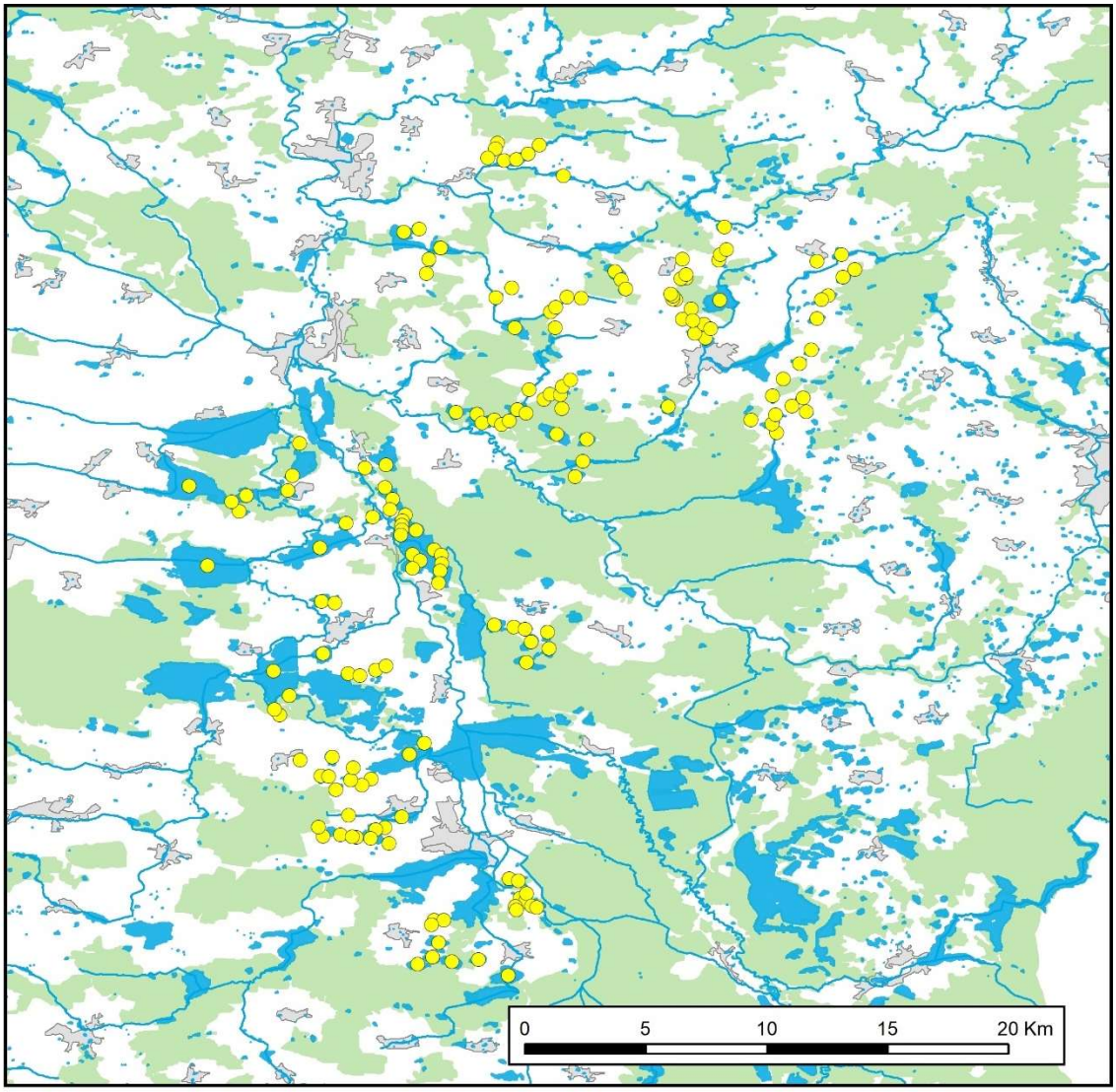
Monitoring hnízdních populací vodních ptáků a jejich prostředí na rybnících Třeboňska, Kardašořečicka a Soběslavska v roce 2020

Monitoring of waterbird breeding population on fishponds near Třeboň, Kardašova Řečice and Soběslav in 2020

Petr Musil, Zuzana Musilová, Šárka Neužilová, Monika Homolková, Dorota Gajdošová, Markéta Čehovská, Simona Poláková & Ondřej Sedláček

Katedra ekologie FŽP ČZU, Kamýcká 129, 165 21 Praha Suchdol, e-mail: *p.musil@post.cz*

Monitoring hnízdních populací vodních ptáků probíhal na 170 rybnících Třeboňska, Kardašořečicka a Soběslavska (48.9685–49.2647 N, 14.6622–14.9007 E; viz obr. 1) v průběhu hnízdní sezóny 2020.



Obr. 1. Rozmístění lokalit (žluté body) pokrytých monitoringem hnízdních populací vodních ptáků na území Třeboňska, Kardašořečicka a Soběslavska v roce 2020.

Tab. 1. Přehled zjištěných druhů vodních ptáků při monitoringu hnízdních populací v roce 2020. U jednotlivých druhů je uveden počet obsazených rybníků a počet jedinců.

druh	počet rybníků	počet jedinců	druh	počet rybníků	počet jedinců
Cygnus olor	109	2 223	*Ciconia nigra*	15	22
Anser anser	79	5 981	*Ciconia ciconia*	1	1
Anser indicus	1	1	*Platalea leucorodia*	1	2
Branta leucopsis	3	4	*Rallus aquaticus*	2	3
Alopochen aegyptiaca	1	1	*Gallinula chloropus*	18	50
Tadorna tadorna	6	30	*Fulica atra*	62	5 768
Mareca penelope	3	20	*Grus grus*	2	2
Mareca sibilatrix	1	1	*Recurvirostra avosetta*	1	4
Mareca strepera	131	3 871	*Charadrius dubius*	6	21
Anas crecca	13	103	*Vanellus vanellus*	21	179
Anas platyrhynchos	164	15 241	*Calidris alpina*	1	12
Anas acuta	2	12	*Philomachus pugnax*	3	17
Spatula querquedula	14	44	*Gallinago gallinago*	2	3
Spatula clypeata	10	158	*Tringa erythropus*	1	2
Netta rufina	48	820	*Tringa totanus*	1	1
Aythya ferina	84	7 664	*Tringa nebularia*	3	6
Aythya nyroca	4	8	*Tringa ochropus*	5	11
Aythya fuligula	94	3 761	*Tringa glareola*	12	140
Bucephala clangula	53	425	*Actitis hypoleucos*	17	32
Mergus merganser	2	6	*Larus melanocephalus*	2	2
Tachybaptus ruficollis	51	321	*Larus minutus*	1	1
Podiceps cristatus	67	2 815	*Larus ridibundus*	77	9 594
Podiceps grisegena	1	1	*Larus canus*	2	12
Podiceps nigricollis	2	11	*Larus cachinnans*	17	1 208
Phalacrocorax carbo	56	1 191	*Larus cachinans/argentatus*	2	3
Botaurus stellaris	2	2	*Sterna caspia*	2	6
Nycticorax nycticorax	26	417	*Sterna hirundo*	56	1 197
Egretta garzetta	5	19	*Chlidonias niger*	1	15
Egretta alba	67	655	*Haliaeetus albicilla*	32	65
Ardea cinerea	148	1 577	*Circus aeruginosus*	28	52
Ardea purpurea	1	4	*Alcedo atthis*	20	22
			Celkem		**65 840**

Sčítání bylo prováděno z pevně určených bodů, z nichž bylo možno kontrolovat celou vodní hladinu konkrétního rybníka. Celková doba sčítání byla vždy přizpůsobena velikosti rybníka, celkové početnosti vodních ptáků i povětrnostním podmínkám.

