



## **Metodika identifikace národně významných zimovišť vodních ptáků na základě výsledků jejich monitoringu: vliv klimatických změn a územní ochrany**

**certifikovaná metodika**

*Petr Musil, Zuzana Musilová, Petra Šímová, Jiří Prošek, Ondřej Lagner, Vojtěch Barták, Jan Zouhar, Adéla Šenkýřová, Šárka Neužilová, Monika Homolková, Dorota Gajdošová, Ondřej Sedláček, Igor Krejčí, Jan Rydval, Karel Šťastný*



Faculty of  
Environmental Sciences

**Autoři:**

Petr Musil  
Zuzana Musilová  
Petra Šímová  
Jiří Prošek  
Ondřej Lagner  
Vojtěch Barták  
Jan Zouhar  
Adéla Šenkýřová  
Šárka Neužilová  
Monika Homolková  
Dorota Gajdošová  
Ondřej Sedláček  
Igor Krejčí  
Jan Rydval  
Karel Šťastný

**Konzultace a odborná spolupráce:**

Jan Šíma (MŽP ČR)

**Poděkování:**

Metodika vznikla za finanční podpory a jako plánovaný výstup projektu TAČR TH04030185. Děkujeme všem dobrovolným spolupracovníkům Mezinárodního sčítání vodních ptáků v ČR.

**Fakulta životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze  
Kamýcká 1176, 165 21, Praha 6 Suchbát**

*[www.waterbirdmonitoring.info](http://www.waterbirdmonitoring.info)*

## Obsah

<b>1. Abstrakt</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Úvod</b> .....	<b>7</b>
<b>3. Cíl</b> .....	<b>8</b>
<b>4. Seznam používaných pojmů a zkratk</b> .....	<b>9</b>
<b>5. Jaké potřebujeme datové podklady pro stanovení NVZ?</b> .....	<b>10</b>
5.1. Metodika monitoringu .....	10
5.1.1. Historie Mezinárodního sčítání vodních ptáků v ČR .....	12
5.2. Data o velikosti tahové populace a její stanovení pro jednotlivé druhy na území Česka .....	15
5.3. Odhad velikosti národní populace a 1% kritéria .....	16
(1) analýza trendů početnosti jednotlivých druhů .....	16
(2) celková početnost druhu v daném roce .....	16
(3) stanovení odhadu velikosti národní populace a 1% kritéria .....	17
5.4. Sledované mokřadní lokality a jejich charakteristiky .....	17
5.4.1. Typy mokřadních lokalit .....	17
5.4.2. Územní ochrana lokalit .....	18
5.4.3. Krajinný pokryv okolí lokalit .....	20
5.4.4. Meteorologická data .....	22
<b>6. Jakým způsobem NVZ vybereme?</b> .....	<b>23</b>
6.1. Kritérium A: celková početnost všech druhů .....	24
6.1.1. <b>A1: Celková početnost rovna nebo přesahující 20 000 jedinců</b> .....	24
6.1.2. <b>A2: Celková početnost rovna nebo přesahující 2 000 jedinců</b> .....	26
6.2. Kritérium B: druhová diverzita .....	31
6.2.1. <b>B1: Celková druhová diverzita rovna nebo přesahující 15 druhů</b> .....	31
6.2.2. <b>B2: Výskyt alespoň jednoho druhu Přílohy I. směrnice o ptácích</b> .....	36
6.3. Kritérium C: celková početnost jednotlivých druhů .....	42
6.3.1. <b>C1: Početnost druhu rovna nebo přesahující 1 % tahové populace druhu</b> .....	42
6.3.2. <b>C2: Početnost druhu rovna nebo přesahující 1 % národní populace druhu</b> .....	44
<b>7. Co ovlivňuje nebo vysvětluje příslušnost lokality k NVZ?</b> .....	<b>47</b>
7.1. Zhodnocení NVZve vztahu k typu vod a krajinnému pokryvu .....	48
7.2. Zhodnocení NVZ k ochrannému statutu a klimatickým podmínkám .....	50
7.3. Překryv kritérií .....	51
7.4. Význam NVZ pro jednotlivé druhy .....	54
<b>8. Jak zpřístupnit metodiku stanovení NVZ a využít jí v praxi?</b> .....	<b>56</b>
8.1. Online informační portál <i>www.waterbirdmonitoring.info</i> .....	56
<b>11. Literatura</b> .....	<b>60</b>
<b>PŘÍLOHA I. – seznam druhů</b> .....	<b>64</b>
<b>PŘÍLOHA II.</b> .....	<b>67</b>

