt zbytků raků ve vydřím trusu; Fig. 23. Occurrence of crayfish in the otter spraints



Obr. 24. Výskyt zbytků ptáků, savců a hadů ve vydřím trusu; Fig. 24. Occurrence of birds (red), mammals (yellow) and serpentes (purple) in the otter spraints

Diskuse

Metodika sběru dat

K metodice sběru dat a tedy k jejich interpretaci z pohledu výskytu jednotlivých druhů kořisti v krajině je potřeba zmínit několik poznámek:

Záznam druhu získaný z trusu vyder nemusí ukazovat přesné místo výskytu druhu – vydra kořist někde zkonzumuje, několik hodin ji tráví a v tom čase putuje na jiné místo. Tedy většina kořisti bude pocházet z nejbližšího okolí, ale v extrémním případě by kořist mohla pocházet až z místa několik stovek metrů až několik km vzdáleného.

Negativní záznamy mohou být tzv. falešně negativní z pohledu výskytu kořisti. Metoda ještě nebyla detailně zhodnocena z pohledu detektability. Výsledky ale naznačují, že analýza trusu vyder může pomoci např. k detekci lokálních populací či ukázat nějaké vzorce výskytu, regionální rozdíly atd.

Všechna místa sběru trusu se nacházela pod mosty na tocích. Proto je možné tvrdit, že říční druhy ryb byly dobře zachyceny a je pravděpodobné, že negativní záznamy těchto druhů znamenají negativní výskyt druhu v nejbližším okolí (ale viz níže poznámka k lipanovi).

Protože se místa sběru trusu nacházela na tocích, je naopak možné předpokládat, že z celkového pohledu na region je pravděpodobně podhodnocena potrava vyder z vodních ploch. To je zřejmé i z výsledků – řada druhů stojatých vod se vyskytuje v této studii jen vzácně.

Nabídka prostředí

V potravě vyder bylo identifikováno celkem 36 druhů kořisti, z toho 30 druhů ryb. V České republice identifikováno 36 druhů kořisti a v Sasku 25. Celkově je z pohledu vyder nabídka poměrně pestrá, a to na obou stranách hranice. Více druhů kořisti by mělo pro predátora generalistu znamenat větší

stabilitu, lepší dostupnost nějaké kořisti v průběhu celého roku i dostupnost různých výživových látek.

V potravě vyder zaznamenané druhy ryb jsou však odlišné na české a saské straně hor. Rozdíly odpovídají rozdílnému charakteru prostředí (viz popis studijní oblasti), to bylo možné očekávat. Některé rozdíly však ukazují i na zajímavé obecné jevy a ukazují na absenci některých očekávaných druhů. Na saské straně jsou pravděpodobně populace reofilních drobných druhů ryb, které nejsou v zájmu rybářů, v lepším stavu, rozdíl v potravě vyder byl signifikantní. Na českém území je stav populací těchto drobných ryb v tocích, které nejsou vysazovány, tragický (výjimkou je Jílovský potok na východě). V horských tocích chybí vranky, střevle, mřenky, v dolních partiích hrouzci, oukleje i ouklejky. Je pravděpodobné, že důvodem je velmi silná regulace a fragmentace říční sítě a znečištění spojené s těžbou hnědého uhlí a těžkým průmyslem v regionu. Kyselá deště v 70. letech 20. století pravděpodobně zdecimovaly obsádky toků v horských úsecích, následně mohlo přispět sucho, a i když je zde v současnosti situace s ohledem na znečištění lepší, původní druhy se do těchto toků díky izolaci nemají odkud přirozeně navrátit.

Běžnější jsou v potravě vyder na české straně obojživelníci, což může částečně souviset s „novým“ prostředím, které vzniká vlivem těžby uhlí (drobné mokřady, tůně, drobné propadliny, louže, technické nádrže, rekultivační nádrže atd.). Takové prostředí pravděpodobně obecně chybí na saské straně, kde je krajina více zemědělská a sídelní.

Na české straně, a to jak v horských tocích, tak dole v pánvi, jsou vydry závislé na druzích ryb, které jsou vysazovány v rámci rybářského managementu. Nabídka ryb je tak z pohledu vyder dostatečná, do budoucna to ale může být problém z pohledu rybářů.

Poznámky k záznamům jednotlivých druhů ryb z pohledu jejich výskytu v regionu

Vranky bývají v pstruhových vodách poměrně významnou složkou potravy vyder (někdy mohou být hlavní složkou, často se vyskytují v desítkách procent). Na české straně Krušných hor ale byly vranky zjištěny v této studii jen velmi vzácně. Vůbec nebyly zjištěny v celém povodí Bíliny. Žádné záznamy vranky obecné v povodí Bíliny nejsou vedené ani v databázi NDOP (AOPK ČR 2020). Lokální rozdíl mezi výsledky studie a záznamy NDOP je na Chomutovce a na Pruněrovském potoce, kde

jsou v NDOP vedeny tři záznamy. Bodově se záznamy nepřekrývají, tedy je otázkou, jestli jde jen o lokální malé populace, či jestli byl vzorek trusu malý, a proto zde v potravě vyder nebyly zachyceny. V detailní potravní studii (Poledník a kol. 2021) z Chomutovky ale vranka zachycena vůbec nebyla. Na saské straně je vranka běžným druhem (Füllner a kol. 2016) a tomu také odpovídají výsledky analýzy trusu.

Podobně jako vranka je na tom i střevle potoční. V Čechách byla nalezena jen na Jílovském potoce, na Černé Vodě a dolní části Pruněrovského potoka. Tento výskyt odpovídá znalostem s výjimkou záznamu střevle na Chomutovce z roku 2004 (AOPK ČR 2020), která v této ani v detailní studii (Poledník a kol. 2021) nebyla zachycena. Na Jílovském potoce existuje známá populace střevle, výskyt na Pruněrovském potoce souvisí s výskytem střevle v Ohři (Matějů a Holub 2015) a výskyt na Černé Vodě souvisí s populacemi v Sasku (stejně povodí). V Sasku je střevle potoční běžným druhem horních a středních partií toků (Füllner a kol. 2016) a to odpovídá našim výsledkům.

Z hlediska ochrany přírody je také zajímavý zaznamenaný výskyt nepůvodních druhů ryb s potenciálem možné invaze do našich toků.

Ojedinelý záznam koljušky v trusu vyder na Malodolském potoce je v souladu se záznamy Matějů a Holuba (2015), kteří zjistili lokální populaci koljušky na řece Ohři od Lokte po Nechranickou přehradu – Malodolský potok je levostranným přítokem Ohře, vtéká do ní v tomto úseku. Na saské straně se koljuška vyskytuje poměrně běžně na řadě toků (Füllner a kol. 2016), což odpovídá našim nálezům.

Dalším zaznamenaným nepůvodním druhem s vysokým invazním potenciálem je hlaváč černoústý. Jeho výskyt v potravě vyder odpovídá současným poznatkům (Roche a kol. 2015, Pfeifer a kol. 2016) a ukazuje na probíhající invazi na řece Labi a dle našich výsledků již také postupuje přítoky Labe, a to jak na české, tak saské straně.

Střevlička východní se v Sasku vyskytuje ve středních a dolních polohách, tedy mimo naši studijní oblast, a jediný náš záznam je lokalizován zhruba 25 km proti proudu od posledního známého záznamu na Zschopau (Füllner a kol. 2016). V Čechách zaznamenaný výskyt v povodí Bíliny odpovídá současným znalostem (Jurajda a kol. 2010, AOPK ČR 2020), výskyt v Podkrušnohorském přivaděči je záznamem novým.

Výskyt sumečka amerického v povodí Bíliny na české straně odpovídá současným znalostem (Jurajda a kol. 2010). Na saské straně tento druh nebyl v trusu zaznamenán. Pro studijní oblast existují v Sasku dva záznamy tohoto druhu z povodí toků Triebisch a Wilde Weißeritz (Füllner a kol. 2016), pravděpodobně ale jde jen o malé lokální populace, bývají vysazováni do rybníků.

U slunečnice pestré odpovídá nález v povodí Ždírnického potoka známým záznamům z Chabarovické odkalovací nádrže. V Sasku byla nalezena na horním toku Wesenitzu, což je zhruba 10 km od již známého výskytu na přítoku řeky Spree (Füllner a kol. 2016).

V souvislosti se šířením některých rybích druhů je vhodné poznamenat, že uměle vytvořený kanál Podkrušnohorský přivaděč, spojující Ohři s Bílinou, může představovat cestu k migraci rybích druhů, a to jak původních, tak i nepůvodních (viz výše vranka a střevlička).

Zajímavý je výsledek týkající se lipana podhorního. V rámci této potravní studie vůbec nebyl tento druh zachycen ani na české, ani na saské straně hor. Na české straně to odpovídá záznamům o absenci druhu v regionu (NDOP, AOPK ČR 2020) a negativní

výskyt se dal na české straně i předpokládat z pohledu charakteru toků ve sledované oblasti. Na saské straně je ale situace jiná, lipanové pásmo řek se ve sledované oblasti nachází. Dle dostupných dat (Füllner a kol. 2016 a LfULG 2019) se zde lipani ve středních partiích toků stékajících z Krušných hor vyskytují, např. na tocích Zschopau, Wesenitz, Seidewitz, Pressnitz, Müglitz, Gottleuba, Freiberge Mulde, Flöha. Vydra říční konzumuje i lipany, ale vzhledem k tomu, že se vyskytují ve vodním sloupci a mají rychlou únikovou reakci, tak v případě výskytu jiných, pomalu se pohybujících bentických druhů dává vydra těmto druhům oproti lipanovi pravděpodobně přednost a lipany opomíjí.

Poděkování

Chtěli bychom poděkovat za komentář k manuskriptu Janu Matějů a Michalu Portešovi. Studie byla financována z ERDF a státního rozpočtu díky Programu na podporu přeshraniční spolupráce mezi Českou republikou a Svobodným státem Sasko 2014–2020 v rámci projektu Lutra lutra (r.č. 100305303)

Literatura

- AOPK ČR (2020): Nálezová databáze ochrany přírody. [on-line databáze; portal.nature.cz]. 2020-11-30
- COCCHIARARO B, POLEDNÍK L, KÜNZELMANN B, BERAN V, NOWAK C (2021): Genetická struktura populace vydry říční v Krušných horách. Bulletin Vydra 19: 26–35.
- CONROY JWH, WATT J, WEBB JB a JONES A (1993): A guide to the identification of prey remains in otter spraint. An occasional publication of the Mammal Society. No. 16.
- FÜLLNER G, PFEIFER M, VOLKER F a ZARSKA A (2016): Atlas der Fische Sachsens. SDV Direct World GmbH, Dresden, 408 stran.
- JURAJDA P, ADÁMEK Z, JANÁČ M a VALOVÁ Z (2010): Longitudinal patterns in fish and macrozoobenthos assemblages reflect degradation of water quality and physical habitat in the Bílina river basin. Czech Journal of Animal Science 55 (3): 123–136.
- KNOLLSEISEN M (1996): Fischbestimmungsatlas als Grundlage für nahrungsökologische Untersuchungen. BOKU – Reports on Wildlife Research and Game Management. Institute für Wildbiologie und Jagdwirtschaft: Universität für Bodenkultur Wien 12, 93 stran.
- KRAWCZYK A a BOGDZIEWICZ M (2016): Diet composition of the Eurasian otter *Lutra lutra* in different freshwater habitats of temperate Europe: A review and meta-analysis. Mammal Review 46 (2): 106–113.
- MATĚJŮ J a HOLUB M (2015): Koljuška tříostná obsazuje Ohři. Arnika 2/2015: 29–31.
- LFULG – Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (2019): Längenhäufigkeiten und Fanganteile von Fließgewässern. Datenbank der Abteilung 7, Referat Fischerei.
- LIBOIS RM, HALLET-LIBOIS C a ROSOUX R (1987): Elements pour l'identification des restes craniens des poissons dulcaquicoles de Belgique et du nord de la France. In: Desse J. & Desse-Berset N. (eds); Fiches d'osteologie animale pour l'archeologie, Serie A, No. 3. Centre de Recherches Archeologiques du CNRS, Belgium (in French).

- LIBOIS RM a HALLET-LIBOIS C (1988): Elements pour l'identification des restes craniens des poissons dulcaquicoles de Belgique et du nord de la France. In: Desse J. & Desse-Berset N. (eds); Fiches d'osteologie animale pour l'archeologie, Serie A, No. 4. Centre de Recherches Archeologiques du CNRS, Belgium (in French).
- PFEIFER M, VÖLKER F a GAUSE S (2016): Neue Fischart in Sachsen – Nachweis der Schwarzmundgrundel (*Neogobius melanostomus*, Pallas 1814). Fischer & Angler in Sachsen, Winter 2016: 166 stran.
- POLEDNÍK L, POLEDNÍKOVÁ K, KRANZ A a TOMAN A (2007): Variabilita složení potravy vydry říční (*Lutra lutra*) na rybnících Českomoravské vrchoviny. Lynx (Praha) n.s. 38: 31–46.
- POLEDNÍK L, POLEDNÍKOVÁ K, BERAN V, ČAMLÍK G, PRAUZ L a MATEOS-GONZÁLEZ F (2018): Rozšíření vydry říční (*Lutra lutra* L.) v České republice v roce 2016. Bulletin Vydra 17: 4–13.
- POLEDNÍK L, POLEDNÍKOVÁ K, MATEOS-GONZÁLEZ F, BERAN V a ZÁPOTOČNÝ Š (2021): Složení potravy vydry říční v různém prostředí v oblasti Krušných hor a Podkrušnohoří. Bulletin Vydra 19: 60–76.
- ROCHE K, JANÁČ M, ŠLAPANSKÝ L, MIKL L, KOPEČEK L a JURAJDA P (2015): A newly established round goby (*Neogobius melanostomus*) population in the upper stretch of the river Elbe. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems 416, 33: 11 stran.
- ZÖPHEL U a Hertweck K (2018): Der Fischotter in Sachsen. Monitoring, Verbreitung, Gefährdung, Schutz. Prezentace na: Konference *Lutra lutra*, 11.04.2018, Drážďany, Německo.



Obr. 25. Střevle potoční, hojná jen na saské straně sledovaného území (foto Jiří Bohdan); Fig. 7. Common minnow, abundant only on the Saxon side of the monitored area (photo by Jiří Bohdal)



Obr. 26. Pouze lipan podhorní nebyl vydrou v Krušných horách loven. a) jelec tloušť, b) lipan podhorní, c) pstruh obecný, d) vranka obecná (foto Jiří Bohdal); Fig. 26. Only the grayling was not hunted by otters in the Ore Mountains. a) European chub, b) European grayling, c) Brown trout, d) Bullhead (photo by Jiří Bohdal)



Obr. 27. Obojživelníci a raci jsou také oblíbenou kořistí vyder: a) skokan hnědý (foto Jaromír Maštera), b) rak říční (foto Viktor Vrbovský); Fig. 27. Amphibians and crayfish are also popular otter prey: a) the common frog (photo by Jaromír Maštera), b) the European crayfish (photo by Viktor Vrbovský)



Obr. 28. Wilde Weißeritz – jedna z řek stékajících na sever do Saska s velmi vysokým podílem pozitivních nálezů pobytových znaků vyder (foto AG Naturschutzinstitut Dresden e.V.); Fig. 28. Wilde Weißeritz – one of the rivers flowing north into Saxony with a very high proportion of positive signs of otters (photo by AG Naturschutzinstitut Dresden e.V.)

SLOŽENÍ POTRAVY VYDRY ŘÍČNÍ V RŮZNÉM PROSTŘEDÍ V OBLASTI KRUŠNÝCH HOR A PODKRUŠNOHOŘÍ

Diet of Eurasian otter in different environment of the Ore mountains and its foothills range

Lukáš POLEDNÍK¹, Kateřina POLEDNÍKOVÁ¹, Fernando MATEOS-GONZALEZ¹,
Václav BERAN², Štěpán ZÁPOTOČNÝ¹

¹ALKA Wildlife, o.p.s., Liděřovice 62, 38001 Dačice, Lukas.polednik@alkawildlife.eu

²Muzeum města Ústí nad Labem, Masarykova 1000/3, 400 01 Ústí nad Labem

Key words: *Lutra lutra*, diet, Ore Mountains

Abstrakt

Cílem studie bylo analyzovat složení potravy vyder na několika lokalitách reprezentujících různé prostředí v povodí řek stékajících z Krušných hor, kam se vydry po desítkách let vrátily. Vybráno bylo 6 lokalit: dva horní úseky řek v Krušných horách, dva dolní úseky řek protékající průmyslovou a zemědělskou krajinou Mostecké pánve, umělá vodní nádrž vybudovaná převážně za účelem zajištění pitné vody a rekreační nádrž vytvořená v rámci rekultivace krajiny po ukončení těžby hnědého uhlí. Celkem bylo sesbíráno a analyzováno 1210 vzorků trusu. V potravě vyder bylo identifikováno 29 druhů kořisti, z toho 23 druhů ryb. Mimo ryby kořist vyder tvořily žáby, raci, ptáci, savci, hmyz a plazi. Počet druhů kořisti i jejich podíl se lišil mezi lokalitami i v průběhu roku. Obojživelníci se v potravě vyder vyskytovali na všech šesti lokalitách, ale podíl kolísal od 3 % až do 30 %, podobně raci se v potravě vyder vyskytovali až do 30 %. Pestré a odlišné složení potravy na různých lokalitách i v různých ročních obdobích odpovídá ostatním studiím, ze kterých vyplývá, že vydra loví kořist podle dostupnosti v prostředí a je potravním generalistou.