Při sčítání byly zaznamenávány počty jednotlivých druhů ptáků vázaných svým životem na vodní a mokřadní prostředí, a to všechny druhy z řádů: vrubozobí, potáplice, potápky, veslonozí, brodiví, krátkokřídlí, dlouhokřídlí a dále orel mořský, moták pochop a ledňáček říční. Druhy žijící skrytěji v litorálních porostech byly zaznamenávány pouze okrajově. Pěvci zaznamenáváni nebyli. Mezi sledované druhy patřily i tzv. nepůvodní druhy, tj., druhy vyskytující se mimo areál přirozeného rozšíření (např. *Alopochen aegyptiaca, Mareca sibilatrix*).

Celkově bylo při devíti kontrolách prováděných od dubna do srpna 2020 zjištěno **65 840 jedinců 62 druhů ptáků** vázaných na vodní a mokřadní biotopy (tab. 1). Nejpočetnějším zjištěným druhem byla kachna divoká *Anas platyrhynchos*, následovaná rackem chechtavým *Larus ridibundus* a polákem velkým *Aythya ferina*. U posledně jmenovaného druhu byl ale zjištěn vychýlený poměr pohlaví ve prospěch samců, jichž bylo zjištěno celkem 5 862 (76.4 %) oproti pouze 1 802 samicím (23.6 %). Nejhojnějším druhem (tj. zjištěným na největším počtu rybníků) byla kachna divoká, následovaná volavkou popelavou *Ardea cinerea* a dále kopřivkou obecnou *Mareca strepera.*

Hodnocení **produktivity populací** vodních ptáků bylo založeno na analýze údajů o počtu zjištěných rodinek a aktuální velikost hnízdní populace (viz např. Poláková et al. 2018). Jednotlivé rodinky byly identifikovány na základě údajů získaných při 9 kontrolách v průběhu hnízdní sezóny (květen až srpen) 2020, a to podle počtu a stáří mláďat (Gollop & Marshall 1954, Du Rau *et al*. 2003, Poláková *et al.* 2018, Broyer 2019), případně podle individuálního značení samic kachen.

Velikost **hnízdní populace** byla hodnocena na základě počtu samic nebo párů přítomných na zájmové lokalitě na počátku hnízdní sezóny. Na základě předchozí analýzy záznamů individuálně značených samic potápivých kachen bylo zjištěno, že zachytitelnost jednotlivých samic se pohybuje mezi 51,4 a 60,3 %, přičemž nejvyšší je před zahájením inkubace (58,8 až 66,7 %) a poté v období vodění mláďat (70,6 až 74,5 %) - (blíže viz Čehovská *et al.* 2019).

V případě poláka velkého, poláka chocholačky, kopřivky obecné, potápky roháče, potápky malé, potápky černokrké a lysky černé byl za **počátek hnízdní sezóny** považován konec května, kdy už je hnízdní populace přítomna na hnízdišti a začíná inkubace snůšek. U časněji hnízdících druhů (labuť velká, husa velká, kachna divoká a hohol severní – viz Šťastný & Hudec 2016) byl za počátek hnízdní doby považován konec dubna a počet samic/párů zjištěných v této době byl použit jako měřítko velikosti populace uvedených druhů.

Relativní produktivita byla vyjádřena jako poměr počtu rodinek a počtu samic, resp. párů přítomných na počátku hnízdní sezóny na zájmové lokalitě (viz např. Poláková *et al.* 2018). Toto vyhodnocení bylo provedeno u 12 druhů vodních ptáků (viz tab. 2). Mezi kachními druhy měla nejvyšší produktivitu zrzohlávka rudozobá *Netta rufina* a naopak nejnižší kachna divoká. U potápky černokrké *Podiceps nigricollis* jsme ve sledovaném území v roce 2020 zaznamenali pouze 1 hnízdící pár, který však později nevodil žádná mláďata.

Tab. 2. Relativní produktivita vybraných druhů vodních ptáků v roce 2020.

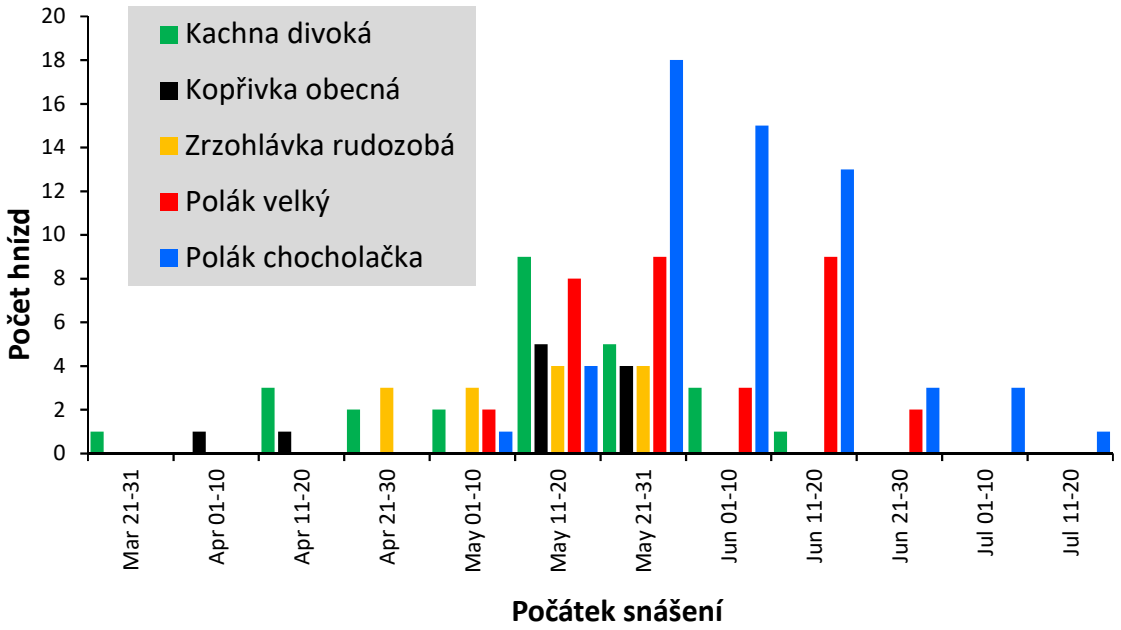
druh	počet párů /samic	počet rodinek	relativní produktivita
Cygnus olor	58	33	0.569
Anser anser	313	101	0.323
Anas platyrhynchos	367	50	0.136
Mareca strepera	177	36	0.203
Netta rufina	20	15	0.750
Aythya ferina	159	56	0.354
Aythya fuligula	152	56	0.287
Bucephala clangula	35	8	0.200
Podiceps cristatus	136	94	0.691
Podiceps nigricollis	1	0	0.000
Fulica atra	97	62	0.639

Hnízdní úspěšnost kachen

Na vybraných lokalitách, a to především v Nadějské rybniční soustavě na Třeboňsku bylo prováděno **vyhledávání a následné kontroly hnízd** kachen. Takto bylo monitorováno celkem 151 hnízd, u nichž bylo odhadnuto datum snesení 1. vejce (obr. 2). Dále byla zjišťována velikost (tj. počet vajec ve snůšce) a úspěšnost snůšky (tj. počet snůšek, v nichž se vylíhlo alespoň 1 mládě a počet vylíhlých mláďat) – viz tab. 3. Na zájmových lokalitách proběhl management vegetace, kdy polovina hlavního hnízdního ostrova na rybníku Naděje a podobně i na sousedním rybníku Rod byla v zimní sezóně 2019/2020 pokosena. V nepokosené části těchto 2 hnízdních ostrovů bylo nalezeno 50 hnízd, v pokosené 36 hnízd. Reprodukční parametry těchto hnízd se nelišily, pouze u poláka chocholačky byl počátek hnízdění v pokosené části statisticky významně opožděn oproti nepokosené.