## 1. Abstrakt

Metodika přináší komplexní postup pro stanovení národně významných zimovišť vodních ptáků, tj. lokalit splňujících stanovená kritéria (NVZ) na celém území ČR, tj. postup k vytvoření seznamu mokřadních lokalit, které splňují kritéria NVZ. Metodika vychází z dat monitorovacího programu Mezinárodní sčítání vodních ptáků (International Waterbird Census – IWC). Tento projekt občanské vědy poskytuje údaje o početnosti a druhové diverzitě vodních ptáků na jednotlivých lokalitách v době zimování (polovina ledna). Kritéria NVZ jsou rozdělena do 3 kategorií: A – celková početnost všech druhů, B – druhová diverzita, C – početnost jednotlivých druhů. Metodika zároveň doporučuje zohlednění habitatových charakteristik lokalit (typ mokřadní lokality, krajinný pokryv a ochranný status) a klimatických podmínek dané sezóny při posuzování NVZ. Významné z hlediska zimování vodních ptáků jsou tradičně tekoucí vody, nově se zvyšuje význam tzv. průmyslových vod. Významné jsou lokality s vyšším podílem mokřadů v okolí, lokality náležející síti Natura 2000 a nacházející se v oblastech s vyšší zimní teplotou, tzn. větší vodní toky v nížinách.

Nedílnou součástí metodiky je online informační portál pro koncové uživatele, zejm. orgány ochrany přírody, subjekty z odvětví zemědělství, rybářství, školství a vzdělávání a neziskového sektoru: [www.waterbirdmonitoring.info](http://www.waterbirdmonitoring.info). Na tomto interaktivním portálu jsou dostupné aktuální seznamy a informace o národně významných zimovištích vodních ptáků i vývoje početnosti a distribuce jednotlivých druhů zimujících na našem území.

Metodika byla zpracována jako jeden z výstupů projektu TH04030185 TAČR: *Identifikace národně významných zimovišť vodních ptáků s důrazem na výskyt potenciálně konfliktních druhů a v kontextu územní ochrany mokřadních lokalit, habitatových charakteristik a změn klimatu.*

*Klíčová slova:* zimoviště; vodní ptáci; druhová diverzita; územní ochrana; klimatické podmínky; krajinný pokryv; národní populace; tahová populace

