

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

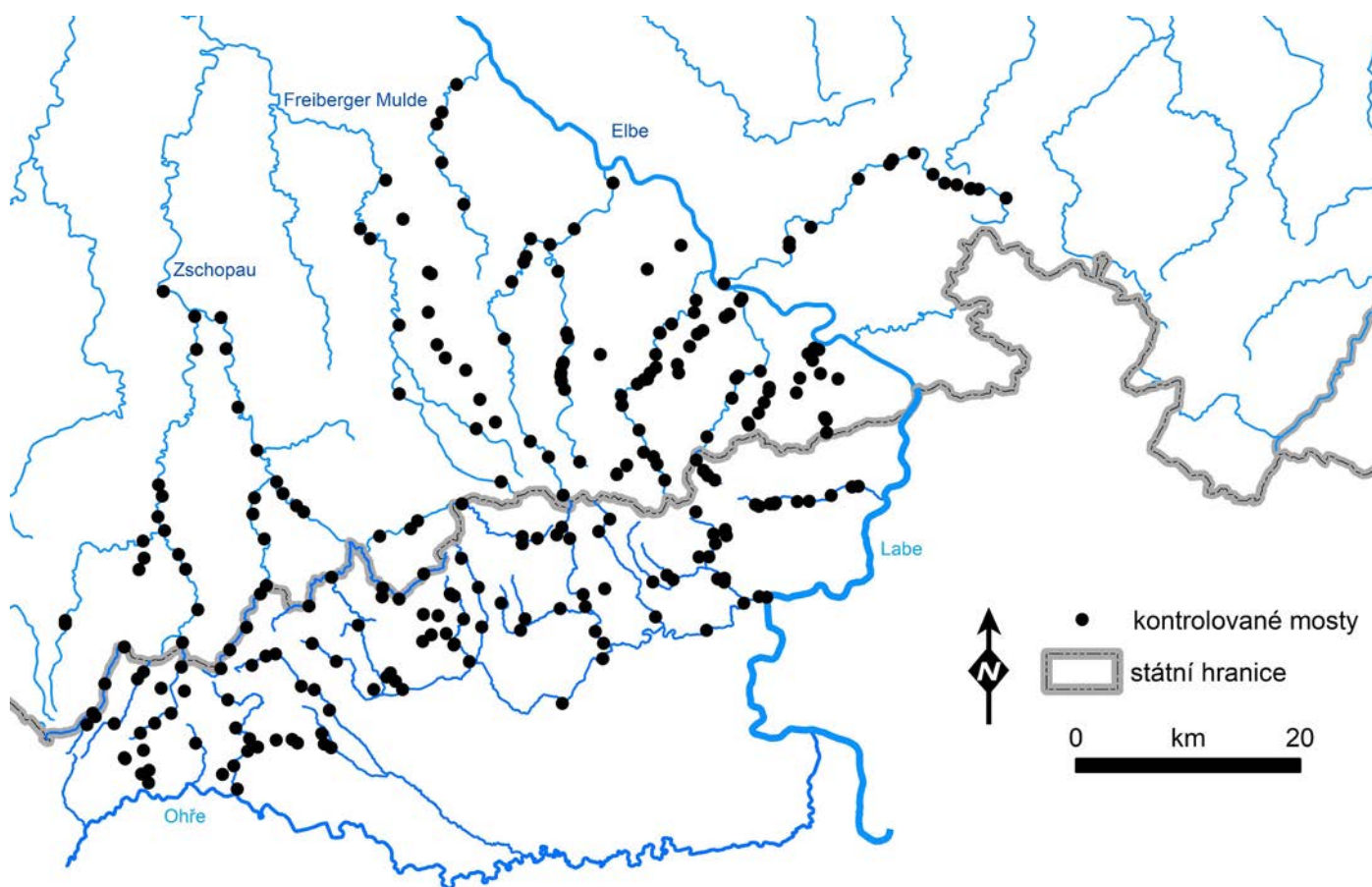
v průměru několik kilometrů, může proto sloužit jako indikátor výskytu některých jejích druhů kořisti v krajině měřítku.

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 parrmového 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.

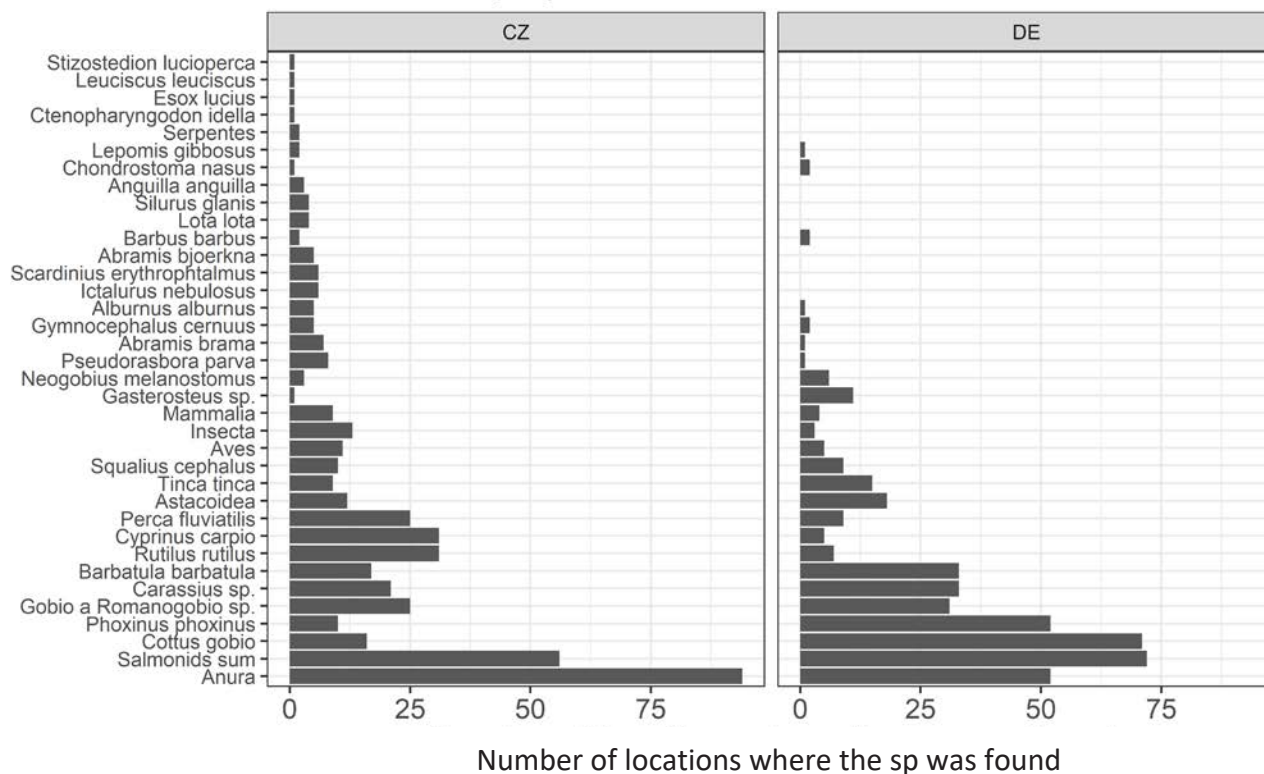
Tab. 1. Sample size in each river catchment (river, state, number of identified prey, number of different prey specimens)

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

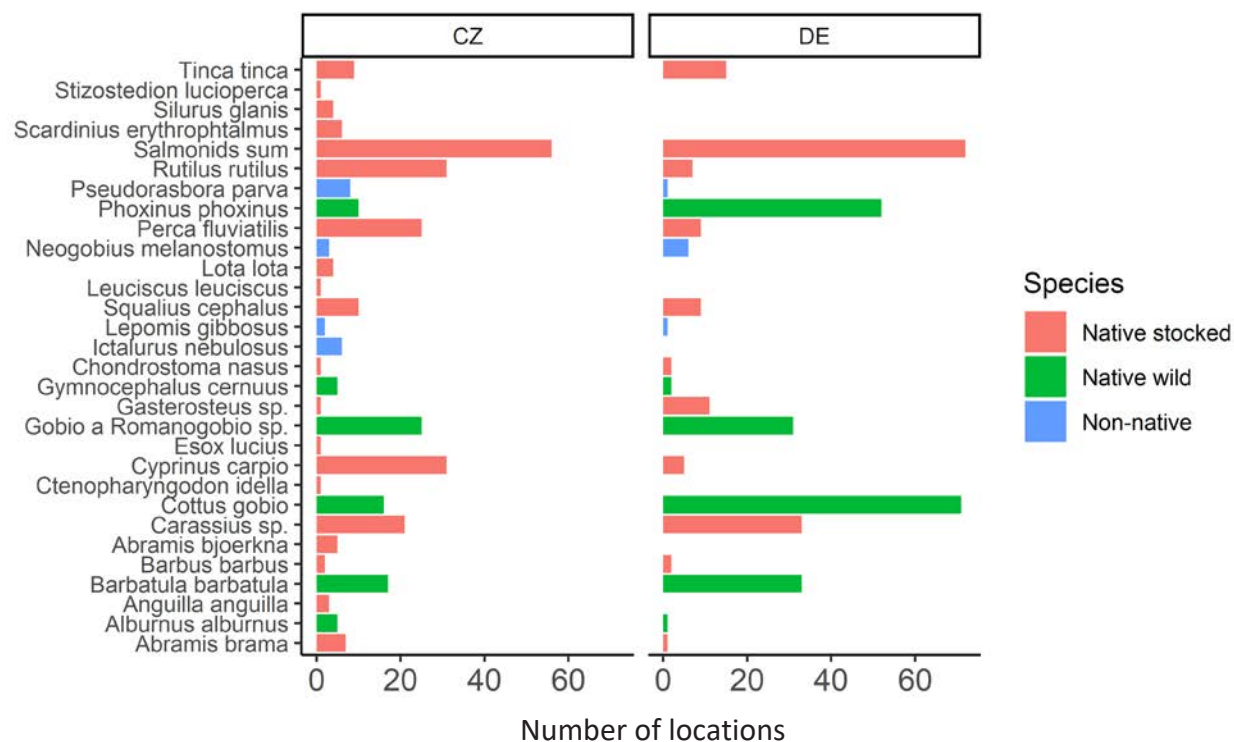
Modlanský potok	CZ	121	16
Müglitz	DE	174	12
Načetínský potok	CZ	8	2
Podhorský potok	CZ	15	8
Podkrušnohorský přivaděč	CZ	79	12
Podmíleský potok	CZ	1	1
Pöhlbach	DE	9	4
Pohraniční potok	CZ	1	1
Polava	CZ	15	3
Poustevnický potok	CZ	2	1
Pressnitz	DE	33	6
Prunérovský potok	CZ	140	15
Přísečnice	CZ	126	8
Radčický 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