Abstract

The aim of the study was to analyse the composition of otter diet in several localities representing different environment in the river catchments flowing from the Ore Mountains, to which otters returned after decades. Six localities were selected: two upper sections of rivers in the Ore Mountains, two lower sections of river flowing through the industrial and agricultural landscape of the Most basin, an artificial reservoir built mainly to provide drinking water and a recreational reservoir created as restoration after coal mining. A total of 1210 otter spraints were collected and analysed. 30 prey categories have been identified in the otter diet, of which 23 are fish. In addition to fish, the diet of otters consisted of amphibians, crayfish, birds, mammals, insects and reptiles. The number of prey species and its proportions differs between individual localities and seasons. Frogs were found in the diet of otters in all six localities, but the proportion varied from 3% to 30%, crayfish were found in the diet of otters also up to 30%. The varied and different composition of the diet in different localities and seasons corresponds to other studies, which show that the otter hunts prey according to its availability in the environment and is a food generalist.

Úvod

Vydra říční (*Lutra lutra*) se navrátila po několika desítkách let do Krušných hor a Mostecké pánve. V této oblasti je vodní prostředí člověkem velmi silně přeměněné, toky byly regulovány, zkráceny, byla vysušena jezera, naopak zde ale bylo vytvořeno vodní prostředí nové – nové kanály, tůně, menší či větší propadliny, průmyslové nádrže, rekultivační vodní plochy. Vydry se v současnosti vyskytují

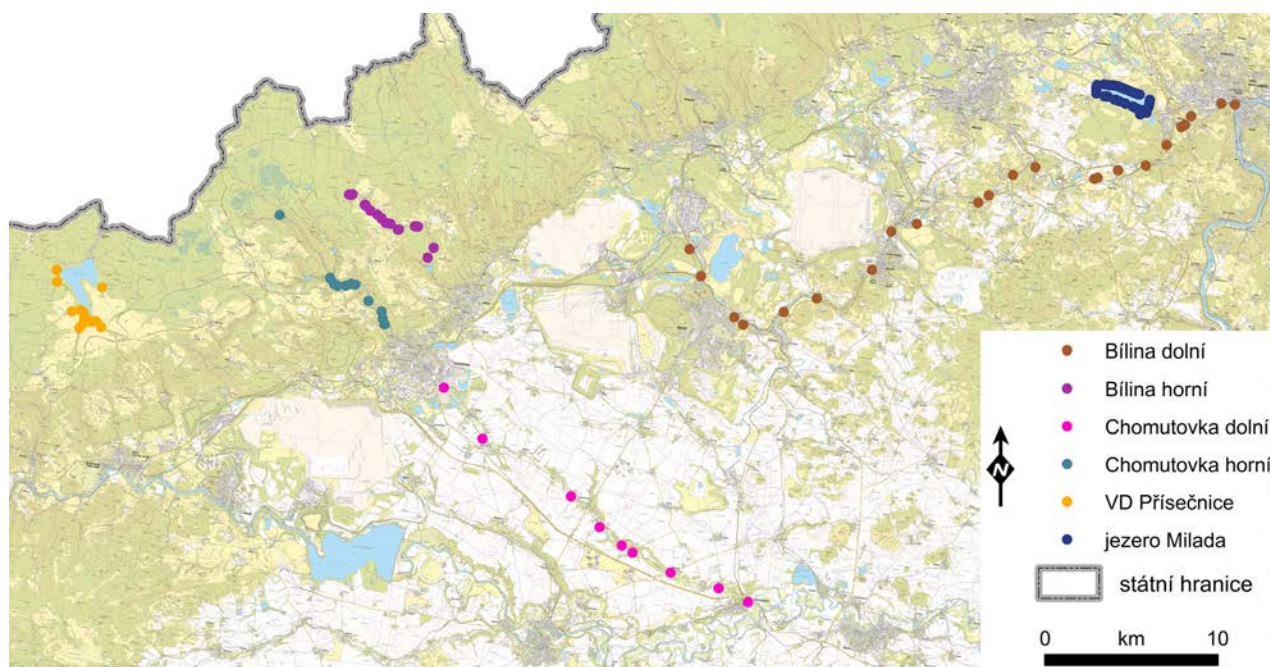
jak na všech tocích v regionu, tak v nově vytvořeném vodním prostředí (Poledník a kol. 2021a). Cílem studie je analyzovat složení potravy vyder na několika lokalitách reprezentujících různé prostředí regionu. Pro detailní studium bylo vybráno 6 lokalit: dva horní úseky řek v Krušných horách (Bílina horní a Chomutovka horní) charakterem horské bystřiny, dva dolní úseky řek protékající průmyslovou a zemědělskou krajinou Mostecké pánve (Bílina dolní a Chomutovka dolní), další lokalita

(VD Přísečnice) představuje umělé vodní nádrže v Krušných horách vybudované převážně za účelem zajištění pitné vody. Poslední lokalita (jezero Milada) zastupuje nové vodní plochy vytvořené v rámci rekultivace krajiny po ukončení těžby hnědého uhlí.

Studijní oblast

Studijní oblast se nachází v severních Čechách, zahrnuje dva geografické celky: Krušné hory a Mosteckou pánev. Krušné hory jsou geomorfologický celek, který se táhne podél česko-německé hranice. Tvoří je souvislé horské pásmo o délce 130 km ve výšce 800–1240 m n. m. Směrem na sever do Saska

hřeben klesá pozvolně, směrem na jihovýchod vlivem zlomu jsou svahy prudké a přechází do Mostecké pánve. Toky v Krušných horách mají charakter pstruhového pásma. Mostecká pánev je tektonická sníženina, která je velmi výrazně ovlivněná povrchovou těžbou hnědého uhlí a navazujícím průmyslem. Vlivem důlní činnosti byla kompletně přetvořena původní říční síť, toky byly regulovány, narovnány i přemístěny. Také vzniklo nové vodní prostředí: těžební jámy, důlní propadliny, výsypky a rekultivace, propojovací a odtokové kanály. Vlivem těžby uhlí a průmyslu dochází stále k vysokému znečištění místních toků (např. Povodí Ohře 2019). Ve studijní oblasti bylo vybráno šest lokalit (Obr. 1).



Obr. 1. Šest lokalit, kde byl sbírán trus pro potravní analýzy. V mapě vyznačeny pozice všech nalezených trusů vyder; Fig. 1. Otter spraints were collected at six defined sites distinguished on the map by colour. Location of each founded spraint is visible on the map.

Tok Chomutovka

Říčka Chomutovka pramení v Krušných horách v rašeliništích na náhorní planině v okolí Hory svatého Šebestiána v nadmořské výšce 863 m n. m. Jedná se o levostranný přítok Ohře, do které vtéká po 50 km u obce Postoloprty. V prvním studijním úseku „Chomutovka horní“ stéká jako horský potok se strmým sklonem přírodním parkem

Bezručovo údolí až na samotný okraj města Chomutova. Jedná se o lesní úsek, bez zástavby, tok je mírně regulován. Na okraji Chomutova se Chomutovka mimoúrovňově kříží s Podkrušnohorským přivaděčem a poté protéká jako regulovaný tok městem Chomutov. Po proudu od Chomutova teče zemědělskou krajinou, charakterem odpovídá parmovému až cejnovému pásmu. Zde se nachází studijní úsek „Chomutovka dolní“.

Tok Bílina

Řeka Bílina pramení v Krušných horách v sedle pod Kamennou hůrkou severozápadně od Jirkova v nadmořské výšce 823 m n. m.. Jedná se o levostranný přítok Labe, který do Labe ústí po 82 km toku v Ústí nad Labem. První studijní úsek „Bílina horní“ se nachází v horních partiích až po vodní nádrž Jirkov. Jedná se o lesní úsek, bez zástavby, tok je mírně regulován. Jakmile Bílina vtéká do Mostecké pánve, je koryto řeky silně regulováno a v řadě míst převedeno mimo své původní řečiště. Východně od města Jirkov je Bílina v úseku umělého Ervěnického koridoru svedena do čtyř trubek o průměru 120 cm. Studijní úsek „Bílina dolní“ je část řeky od vyústění z potrubí po ústí do řeky Labe. Řeka je zde silně regulovaná a stále silně znečištěná.

Vodní nádrž Přísečnice

Vodní dílo Přísečnice leží na toku Přísečnice na hřebeni Krušných hor. Říčka Přísečnice teče na sever do Saska, kde se vlévá do Zschopau. Hlavním účelem VD je zásobování pitnou vodou. Vodní nádrž byla uvedena do provozu v roce 1976. Zatopená plocha je 362 hektarů.

Jezero Milada

Jezero Milada je rekultivační jezero vytvořené v těžební jámě hnědouhelného dolu Chabařovice. Je první velkou vodohospodářskou rekultivací v Česku s rozlohou 252 hektarů. Napouštění jezera započalo roku 2001 a bylo dokončeno v roce 2010. Jezero a jeho okolí má sloužit k rekreačním a sportovním účelům.

Metodika

Vydří trus byl sbírán pod vybranými vhodnými mosty (Chomutovka dolní, Bílina dolní, přítoky Přísečnice) i podél břehů (Chomutovka horní, Bílina horní, zátoky Přísečnice a jezero Milada). Trus byl sbírán dvakrát až třikrát během sezóny po jeden celý rok od 03/2018 do 02/2019. Nalezený vydří trus byl sesbírán, lokalizován a později analyzován v laboratoři.

Každý jednotlivý vzorek trusu byl namočen do Petriho misky a zde ponechán po dobu dvou dní. Poté byl pročištěn na sítku pod tekoucí vodou tak, že v misce zbyly jen pevné zbytky kořisti bez dalších organických nečistot. Takto vyčištěné vzorky byly

prohlíženy pod makroskopickou lupou (velikost zvětšení 6 x) a byly hledány charakteristické zbytky. Jednotlivé druhy ryb byly rozpoznávány podle charakteristických kostí, a to především kostí hlavy: dentale, maxila, premaxila, u kaprovitých ryb pak požerákových zubů. Pstruhovité ryby (pstruh obecný potoční, pstruh duhový, losos atlantický a siveni), hrouzci, karasi a koljušky nebyli určováni na úroveň druhů. Určování kostí bylo prováděno s pomocí určovacích klíčů (Libois a kol. 1987, Libois a Hallet-Libois 1988, Conroy a kol. 1993, Knollseisen 1996) a vlastní referenční sbírky kostí. V případě jiných druhů kořisti byla sledována přítomnost charakteristických zbytků: krunýř (raci), kosti (obojživelníci), kosti a šupiny (plazi), kosti a peří (ptáci) a kosti a srst (savci) a tato kořist byla určována jen do úrovně řádů. Pro každý trus byla zaznamenána všechna identifikovaná kořist. Určení velikostní kategorie kořisti bylo prováděno podle referenční sbírky kostí pro jednotlivé druhy ryb. Minimální počet jedinců určité kategorie v jednom trusu byl určen na základě nepárových hlavových kostí (nebo jejich zbytků) a levo- či pravostranných párových kostí (zbytků) stejné velikosti. Podíl jednotlivých složek kořisti je vyjádřen jako relativní četnost (RA, relative abundance): počet identifikovaných jedinců dané kategorie děleno počtem identifikovaných jedinců všech kategorií násobeno stem. V rámci analýz byla definována roční období: jaro (březen-květen), léto (červen-srpen), podzim (září-listopad), zima (prosinec-únor).

Výsledky

Celkem bylo v období 03/2018–02/2019 sesbíráno 1210 vzorků trusu (Tab. 1).

V potravě vyder bylo identifikováno 29 druhů kořisti, z toho 23 druhů ryb (Tab. 2). Mimo ryby kořist vyder tvořily žáby, raci, ptáci, savci, hmyz a plazi. Počet druhů kořisti byl v potravě vyder z jednotlivých lokalit odlišný, zastoupení druhů kořisti se lišilo také (Tab. 2, Obr. 2 a 3). Obojživelníci se v potravě vyder vyskytovali na všech šesti lokalitách, ale podíl kolísal od 3 % až do 30 %, podobně raci se v potravě vyder vyskytovali až do 30 %, ale na třech lokalitách (Chomutovka horní, a dolní úseky řek) byl zaznamenán jen 1 či 0 kusů. Podíl celkové nerybí kořisti byl proto velmi odlišný od 11 % na lokalitě Bílina dolní až po 51 % na VD Přísečnice, kde tvořili významnou složku potravy vyder právě raci a obojživelníci.

Méně pestré složení potravy bylo na lokalitách v horách (Bílina horní, Chomutovka horní a VD Přísečnice) oproti lokalitám v nížině (Bílina dolní, Chomutovka dolní, jezero Milada). Na všech třech lokalitách v Krušných horách byly nejvýznamnější složkou pstruhovité ryby. V nížině na lokalitě Bílina dolní převládali hrouzci, na jezeře Milada byli výrazně nejdůležitější složkou okouni. Na lokalitě Chomutovka dolní bylo složení potravy nejvyrovnanější, nepřevládala zde žádná složka potravy.

Složení potravy vyder se měnilo v průběhu roku (Obr. 4–11). Na všech lokalitách je v zimě nejvyšší podíl rybí kořisti (kromě VD Přísečnice, kde je to právě naopak, ale z této lokality je ze zimy poměrně malý vzorek trusu). Sezónní změny v potravě vyder vykazují obojživelníci – nejvíce na jaře, následovně létem. Také okoun v potravě z jezera Milada vykazuje výraznou sezonalitu.

Tab. 1. Počet sesbíraného trusu na jednotlivých lokalitách a v jednotlivých ročních obdobích

Tab. 1. Number of spraints collected at each locality during different seasons (jaro – spring, léto – summer, podzim – autumn, zima – winter, celkem – total)

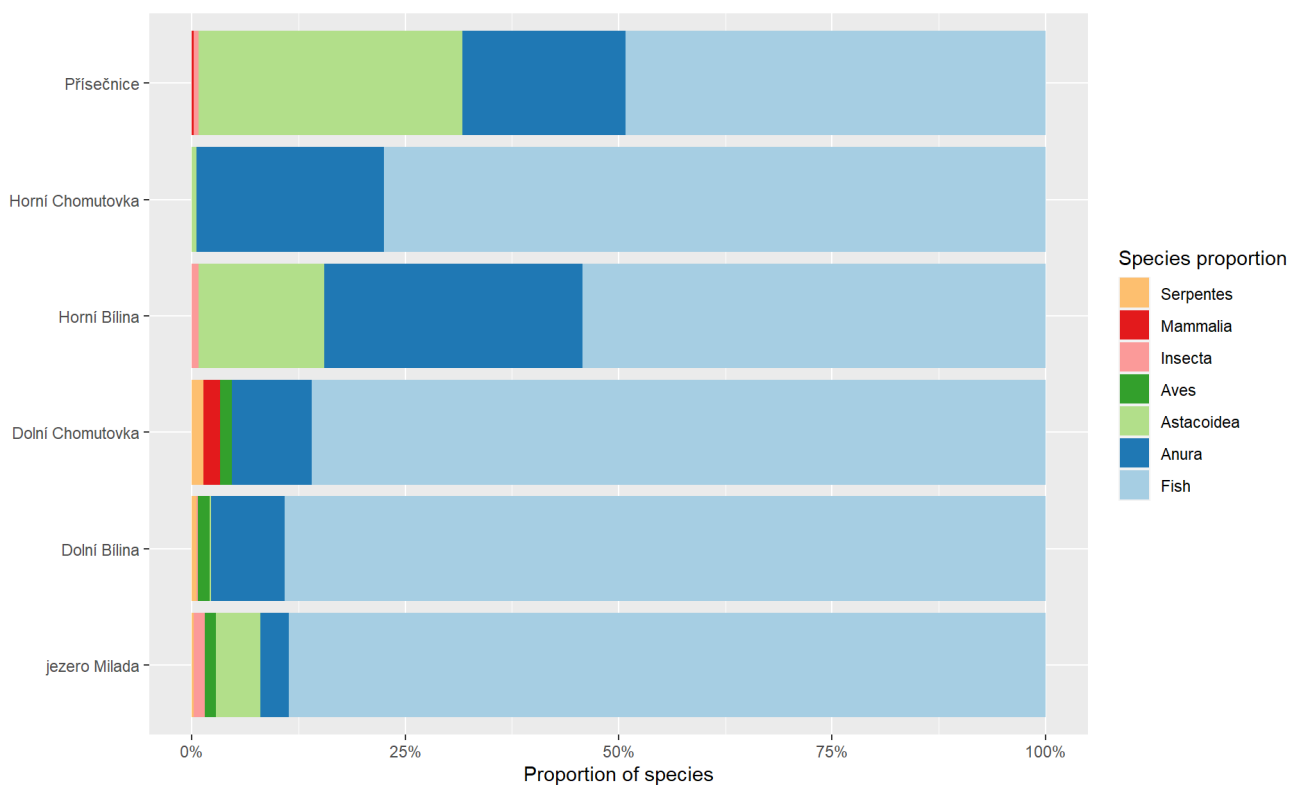
Počet trusu	VD Přísečnice	Chomutovka horní	Bílina horní	Chomutovka dolní	Bílina dolní	Jezero Milada
Jaro	31	64	31	39	61	72
Léto	34	11	18	10	90	77
Podzim	122	29	40	29	117	43
Zima	29	31	7	35	150	40
Celkem	216	135	96	113	418	232