## Abstract

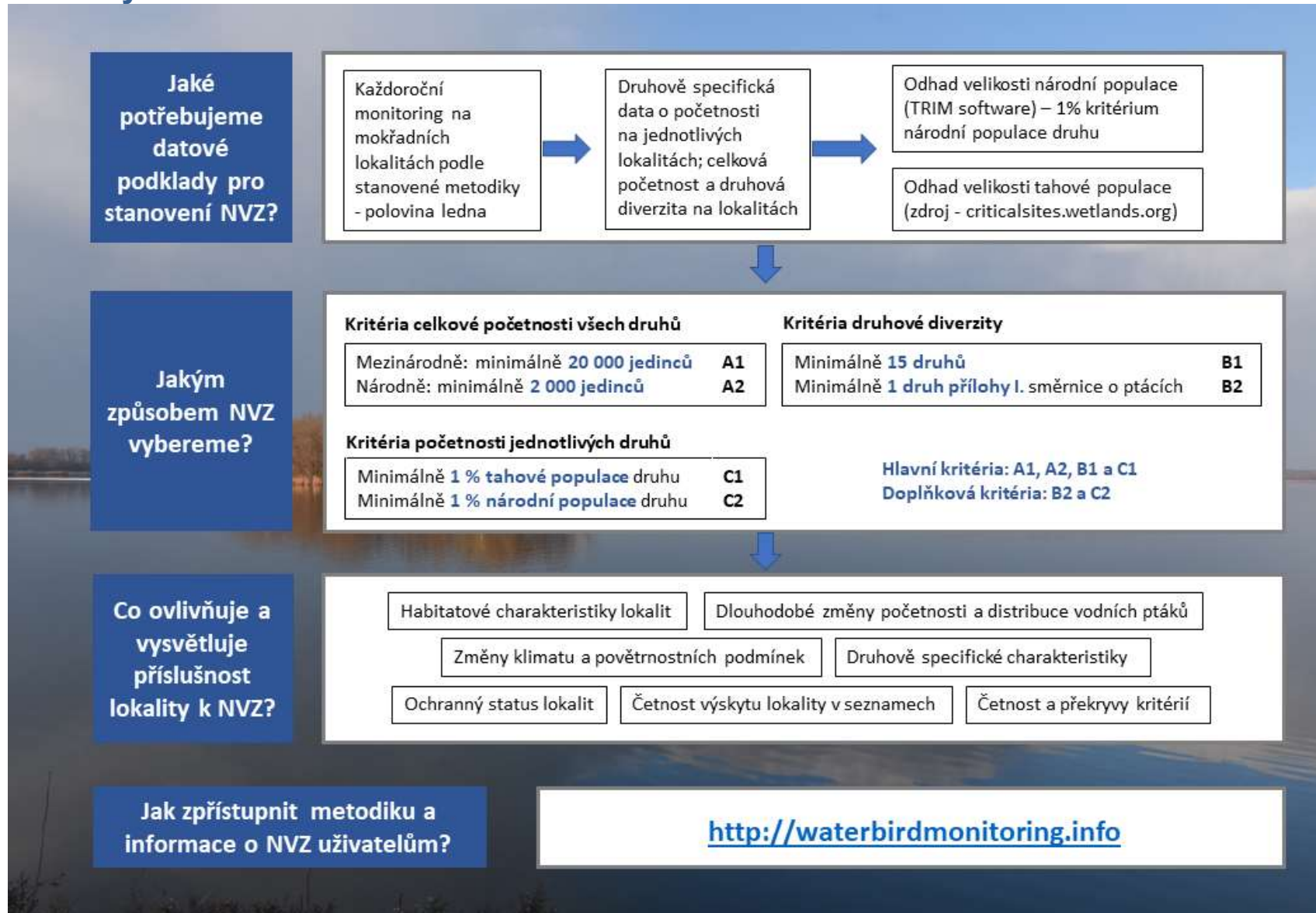
The methodology identifies the wintering sites for waterbirds of national importance following the defined criteria. The methodology is based on the data from the International Waterbird Census. This citizen-science project aims to monitor the numbers and the diversity of waterbirds in individual wetland sites in mid-January. The approach to the identification of important national wintering sites is based on the following criteria: A – the total number of waterbirds, B – species diversity and C – the number of individual species. The effect of site characteristics (the wetland type, CORINE landcover and the type of protection) and climatic conditions of the winter on the list of national wintering sites were also considered. The running waters and industrial waters flooded after mining show importance as wintering sites. The proportion of wetlands in the site surrounding, the Natura 2000 network and higher winter temperature also reveal a significant effect on the list of important wintering sites.

The end-user report website [www.waterbirdmonitoring.info](http://www.waterbirdmonitoring.info) provides a list of important national wintering sites for waterbirds and a list of wintering waterbird species, including details about individual sites and species. The end-users are policy-makers, the conservation community, farmers and fishermen, bird-watchers and the public in general.

The methodology was supported by the project of the Technology Agency of the Czech Republic TH04030185: *Identification of important wintering sites of waterbirds, with a focus on the presence of conflict species and in the context of site protection, habitat characteristics and climate change.*

*Key-words:* wintering ground, waterbirds, species richness, climatic conditions, landcover, national population size, flyway