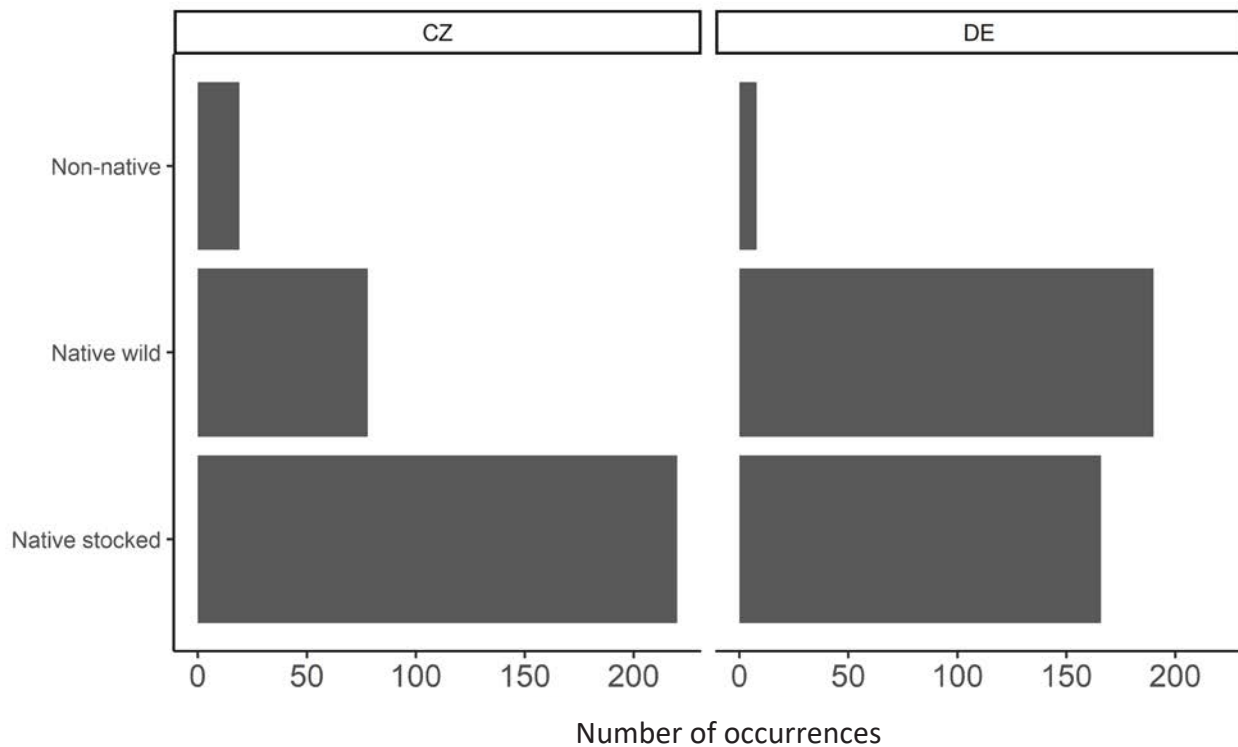
Druh	CZ		DE		Celkem	
	N	%	N	%	N	%
<i>Abramis brama</i>	7	5,6	1	0,7	8	3,0
<i>Alburnus alburnus</i>	5	4,0	1	0,7	6	2,2
<i>Anguilla anguilla</i>	3	2,4	0	0,0	3	1,1
<i>Barbatula barbatula</i>	17	13,7	33	22,8	50	18,6
<i>Barbus barbus</i>	2	1,6	2	1,4	4	1,5
<i>Abramis bjoerkna</i>	5	4,0	0	0,0	5	1,9
<i>Carassius 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

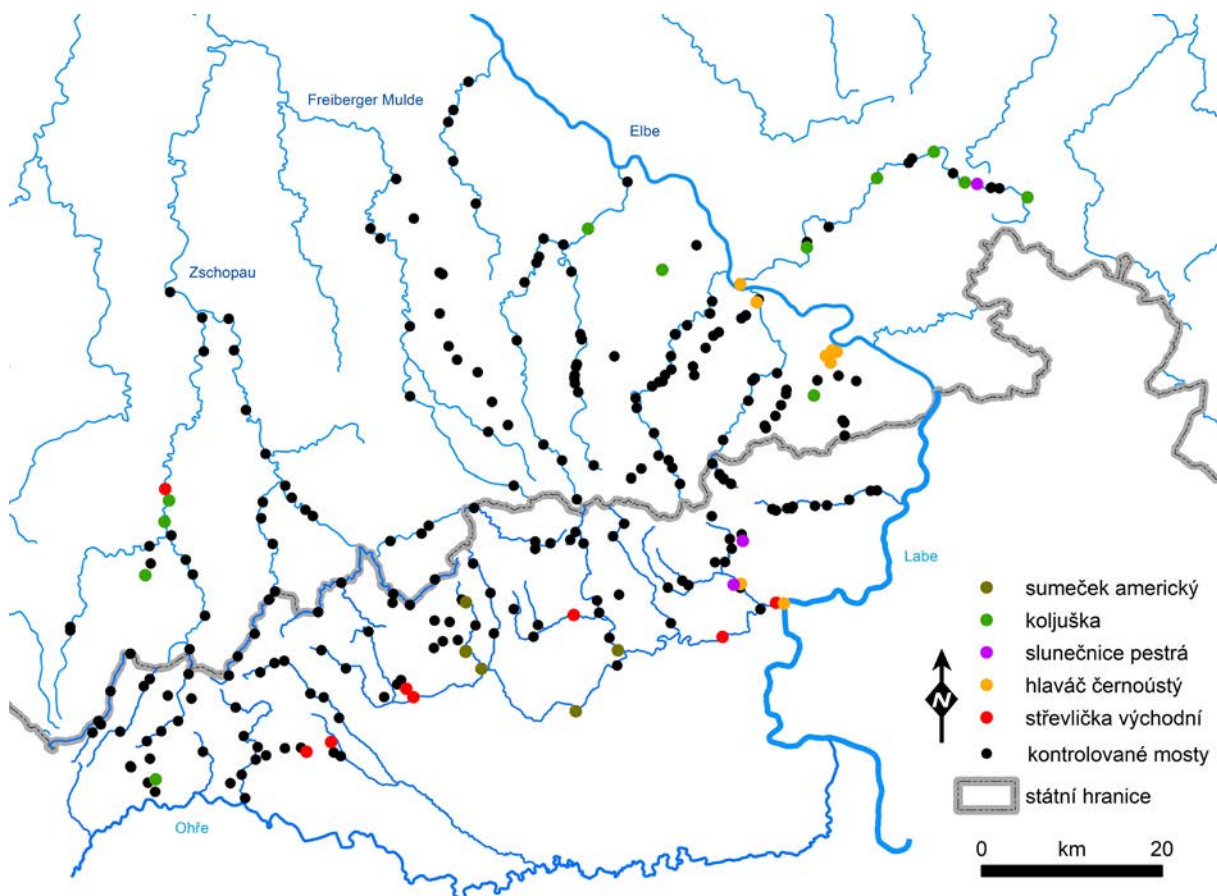
Fig. 4. Number of occurrences of particular species of each defined prey group in the Czech Republic and Saxony

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).

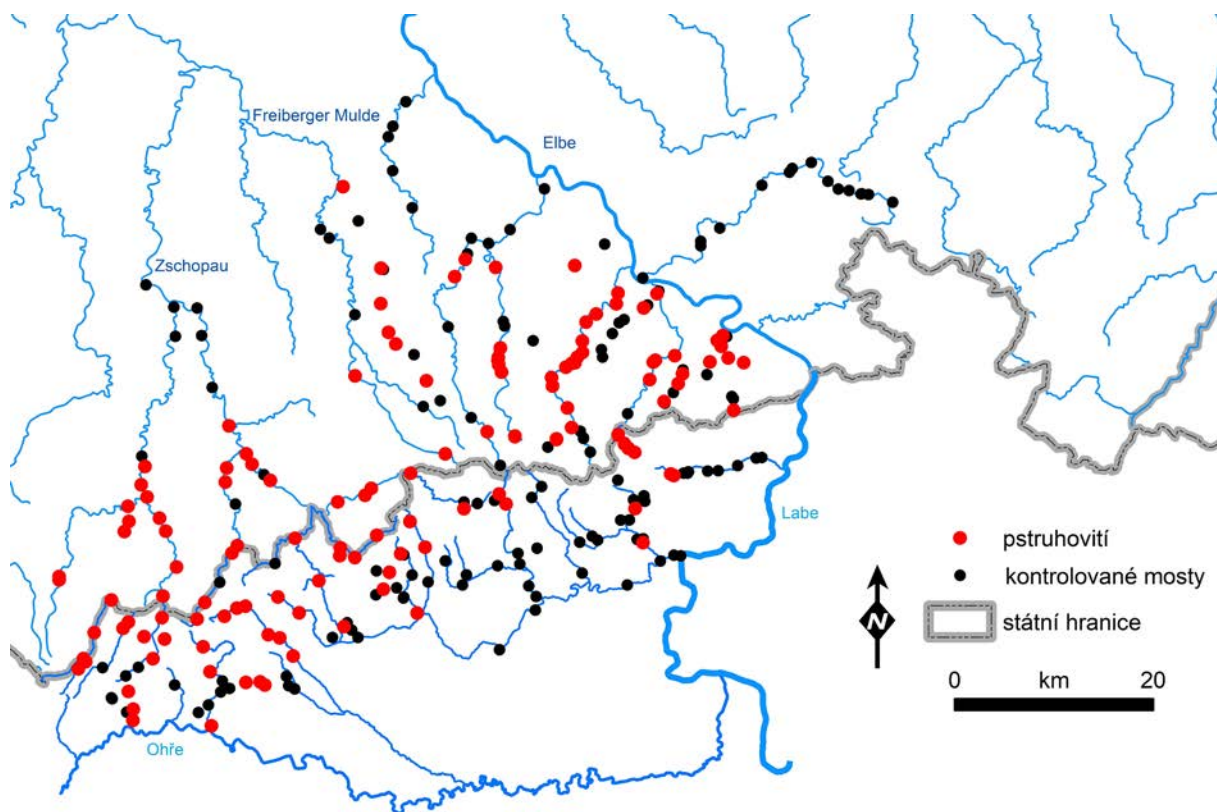
V rámci studie byl zaznamenán výskyt pěti nepůvodních druhů ryb (Obr. 5). V České republice bylo zaznamenáno pět druhů, v Sasku čtyři druhy. Koljuška se vyskytuje převážně v Německu, v povodí řek Zschopau, Wesenitz a některých levostranných přítocích Labe, zatímco v Čechách byla zaznamenána jen na jediném 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.