Tab. 3. Přehled monitoringu snůšek 5 druhů kachen v roce 2020. V tabulce jsou uvedeny počty hnízd/snůšek, resp. průměrné hodnoty ± směrodatné odchylky.

druh	počet hnízd	datum snesení 1. vejce	velikost snůšky	počet vylíhlých snůšek	počet vylíhlých mláďat
Kachna divoká	26	13.května ± 19.2	9.9±4.4	16	5.4 ± 4.9
Kopřivka obecná	11	12.května ±16.3	10.2±3.0	4	2.6 ±4.8
Zrzohlávka rudozobá	17	16.května ± 14.4	12.1±5.9	13	5.7 ± 3.8
Polák velký	39	1.června ± 12.6	8.7±3.6	14	2.6 ± 3.9
Polák chocholačka	58	6.června ± 13.8	10.3±4.3	30	3.8 ± 4.3



Obr. 2. Načasování hnízdění 5 druhů kachen v roce 2020 ve sledovaném území Třeboňska, Kardašořečicka a Soběslavska v roce 2020.

Sledování individuálně značených kachen

V roce 2020 bylo odchyceno na hnízdech celkem **61 inkubujících kachen** 4 druhů (viz horní část tab.5). Dále bylo zaznamenáno **56 kachen označených** ve sledovaném území v předchozích hnízdních sezónách. Reprodukční úspěšnost (počet / podíl samic vodících mláďata) bylo proto možno sledovat celkem u 121 jedinců kachen (viz dolní část tab. 4). Pořadí **relativní reprodukční úspěšnosti** (podílu samic vodících mláďata) bylo u 4 nejpočetněji zachycených druhů kachen (tab. 4) stejné jako v případě samic odchycených v roce 2020. U všech pozorovaných označených samic pořadí relativní úspěšnosti korelovalo s pořadím produktivity na základě výsledků sčítání (tab. 3). Nejúspěšnější byla zrzohlávka rudozobá, pak polák velký, polák chocholačka a nejméně úspěšná byla kachna divoká.

Tab. 4. Přehled sledování odchycených a individuálně označených kachen v roce 2020.

druh	odchyceno	vylíhnuté snůšky		vodění mláďat	
	n	n	%	n	%
Kachna divoká	5	4	80.0	1	20.0
Zrzohlávka rudozobá	10	8	80.0	6	60.0
Polák velký	19	11	57.8	9	47.4
Polák chocholačka	31	23	74.2	11	35.4

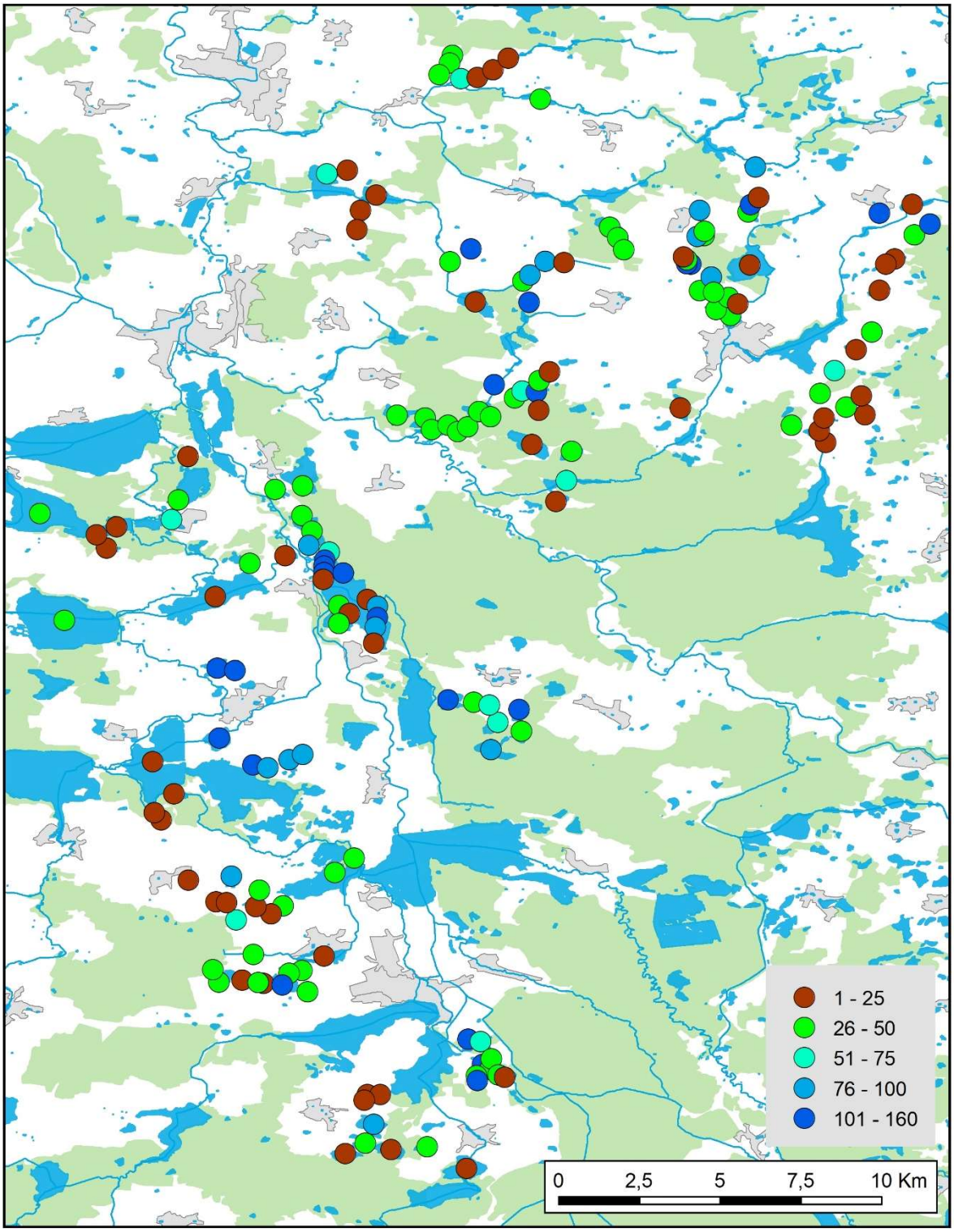
druh	pozorováno	vodění mláďat	
	n	n	%
Kachna divoká	12	3	25.0
Kopřivka obecná	2	0	0.0
Zrzohlávka rudozobá	15	8	53.3
Polák velký	29	10	34.4
Polák chocholačka	63	16	25.4

Obr. 3. Samice poláka chocholačky byla označená nosní značkou 08 (kroužek PRAHA DX 0593) na rybníku Rod dne 18. července 2020.
Samice zachycená fotopastí dne 21. července 2020, kdy v 6:12 hod. opouští s mláďaty hnízdo. Později byla i s mláďaty pozorována na témže rybníku Rod až do 11. srpna 2020.

Dne 22. ledna 2021 byla zjištěna jako zimující na Hrušovské zdrži VD Gabčíkovo.