Tab. 2. Zaznamenaná kořist (počet kusů a podíl) v potravě vyder na jednotlivých lokalitách

Tab. 2. Prey items (number and proportions) found in otter spraint at each locality

	VD Přísečnice	Chomutovka horní	Bílina horní	Chomutovka dolní	Bílina dolní	Jezero Milada
<i>Abramis brama</i>	0	0	0	0	3 (0,6 %)	0
<i>Alburnus alburnus</i>	0	0	0	0	8 (1,5 %)	0
<i>Anguilla anguilla</i>	0	0	0	0	3 (0,6 %)	0
<i>Barbatula barbatula</i>	0	1 (0,6 %)	0	18 (12,1 %)	2 (0,4 %)	0
<i>Barbus barbus</i>	0	0	0	0	5 (1,0 %)	0
<i>Carassius</i> sp.	0	1 (0,6 %)	6 (4,7 %)	5 (3,4 %)	24 (4,6 %)	0
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	0	3 (1,7 %)	0	1 (0,7 %)	0	1 (0,3 %)
<i>Cyprinus carpio</i>	0	2 (1,2 %)	0	5 (3,4 %)	59 (11,3 %)	2 (0,5 %)
<i>Esox lucius</i>	0	0	0	1 (0,7 %)	0	0
<i>Gobio a Romanogobio</i> sp.	32 (8,7%)	1 (0,6 %)	0	21 (14,1 %)	200 (38,3 %)	1 (0,3 %)
<i>Gymnocephalus cernuus</i>	0	0	0	0	2 (0,4 %)	21 (5,4 %)
<i>Ictalurus nebulosus</i>	0	0	0	0	1 (0,2 %)	0
<i>Lepomis gibbosus</i>	0	0	0	0	5 (1,0 %)	8 (2,1%)
<i>Lota lota</i>	1 (0,3%)	0	0	0	0	0
<i>Perca fluviatilis</i>	4 (1,1%)	1 (0,6 %)	1 (0,8 %)	9 (6,0 %)	5 (1,0 %)	200 (51,8 %)
<i>Phoxinus phoxinus</i>	9 (2,5%)	0	0	0	0	0
<i>Pseudorasbora parva</i>	0	0	0	13 (8,7 %)	31 (5,9 %)	0

<i>Rutilus rutilus</i>	5 (1,4 %)	2 (1,2 %)	1 (0,8 %)	3 (2,0 %)	26 (5,0 %)	2 (0,5 %)
Salmonidae	121 (33,1 %)	119 (68,8 %)	57 (44,2 %)	7 (4,7 %)	1 (0,2 %)	5 (1,3 %)
<i>Scardinius erythrophthal-</i>	0	0	1 (0,8 %)	1 (0,7 %)	4 (0,8 %)	32 (8,3 %)
<i>Silurus glanis</i>	2 (0,5 %)	0	0	1 (0,7 %)	4 (0,8 %)	2 (0,5 %)
<i>Squalius cephalus</i>	2 (0,5 %)	0	0	28 (18,8 %)	32 (6,1 %)	1 (0,3 %)
<i>Tinca tinca</i>	0	0	0	1 (0,7 %)	11 (2,1 %)	45 (11,7 %)
Neident.Cyprinidae	4 (1,1 %)	4 (2,3 %)	4 (3,1 %)	14 (9,4 %)	39 (7,5 %)	22 (5,7 %)
Anura	70 (19,1 %)	38 (22,0 %)	39 (30,2 %)	14 (9,4 %)	45 (8,6 %)	13 (3,4 %)
Astacoidea	113 (30,9 %)	1 (0,6 %)	19 (14,7 %)	0	1 (0,2 %)	20 (5,2 %)
Aves	0	0	0	2 (1,3 %)	7 (1,3 %)	5 (1,3 %)
Mammalia	1 (0,3 %)	0	0	3 (2,0 %)	0	0
Insecta	2 (0,5 %)	0	1 (0,8 %)	0	1 (0,2 %)	5 (1,3 %)
Serpentes	0	0	0	2 (1,3 %)	3 (0,6 %)	1 (0,3 %)

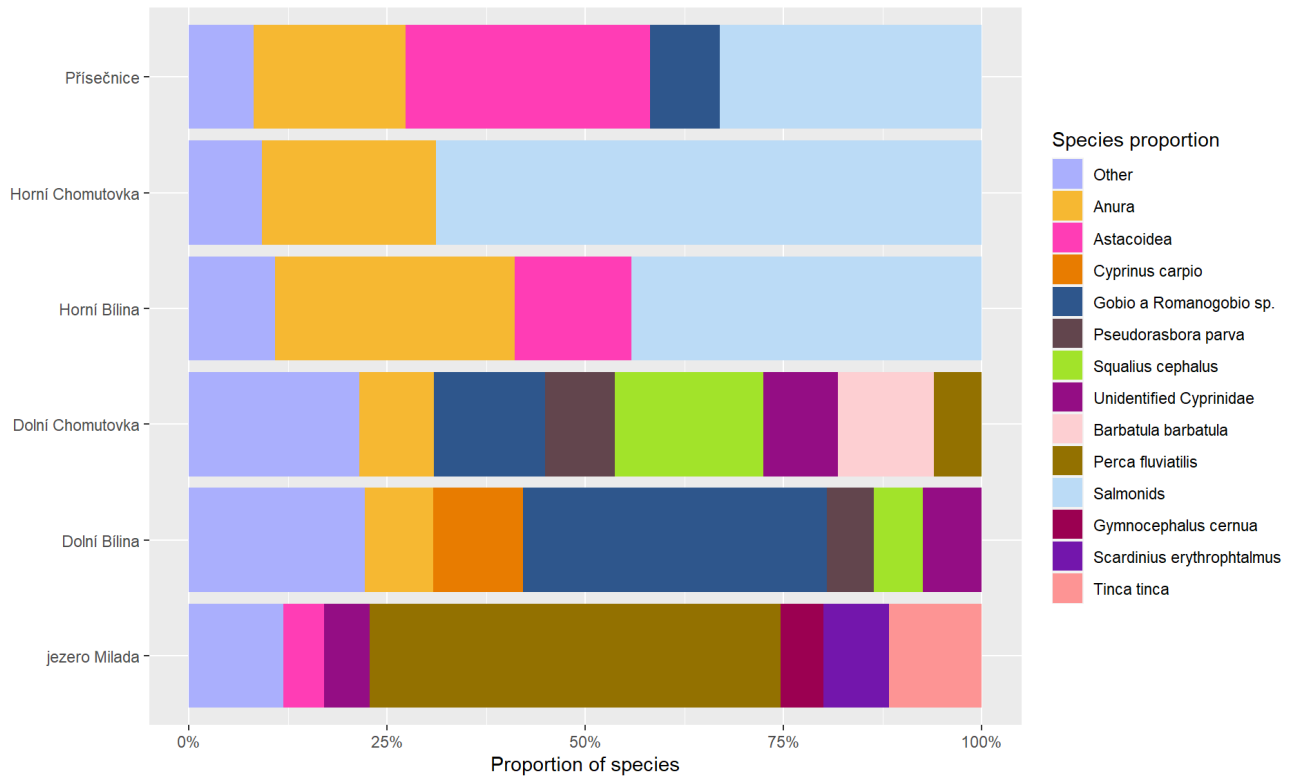


Obr. 2. Podíl hlavních řádů v potravě vyder z jednotlivých lokalit (oranžová – plazi, červená – savci, růžová – hmyz, tmavě zelená – ptáci, světle zelená – raci, tmavě modrá – žáby, světle modrá – ryby)

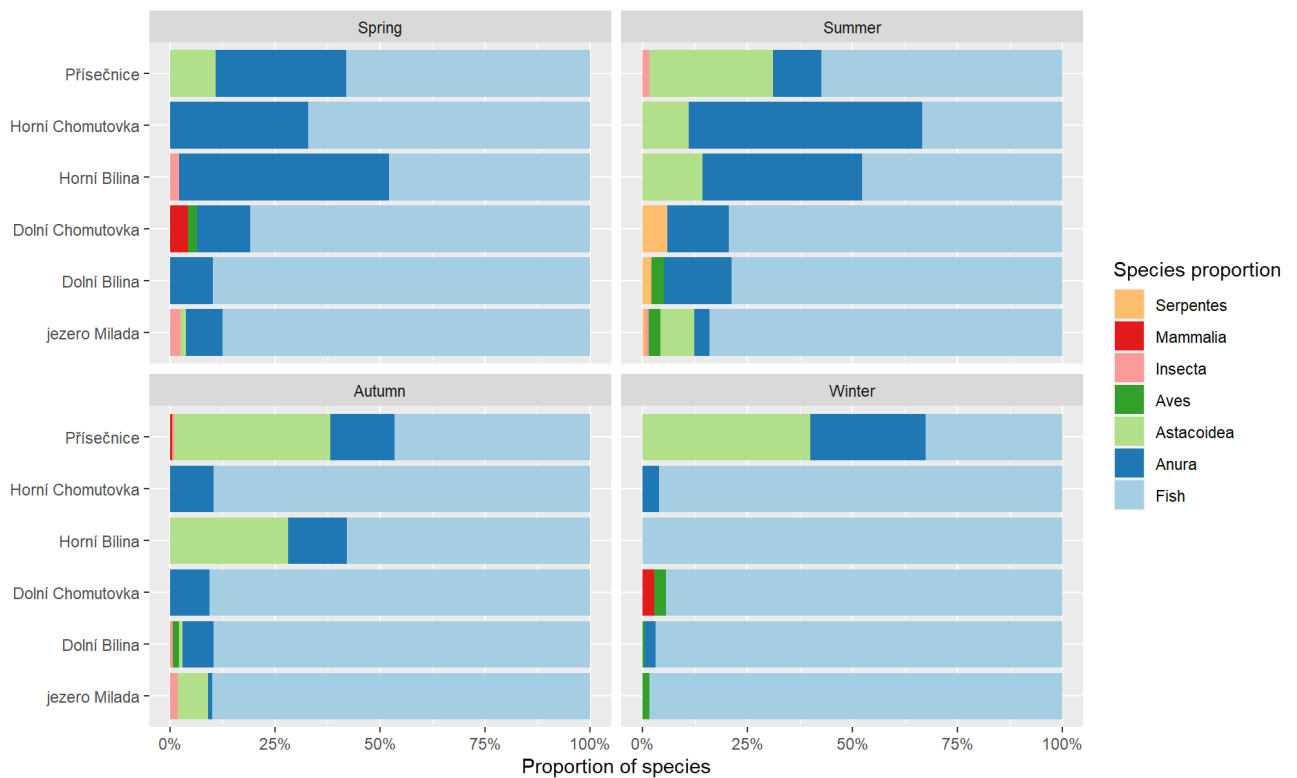
Fig. 2. Proportion of main orders in the diet of otter at each locality

Vydry lovily kořist až do velikostní kategorie 40–45 cm (Obr. 12). Nejčastější kořistí, a to na všech lokalitách, byla velikostní kategorie 5–10 cm, následováno 10–15 cm. V kategorii 40–45 cm se

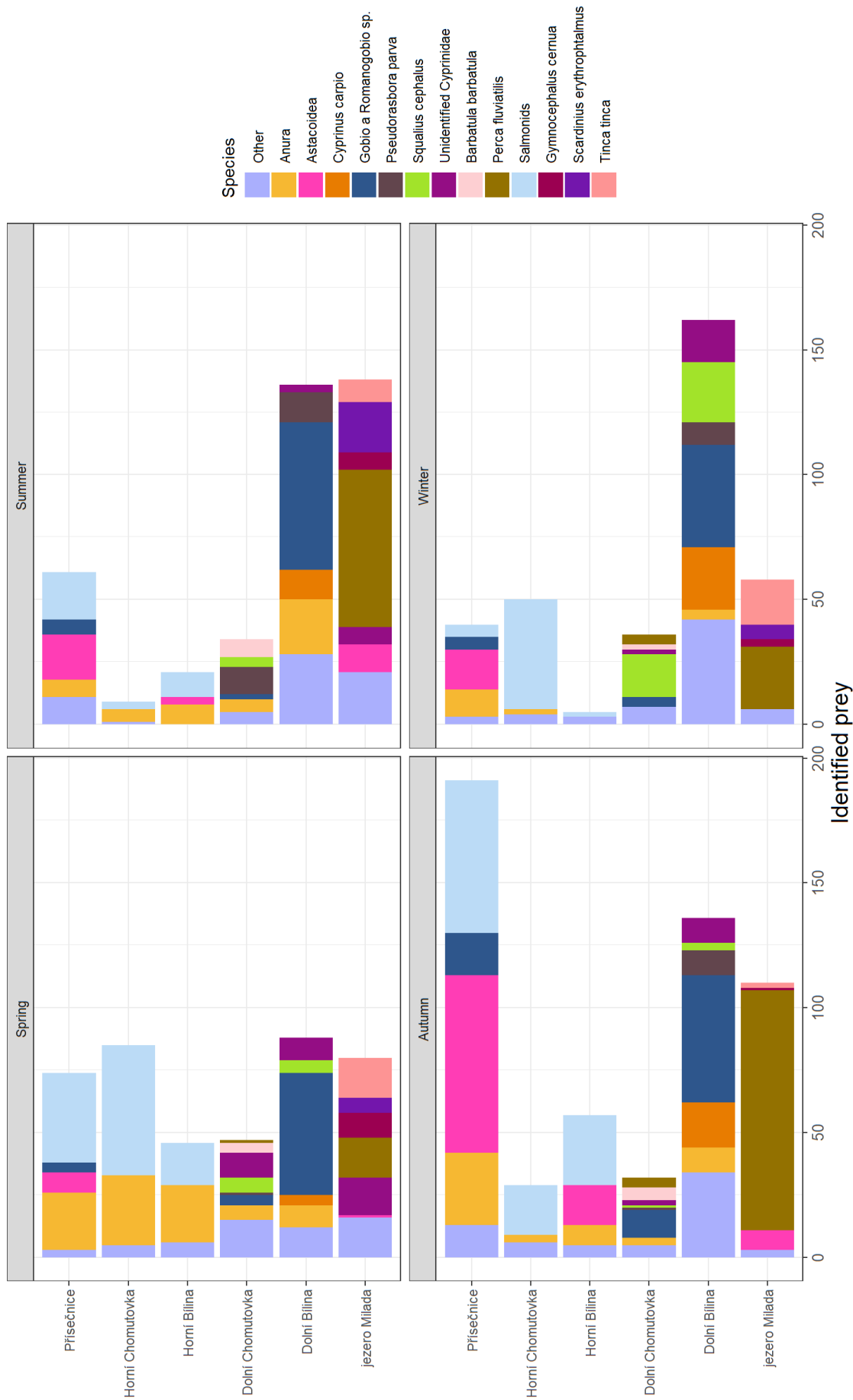
jednalo o dva sumce z lokality Bílina dolní. Pstruhovité ryby byly zaznamenány až do velikosti 30–35 cm (Obr. 13).