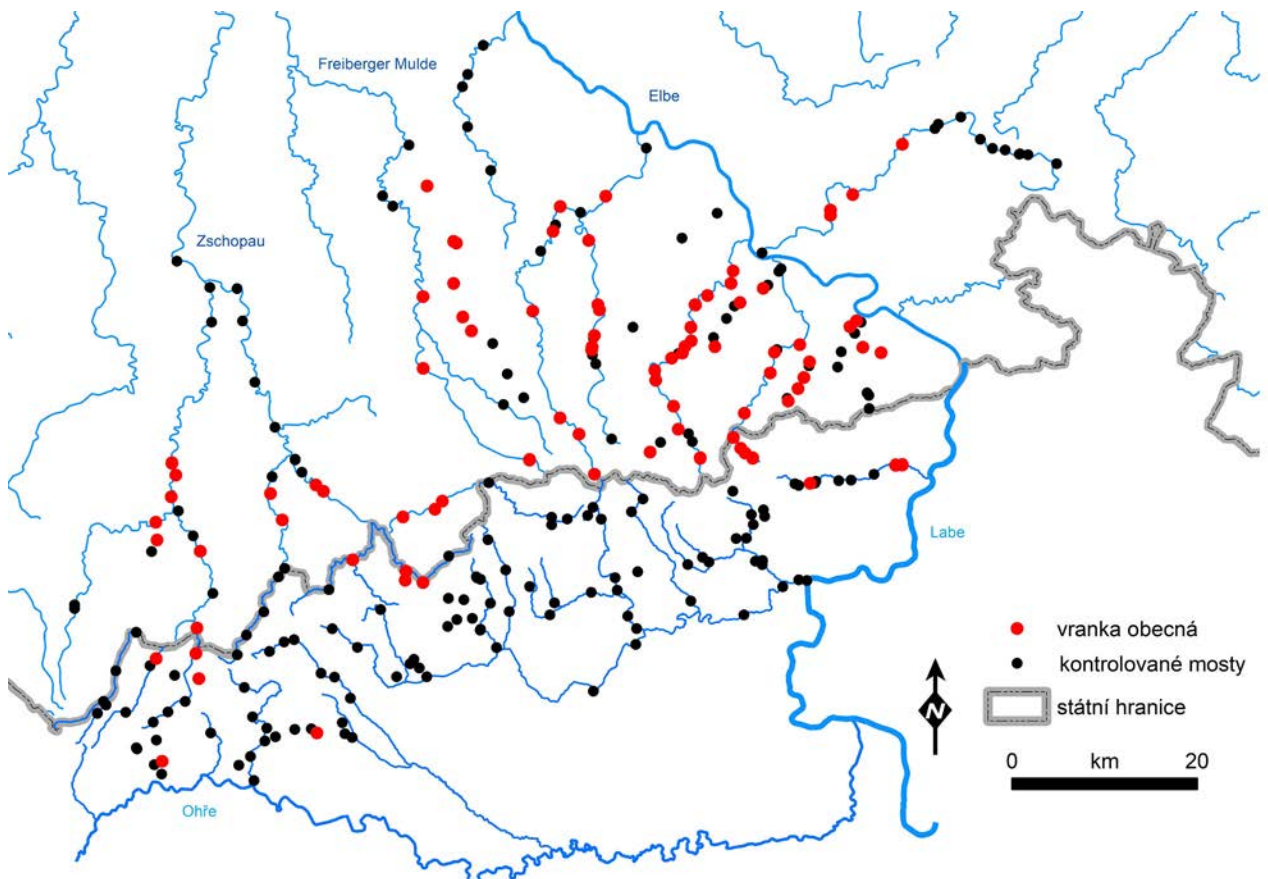
Protože v rámci studijní oblasti byla sledována řada horských a podhorských toků, patří mezi nejčastěji zaznamenané druhy ryb druhy z tohoto prostředí: pstruhovité, vranka obecná a střevle potoční. Zatímco u pstruhovitých ryb je výskyt na obou stranách podobný a pstruzi se vyskytují v podstatě plošně (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, Pruněrovském potoce a v souvislosti s populací v Sasku na Černé vodě (povodí Přísečnice) (Obr. 8).



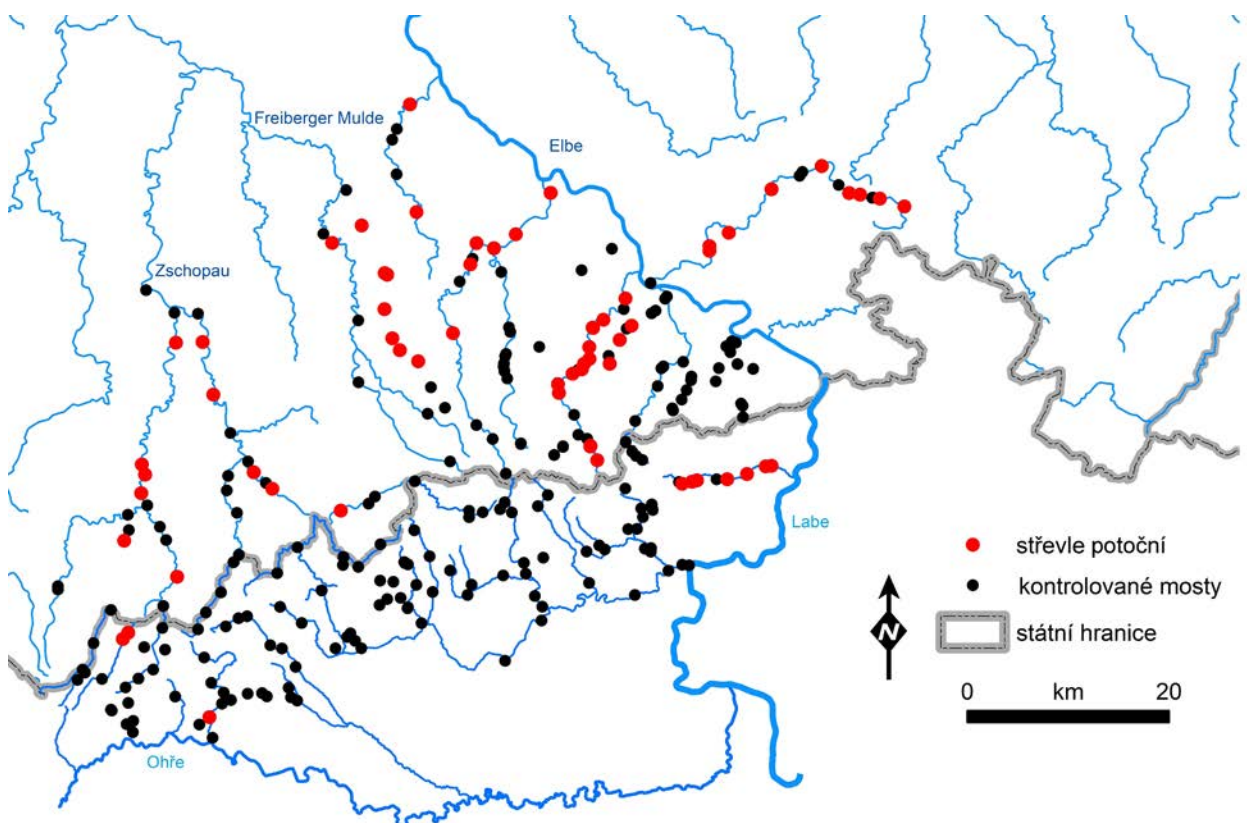
Obr. 5. Výskyt nepůvodních invazních druhů ryb ve vydřím trusu; Fig. 5. Occurrence of invasive non-native fish species in the otter spraints



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



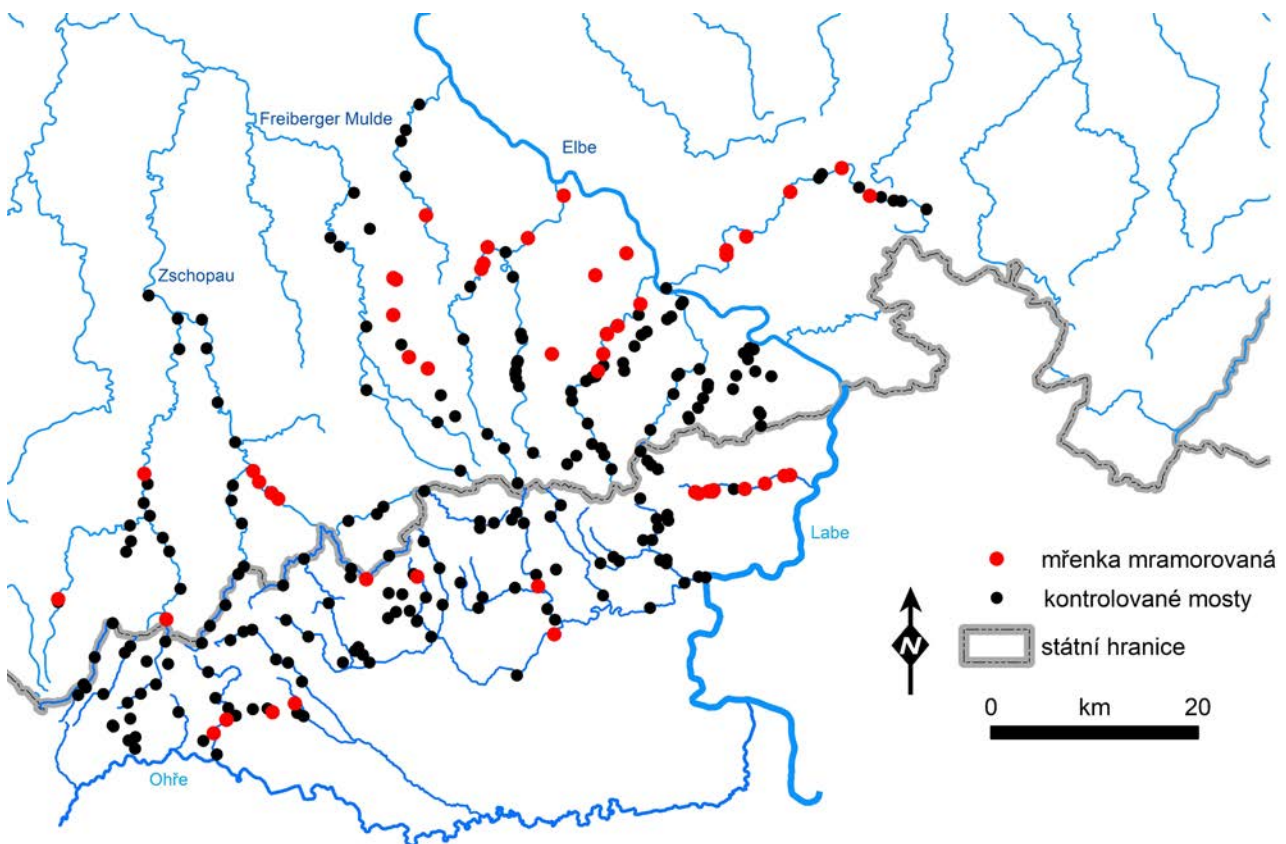
Obr. 8. Výskyt střeve potoční ve vydřím trusu; Fig. 8. Occurrence of *Phoxinus phoxinus* in the otter spraints

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.