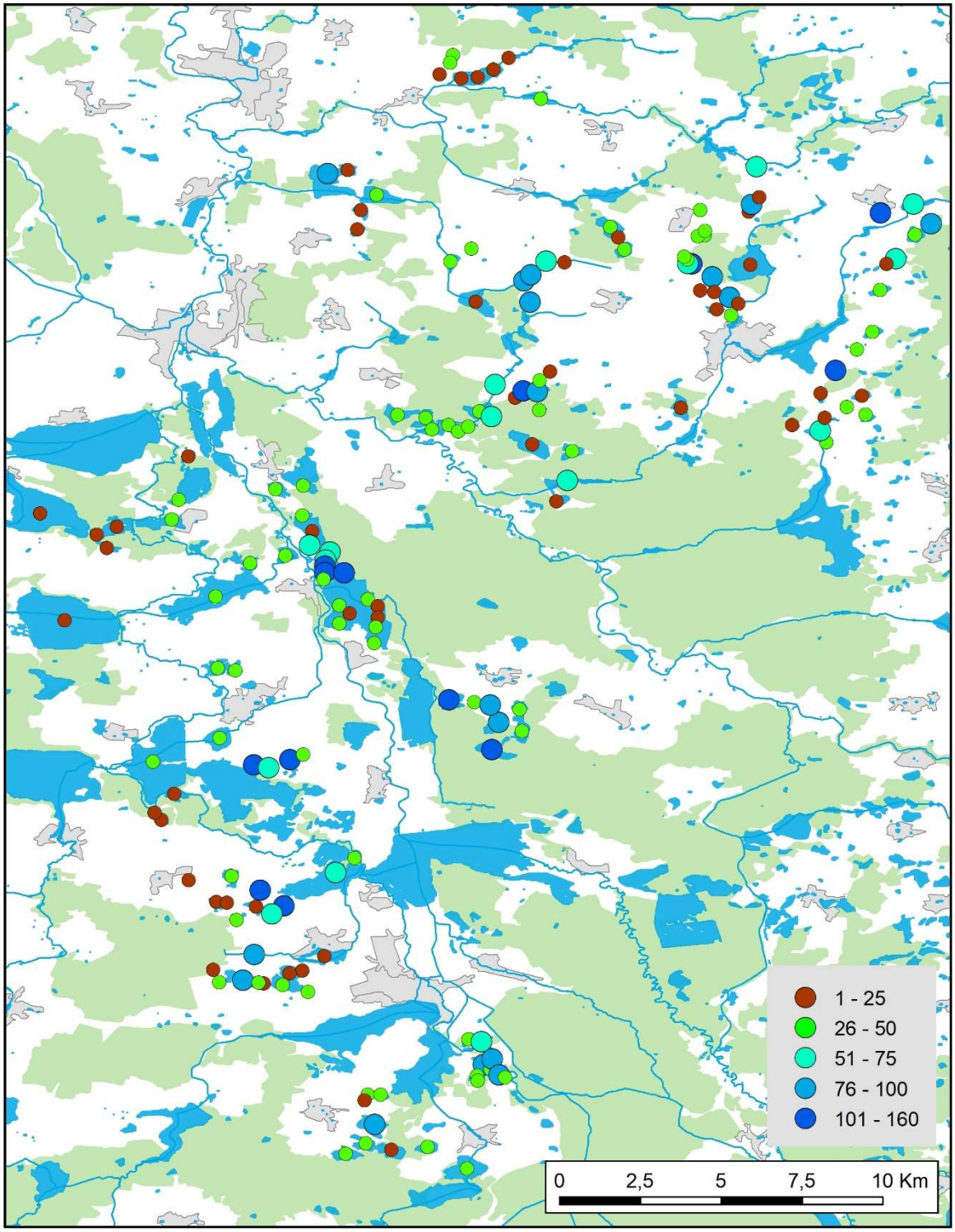
Monitoring prostředí (habitatová data)

Na 170 sledovaných rybnících Třeboňska, Kardašořečicka a Soběslavska byla měřena **průhlednost vody** pomocí Secchiho desky v různých stádiích hnízdního období (květen, červen, červenec), viz tab. 6. Průhlednost vody lze považovat za indikátor trofického stavu lokality, a tedy za indikátor viditelnosti a dostupnosti potravy pro vodní ptáky, blíže viz Hrbáček 1996, Musil *et al.* 1997, 2016, Pechar & Baxa 2016.



Obr. 4. Průhlednost vody (cm) na jednotlivých sledovaných rybnících v květnu 2020.

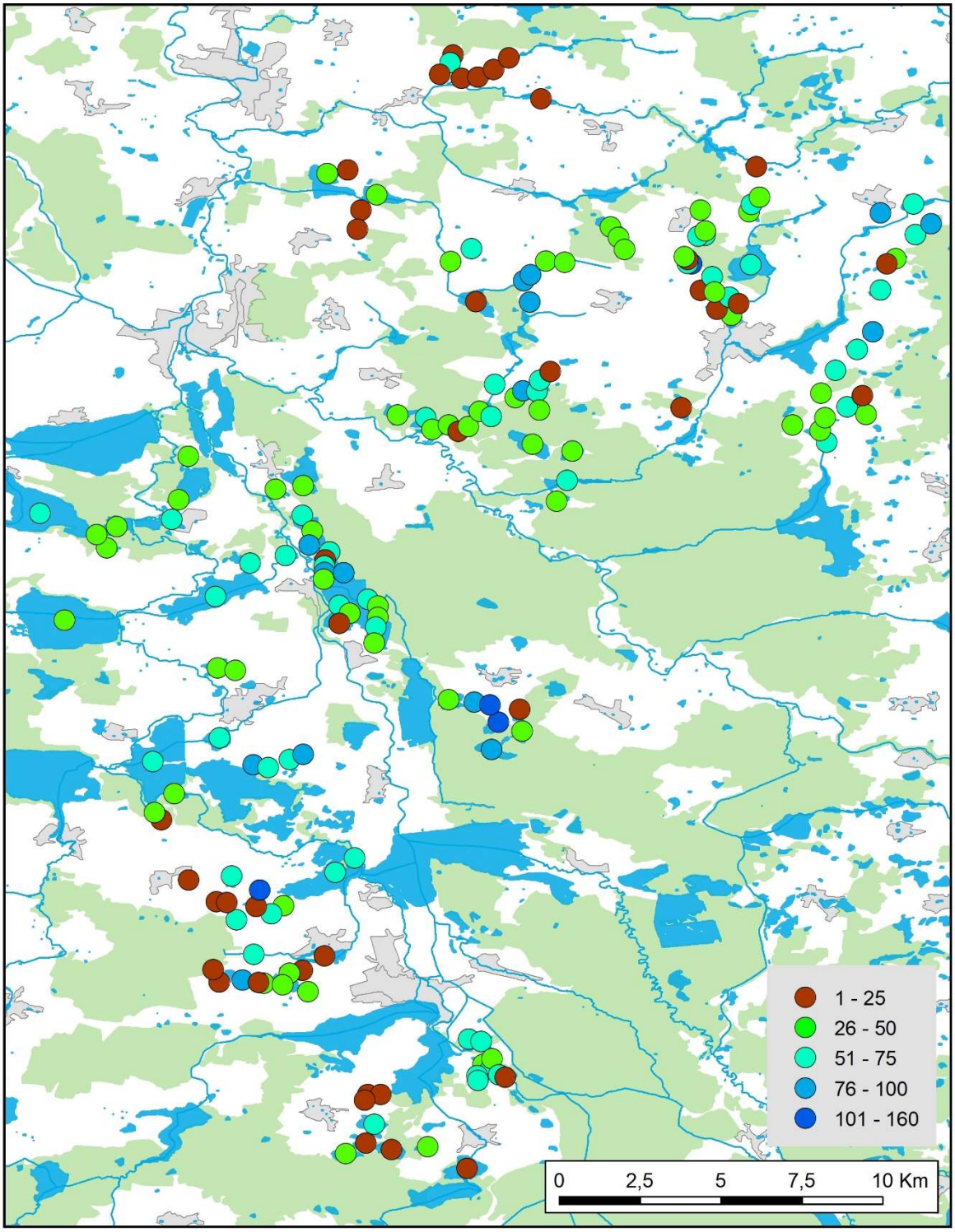
Nejvyšší hodnoty průhlednosti vody byly zjištěny v květnu (obr. 4), v pozdějších měsících dochází k poklesu hodnot (tab. 5, obr. 5 a 6). Byl prokázán statisticky významný vliv průhlednosti vody v květnu na druhovou diverzitu (počet druhů vodních ptáků) a na vnitrosezónní trendy druhové diversity i celkové početnosti na jednotlivých rybnících. Průměrný počet jedinců na lokalitě nebyl průhledností vody ovlivněn.



Obr. 5. Průhlednost vody (cm) na jednotlivých sledovaných rybnících v červnu 2020.