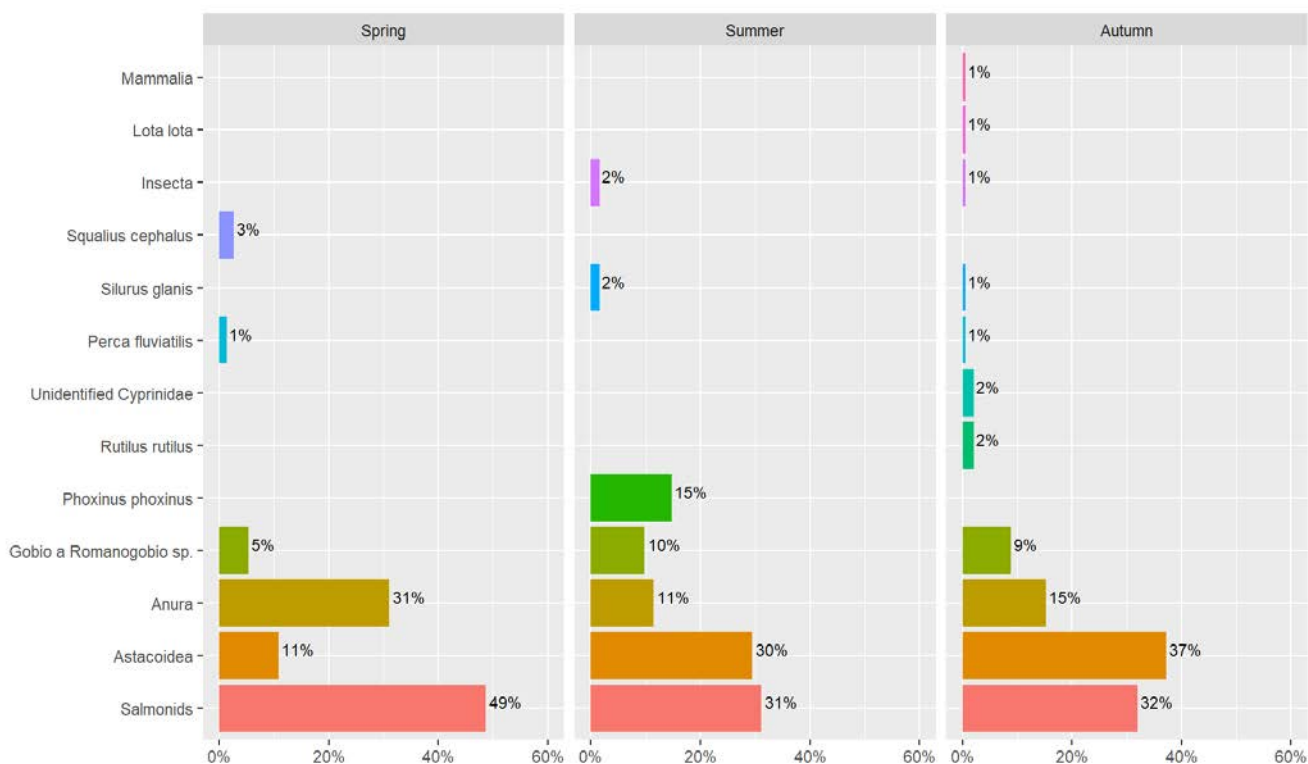
Obr. 3. Podíl hlavních kategorií kořisti (kořist nad 5 % výskytu) v potravě vyder z jednotlivých lokalit
 Fig. 3. Proportion of main prey categories (prey occurred more than 5 % in any locality) in the diet of otters at each locality



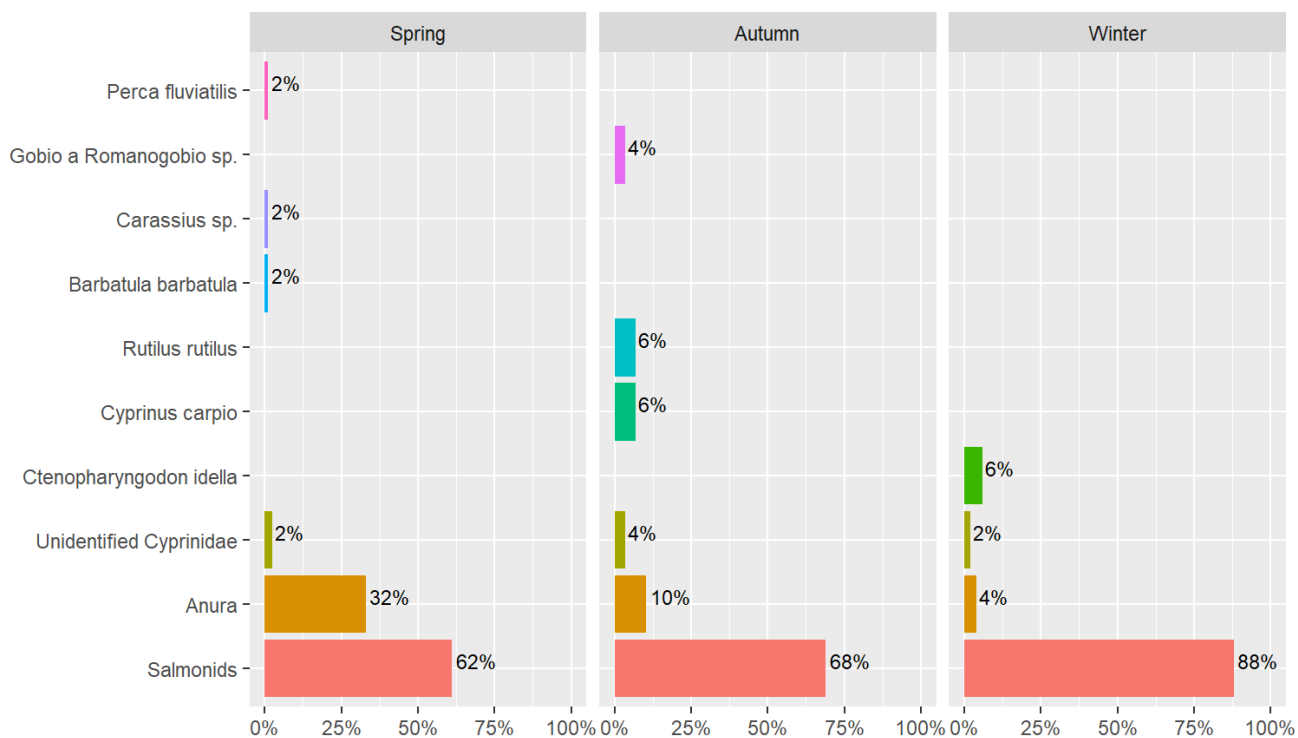
Obr. 4. Změny výskytu hlavních řádů v potravě vyder z jednotlivých lokalit v průběhu roku (viz. Obr. 2)
 Fig. 4. Seasonal changes in the main orders in the diet of otter at each locality



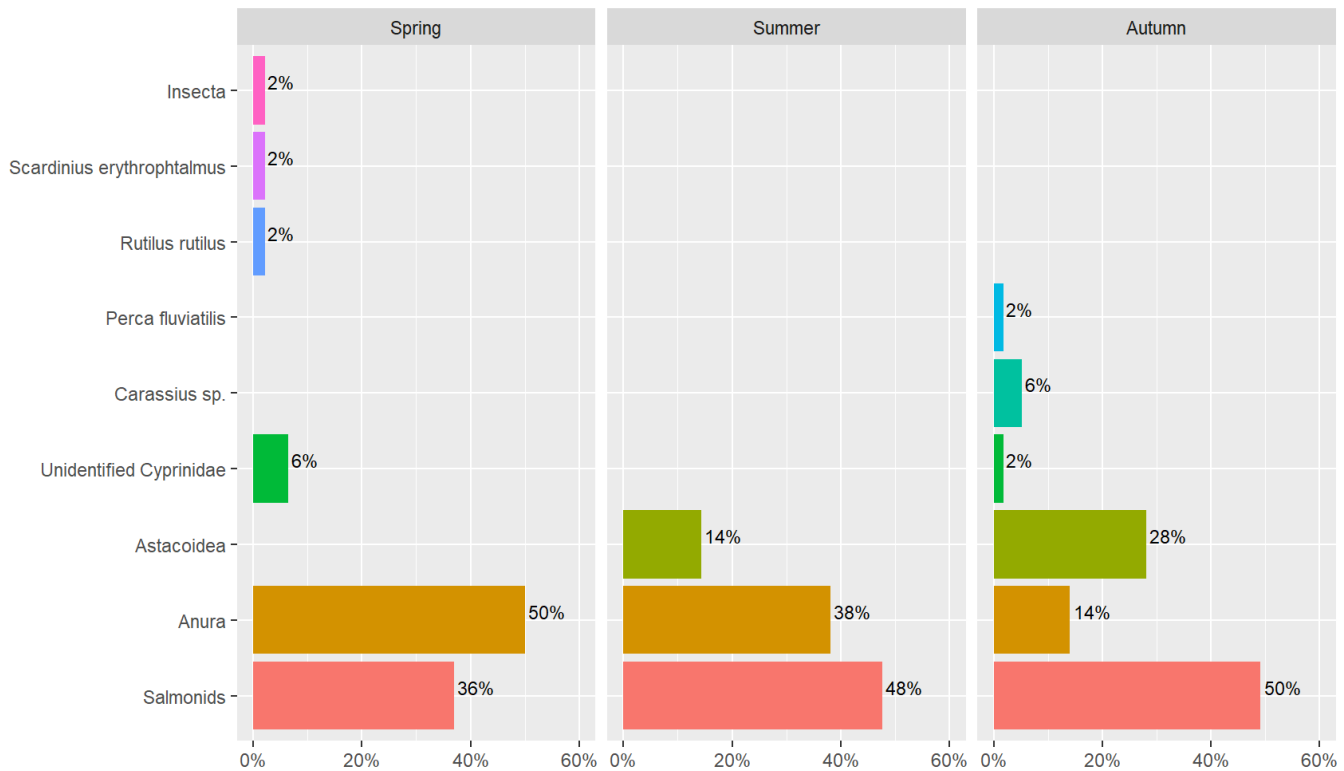
Obr. 5. Změny výskytu hlavních druhů kořist (více než 5 %) v potravě vyder z jednotlivých lokalit v průběhu roku (vyjádřeno v kusech); Fig. 5. Seasonal changes in main prey categories (prey occurred more than 5 % in any locality) in the diet of otters at each locality (shown in number of prey items)



Obr. 6. Sezónní změny výskytu kořisti v potravě vyder – VD Přísečnice (zima zde není z důvodu malého vzorku)
 Fig. 6. Seasonal changes in prey categories in the diet of otters – VD Přísečnice (winter is missing due to small sample size)

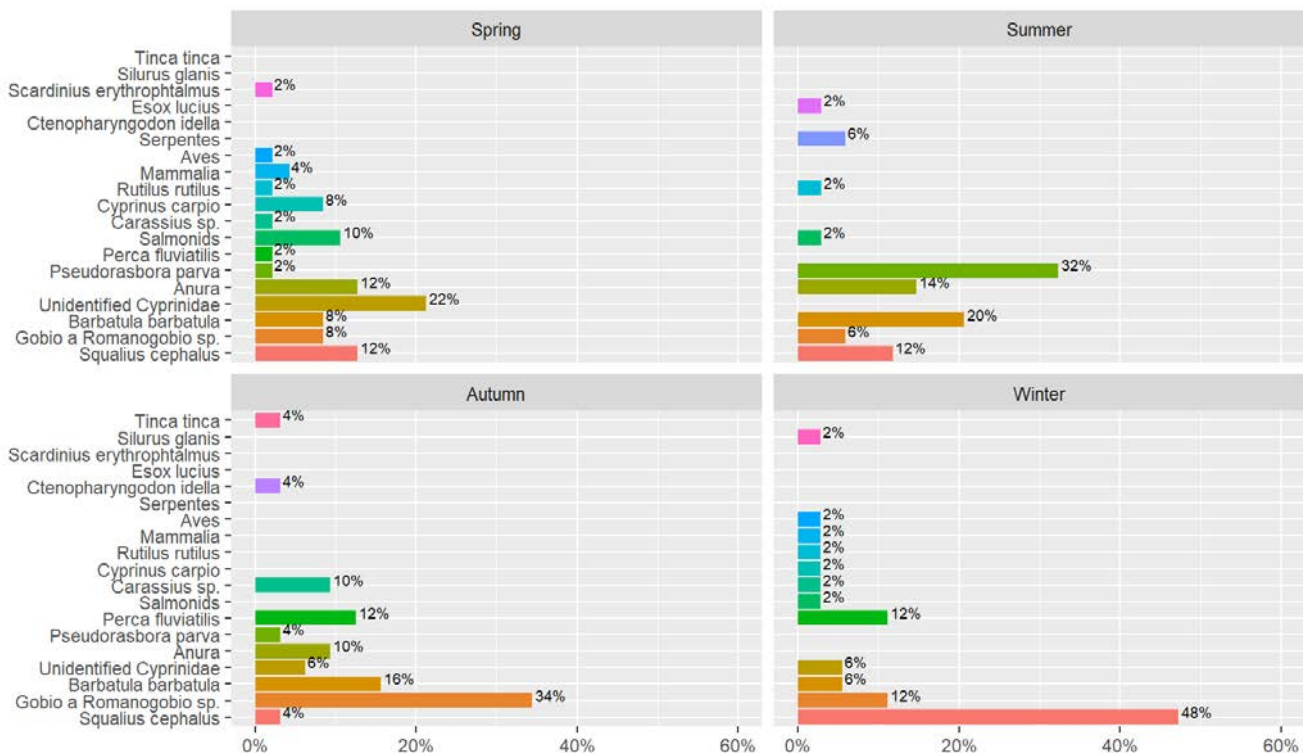


Obr. 7. Sezónní změny výskytu kořisti v potravě vyder – Chomutovka horní (léto zde není z důvodu malého vzorku)
 Fig. 7. Seasonal changes in prey categories in the diet of otters – Chomutovka upper stretch (summer is missing due to small sample size)



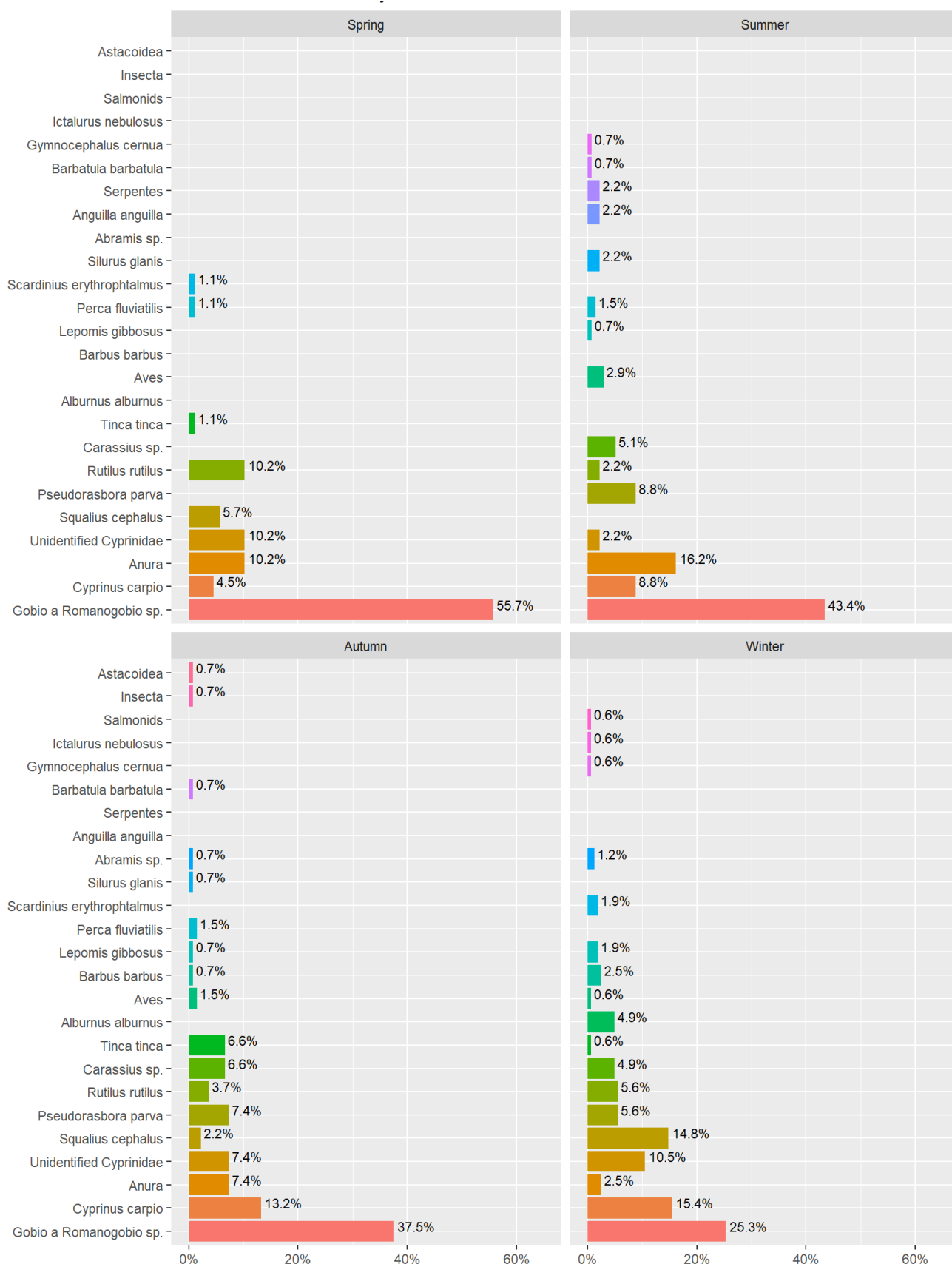
Obr. 8. Sezónní změny výskytu kořisti v potravě vyder – Bílina horní (zima zde není z důvodu malého vzorku)

Fig. 8. Seasonal changes in prey categories in the diet of otters – Bílina upper stretch (winter is missing due to small sample size)