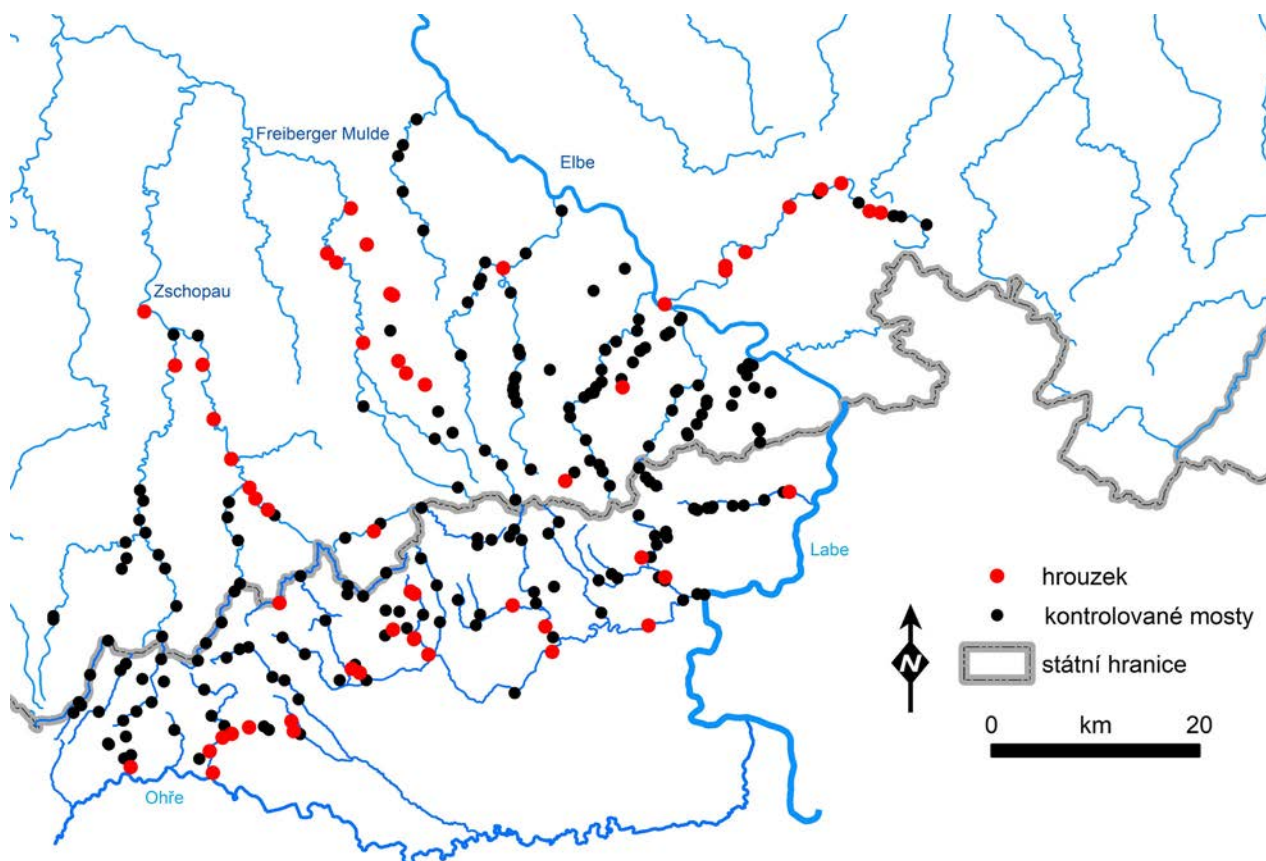
Zbývající druhy ryb byly zaznamenány jednotlivě (Obr. 19, 20, 21).



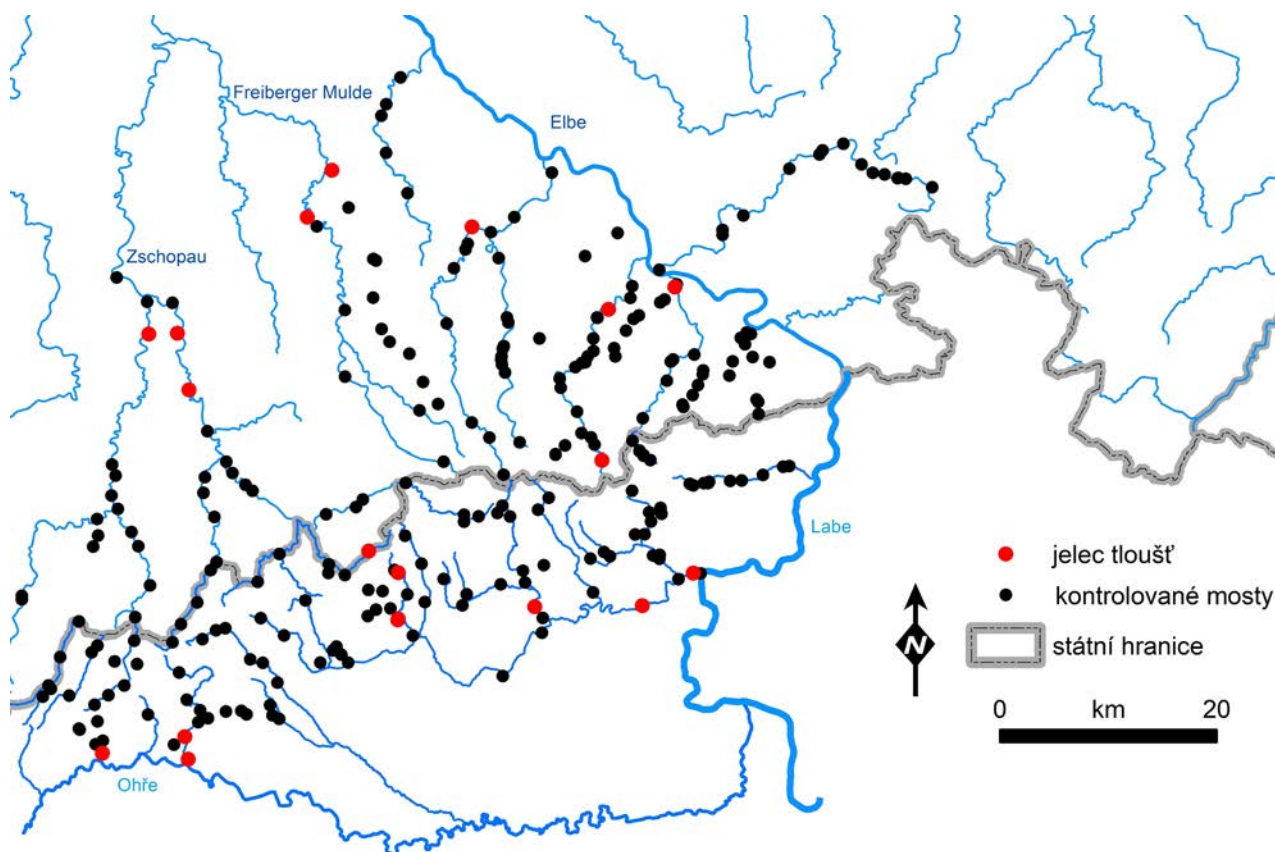
Obr. 9. Výskyt mřenky mramorované ve vydřím trusu; Fig. 9. Occurrence of *Barbatula barbatula* in the otter spraints

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

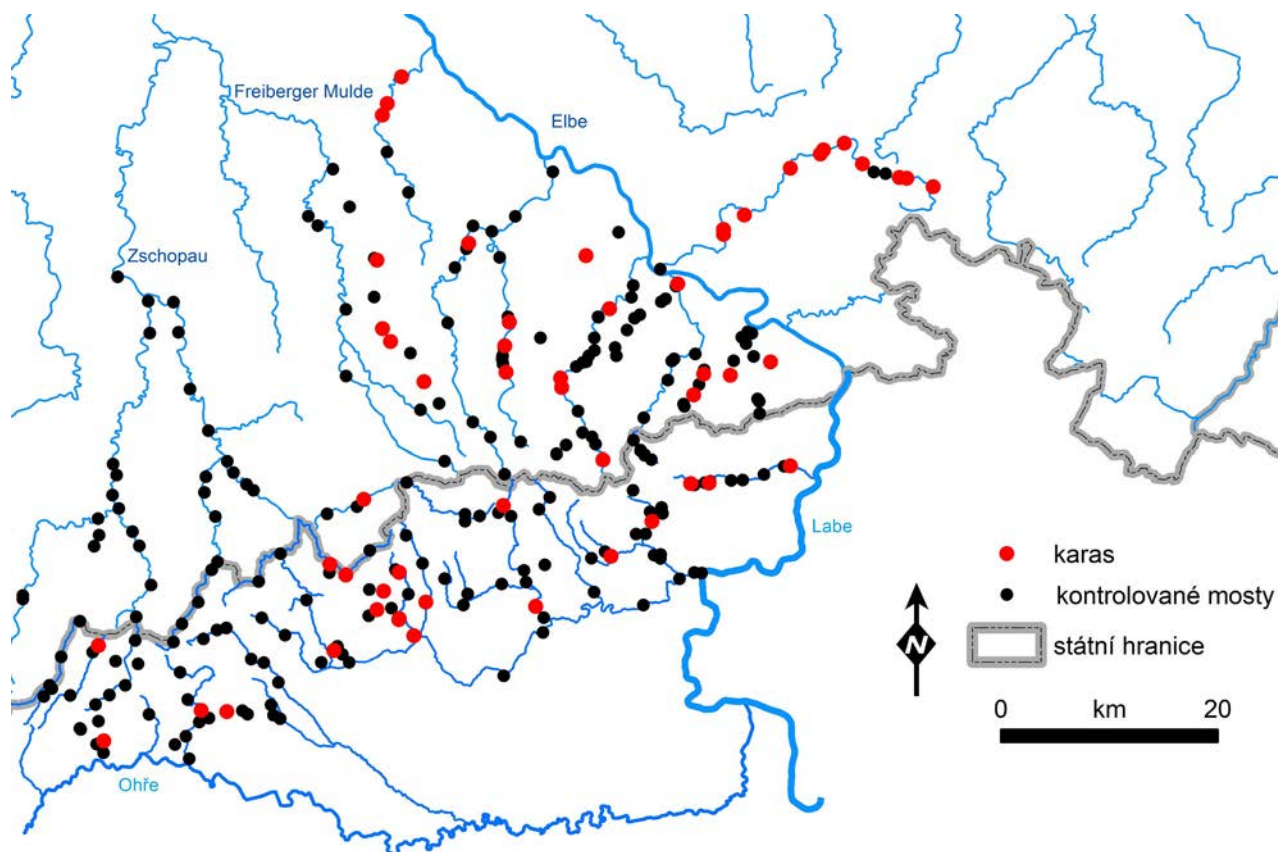
české straně je to v povodí Přísečnice, horní Chomutovky, Černé, Jílovského potoka a v dolní části Bíliny a přítoků. V saské části Krušných hor je to východní část v povodí řek Gottleuba, Müglitz a Bobritzsch (Obr. 23). Ostatní kořist, kromě ryb, je shrnuta v Obr. 24.