Tab. 5. Průhlednost vody na 170 sledovaných rybnících v roce 2020 - počty rybníků v jednotlivých kategoriích průhlednosti vody a souhrnné údaje pro jednotlivé měsíce.

průhlednost vody (cm)	1-25	26-50	51-75	76-100	101-160	průměr ± směr.odch.
květen	57	63	11	15	24	52.45 ± 40.58
červen	52	72	16	17	13	43.37 ± 32.18
červenec	95	56	7	8	4	29.91 ± 24.68

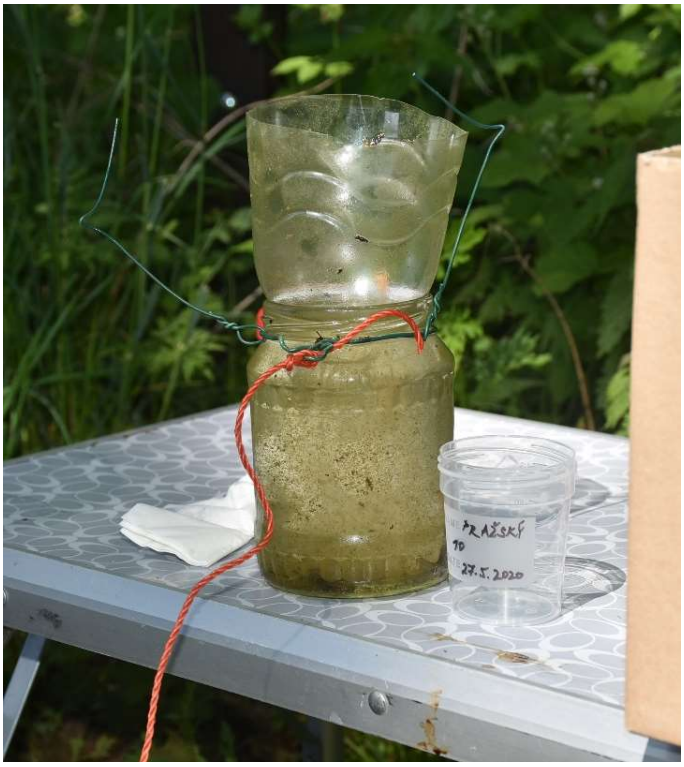


Obr. 6. Průhlednost vody (cm) na jednotlivých sledovaných lokalitách v červenci 2020.

Na 13 vybraných rybnících byl monitoring potravní nabídky zaměřen i na odběry a analýzu složení **vodních bezobratlých** pomocí „**funnel active invertebrate traps**“ (obr. 7). Byla použita jednoduchá zařízení vyrobená členy týmu a exponovaná po dobu 48 hodin na dna jednotlivých rybníků, a to opakovaně, v květnu a v červenci. Na každé lokalitě bylo exponováno vždy 10 pastí. Byl použit stejný způsob zařízení a expozice aplikované při předchozích studiích v severní Evropě (Elmberg *et al.* 1992, Nummi & Pöysä 1993, Hyvönen & Nummi 2000).

Předběžné výsledky těchto odběrů a analýz lze shrnout takto:

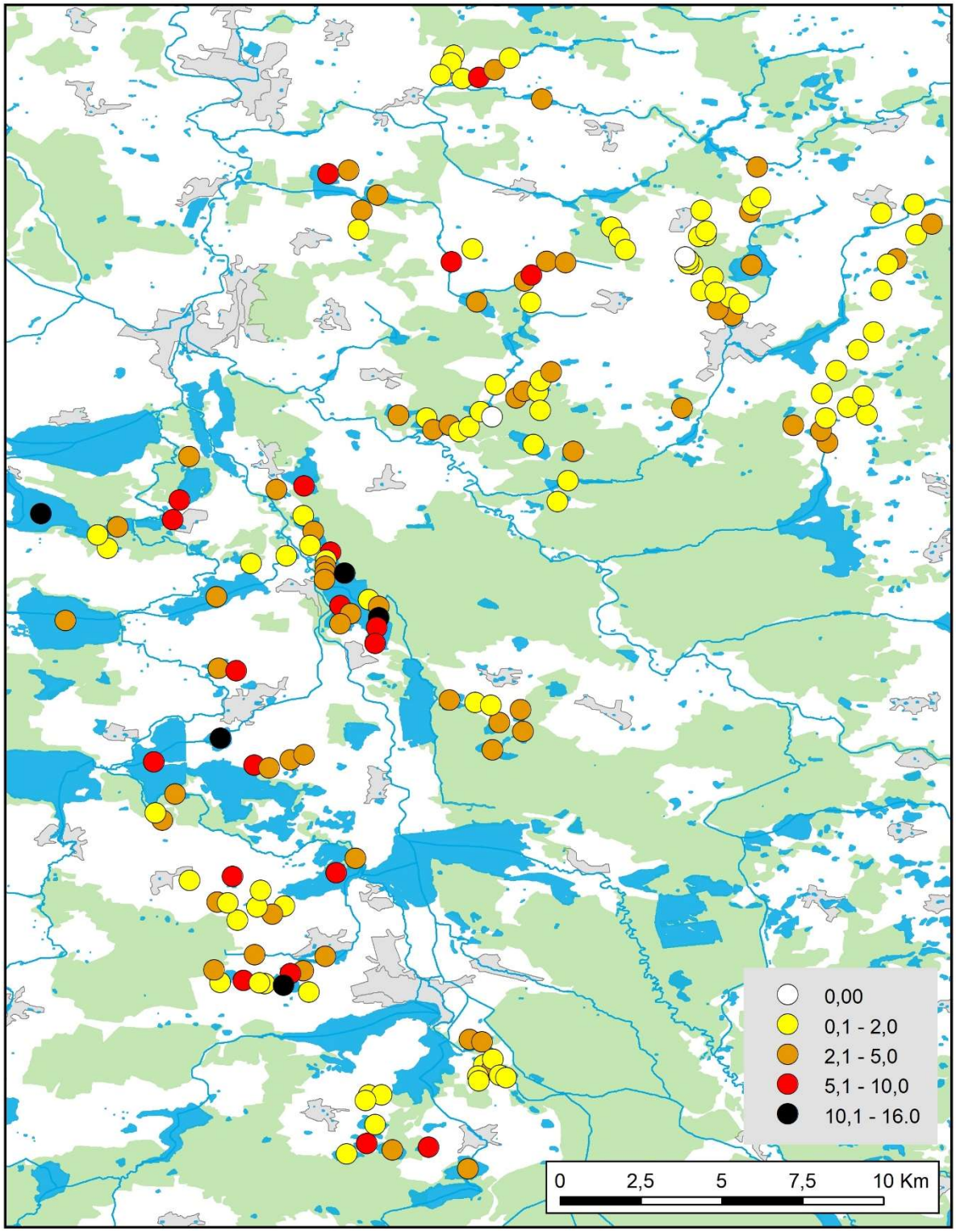
- Bylo analyzováno 72 838 jedinců a zjištěno 28 taxonomických skupin vodních bezobratlých. Mezi nejpočetnější skupiny patřily: Cladocera, Cyclopoida, Hemiptera, Notonectidae, Hydracarina, Ostracoda.
- Druhová diverzita bezobratlých pozitivně korelovala s průhledností vody.
- Počet rodinek bentofágních potápivých kachen (polák velký, polák chocholačka a hohol severní) pozitivně koreloval s průhledností vody i s druhovou diverzitou vodních bezobratlých. Vyšší početnost rodinek vodních ptáků byla zjištěna na lokalitách s vyšší diverzitou vodních bezobratlých.
- Druhová diverzita vodních bezobratlých však neměla statisticky průkazný vliv na počet rodinek ostatních druhů vodních ptáků (labuť velká, husa velká, kachna divoká, kopřivka obecná, zrzohlávka rudozobá, potápka roháč, lyska černá).



Obr. 7. Funnel active invertebrate traps použité na Třeboňsku v roce 2020 (metodika viz Elmberg *et al*. 1992, Nummi & Pöysä 1993, Hyvönen & Nummi 2000).