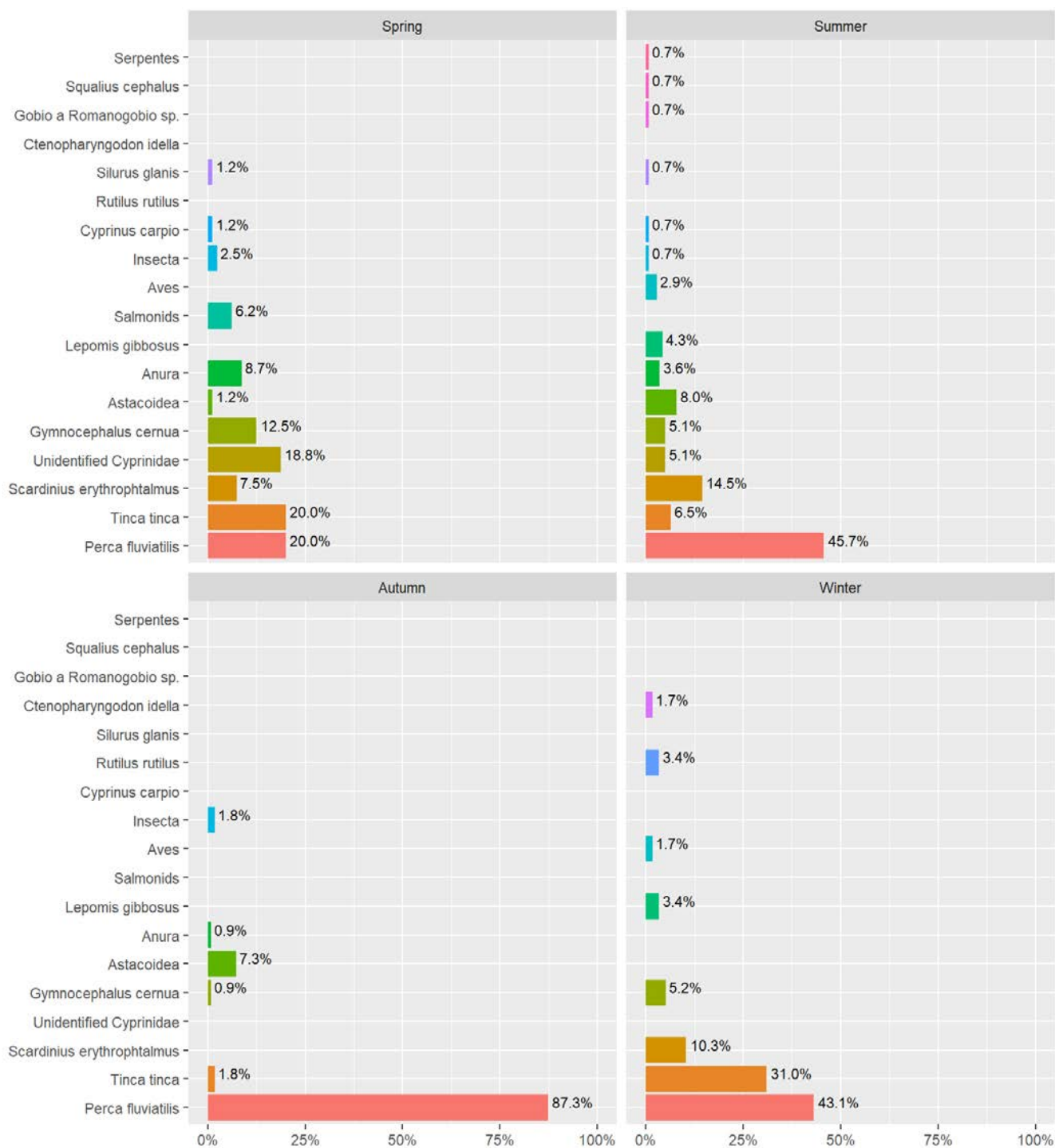


Obr. 9. Sezónní změny výskytu kořisti v potravě vyder – Chomutovka dolní

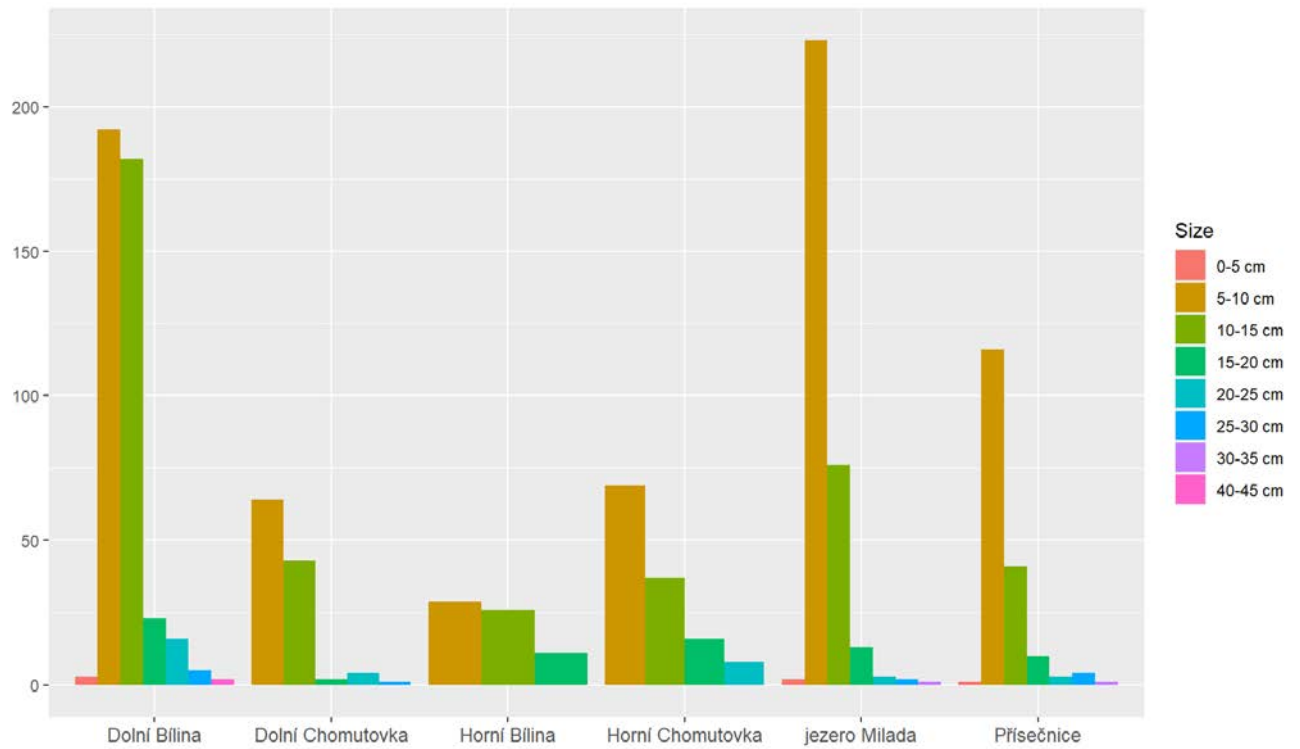
Fig. 9. Seasonal changes in prey categories in the diet of otters – Chomutovka lower stretch



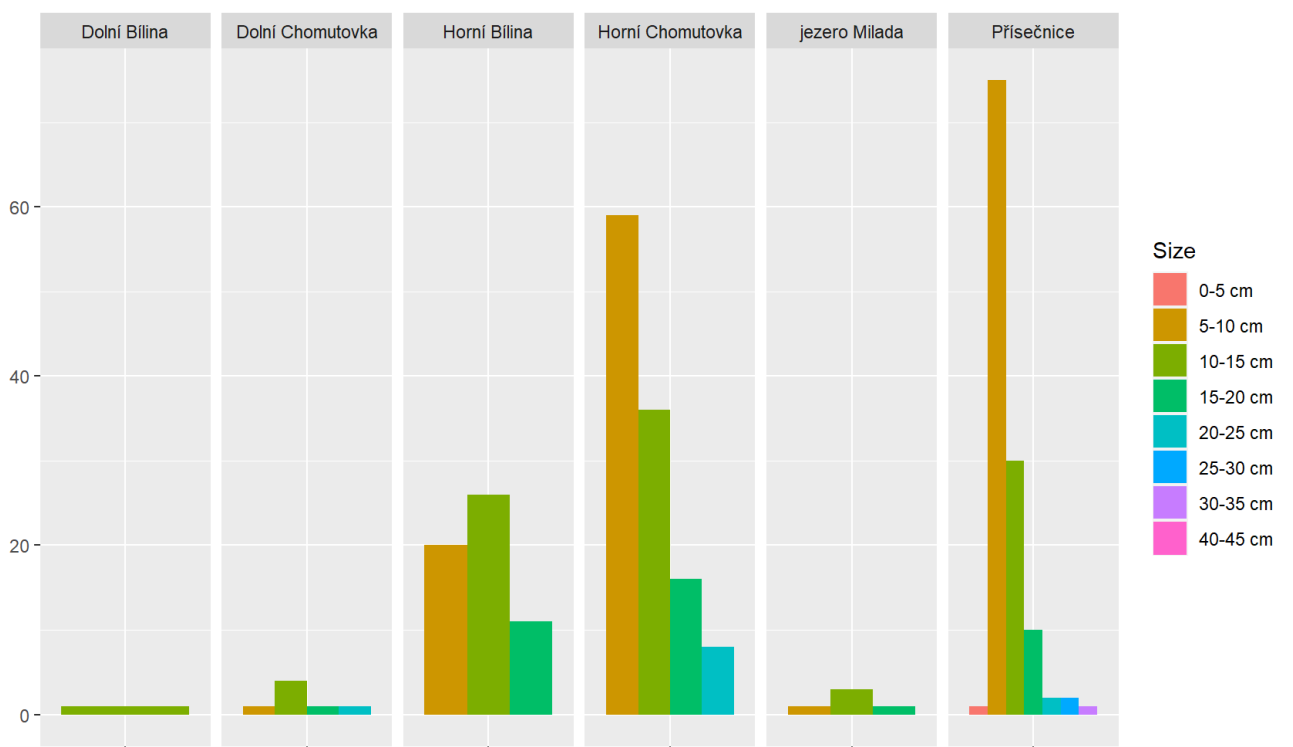
Obr. 10. Sezónní změny výskytu kořisti v potravě vyder – Bílina dolní
 Fig. 10. Seasonal changes in prey categories in the diet of otters – Bílina lower stretch



Obr. 11. Sezónní změny výskytu kořisti v potravě vyder – jezero Milada
 Fig. 11. Seasonal changes in prey categories in the diet of otters – lake Milada



Obr. 12. Velikost ryb v potravě vyder z jednotlivých lokalit
 Fig. 12. Size of fish in the diet of otters at each locality



Obr. 13. Velikost pstruhovitých ryb v potravě vyder
 Fig. 13. Size of salmonids in the diet of otters at each locality

Diskuse

Pestré a odlišné složení potravy na různých lokalitách i v různých ročních obdobích odpovídá ostatním studiím (např. Krawczyk a kol. 2016, Moorhouse-Gann a kol. 2020), ze kterých vyplývá, že vydra loví kořist podle dostupnosti v prostředí a je potravním generalistou. Obecně se dá také říci, že složení potravy odráží předpokládanou nabídku potravy z jednotlivých lokalit – méně druhů kořisti a vysoký podíl pstruhovitých ryb na lokalitách z Krušných hor (VD Přísečnice a horní úseky Chomutovky a Bíliny).

Vodní dílo Přísečnice je vodárenská nádrž o velikosti několika stovek hektarů. Lze předpokládat, že vydry loví ryby zejména v zátokách, při břehu a v oblastech přítoků a na těchto přítocích. Do VD jsou účelově vysazovány zejména pstruhovité ryby (pstruh potoční, pstruh duhový, siven americký), které v obsádce převažují. Tomu odpovídá i zjištěné složení potravy vyder, kde převládají pstruhovité ryby, žáby a raci. V potravě jsou zastoupeny i druhy ryb, které se spíše nachází až na přítocích a ne v samotném VD – střevle potoční a hrouzci. Naopak jsme v potravě nezaznamenali bolena dravého a ježdíka obecného, kteří se dle p. Matěchy (ústně, pracovník Povodí Ohře) v nádrži také vyskytují.

Podobně je tomu na horních úsecích Chomutovky a Bíliny, kde se jedná o horské bystřiny, tedy pstruhové pásmo vod. Hlavní složkou potravy jsou zde pstruhovité ryby a také obojživelníci. V případě Bíliny jsou to také raci, ti ale v podstatě chybí v potravě vyder z oblasti horní Chomutovky. Z potravní studie je bohužel zřejmé, že v těchto tocích není přirozená obsádka ryb a kromě pstruhovitých se zde další druhy typické pro toto pásmo vod nenachází. V trusu vyder vůbec nebyly nalezeny zbytky vranek a střevlí, jen minimálně (1 ks) hrouzek a mřenka. Podobně jsou na tom i další toky v Krušných horách na české straně (viz Poledník a kol. 2021b). V potravě z těchto toků byly naopak zaznamenány druhy jako kapr, karas, plotice a okoun – původ těchto zbytků kořisti bude z rybníků a nádrží, které na těchto tocích leží.

Velké množství různých druhů ryb bylo zachyceno na dolních úsecích řek Chomutovka a Bílina. Je ale těžké hodnotit, nakolik jsou samotné toky vydrou využívány. Oba toky jsou v těchto partiích regulované a stále velmi znečištěné, a to jak

kontinuálně, tak nepravidelnými haváriemi s úniky látek do toků (ČHÚ 2018, Povodí Ohře 2019), což ovlivňuje makrozoobentos i ichtyofaunu (Jurajda a kol. 2010). V rámci ichtyologické studie (Jurajda a kol. 2010) bylo zaznamenáno v Bílině a jejích přítocích 23 druhů ryb. V potravě vyder bylo zaznamenáno 20 druhů. Porovnání zjištěného složení potravy s touto ichtyologickou studií podporuje domněnku, že vydry po Bílině (i Chomutovce) pravděpodobně hlavně putují a využívají je jako hlavní koridory mezi jinými zdroji potravy, kterých je v jejich povodí velké množství – rybníky, tůňe, nádrže. V potravě vyder z trusu z Bíliny tvoří například kapr 11 %, ale v samotné Bílině je velmi vzácný. Také byla v trusu vyder zaznamenána střevlička východní ve výši 6 %, ale přímo v toku Bílina se dle Jurajdy a kol. (2010) nevyskytuje.

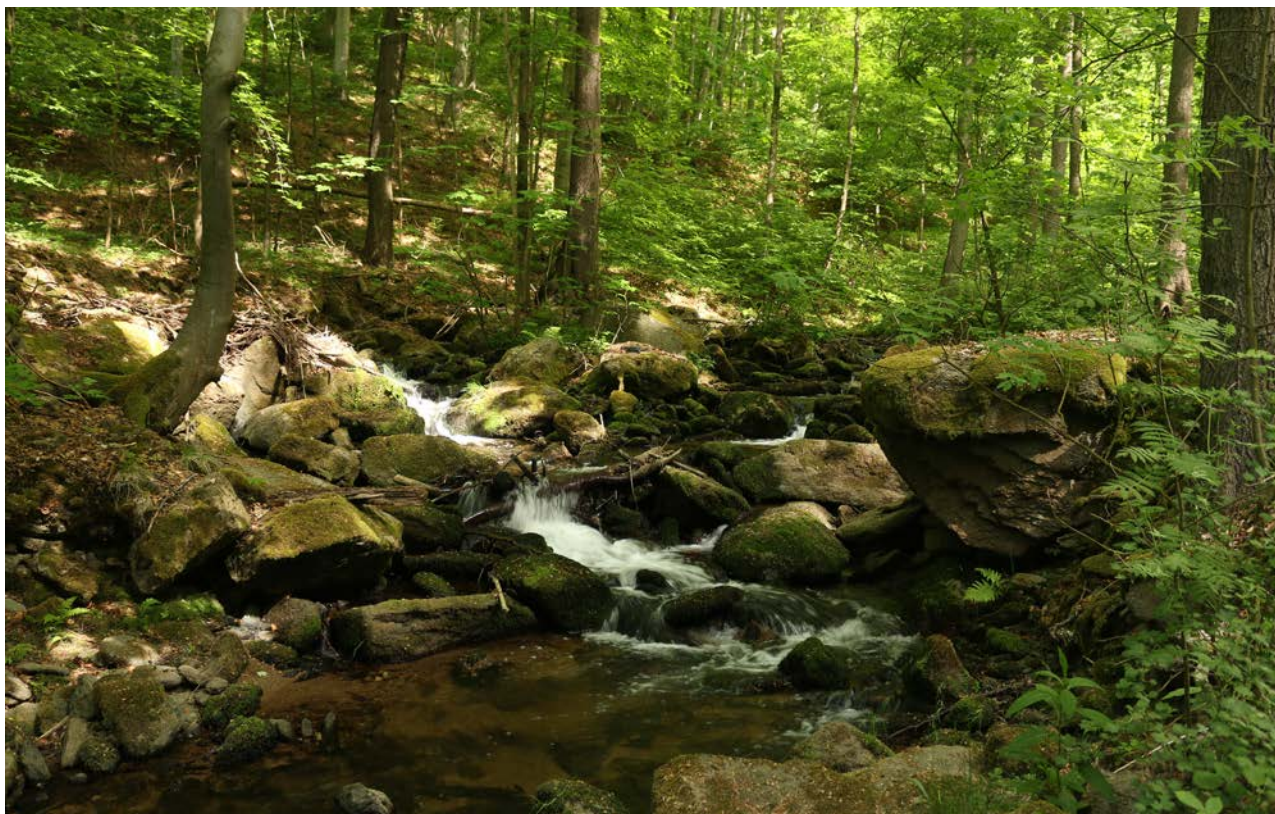
V nově vybudovaném rekultivačním jezeře Milada jsou cíleně vysazovány zejména dravé ryby, které kontrolují populace druhů živících se zoobentosem a tím zajišťují udržení vysoké kvality vody v jezeře (Šutera a kol. 2012). V potravě vyder velmi silně převládá okoun říční, který je zde také vysazován a tvoří velmi početnou populaci, která je na rozdíl od ostatních kaprovitých ryb v jezeře silně vázána na bentické habitaty. Také průměrná velikost okounů zcela odpovídá vydrím preferencím. Kaprovité ryby využívají více pelagické pásmo jezera a jsou pro vydry, které loví hlavně v příbřežních partiích, hůře dostupné. V příbřežních partiích se také zdržuje lín obecný, který je rovněž oblíbenou kořistí vyder v jezeře Milada. Také strmý nárůst populace nepůvodního raka pruhovaného a jeho snadná dostupnost v příbřežních partiích se projevil ve složení potravy a je pravděpodobné, že i do budoucna bude tato kořist zaujímat stále větší podíl. Vydra tím pomáhá, alespoň částečně, regulovat početnost tohoto nepůvodního druhu.

Poděkování

Studie byla financována z ERDF a státního rozpočtu díky Programu na podporu přeshraniční spolupráce mezi Českou republikou a Svobodným státem Sasko 2014–2020 v rámci projektu Lutra lutra (r.č. 100305303).