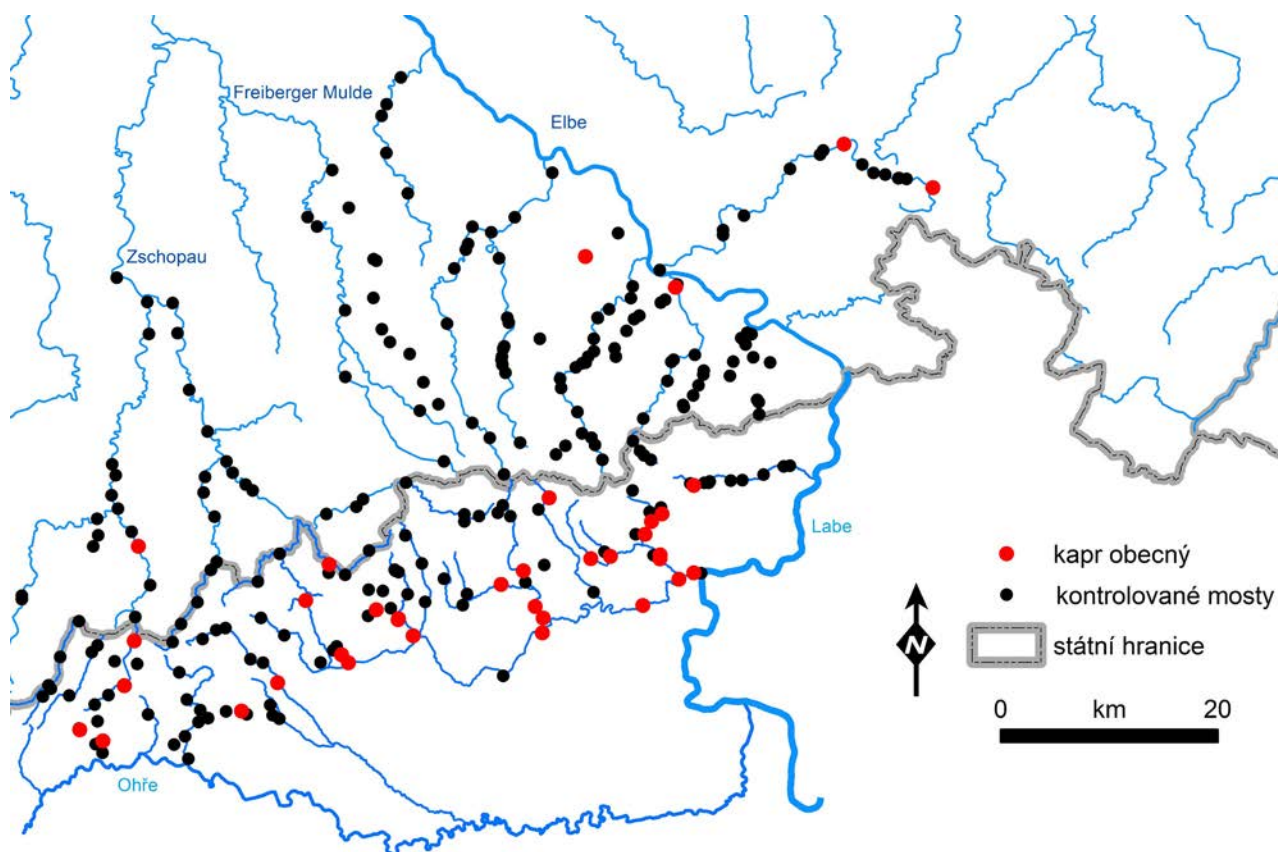
Obr. 10. Výskyt hrouzek ve vydřím trusu; Fig. 10. Occurrence of (*Gobio gobio* a *Romanogobio* sp.) in the otter spraints



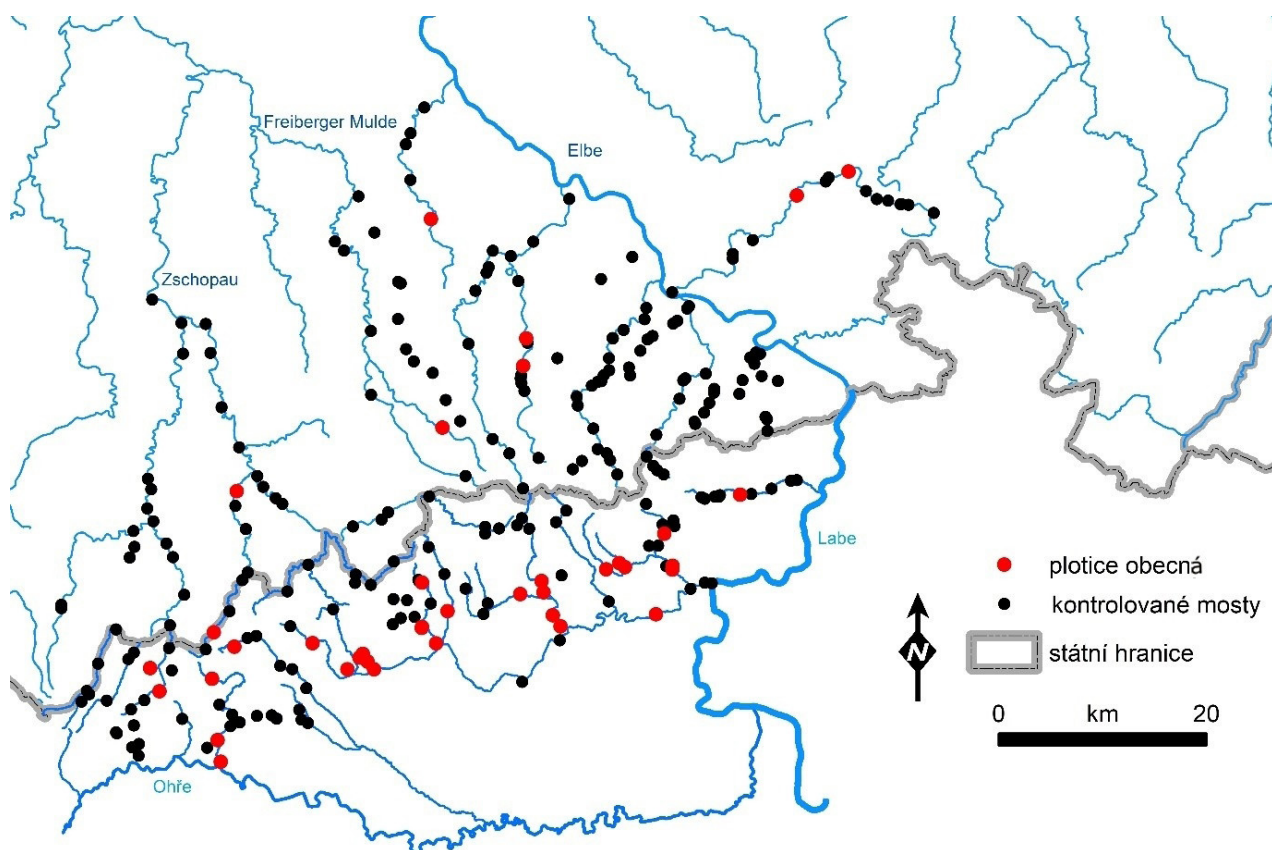
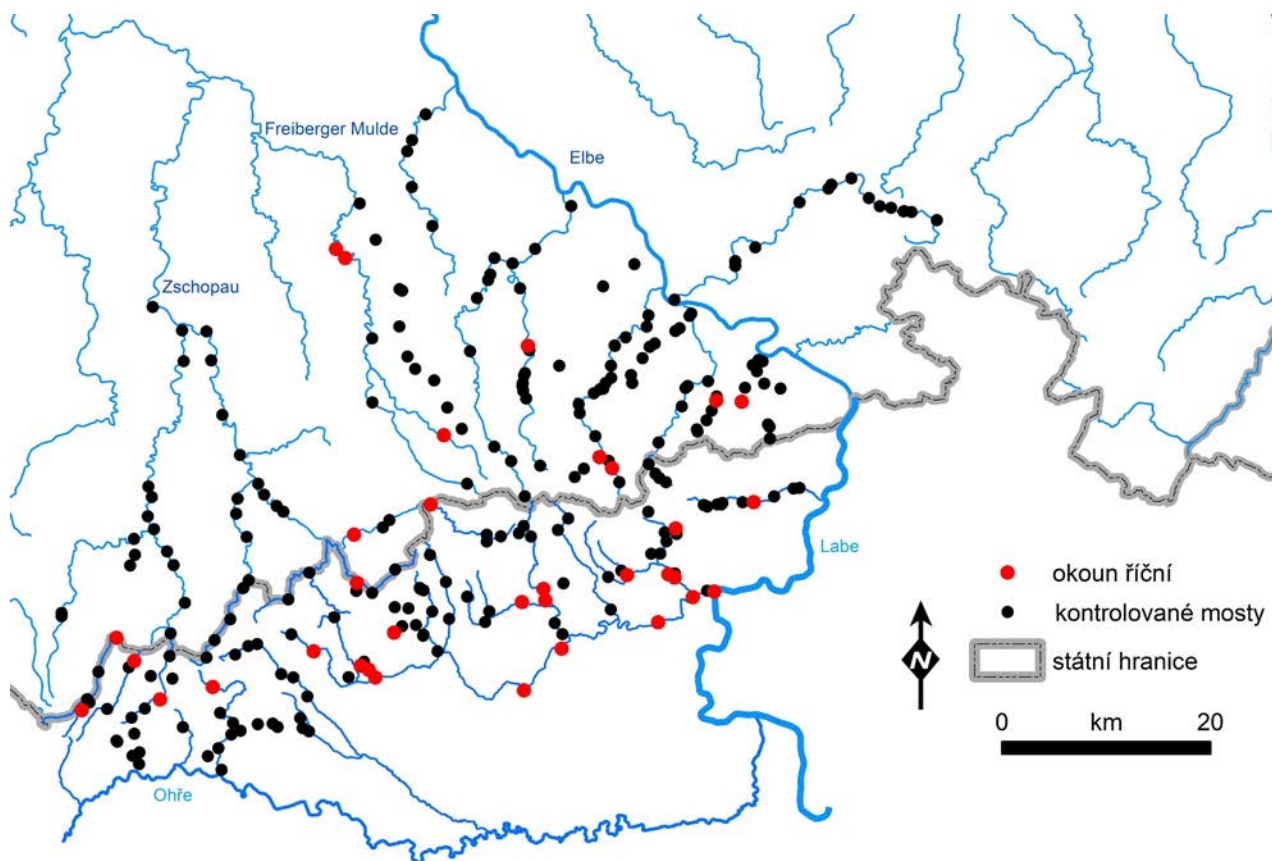
Obr. 11. Výskyt jelce tlouště ve vydřím trusu; Fig. 11. Occurrence of *Squalius cephalus* in the otter spraints