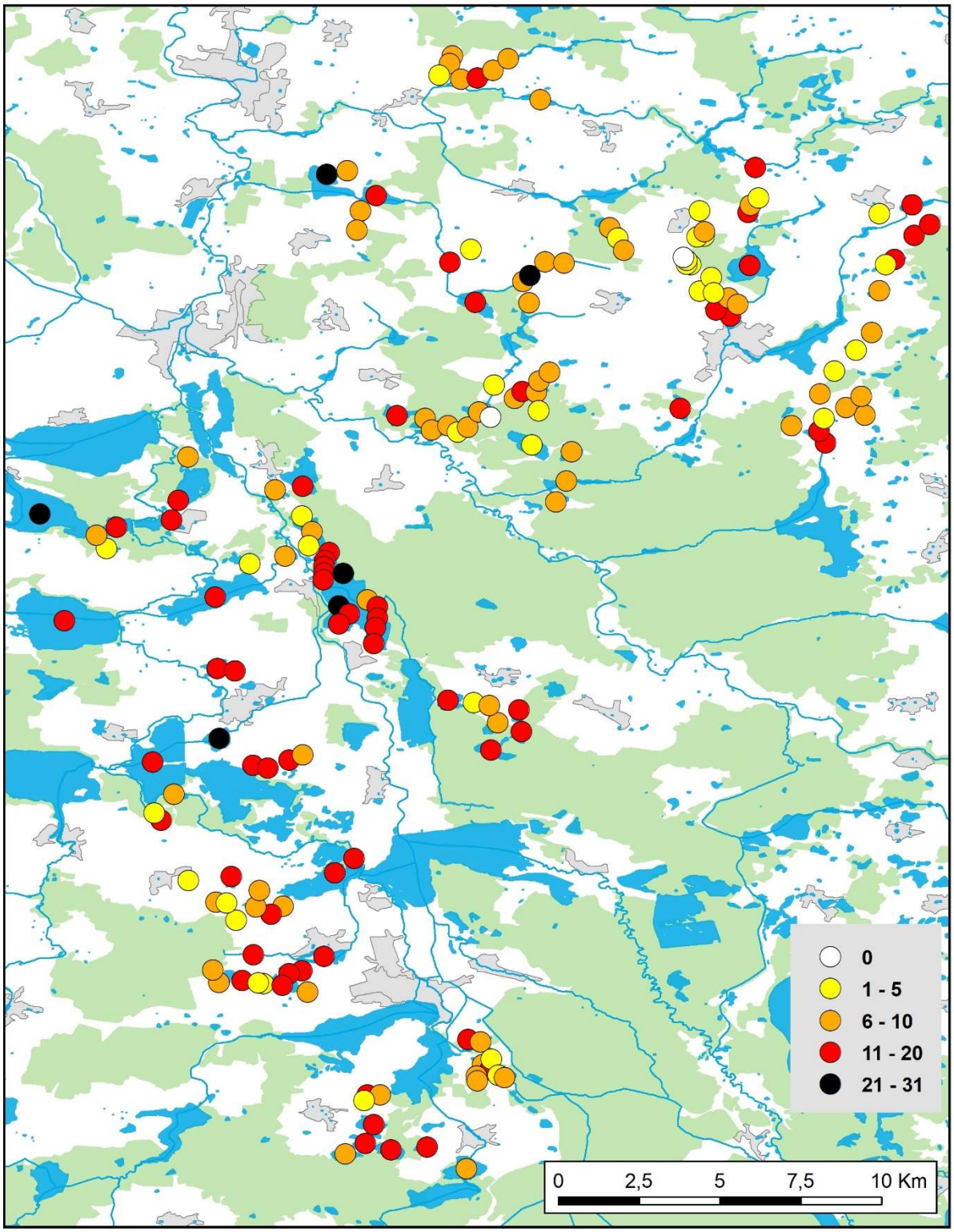
Vnitrosezónní změny druhové diverzity a celkové početnosti ptačích společenstev rybníků

Data shromážděná v rámci sčítání vodních ptáků v roce 2020 sloužila jako podklad pro analýzu diverzity (resp. počet druhů) a celkové početnosti ptačích společenstev sledovaných rybníků a pro analýzu jejich vnitrosezónních změn.



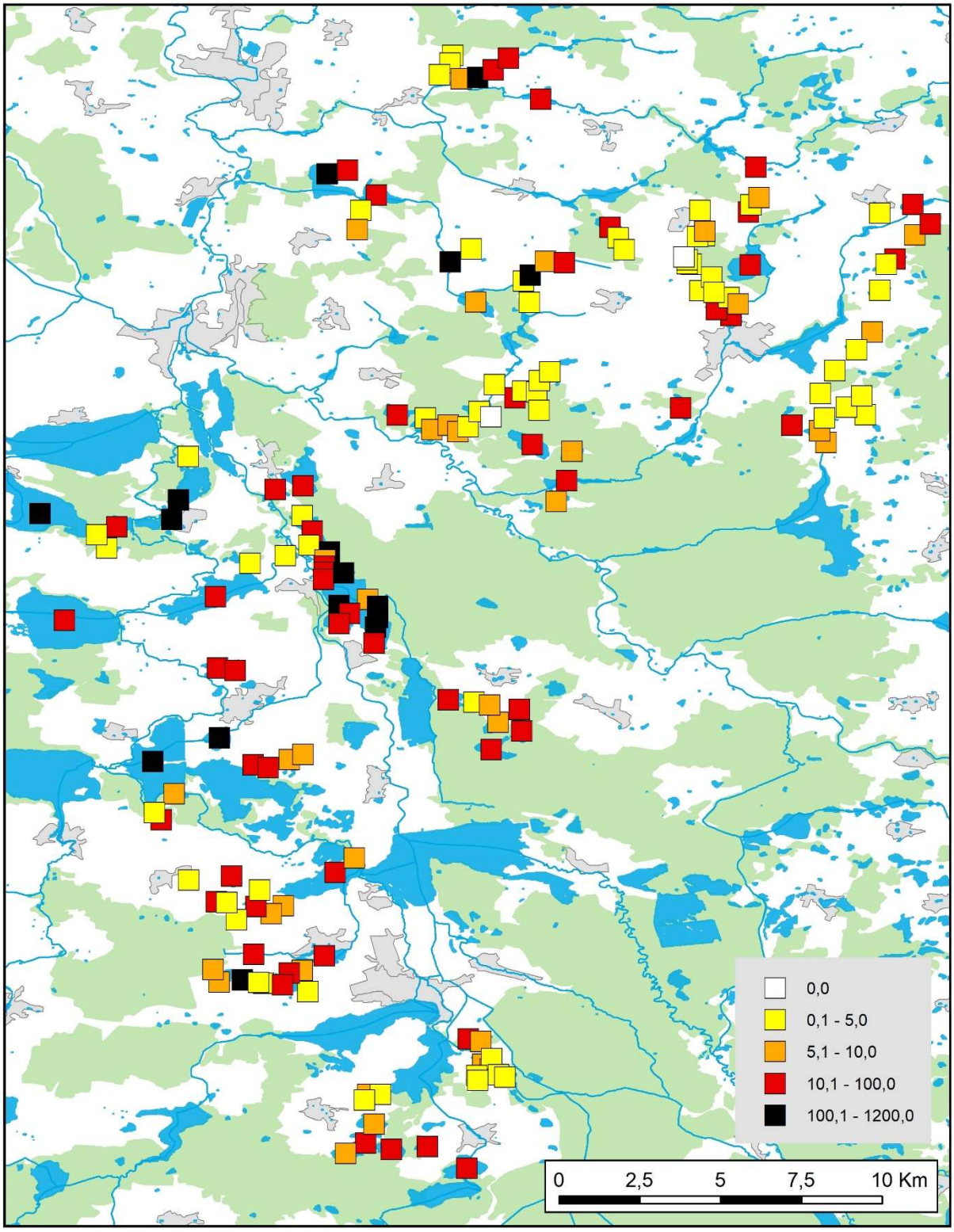
Obr. 8. Průměrný počet druhů na jednotlivých sledovaných lokalitách v roce 2020.