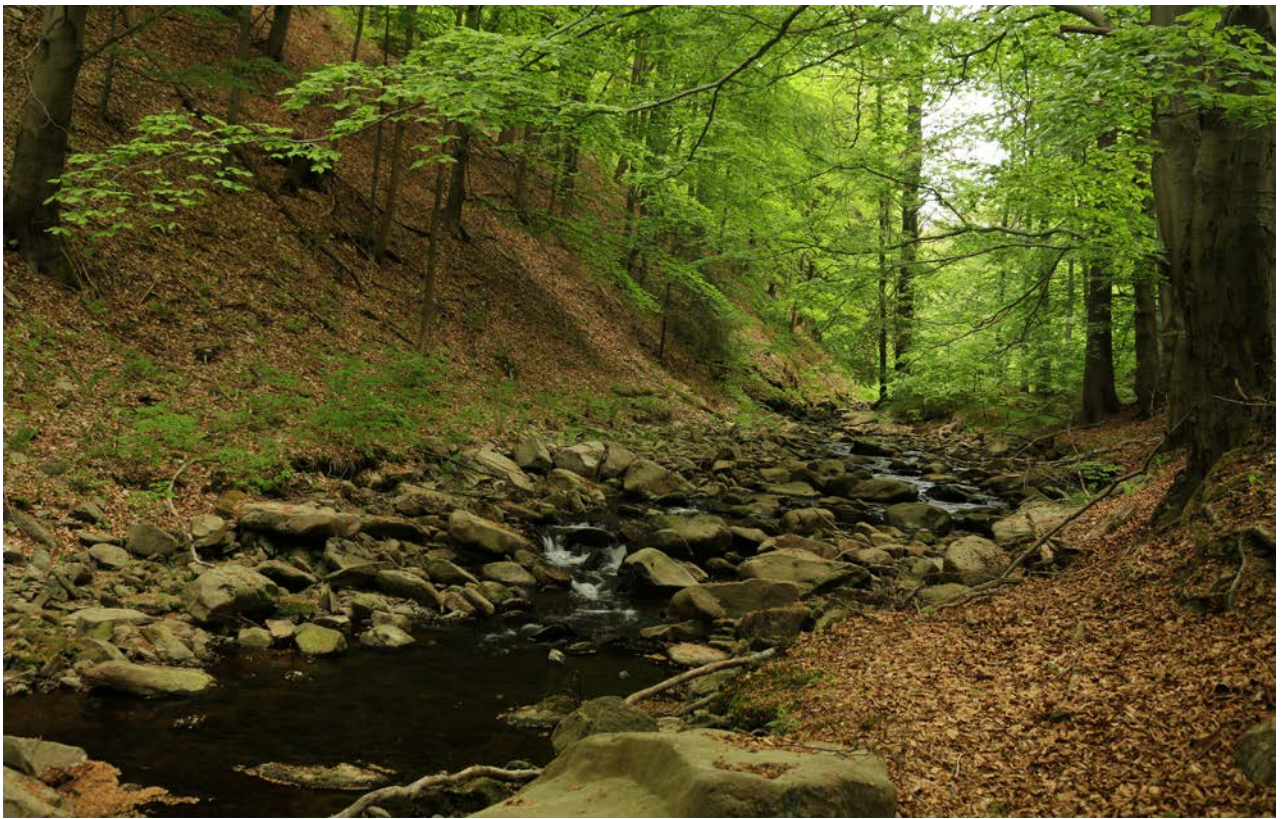
Literatura

- CONROY JWH, WATT J, WEBB JB a JONES A (1993): A guide to the identification of prey remains in otter spraint. An occasional publication of the Mammal Society. No. 16.
- ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV – KOLEKTIV AUTORŮ (2018): Hydrologická bilance množství a jakosti vody České republiky. Český hydrometeorologický ústav, Praha, 237 stran, www.chmi.cz
- JURAJDA P, ADÁMEK Z, JANÁČ M a VALOVÁ Z (2010): Longitudinal patterns in fish and macrozoobenthos assemblages reflect degradation of water quality and physical habitat in the Bílina river basin. *Czech Journal of Animal Science* 3: 123–136.
- MOORHOUSE-GANN RJ, KEAN EF, PARRY G, VALLADARES S a CHADWICK EA (2020): Dietary complexity and hidden costs of prey switching in a generalist top predator. *Ecology and Evolution* 10: 6395–6408.
- KNOLLSEISEN M (1996): Fischbestimmungsatlas als Grundlage für nahrungsökologische Untersuchungen. BOKU – Reports on Wildlife Research and Game Management. Institute für Wildbiologie und Jagdwirtschaft: Universität für Bodenkultur Wien 12, 93 stran.
- KRAWCZYK AJ, BOGDZIEWICZ M, MAJKOWSKA K a GLAZACZOW A (2016): Diet composition of the Eurasian otter *Lutra lutra* in different freshwater habitats of temperate Europe: A review and meta-analysis. *Mammal Review* 46: 106–113.
- LIBOIS RM, HALLET-LIBOIS C a ROSOUX R (1987): Elements pour l'identification des restes craniens des poissons dulcaquicoles de Belgique et du nord de la France. In: Desse J. & Desse-Berset N. (eds); *Fiches d'osteologie animale pour l'archeologie, Serie A, No. 3*. Centre de Recherches Archeologiques du CNRS, Belgium (in French).
- LIBOIS RM a HALLET-LIBOIS C (1988): Elements pour l'identification des restes craniens des poissons dulcaquicoles de Belgique et du nord de la France. In: Desse J. & Desse-Berset N. (eds); *Fiches d'osteologie animale pour l'archeologie, Serie A, No. 4*. Centre de Recherches Archeologiques du CNRS, Belgium (in French).
- POLEDNÍK L, SCHIMKAT J, BERAN V, ZÁPOTOČNÝ Š a POLEDNÍKOVÁ K (2021a): Výskyt vydry říční ve východní části Krušných hor a jejich podhůří v České republice a Sasku v letech 2019–2020. *Bulletin Vydra* 19: 7–12.
- POLEDNÍK L, POLEDNÍKOVÁ K, MATEOS-GONZÁLEZ F, STOLZENBURG U a ZÁPOTOČNÝ Š (2021b): Potravní nabídka pro vydry v oblasti Krušných hor a Podkrušnohoří. *Bulletin Vydra* 19: 36–59.
- POVODÍ OHŘE (2019): Klasifikace jakosti povrchových vod za období 2018–2019. Povodí Ohře www.poh.cz/mapa-cisoty/d-1584
- ŠUTERA VÁCLAV a KOLEKTIV (2012): Příroda nádrže Milada. Území po zatopení lomu Chabařovice. Lesnická práce s.r.o., 92–111.

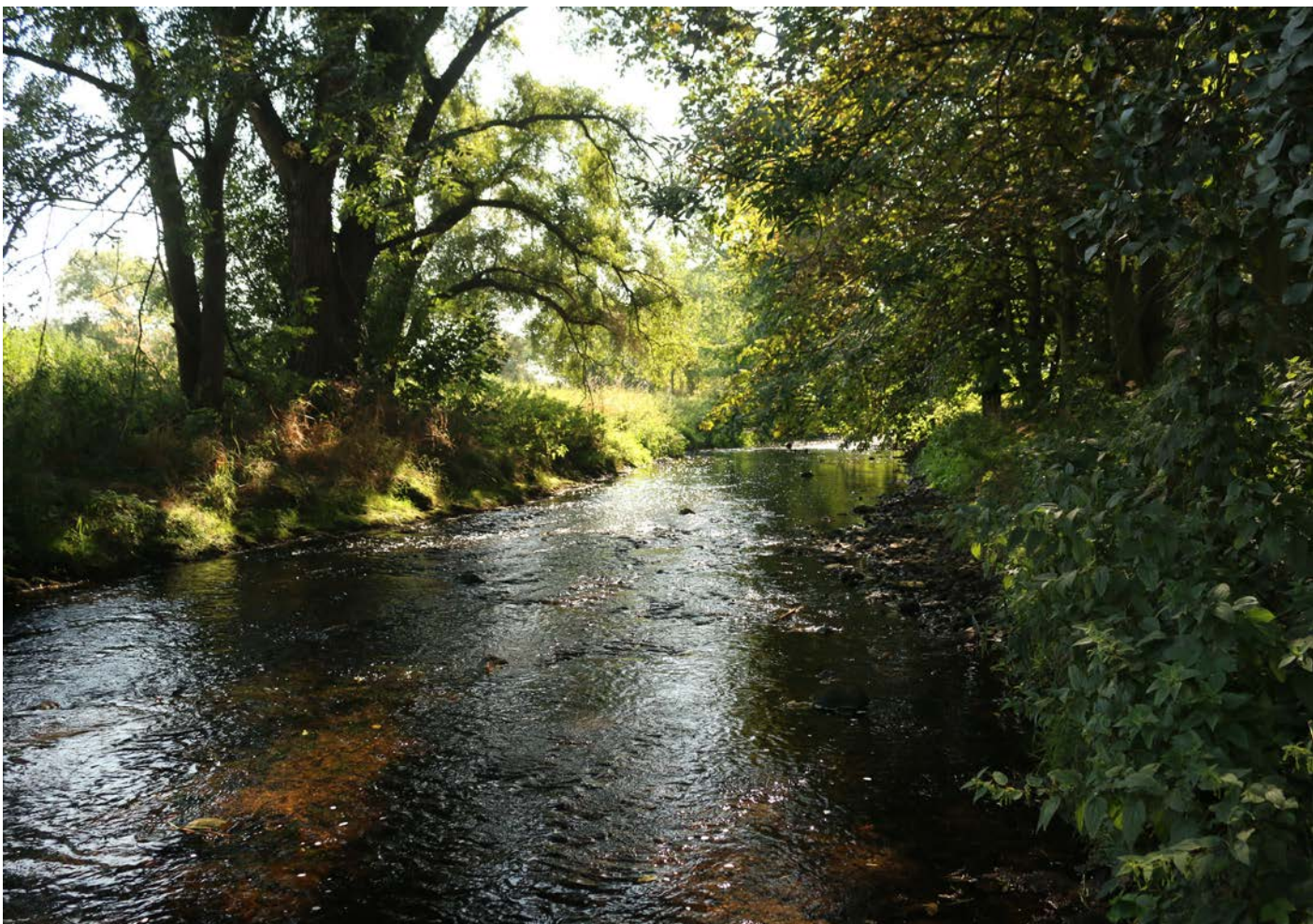


Obr. 14. Pohled na šest lokalit, kde byl sbírán trus pro detailní potravní analýzy (foto Kateřina Poledníková, Jindřich Poledník): Bílina horní (nahore), Bílina dolní (dole); Fig. 14. Photo of six sites where otter spraints were collected for detailed food analysis (photo by Kateřina Poledníková, Jindřich Poledník): Bílina river – upper part (above), Bílina river – lowland part (down)





Chomutovka – horní úsek řeky (nahore), Chomutovka – dolní úsek řeky (dole); Chomutovka river – upper part (above), Chomutovka rivern – lowland part (down)





Vodní dílo Přisečnice (nahore), jezero Milada (dole); Water reservoir Přisečnice (above), lake Milada (down)



PUTOVNÍ VÝSTAVA

ICH BIN EIN VYDRA, ANEB JAK VYDRA PŘES HRANICI PŘIŠLA

The travelling exhibition

Ich bin ein vydra, or how the otter came across the border

Václav BERAN¹, Kateřina POLEDNÍKOVÁ²

¹ Muzeum města Ústí nad Labem, Masarykova 1000/3, 400 01 Ústí nad Labem, lutra@email.cz

² ALKA Wildlife, o.p.s., Lidéřovice 62, 38001 Dačice

Key words: Exhibition, *Lutra lutra*

Abstrakt

Putovní výstava „Ich bin ein vydra, aneb jak vydra přes hranici přišla“ byla vytvořena v rámci projektu *Lutra lutra*. Základními kameny výstavy je série 50 fotopanelů o rozměrech 100 x 80 cm. Je věnována vydře říční, která se v posledních desetiletích navrátila do Krušných hor a jejich podhůří. Neopomíná ani další živočichy z vodního prostředí, se kterými se zde vydra setkává, stav vodního prostředí v této oblasti a problémy, kterým čelí. Kromě fotografických panelů jsou součástí výstavy různé exponáty, např. výrobky z vydří kůže, akvária s živými rybami, pasti na chytání vyder či velké dioráma s mnoha preparáty ryb a savců. Výstavu je možné si po domluvě zapůjčit.

Abstract

The traveling exhibition „Ich bin ein vydra, or how the otter came across the border“ was created as part of the *Lutra lutra* project. The cornerstones of the exhibition is a series of 50 photo panels in a size 100 x 80 cm. It is dedicated to the Eurasian otter, which returned to the Ore Mountains and their foothills. It does not neglect other animals from aquatic environment, the state of the aquatic environment in this area and the problems it faces. In addition to photographic panels, the exhibition includes various exhibits, such as otter leather products, aquariums with live fish and large diorama. The exhibition can be borrowed by arrangement.

Putovní výstava „Ich bin ein vydra, aneb jak vydra přes hranici přišla“ byla vytvořena v rámci projektu *Lutra lutra*. Základními kameny výstavy je série 50 fotopanelů 100 x 80 cm. Výstava je věnována vydře říční, která se navrátila do Krušných hor a jejich podhůří. Vydra je vrcholový predátor v našich vodách. Dvanáct panelů je věnováno biologii a ekologii vydry říční. Osm panelů je věnováno dalším živočichům, kteří žijí v našich řekách, na březích rybníků a tůň. Dvacet čtyři panelů ukazuje vodní prostředí tohoto regionu, jejich krásu i to, jak jsme je my lidé dokázali zničit. Kromě fotografických panelů jsou součástí výstavy různé exponáty, např. výrobky z vydří kůže, akvária s živými rybami či velké dioráma s mnoha preparáty ryb a semiakvatických savců. Výstavou také prolétají ptáci s vazbou na vodní prostředí. Do hlavy vydrám nevidíme, ale kosterní preparát vydry říční nám alespoň

umožní oprášit si anatomické znalosti. Přípraven je také program pro děti. Poučné hry jsou obohaceny různými předměty, například 3D modely ryb v životní velikosti. Výstavu doplňují roll-upy shrnující výsledky projektu. Návštěvníci si také mohou oddychnout při sledování úspěšného večerníčku „Vydrísek“. Celá výstava je připravena dvojjazyčně – v českém a německém jazyce.

Základní prvky výstavy je možné zapůjčit. Přenosné jsou všechny fotopanely, roll-upy, většina preparátů a herních aktivit. Jednotlivé panely jsou na sobě nezávislé, takže velikost výstavy je možné přizpůsobit různě velkým výstavním prostorům. Panely jsou vyrobeny z dibondu (kompozit hliníku a plastu) a měly by být tedy velmi trvanlivé. Doufáme, že výstava bude několik let putovat česko-německým pohraničím.



Obr. 1. Příprava dermoplastických preparátů na instalaci – norek americký (foto Jiří Preclík); Fig. 1. Preparation of dermoplastic preparations for installation – American mink (photo by Jiří Preclík)



Obr. 2. Instalace ryb (foto Jiří Preclík); Fig. 2. Fish installation (photo by Jiří Preclík)



Obr. 3. Vydra říční před instalací (foto Jiří Preclík); Fig. 3. Eurasian otter before installation (photo by Jiří Preclík)



Obr. 4. Finální instalace diorámatu „Vydří ráj“ (foto Jiří Preclík); Fig. 4. Final installation of the diorama „Otter Paradise“ (photo by Jiří Preclík)



Obr. 5. Hledání správné pozice pro norka amerického (foto Jiří Preclík); Fig. 5. Finding the right position for the American mink (photo by Jiří Preclík)



Obr. 6. Výstava plná zvířat – luňák červený, volavka bílá, jezevec lesní a ryby před instalací (foto Jiří Preclík);
 Fig. 6. Exhibition full of animals – the red kite, the great egret, badger and fish before installation (photo by Jiří Preclík)

Poděkování

Děkujeme všem, kteří se na výstavě podíleli. Jmenovitě Vladimíru Cettlovi za grafickou přípravu, Jakubovi Doleželovi za technickou realizaci, Jiřímu Spružinovi za přípravu akvárií a péči o ně, Michalovi Portešovi za dodání ryb, Marcele Říhové a Libuši Benešové za asistenci při instalaci a také fotografům Viktorovi Vrbovskému, Pavlu

Štěpánkovi, Jiřímu Bohdalovi, Vladimíru Čechovi a všem dalším, kteří svým dílem přispěli k úspěšné realizaci výstavy.