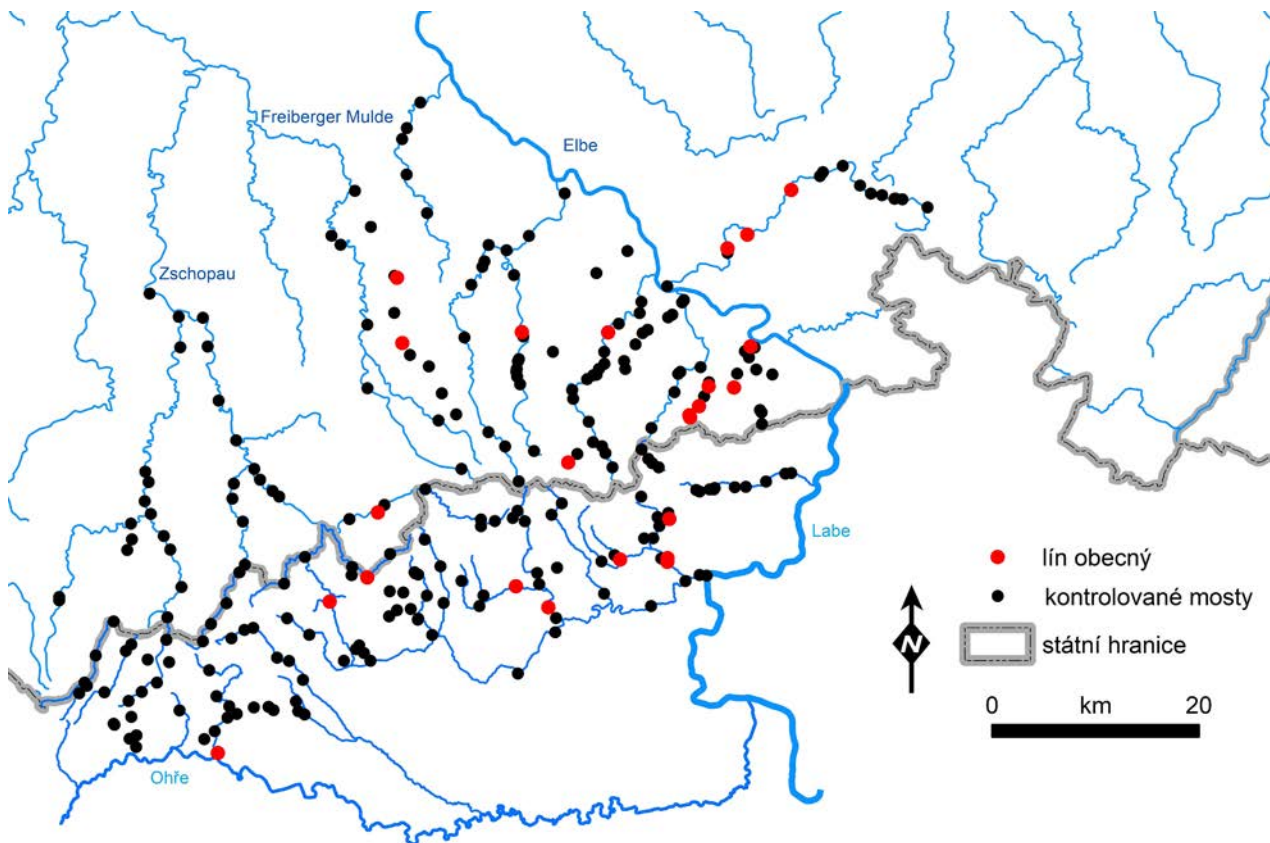


Obr. 12. Výskyt karasů ve vydřím trusu; Fig. 12. Occurrence of *Carassius* sp. in the otter spraints

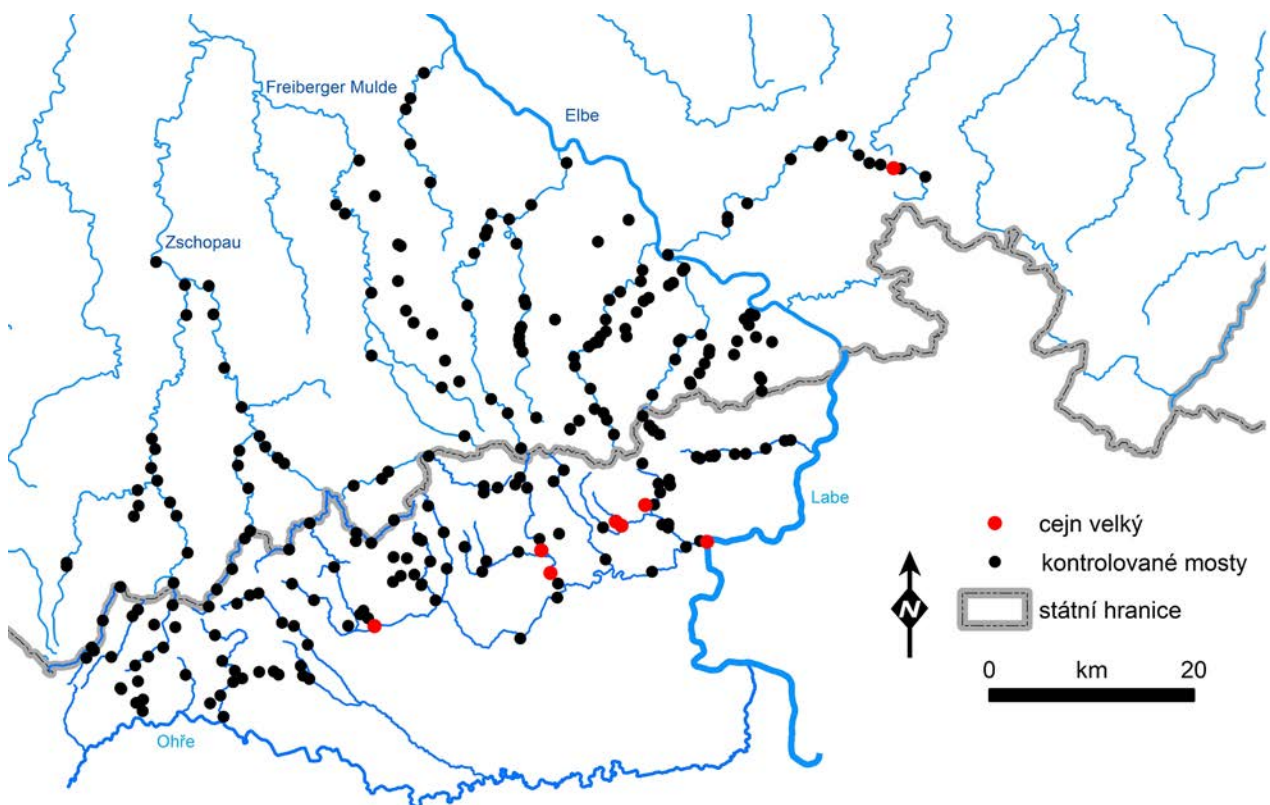


Obr. 13. Výskyt kapra obecného ve vydřím trusu; Fig. 13. Occurrence of *Cyprinus carpio* in the otter spraints

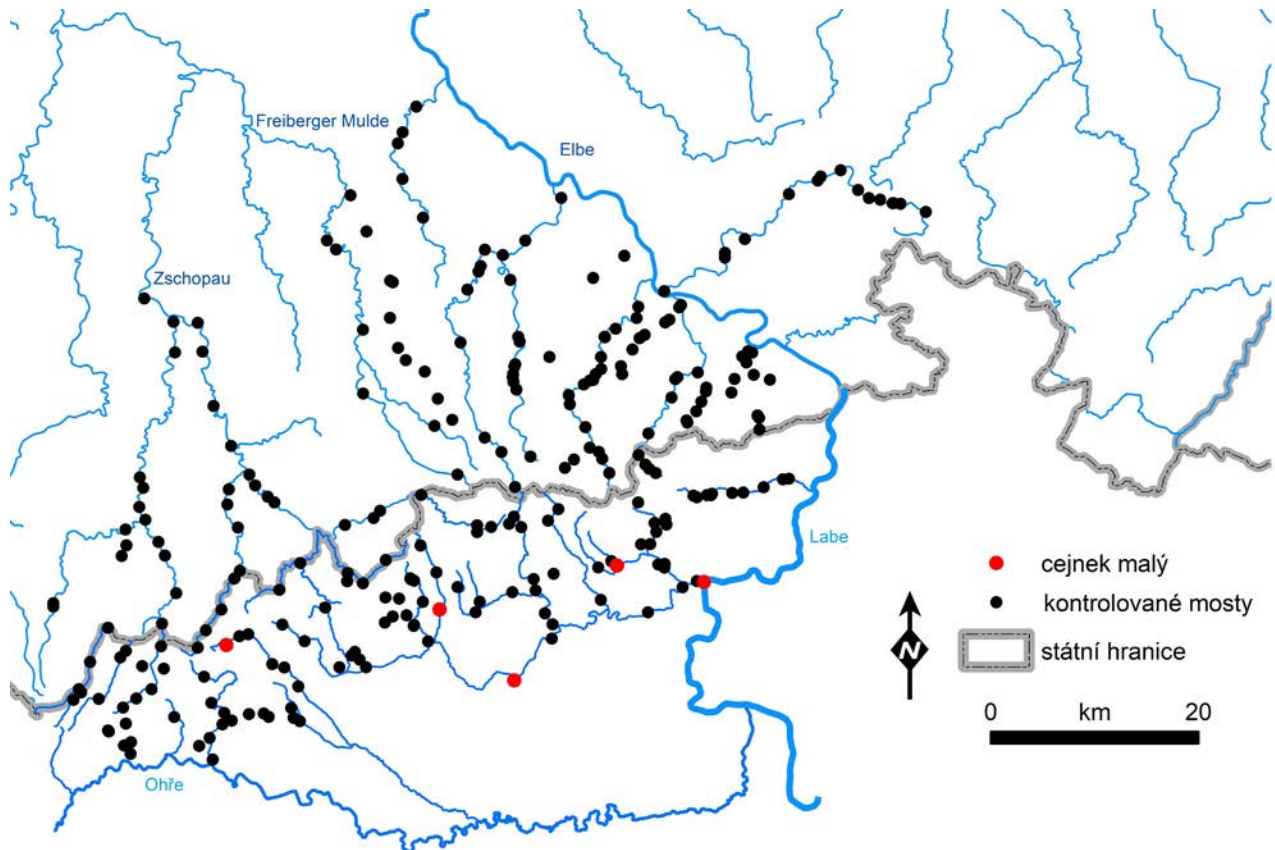
Obr. 14. Výskyt plotice obecné ve vydřím trsu; Fig. 14. Occurrence of *Rutilus rutilus* in the otter spraintsObr. 15. Výskyt okouna říčního ve vydřím trsu; Fig. 15. Occurrence of *Perca fluviatilis* in the otter spraints