## Grafický abstrakt



## 2. Úvod

Změny klimatu a životního prostředí způsobují rozsáhlé změny distribuce druhů (např. Chen *et al.* 2011, Lenoir & Svenning 2015, Brown *et al.* 2016). Mnohé vědecké studie dokazují, že tyto změny již probíhají s velkou intenzitou (např. Fox *et al.* 2010, Lehtikoinen *et al.* 2013, Pavón-Jordán *et al.* 2015, Musilová *et al.* 2018a, Podhrázký *et al.* 2017, Musilová *et al.* 2021), mění efektivitu nástrojů ochrany přírody (Guillemain & Hearn 2017, Musilová *et al.* 2018b) a vyvolávají tak nutnost rychlých a efektivních reakcí ze strany politiků a příslušných orgánů ochrany přírody (Devictor *et al.* 2007, Donald *et al.* 2007, Thomas *et al.* 2012). Pro účinnou a efektivní ochranu zájmových druhů a stanovišť jsou zároveň nezbytné znalosti výběru prostředí jednotlivých druhů (Newton 1998). Na základě údajů získaných při pravidelném monitoringu ptáků, stanovením přesných kritérií a pomocí zhodnocení nároků na výběr prostředí lze identifikovat lokality, které slouží jako významné v určitém období životního cyklu a tato území je následně vhodné chránit (Pullin 2002, Sutherland *et al.* 2004, Kirby *et al.* 2008, Maclean *et al.* 2008). Pro vodní ptáky, kteří jsou považováni za indikátory stavu životního prostředí (Bibby *et al.* 1992, Boere *et al.* 2006, Green & Elmberg 2014), je pro přežívání jedinců i celkovou populační dynamiku jedním z klíčových období zimování (Lovvorn *et al.* 2003, Newton 2007, Jørgensen *et al.* 2016).

Optimální lokality pro zimování vodních ptáků by měly poskytovat dostatek potravních zdrojů, zajišťovat nízkou hrozbu predace a v době zimování také nízké termoregulační výdaje (Ridgill & Fox 1990, Schummer *et al.* 2010, Musilová *et al.* 2015, Lewes *et al.* 2019, Musilová *et al.* 2021). Takové typy prostředí nabízejí možnost získání a udržení příznivé tělesné kondice, vyšší přežívání a vyšší pravděpodobnost úspěšné reprodukce v následující hnízdní sezóně (Suther & van Eerden 1992). Přestože jsou znalosti výběru prostředí pro efektivní ochranu druhů nezbytné (Newton 1998, Pullin 2002), detailní studie zabývající se výběrem prostředí vodních ptáků v období zimování jsou vzácné (Adam *et al.* 2015, Musilová *et al.* 2018a, Musilová *et al.* 2021).

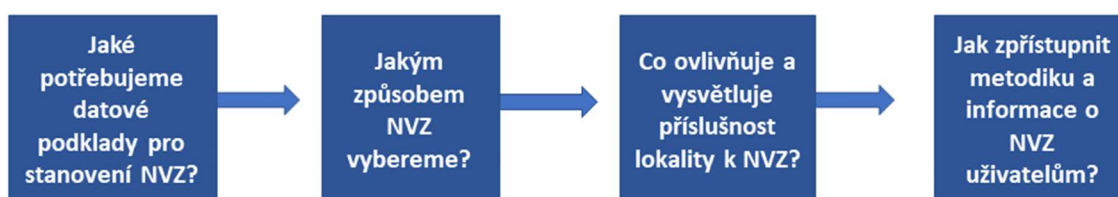
Přestože je ochrana zimujících populací zakotvena v textu celosvětově uznávané Úmluvy o biologické rozmanitosti ([www.cbd.int](http://www.cbd.int)), Ramsarské úmluvě, Dohodě o ochraně africko-eurasijských stěhovavých vodních ptáků (AEWA) a řadě dalších mezinárodních úmluv (Boere *et al.* 2006), v ČR se stále jedná o oblast výzkumu v relativním stínu zájmu. Velkoplošné monitorovací programy přitom přinášejí cenné informace o početnosti a distribuci vodních ptáků a mohou tak přispět k hodnocení významu chráněných území pro migrující a zimující populace (Sutherland *et al.* 2004, Guillemain & Hearn 2017, Gaget *et al.* 2021). Většina informací o změnách početnosti a distribuci populací živočichů pochází z tradičních dlouhodobých monitorovacích programů (Bibby *et al.* 1992, Sutherland *et al.* 2004, Newton 2013), jako je například Mezinárodní sčítání vodních ptáků (International Waterbird Census = IWC; Gilissen *et al.* 2002, Wetlands International 2018). Cílem IWC je získávání dat o početnosti vodních ptáků a jejich změnách, a také identifikace významných lokalit pro jednotlivé druhy na lokální i mezinárodní úrovni.