Výstava byla financována z ERDF a státního rozpočtu díky Programu na podporu přeshraniční spolupráce mezi Českou republikou a Svobodným státem Sasko 2014–2020 v rámci projektu Lutra lutra (r.č. 100305303)



Obr. 7. Akvária s místními druhy ryb (foto Jiří Preclík); Fig. 7. Aquariums with local fish species (photo by Jiří Preclík)



Obr. 8. Jiří Spružina s čerstvým přírůstkem do akvária (foto Jiří Preclík); Fig. 8. Jiří Spružina with a fresh addition to the aquarium (photo by Jiří Preclík)



Obr. 9. Akvariijní ryby – a) sumeček americký, b) karas, c) okoun říční, d) perlín, e) zlatá rybka, f) plotice obecná, g) hrouzek (foto Jiří Preclík); Fig. 9. Aquarium fish – a) the brown bullhead, b) the crucian carp, c) the European perch, d) the common rudd, e) the goldfish, f) the common roach, g) the gudgeon (photo by Jiří Preclík)





Vydra říční je šelma, která se po desítkách let navrácí do potoků Krušných hor a řek v Podkrušnohoří. Jak jsou na tom vydry v této oblasti dnes? Jsou toky v Krušných horách pro vydry izolované či mohou vydry přecházet z Čech do Saska? A mohou putovat z horských toků dolů na hlavní toky Ohří a Labe přes krajinu povrchových hnědouhelných dolů? Dokáží využít nově vytvořené vodní plochy vzniklé po těžbě hnědého uhlí? Odkud se vydry do Krušných hor vrátily – z jižních Čech či z přilehlého Saska? Jaké jsou zde rizikové faktory pro jejich další život? Je možné rizikové faktory a kritická místa upravit a vydrám zajistit lepší budoucnost? A kdo by to mohl udělat? Na tyto otázky by měl odpovědět projekt Lutra lutra, který je financován z Evropské Unie a státního rozpočtu prostřednictvím Programu na podporu přeshraniční spolupráce mezi Českou republikou a Svobodným státem Sasko 2014–2020.

Der Fischotter ist ein Raubtier, das nach Jahrzehnten wieder in die Bäche des Erzgebirges und die Flüsse des Erzgebirgsvorlandes zurückkehrt. Wie geht es dem Fischotter heute in diesem Gebiet? Sind die Fließgewässer im Erzgebirge für den Fischotter isoliert, oder kann er frei aus Böhmen nach Sachsen wandern? Und kann er aus den Gebirgswasserläufen durch die Tagebaulandschaft hinunter in die Hauptwasserläufe Eger und Elbe wandern? Kann er die nach der Einstellung des Braunkohlebergbaus neu entstandenen Wasserflächen nutzen? Woher kehrte der Fischotter ins Erzgebirge zurück – aus Südböhmen oder aus dem benachbarten Sachsen? Welche Risikofaktoren für das weitere Leben des Fischotters gibt es hier? Können diese Risikofaktoren gemindert und die kritischen Stellen umgestaltet werden, um dem Fischotter eine bessere Zukunft sichern zu können? Wer könnte dies tun? Antworten auf diese Fragen soll das Projekt „Lutra lutra“ geben, das aus dem „Kooperationsprogramm zur Förderung der grenzübergreifenden Zusammenarbeit zwischen dem Freistaat Sachsen und der Tschechischen Republik 2014–2020“ von der Europäischen Union finanziert wird.

ICH BIN EIN VYDRA
aneb jak vydra přes hranici přišla
Wie der Fischotter über die Grenze kam

Texty | Texte

Václav Beran, Kateřina Poledníková

Fotografie | Foto

Václav Beran, Jiří Bohdal, Vladimír Čech, Hannah Findlay, Ladislava Filipová, Fernando Mateos-González, Andreas Kranz, Berit Künzelmann, Jindřich Poledník, Lukáš Poledník, Ondřej Poledník, Kateřina Poledníková, Pavel Poplštejn, Jiří Preclík, Pavel Štěpánek, Viktor Vrbovský, Štěpán Zápotočný

Mapy | Karten

Lukáš Poledník

Grafická úprava | Grafikdesigner

Vladimír Cettl

Překlady | Übersetzung

Sven Dietrich

Jazykové korektury | Korrekturlesen des Textes

Ivana Bublíková, Jan Horáček, Tereza Mináriková, Kateřina Poledníková, Lukáš Poledník, Madlen Schimkat

Alkvária | Aquarien

Michal Porteš, Jiří Spružina,

Instalace výstavy | Ausstellungsinstallation

Jakub Doležel, Jiří Spružina, Marcela Říhová, Libuše Benešová

Ilustrace | Illustration

Jan Leibl

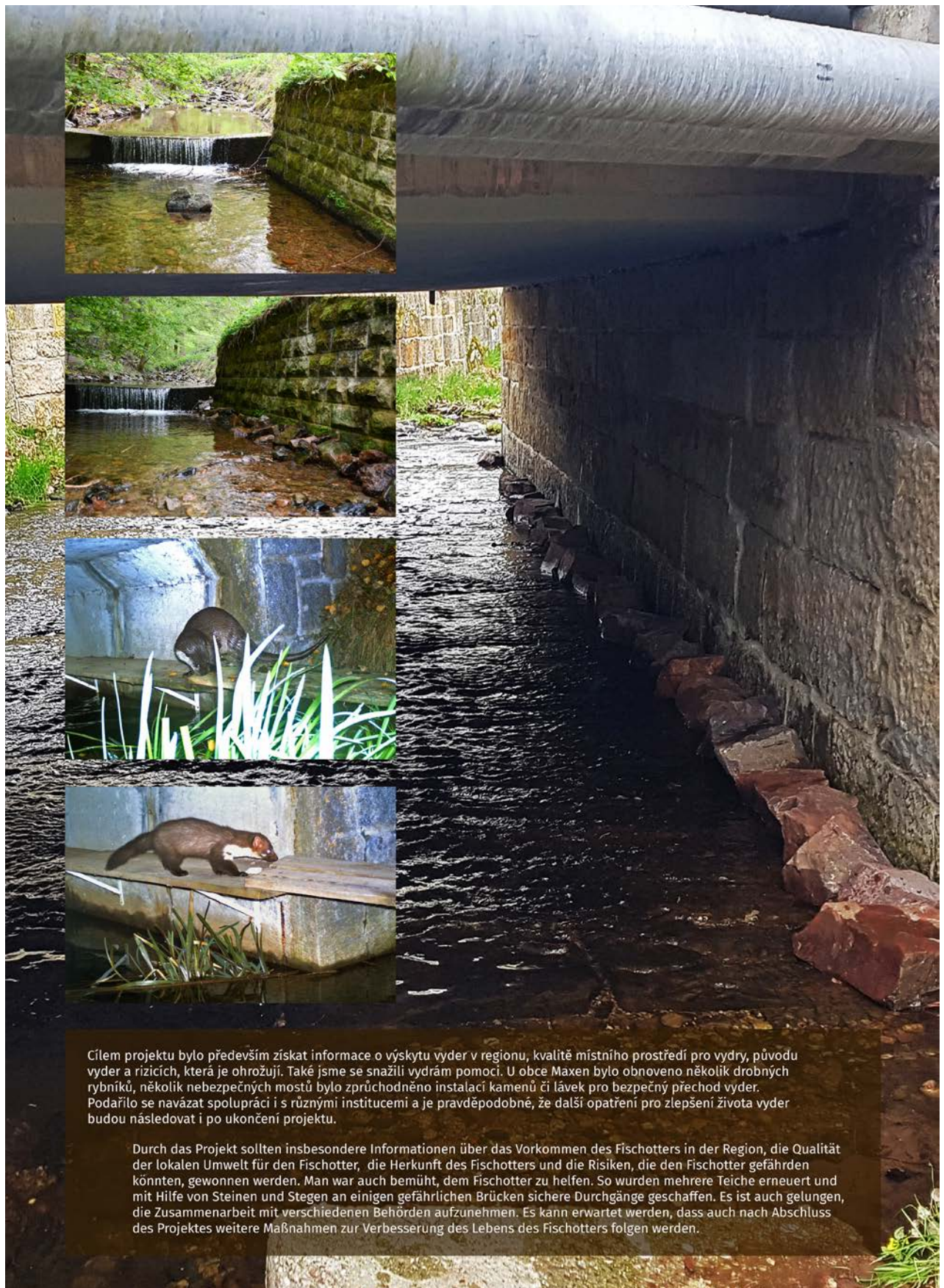
Zápůjčky předmětů | Ausleihe von Ausstellungsgegenständen

Milan Krechler, Václav Šutera, Státní vědecká knihovna Ústí nad Labem, Muzeum východních Čech v Hradci Králové



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



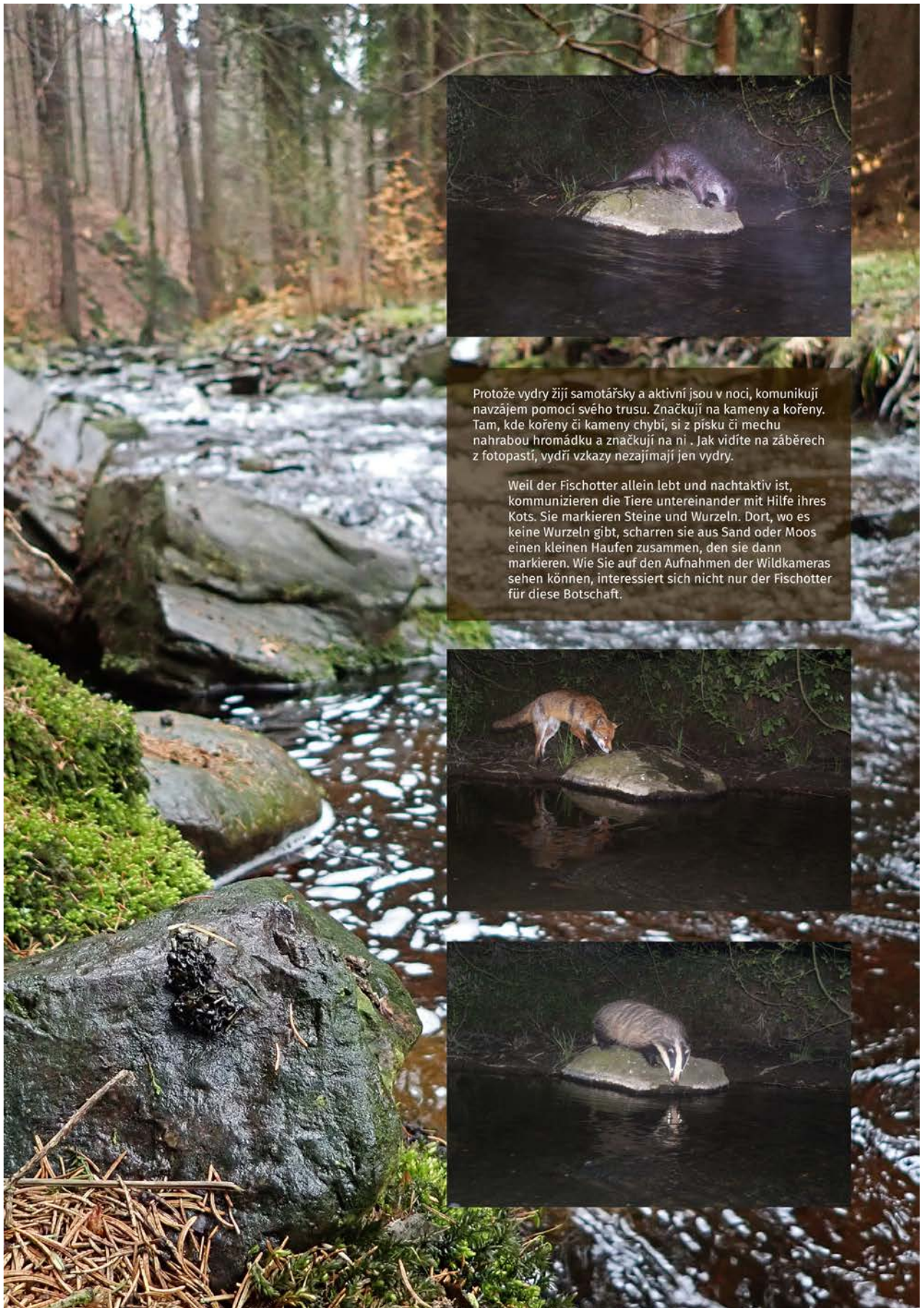


Ukázky fotopanelů z výstavy Ich bin ein vydra, aneb jak vydra přes hranici přišla pořádané v Muzeu města Ústí nad Labem (str. 85–99); Examples of photo panels from the exhibition Ich bin ein otter, or how an otter came across the border, organized in the Town museum Ústí nad Labem (p. 85–99)



Potoky tekoucí z Krušných hor na jih, tedy do Čech, stékají krátkými prudkými údolími, a mají tak bystrinný charakter. V horských lesích jsou regulovány jen málo. Bohužel, hned jak opustí hory, dostávají se do Mostecké pánve, kde je říční síť naprosto zpřetrhaná a zničená. To se zpětně projevuje i v horách: z potoků se vytratily ryby a nemají se tam jak z nížiny vrátit. Z potravy vyder je zřejmé, že zde úplně chybí drobné rybky, jako střevle, mřenky, dokonce i vranky. Jediné ryby v těchto horských bystrinách tak představují pstruzi, které zde vysazují rybáři.

Die aus dem Erzgebirge nach Süden, also ins Böhmisches, durch kurze steile Täler abfließenden Wildbäche werden im Gebirge nur wenig ausgebaut. Nachdem das Wasser aber das Gebirge verlassen hat, kommen die Fließgewässer in das Brüxer Becken, in dem das Flussnetz unterbrochen und vollkommen zerstört ist. Das wirkt sich auch im Gebirge aus: die Fische sind aus den Bächen verschwunden und haben keine Möglichkeit, aus dem Tal wieder zurückzukommen. Die Nahrung des Fischotters zeigt, dass hier kleine Fische fehlen, wie etwa die Elritze, die Bachschmerle und sogar auch die Groppe. Die einzigen Fische in diesen Wildbächen sind die Forellen, die hier durch Fischzüchter ausgesetzt werden.



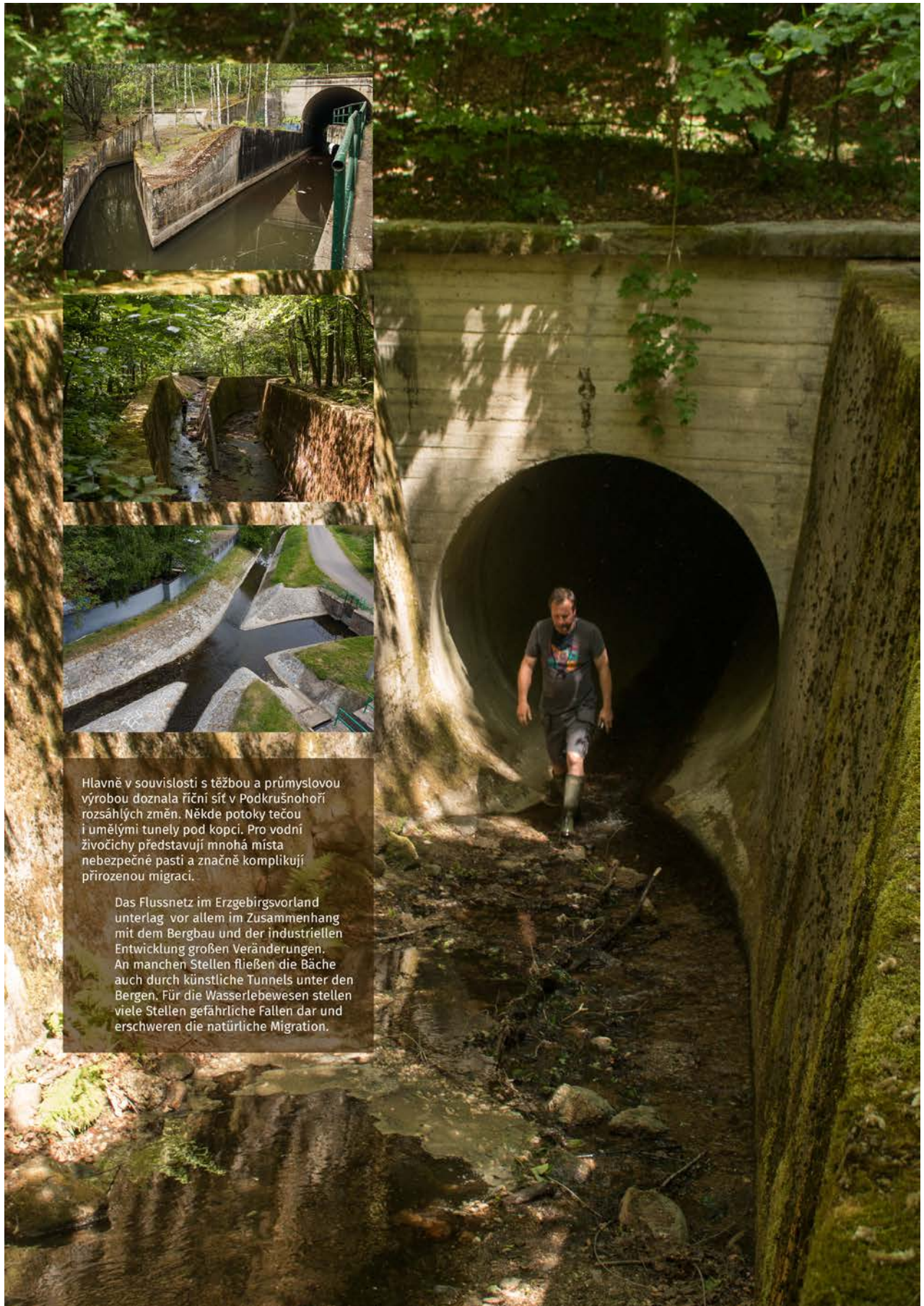
Protože vydry žijí samotářsky a aktivní jsou v noci, komunikují navzájem pomocí svého trusu. Značkují na kameny a kořeny. Tam, kde kořeny či kameny chybí, si z písku či mechu nahrabou hromádku a značkují na ni. Jak vidíte na záběrech z fotopastí, vydři vzkazy nezajímají jen vydry.