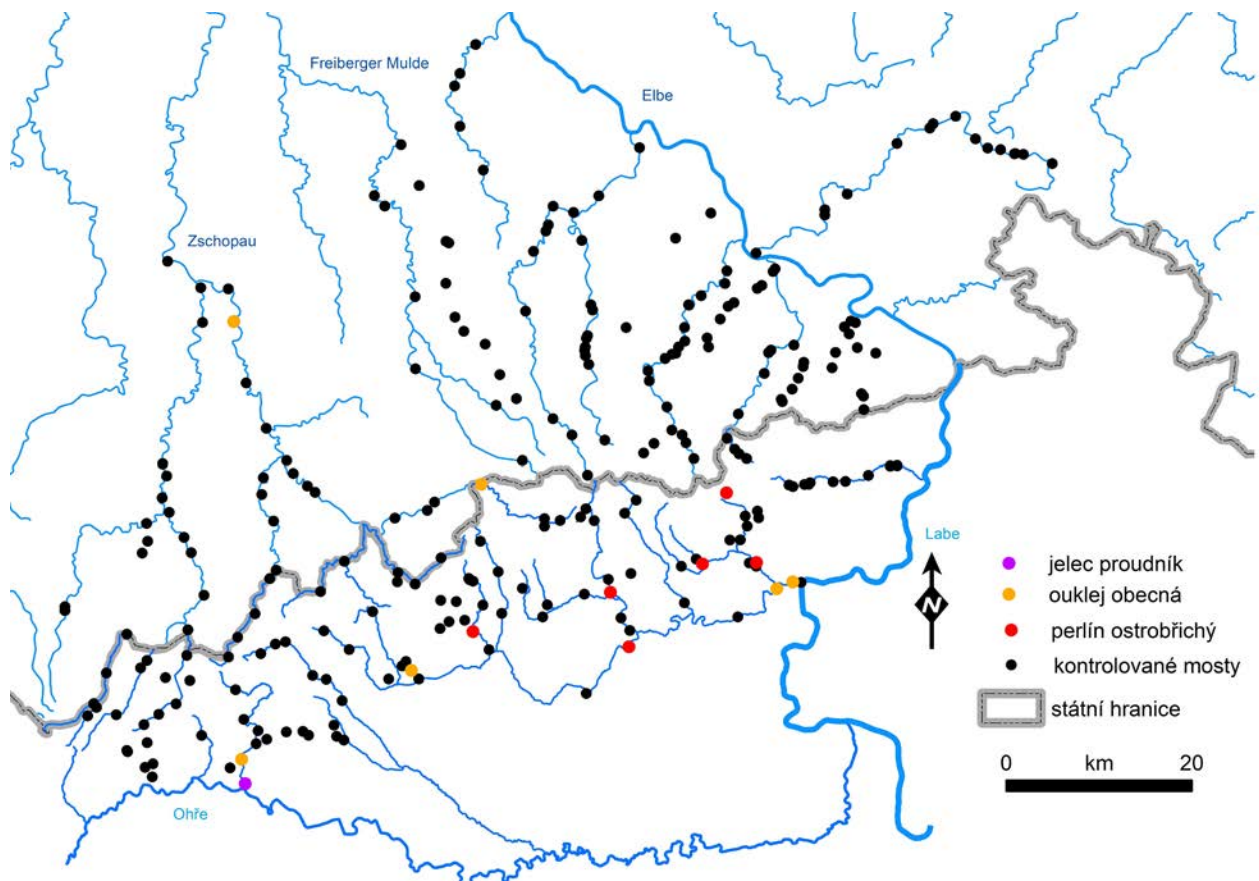
Obr. 16. Výskyt lína obecného ve vydřím trusu; Fig. 16. Occurrence of *Tinca tinca* in the otter spraints



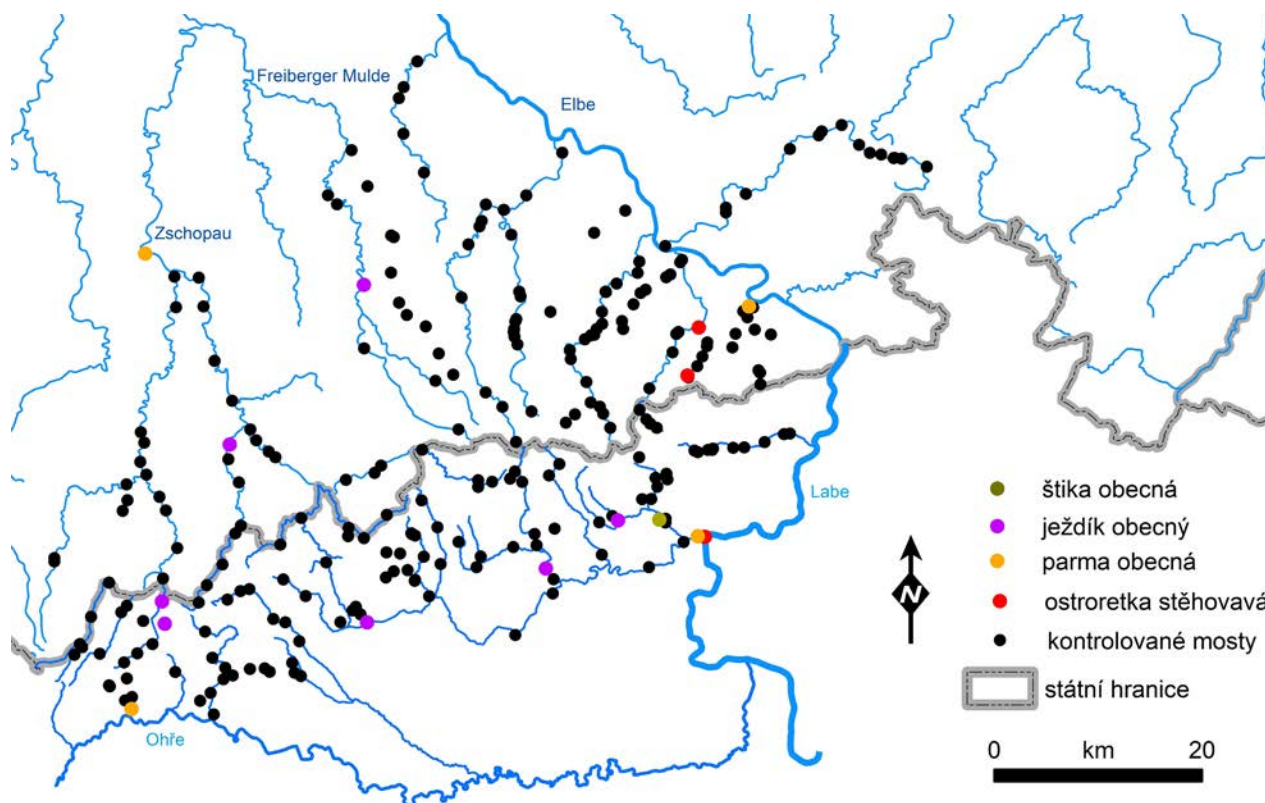
Obr. 17. Výskyt cejna velkého ve vydřím trusu; Fig. 17. Occurrence of *Abramis brama* in the otter spraints



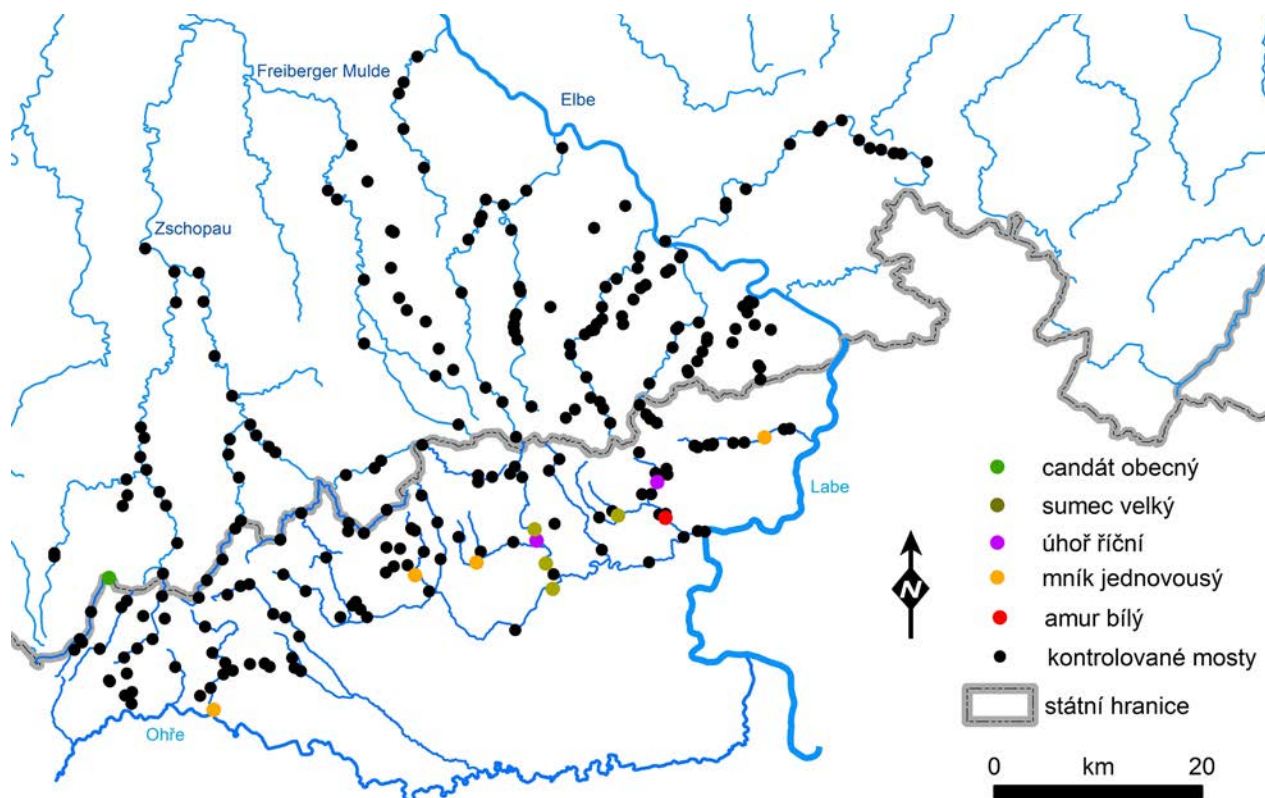
Obr. 18. Výskyt cejnkna malého ve vydřím trusu; Fig. 18. Occurence of *Abramis bjoerkna* in the otter spraints