Preference lokalit vhodných pro zimování vodních ptáků se ovšem může měnit v čase a prostoru v důsledku změn klimatu a životního prostředí, může tak docházet i ke změnám při obsazování jednotlivých chráněných území a snížení jejich efektivity při ochraně druhů (Guillemain & Hearn 2017, Musilová *et al.* 2018b). Jednotná a komplexní metodika identifikace významných lokalit zimování na základě stanovených kritérií je pak nezbytná při ochraně druhů i jejich stanovišť (Godet & Devictor 2018).

### 3. Cíl

Cílem předložené metodiky je poskytnout jednotný a komplexní postup pro identifikaci národně významných zimovišť (NVZ) vodních ptáků, a to prostřednictvím stanovení kritérií, která vycházejí z údajů o celkové početnosti vodních ptáků, druhové diverzitě i početnosti jednotlivých druhů na konkrétních sledovaných lokalitách i v rámci celé České republiky. Dílčím cílem metodiky je dále zhodnotit faktory z hlediska jejich významnosti pro klasifikaci lokalit jako NVZ se zaměřením na habitatové charakteristiky lokalit (typ mokřadu, krajinný pokryv v okolí lokality a ochranný status) a klimatické podmínky dané sezóny.

Cíli metodiky je především zodpovězení následující série navazujících otázek:



Předpokládanými uživateli metodiky, resp. její interaktivní podoby – online informačního portálu <http://waterbirdmonitoring.info/>, jsou MŽP ČR a další orgány ochrany přírody (obecní úřady, pověřené obecní úřady, obecní úřady obcí s rozšířenou působností, krajské úřady, AOPK ČR, správy národních parků, ČIŽP, újezdní úřady, Ministerstvo obrany – viz Zákon České národní rady 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny). Metodika bude využívána i subjekty z oboru zemědělství včetně rybářství a myslivosti) a odvětví cestovního ruchu (ekoturistika, pozorování ptáků), školství a vzdělávání a neziskového sektoru (nevládní organizace v oblasti životního prostředí).



## 4. Seznam používaných pojmů a zkratek

**běžné druhy** – zimující pravidelně, dosahují střední hodnoty odhadu velikosti populace 150 a více jedinců, tj. 1 % národní populace je 2 a více jedinců

**CORINE landcover (CLC)**: krajinný pokryv; je rozdělený do několika hlavních tříd – urbánní, uměle přetvořené plochy, zemědělské plochy, les a polopřírodní vegetace (tj. ostatní stromové a keřové porosty), mokřady a vody

**IWC**: Mezinárodní sčítání vodních ptáků (International Waterbird Census) viz kap. Metodika monitoringu

**lokality**: geograficky vymezené mokřady; v rámci metodiky jsou stanoveny celkem čtyři typy mokřadních lokalit, které slouží jako zimoviště vodních ptáků: rybníky, přehradní nádrže, průmyslové vody a tekoucí vody (řeky a potoky); jednotlivé typy mokřadů se liší svým původem, stářím a aplikovaným managementem (Chytil *et al.* 1999)

**monitoring**: opakovaný sběr dat o početnosti a distribuci jednotlivých sledovaných druhů probíhající na základě standartizované metodiky

**MŽP ČR**: Ministerstvo životního prostředí České republiky

**národní populace druhu**: celkový počet jedinců daného druhu zimujících na území ČR

**NVZ**: národně významné zimoviště – lokalita splňující stanovená kritéria

**ojedinělé druhy vodních ptáků**: zimující nepravidelně, tedy jen v některých zimních sezónách v letech 2017–2021 nebo druhy v letech 2017–2021 vůbec nezjištěné, avšak zaznamenané v předchozích zimních sezónách 1966–2016

**Ramsarská úmluva**: Úmluva o mokřadech majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva (<https://www.ramsar.org>)