Průměrný počet druhů se na jednotlivých rybnících pohyboval mezi 0 a 16. Pouze na 5 rybnících bylo průměrně zjištěno více než 10 druhů, a to na rybnících Skutek, Nový u Dvorců, Služebný, Rod a Bošilecký (obr. 8**). Celkový počet druhů** se pohyboval v rozmezí od 0 do 31. Více než 20 druhů bylo zjištěno na 6 rybnících (obr. 9): Naděje, Záhořský, Starý u Soběslavi, Služebný, Bošilecký a Rod.



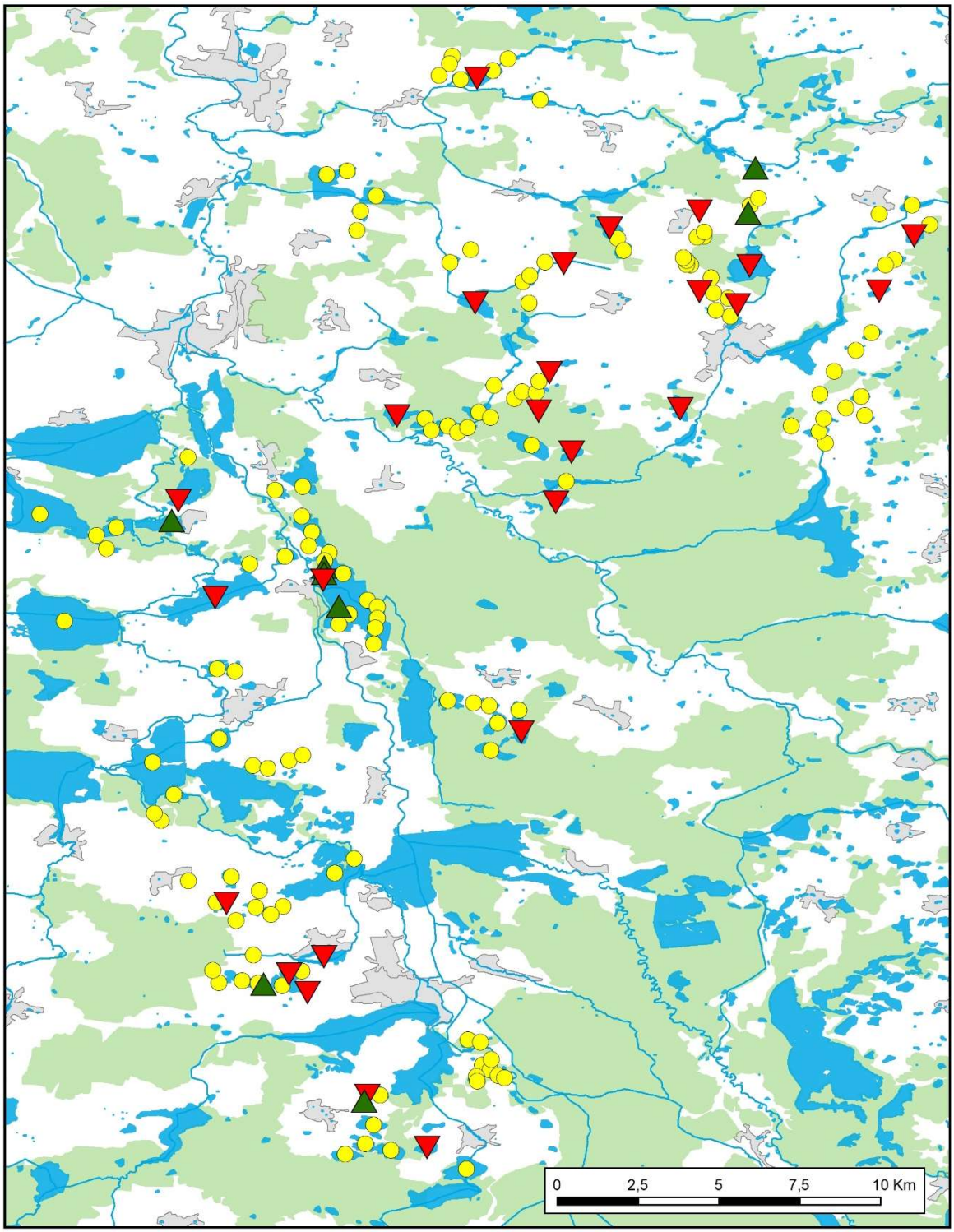
Obr. 9. Celkový počet druhů na jednotlivých sledovaných lokalitách v roce 2020.

Průměrný počet jedinců všech druhů vodních ptáků zjištěný při jedné kontrole se na jednotlivých sledovaných rybnících pohyboval v rozmezí 0 až 1113 jedinců. Na 16 rybnících byla průměrná hodnota celkové početnosti vyšší než 100 jedinců (obr. 10) a na 7 rybnících vyšší než 200 jedinců: Starý u Soběslavi, Služebný, Dobrá vůle, Naděje, Koclířov, Rod, Bošilecký.



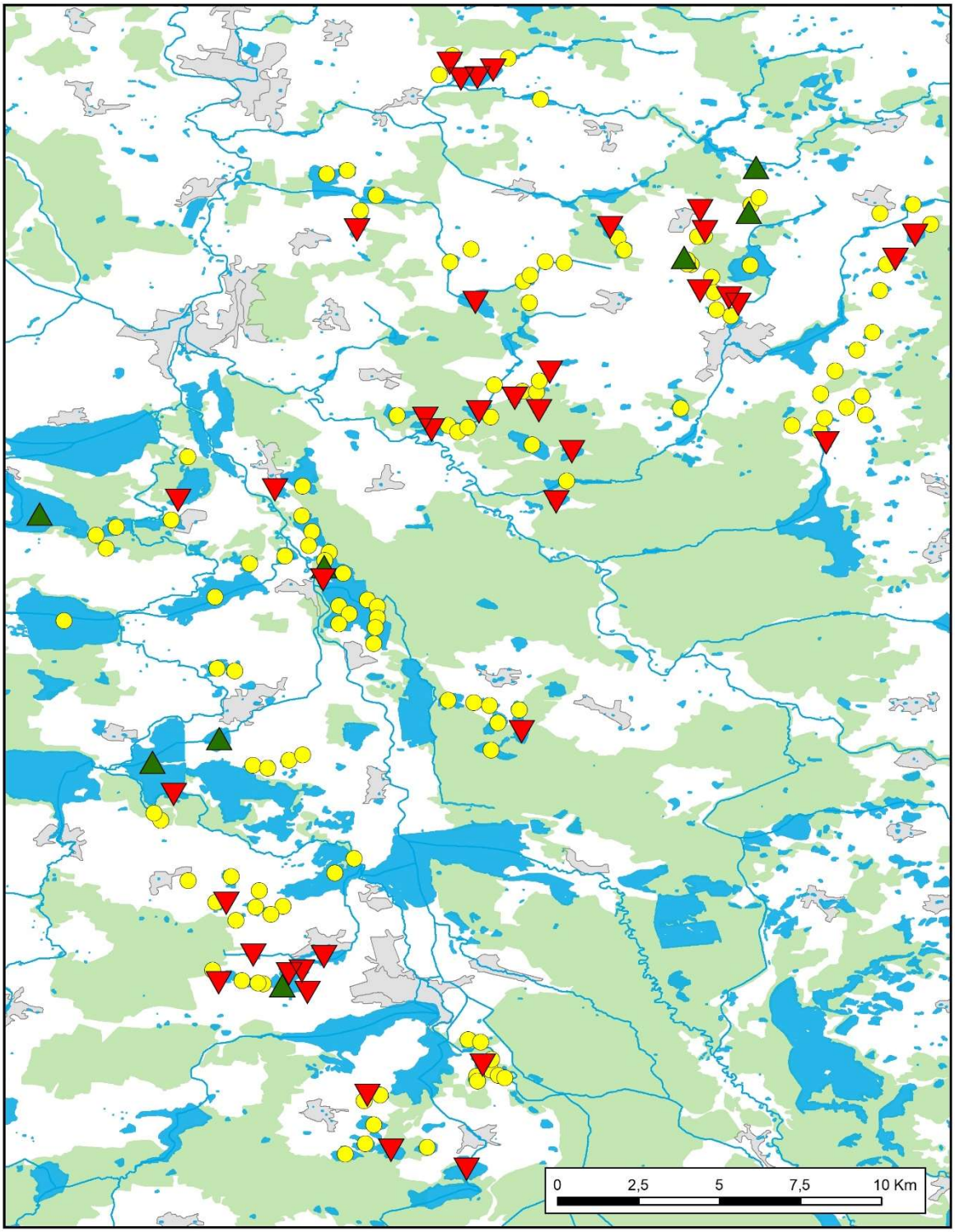
Obr. 10. Průměrný počet jedinců všech druhů vodních ptáků na jednotlivých sledovaných lokalitách v roce 2020.