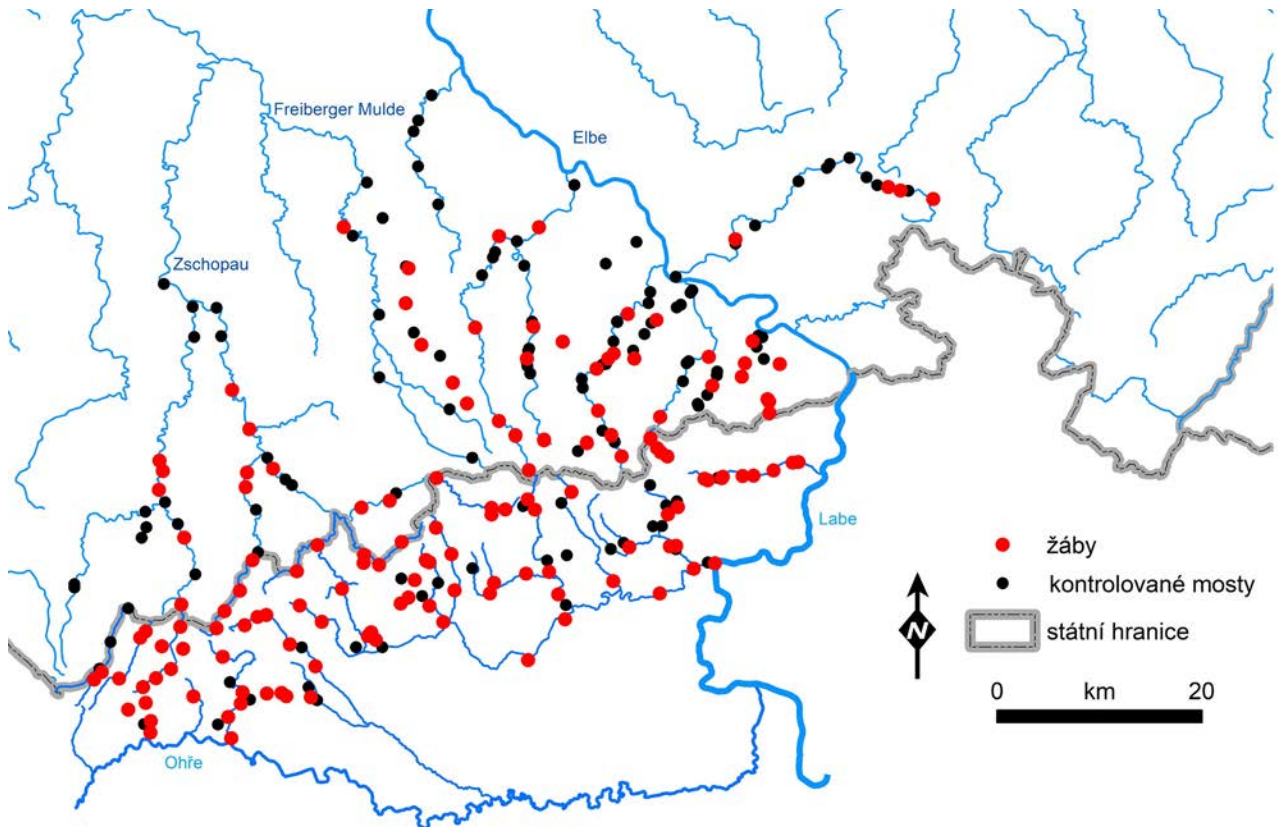
Obr. 19. Výskyt perlína, jelce proudníka a oukleje ve vydřím trusu; Fig. 19. Occurence of *Scardinius erythrophthalmus* (red), *Leuciscus leuciscus* (purple) and *Alburnus alburnus* (yellow) in the otter spraints



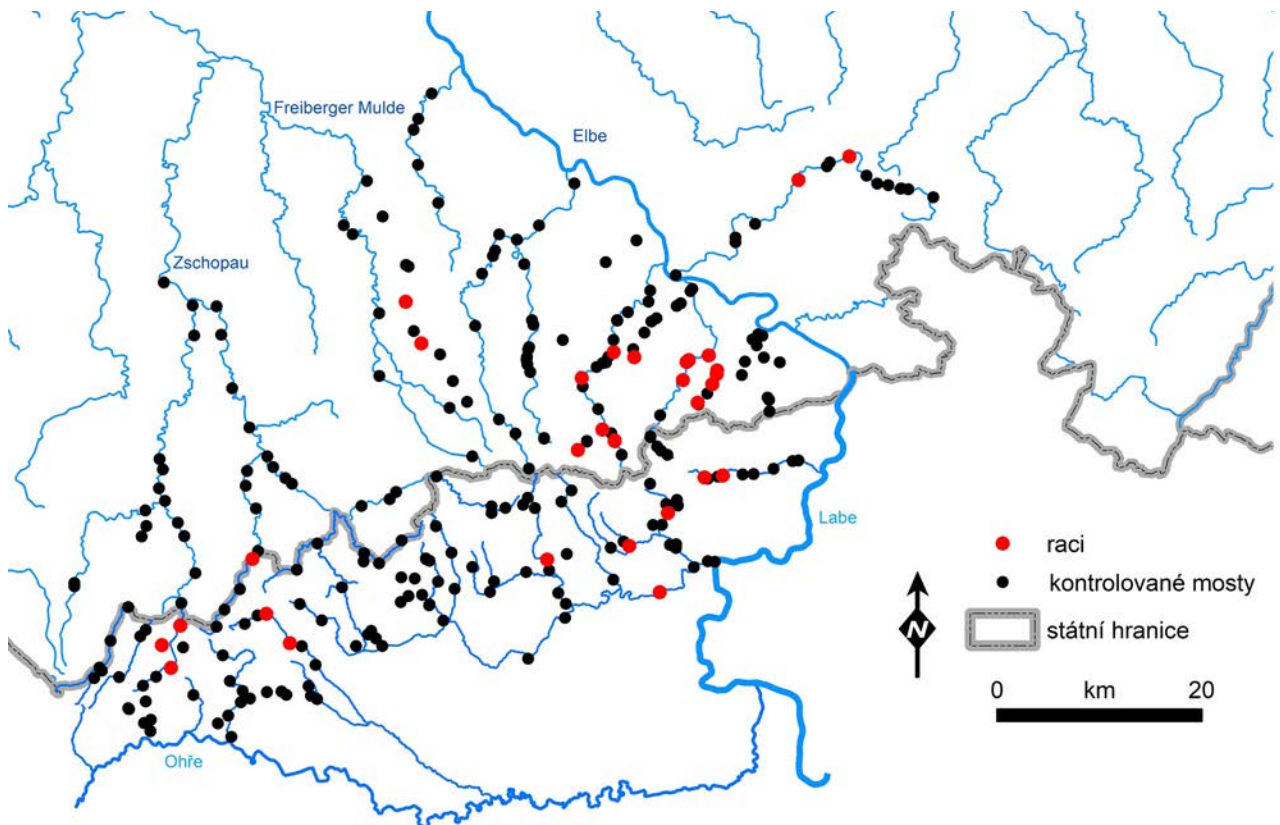
Obr. 20. Výskyt štika, ježdíka obecného, parmy a ostroretky ve vydřím trusu; Fig. 20. Occurrence of *Esox lucius* (green), *Gymnocephalus cernuus* (purple), *Barbus barbus* (yellow) and *Chondrostoma nasus* (red) in the otter spraints



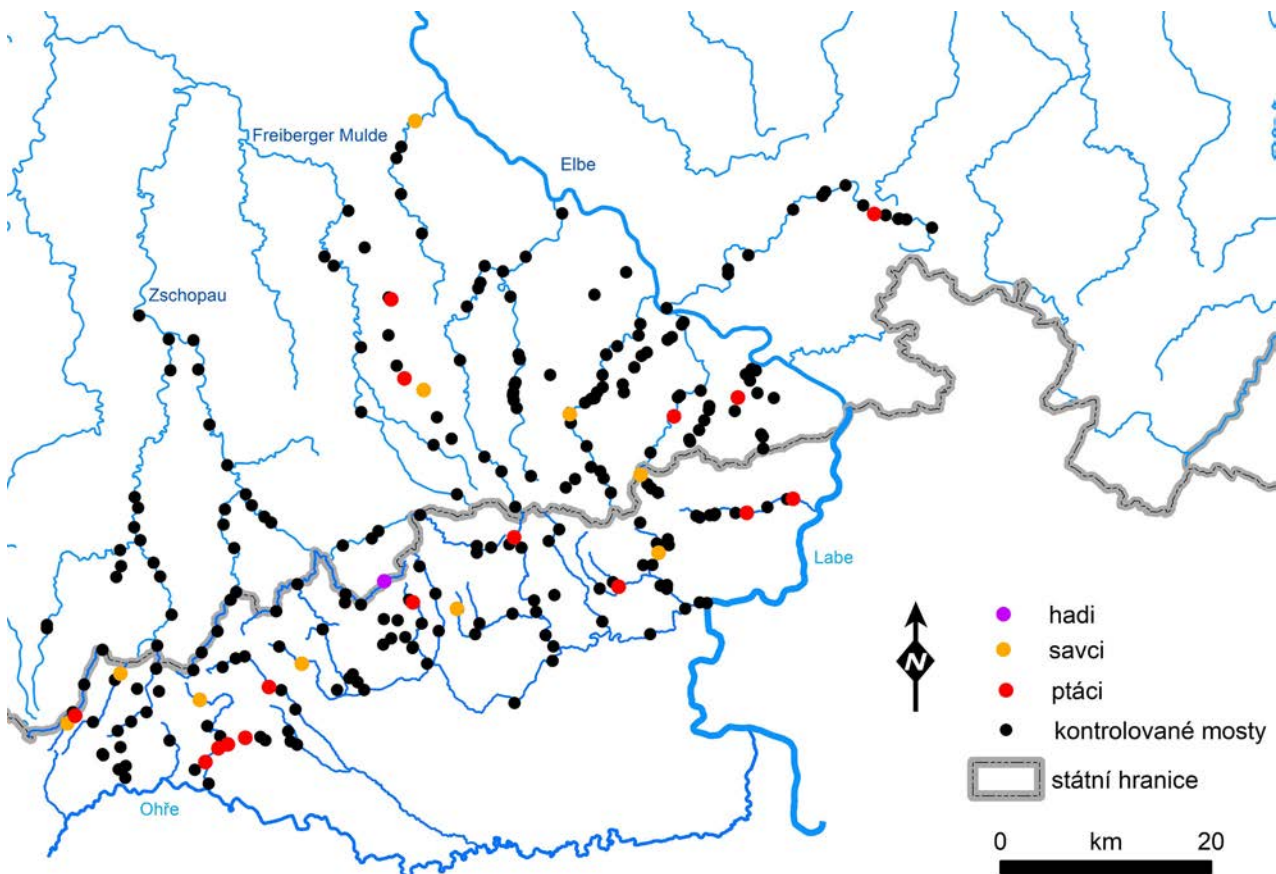
Obr. 21. Výskyt candáta, sumce, úhoře, mníka a amura ve vydřím trusu; Fig. 21. Occurrence of *Stizostedion lucioperca* (light green), *Silurus glanis* (dark green), *Anguilla anguilla* (purple), *Lota lota* (yellow), *Ctenopharyngodon* (red), idella in the otter spraints



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 ZARSKÉ 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.)