**snímek**: lokalita monitorovaná v daném roce

**tahová populace druhu**: skupina jedinců migrujícího druhu, která podniká každoroční pravidelné přesuny mezi hnízdními a mimohnízdními oblastmi, včetně tahových zastávek a migračních tras (Boere & Stroud 2006); jedná se o široké seskupení jedinců, u nichž není patrná výrazná emigrace či imigrace; vzájemné výměny jedinců mezi populacemi jsou na nízké míře; stupeň výměny jedinců určuje genový tok, a tím opodstatňuje rozeznávání poddruhů a jednotlivých populací (Wetlands International 2022)

**time totals**: celkový počet jedinců daného druhu v daném roce vypočtený pomocí programu TRIM 3.53 (Statistics Netherlands 2014, Pannekoek & Strien 2005); který vychází z reálné početnosti zjištěné při Mezinárodním sčítání vodních ptáků (IWC), tedy počet sečtených jedinců a dopočítané početnosti při neúplném pokrytí lokalit (metodika odhadu početnosti podrobněji viz Musilová *et al.* 2014)

**trend početnosti**: změny početnosti jednotlivých druhů za danou časovou řadu

**vodní ptáci**: skupina ptáků ekologicky závislá na mokřadech dle definice Delany (2010) - labutě, husy, kachny, potápky, kormoráni, volavky, krátkokřídílí, dlouhokřídílí, bahňáci, raci, orel mořský, ledňáček říční, skorec vodní; v textu i tabulkách je použito taxonomické řazení druhů dle Gill & Donsker (2018)

**vzácné druhy vodních ptáků**: druhy každoročně zastížené při Mezinárodním sčítání vodních ptáků v letech 2017–2021, kde střední hodnota odhadu velikosti zimujících populace je nižší než 150, tj. 1 % národní populace je 1 nebo 0 jedinců

## 5. Jaké potřebujeme datové podklady pro stanovení NVZ?

Základním datovým podkladem pro stanovení národně významných zimovišť (NVZ) vodních ptáků je Mezinárodní sčítání vodních ptáků (*International Waterbird Census* – dále IWC: [www.waterbirdmonitoring.cz](http://www.waterbirdmonitoring.cz), [www.wetlands.org](http://www.wetlands.org)). Jedná se o monitoring předem stanovených lokalit na základě standardizované metodiky (Delany 2005; Delany 2010), jehož výstupem jsou data o početnosti a distribuci jednotlivých druhů vodních ptáků na konkrétních sledovaných lokalitách. Monitoring provádějí dobrovolníci, jedná se o tzv. *citizen-science projekt* (Gaget et al. 2021). Standardizace tohoto monitoringu spočívá v maximálním úsilí o provádění sčítání na týchž lokalitách v po sobě jdoucích letech, pokud možno stejným sčítatelem.

Pro stanovení NVZ je třeba určit u jednotlivých druhů vodních ptáků, kteří pravidelně zimují na našem území (viz Příloha I.) jejich příslušnost k tahové populaci. Na základě toho pak používáme aktuální odhad velikosti tahové populace a následně i 1% kritérium. Obdobně provádíme odhad velikosti národní populace a stanovení 1 % této populace.

Jednotlivým mokřadním lokalitám můžeme dále přiřadit následující charakteristiky: typ mokřadu, ochranný status, krajinný pokryv, klimatologické údaje (viz kap. 7).

### 5.1. Metodika monitoringu

Následující přehled podává ucelené informace o průběhu a metodice monitoringu:

**Název monitorovacího programu:** Mezinárodní sčítání vodních ptáků (*International Waterbird Census* – dále IWC)

**Sčítané druhy:** Předmětem monitoringu zimujících vodních ptáků jsou následující skupiny druhů ekologicky závislé na mokřadech (Delany 2010): labuť, husy, kachny, potápky, kormoráni, volavky, krátkokřídlí, bahňáci, racci, někteří pěvci a dále tyto druhy – orel mořský, ledňáček říční, skorec vodní. Přehled všech druhů zjištěných v historii monitorovacího programu 1966–2021 obsahuje Příloha I.