Statisticky průkazný vnitrosezónní **pokles počtu druhů** byl v rámci souboru 170 sledovaných rybníků zjištěn u 26 rybníků (15.3 %), a naopak nárůst počtu druhů pouze u 8 rybníků (4.7 %). Vnitrosezónní **nárůst počtu druhů** byl prokázán tam, kde došlo k postupnému napouštění rybníka, a zároveň nebyl přítomen silný vyžírací tlak kapří obsádky, což byl případ rybníků Rozkoš, Červenka, Fišmistr, Ponědrážkovský, Baštýř, Podvesní u Samosol, nádrž u Domanína, Naděje (obr. 11.)



Obr. 11. Vnitrosezónní změny počtu druhů na jednotlivých sledovaných rybnících. Zelené trojúhelníky znázorňují rybníky se signifikantním nárůstem počtu druhů, červené trojúhelníky s poklesem počtu druhů. Ostatní sledované rybníky jsou znázorněny žlutě.

Statisticky průkazný vnitrosezónní **pokles celkové početnosti** byl v rámci souboru 170 sledovaných rybníků zjištěn u 39 rybníků (22.9 %), a naopak nárůst celkové početnosti pouze u 7 rybníků (4.1 %)., což bylo tam, kde došlo k postupnému napouštění rybníka a zároveň nebyl přítomen silný vyžírací tlak kapří obsádky nebo na velkých rybnících, což byly rybníky Baštýř, Rozkoš, Červenka, Nový u Dvorců, Bošileckým, Služebný, Koclířov a Podvesní u Samosol (obr. 12.)



Obr. 12. Vnitrosezónní změny celkové početnosti na jednotlivých sledovaných rybnících. Zelené trojúhelníky znázorňují rybníky se signifikantním nárůstem celkové početnosti, červené trojúhelníky s poklesem celkové početnosti. Ostatní sledované rybníky jsou znázorněny žlutě.

Literatura

Čehovská M., Musil P., Musilová Z., Poláková K. & Zouhar J. 2019: Diving duck census efficiency based on monitoring of individually marked females: the influence of breeding stage of individual females and timing of census. *Bird Study 66: 198-206.*

Du Rau D.P., Barbraud, C. & Mondain-Monval, J. 2003. Estimating breeding population size of the Red-crestedPochard (*Netta rufina*) in the Camargue (southern France), taking into account detection probability implications for conservation. *Anim. Conserv. 6: 379–385.*

Elmberg J., Nummi P., Pöysä H. & Sjöberg K. 1992. Do intruding predators and trap position affect the reliability of catches in activity traps? *Hydrobiologia 239: 187–193.*

Gollop J.B. & Marshall W.H. 1954: A guide for aging duck broods in the field. *Flyway Council Technical Section, Mississippi.*

Hrbáček J. 1996: Vztahy v potravní síti. In: Eiseltová (ed.) Obnova jezerních ekosystémů: holistický přístup. *Wetlands International Publication No.32: 44–58.*

Hyvönen T. & Nummi P. 2000. Activity traps and the corer: complementary methods for sampling aquatic invertebrates *Hydrobiologia 432: 121–125.*

Musil P., Musilová Z. & Poláková K. 2017: Facultative heterospecific brood parasitism among the clutches and broods of duck species breeding in South Bohemia, Czech Republic. *Wildfowl 67: 113–122.*

Musil P., Poláková K., Musilová Z., Čehovská M., Kočicová P. & Kejzlarová T. 2016: Význam „alternativní“ rybí obsádky pro populace vodních ptáků: příklad rybníka Rod. *Časopis Fóra ochrany přírody 3: 19-23.*

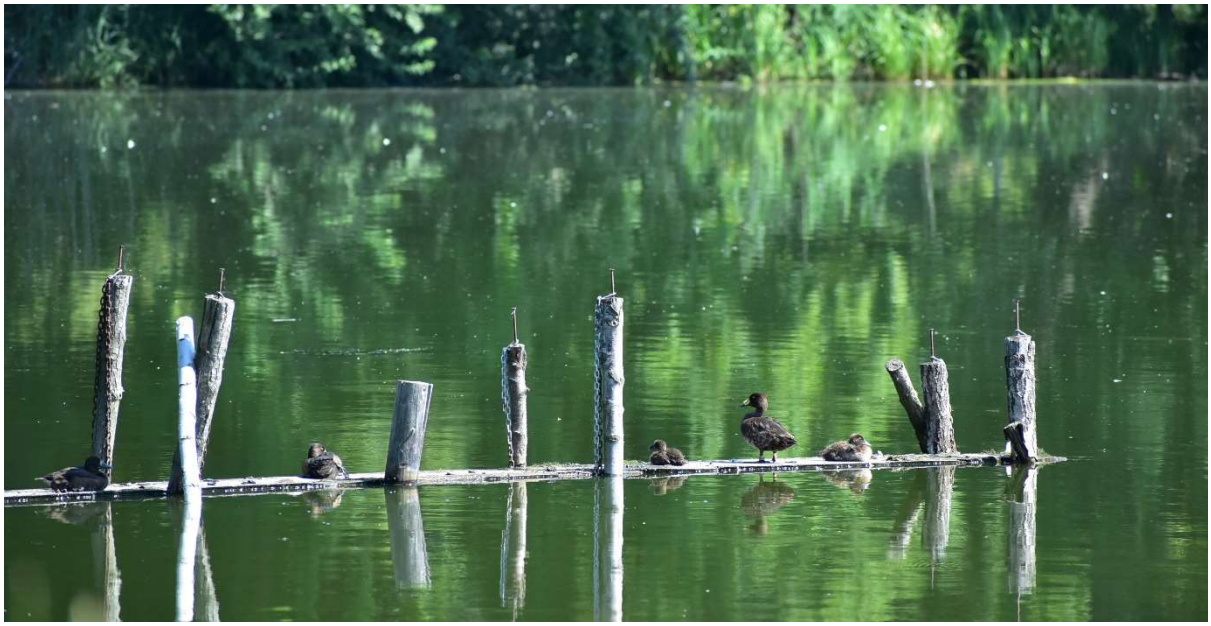
Nummi P. & Pöysä H. 1993).Habitat associations of ducks during different phases of the breeding season. *Ecography 16: 319–328.*

Pechar L., B. & Baxa M. 2016: Vztah rybářského hospodaření a fungování rybniční biocenózy. *Fórum ochrany přírody 3: 15-18.*

Poláková K., Musil P., Musilová Z. & Zouhar J. 2018. Density-dependent regulation of breeding success in the Red-crested Pochard *Netta rufina*. *Bird Study 65: 92-97.*

Šťastný K. & Hudec K. (eds) 2016. Fauna ČR. Ptáci 1. *Academia, Praha.*

Sběr a analýza dat obsažených v této zprávě byly podpořeny grantem TAČR Prostředí pro život SS01010280: *Optimalizace managementu rybničních lokalit směřující k zachování biodiversity v podmínkách klimatických změn.*



Obr. 13. Samice poláka chocholačky s mláďaty na rybníku Rod.

Obr. 14. Pohnízdní shromaždiště labutí velkých na rybníku Rod.

Obr. 15. Hnojení rybníka Schwarzenberg (dne 23.4.2020).