Weil der Fischotter allein lebt und nachtaktiv ist, kommunizieren die Tiere untereinander mit Hilfe ihres Kots. Sie markieren Steine und Wurzeln. Dort, wo es keine Wurzeln gibt, scharren sie aus Sand oder Moos einen kleinen Haufen zusammen, den sie dann markieren. Wie Sie auf den Aufnahmen der Wildkameras sehen können, interessiert sich nicht nur der Fischotter für diese Botschaft.



Střední partie toků na české straně jsou velmi často regulované, přesto si mnohde udržují relativně přírodní charakter. Bohužel znečištění chemickými látkami, zejména z těžkého průmyslu, je stále obrovské. Ale i tak je u těchto vod živo, zvířata toho musí s námi zvládnout hodně, aby přežila.

Die mittleren Fließgewässerabschnitte auf der böhmischen Seite sind sehr oft ausgebaut, dennoch ist an vielen Stellen ihr natürlicher Charakter weitestgehend erhalten. Leider ist die Verunreinigung durch chemische Stoffe, die insbesondere aus der Schwerindustrie stammen, immer noch sehr groß. Auch so gibt es am Wasser viel Leben, die Tiere müssen mit uns Menschen schon viel aushalten, um überleben zu können.



Hlavně v souvislosti s těžbou a průmyslovou výrobou doznala říční síť v Podkrušnohoří rozsáhlých změn. Někde potoky tečou i umělými tunely pod kopci. Pro vodní živočichy představují mnohá místa nebezpečné pasti a značně komplikují přirozenou migraci.

Das Flussnetz im Erzgebirgsvorland unterlag vor allem im Zusammenhang mit dem Bergbau und der industriellen Entwicklung großen Veränderungen. An manchen Stellen fließen die Bäche auch durch künstliche Tunneln unter den Bergen. Für die Wasserlebewesen stellen viele Stellen gefährliche Fallen dar und erschweren die natürliche Migration.



Také příčné překážky v tocích, jako jsou jezy, vodní elektrárny, či různé přehrážky a stupně, působí vydrám při putování podél toků problémy. Spolu s opevněním břehů často tvoří neprůchodnou překážku, kterou musí vydra složitě obcházet, často přes silnice či zastavěná území.

Auch Querbauten in Fließgewässern, wie Wehre, Wasserkraftwerke oder verschiedene Absperrbauwerke und Staustufen stellen für den Fischotter bei seinen Wanderungen entlang der Fließgewässer ein Problem dar. Zusammen mit der Uferbefestigung bilden sie meistens ein unüberwindbares Hindernis, das vom Fischotter kompliziert umgangen werden muss, oftmals über Straßen oder durch bebaute Gebiete.



Na většině míst podkrušnohorské pánve jsme obrátili toky vzhůru nohama a nenechali kámen na kameni. Toky jsou napřiměné, opevněné či rovnou i vybetonované, s mnoha příčnými překážkami. Pro živočichy zde mnoho míst nezbylo.

An den meisten Orten im Erzgebirgsvorland haben wir die Flüsse völlig umgekrempelt und nichts so belassen, wie es war. Die Flüsse wurden begradigt, befestigt oder direkt auch betoniert mit vielen Querbauten. Für Tiere blieb da nicht viel Platz.





Bílina steče z hor a protéká mezi lomy, elektrárnami, teplárnami, chemickými. Podél Bíliny, i přes Bílinu vedou různá potrubí, kříží ji mosty a lávky. Někdy je pohled na ni až absurdní.

Vom Gebirge kommend fließt die Biela durch Tagebaue und Betriebsgelände von Kraftwerken, Heizwerken und Chemiewerken. Entlang der Biela, aber auch über die Biela, führen verschiedene Rohrleitungen, Brücken und Stege. Oftmals ein absurder Anblick.



Kritickými úseky toků jsou pro vydry křížení se silnicemi. Pokud není v podmostí suchý břeh, případně pokud se tam vydry necítí bezpečně z jiného důvodu, přebíhají silnici vrchem. A to se jim velmi často stává osudným. Každý rok tak na českých silnicích uhynou stovky vydr.

Für den Fischotter kritische Fließgewässerabschnitte sind Kreuzungen mit Straßen. Gibt es unter der Brücke kein trockenes Ufer, oder wenn sich dort der Fischotter aus einem anderen Grund nicht sicher fühlt, so versucht er die Straße oben zu überqueren. Das wird ihm oftmals zum Verhängnis. Jedes Jahr kommen auf diese Weise Hunderte Fischotter auf tschechischen Straßen ums Leben.



Kontrast mezi horskými úseky s křišťálově čistou vodou a dolními úseky toků je místy umocněn ještě množstvím odpadků a znečištění toků. Obzvláště v okolí větších měst to nevypadá jako v 21. století.

Der Kontrast zwischen den Gebirgsabschnitten mit kristallklarem Wasser und den unteren Gewässerabschnitten wird stellenweise noch durch viel Abfall, Müll und Verunreinigungen hervorgehoben. Insbesondere in der Umgebung von größeren Städten sieht es nicht wie im 21. Jahrhundert aus.



Po Labi se v současnosti šíří nová nepůvodní ryba, hlaváč černoústý. Žije přisedle u dna a v Labi je ho již tolik, že se stal pro vydry hlavní potravou. Invaze proběhla bleskově: v roce 2015 byl první hlaváč chycen v Ústí nad Labem, v roce 2020 je ho Labe plné. Na fotografii vypadá trochu strašidelně, ale ve skutečnosti má jen okolo 15 cm.

In der Elbe breitet sich gegenwärtig eine neue gebietsfremde Art aus - die Schwarzmund-Grundel. Sie lebt bodennah, und in der Elbe ist diese Art bereits so stark verbreitet, dass sie zur Hauptnahrung für den Fischotter wurde. Die Invasion fand blitzartig statt: die erste Schwarzmund-Grundel wurde im Jahre 2015 in Aussig (Ústí nad Labem) gefangen, seit 2020 ist die Elbe voll von dieser Art.





čolek obecný | Teichmolch



čolek horský | Bergmolch



ropucha obecná | Erdkröte

Obojživelníci, nenápadná, křehká skupina živočichů, která z naší krajiny dramaticky mizí. K rozmnožování potřebují čistou vodu, té ale ubývá, častá sucha jim také nesvědčí. Jsou důležitým článkem v potravním řetězci, konzumují velké množství hmyzu a vodních bezobratlých, sami jsou důležitou složkou potravy vyder či volavek a čápů.

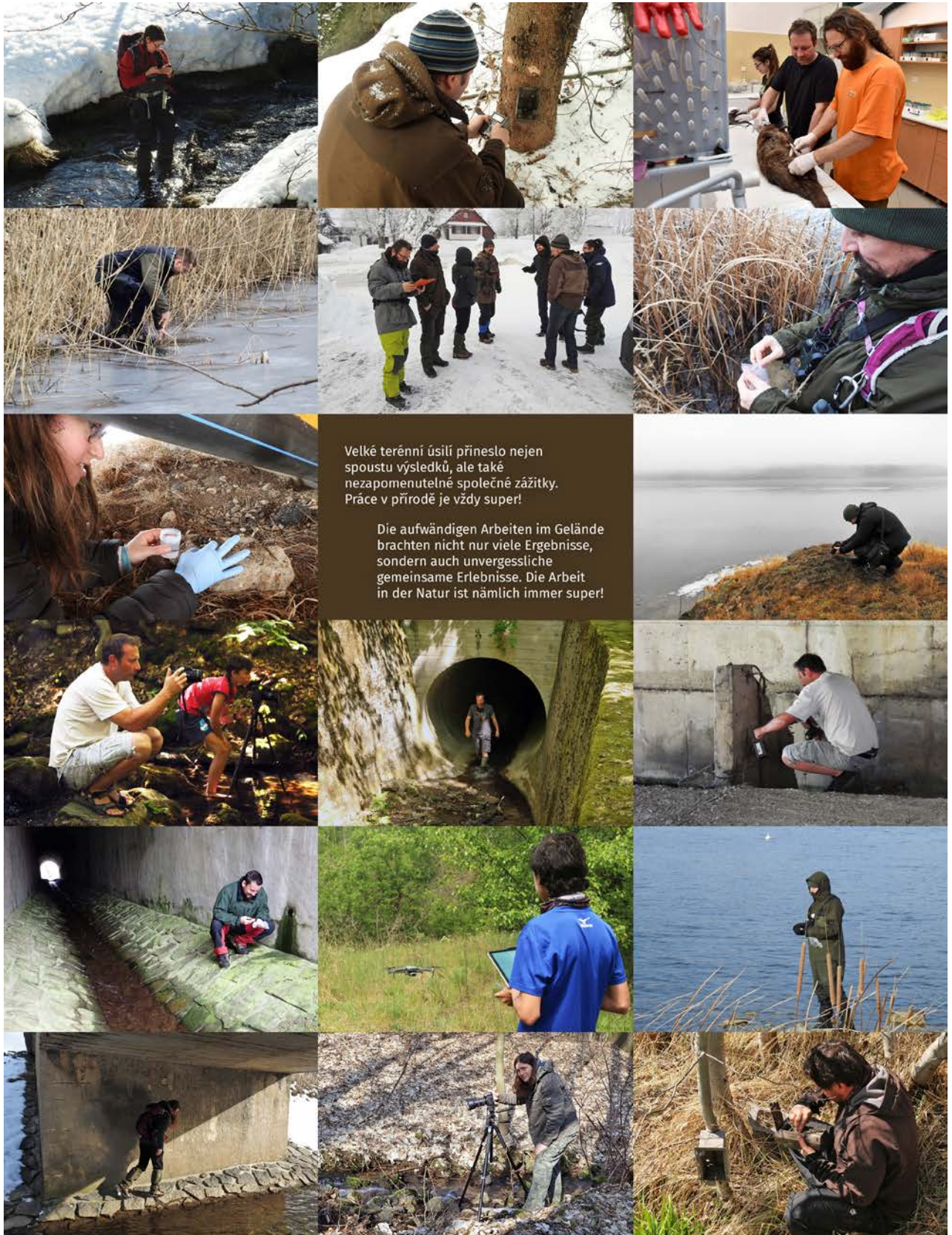
Amphibien: eine unauffällige, empfindliche Gruppe von Lebewesen, die aus unserer Landschaft dramatisch verschwindet. Für ihre Fortpflanzung brauchen sie sauberes Wasser, das jedoch immer weniger wird, auch häufig vorkommende Dürre tut ihnen nicht gut. Sie sind aber ein wichtiges Element in der Nahrungskette, sie verzehren große Mengen an Insekten und im Wasser lebenden Wirbellosen, sie selbst sind ein wichtiger Bestandteil der Nahrung des Fischotters, des Tagreihers oder des Storches.

Foto: Viktor Vrbovský



Krušné hory a podhůří prodělaly v posledních stovkách let zásadní změny. Výrazně se měnilo i rozšíření a početnost vyder. Doufejme, že ubývat jich už nebude.

Das Erzgebirge und das Erzgebirgsvorland haben in den letzten Jahrhunderten grundsätzliche Veränderungen durchgemacht. Auch die Verbreitung und das zahlenmäßige Vorkommen des Fischotters haben sich wesentlich verändert. Wir wollen hoffen, dass ihre Bestände nicht wieder zurückgehen.



Velké terénní úsilí přineslo nejen spoustu výsledků, ale také nezapomenutelné společné zážitky. Práce v přírodě je vždy super!

Die aufwändigen Arbeiten im Gelände brachten nicht nur viele Ergebnisse, sondern auch unvergessliche gemeinsame Erlebnisse. Die Arbeit in der Natur ist nämlich immer super!



Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung. Evropská unie. Evropský fond pro regionální rozvoj.



bulletin VYDRA

číslo 19 / Nummer 19

Speciální číslo s výsledky projektu LUTRA LUTRA
Spezielle Nummer mit den Ergebnissen des LUTRA LUTRA-Projekts

Vydalo © Muzeum města Ústí nad Labem a ALKA Wildlife, o.p.s.
Herausgeber © Muzeum města Ústí nad Labem a ALKA Wildlife, o.p.s.

1. vydání / 1. Auflage
Ústí nad Labem, 2021

Návrh obálky, grafická úprava a sazba / Cover Design, Grafikdesign und Satz: Zuzana Vařilová
Obrázek na obálce / Umschlagbild: Ondřej Poledník
Jazyková redakce / Sprachrevision: Ivana Bublíková

Tisk / Druck: Tisk Horák, a. s. Ústí nad Labem
Výše nákladu: 500 ks / Auflagenhöhe: 500 ks Stück (Stck.)
Online verze / Online Version: www.alkawildlife.eu, www.vydryonline.cz

Adresa redakce / Redaktionelle Adresse: ALKA Wildlife, o.p.s.; Liděřovice 62, 380 01 Dačice;
katerina.polednikova@alkawildlife.eu

Financováno Evropskou unií z prostředků Evropského fondu pro regionální
rozvoj (EFRR) a státním rozpočtem.

Gefördert durch die Europäische Union mit Mitteln des Europäischen Fonds für regionale
Entwicklung (EFRE) und staatliche Mittel.

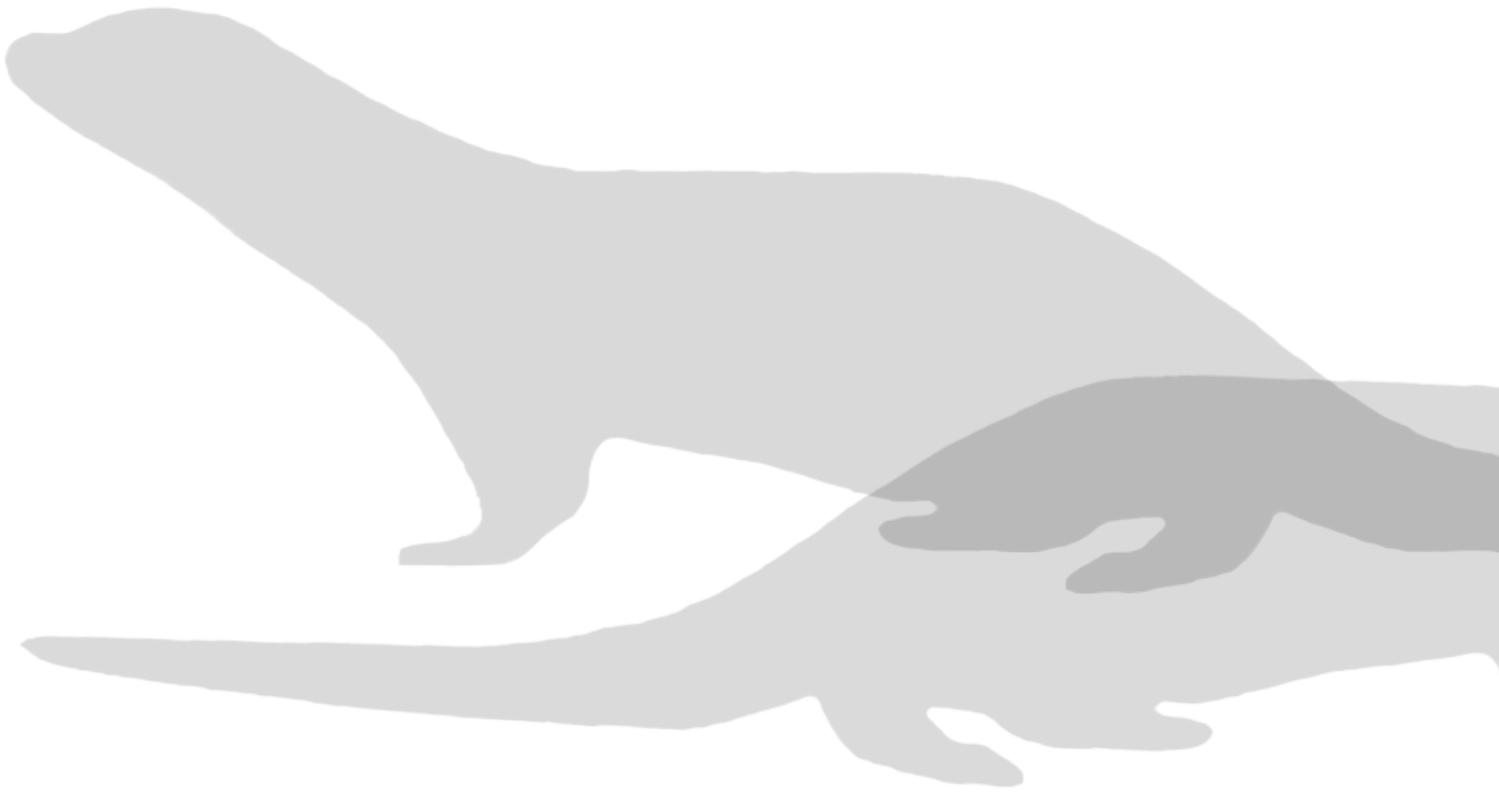


Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
Interreg V A / 2014 – 2020

ISBN 978-80-86475-58-5





Vydalo Muzeum města Ústí nad Labem, p.o.



a

ALKA Wildlife, o.p.s.



Ústí nad Labem 2021



Europäische Union. Europäischer
Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro
regionální rozvoj.



Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
Interreg V A / 2014 – 2020

ISBN 978-80-86475-58-5