**Období a denní doba:** Monitoring probíhá v předem stanoveném termínu, tj. o víkendu v polovině ledna. Sčítání v týdnu před a po tomto termínu lze také zahrnout do výsledků sčítání. V ojedinělých případech lze zahrnout výsledky ze sčítání v průběhu ledna daného roku. Optimálním obdobím pro sčítání je doba *od 10. do 14. hod.* (tj. v době, kdy zimující ptáci bývají v největším klidu). Za situace, kdy není možné tuto dobu dodržet, je třeba věnovat větší pozornost pohybům ptáků a jejich aktivitě. Není však možné sčítat za šera a tmy. Důležitým faktorem, který může ovlivnit výsledky sčítání je též viditelnost v době sčítání. Snížená viditelnost se zaznamenává v příslušné rubrice formuláře pro ukládání dat. Za velmi špatné viditelnosti (mlha, silné sněžení ap.) není možno sčítání provádět.

**Způsob sčítání:** Na úsecích s malým počtem zimujících ptáků se sčítání provádí přímo za chůze se zastávkami podle aktuální potřeby. V místech s pravidelně vysokým počtem (stovky až tisíce jedinců) zimujících ptáků je nutné mít vytipovaná místa, odkud je takové shromaždiště (nebo jeho část) nejlépe přehledné. U těchto míst je doporučeno sčítání opakovat.

**Technické vybavení:** Ke sčítání ptáků v terénu je většinou nutné použití dalekohledů. Z běžně dostupných dalekohledů se k tomuto účelu nejvíce hodí triedr se zvětšením 7x až 12x. Je dobré mít dalekohled s velkým zorným polem. Na větších vodních plochách je většinou nutné mít k dispozici stativový dalekohled se zvětšením 30x až 50x. Naopak na menších vodních plochách je možné sčítat ptáky i bez dalekohledu (např. různé malé říčky, potoky apod.). Nezbytným vybavením je ale zápisník a tužka. Je možné použít i diktafon, přičemž je však třeba se neustále přesvědčovat o jeho funkčnosti, především ve ztížených meteorologických podmínkách.

**Vlastní sčítání ptáků v terénu:** Při nízké početnosti jde o klasické počítání jednotlivých exemplářů všech na lokalitě přítomných zimujících druhů ptáků. Při **vyšší, případně vysoké početnosti** (stovky a tisíce exemplářů) je možno při určitých zkušenostech použít několik technik počítání: Velké hejno jednoho druhu přibližně stejně homogenní – odpočítání např. 50 ex. a následné dopočítání do velikosti celého hejna. Tento způsob je možné též použít alespoň pro hrubý odhad při vyplašení hejna, které odletělo proti směru pochodu sčítatele (viz níže). Pracné počítání velkých hejn po jednotlivých exemplářích může paradoxně mít za následek ztrátu orientace ve sčítaném hejnu a ve svém důsledku pak i větší chybu. Vhodnější možnost představuje spolupráce dvou pozorovatelů, z nichž jeden sčítá a hlásí průběžné počty, které jeho spolupracovník zapisuje. Obdobně je možno využít i diktafon (viz výše). Při sčítání **potápivých kachen, lysek, potápek, kormoránů, popř. potáplic** je třeba mít na paměti, že část jedinců může být v okamžiku sčítání pod vodou. V těchto případech je třeba věnovat pozornost aktivitě ptáků a při vysoké frekvenci potápění raději sčítání na chvíli přerušit. Zvláštní pozornost je třeba věnovat skrytěji žijícím druhům jako je potápka malá a slípka zelenonohá. **Potápky malé** i v zimním období velmi snadno unikají pozornosti, neboť bývají často schovány při březích, pod převislými břehy, v příbřežní vegetaci (různé křoviny zasahující do vody, spadlé větve, kmeny ap.). **Slípky zelenonohé** se nejčastěji vyskytují na březích v křovinaté vegetaci a lze je zaznamenat i na základě hlasových projevů. V městském prostředí jim pak slouží jako úkryty různé výklenky nábrežních zdí mostů apod. Na březích, často těsně u vody, se ale běžně vyskytují i další druhy jako **kachny divoké** (případně další druhy plovavých kachen), **lysky černé, volavky popelavé a bílé** apod. **Kormorány a volavky** můžeme zaznamenat sedící na vysokých stromech. Některé druhy (**husy, plovavé kachny**) odlétají za potravou mimo sledované vodní plochy. Plovavé kachny zpravidla odlétají na pastvu ve večerních hodinách, a tudíž při denním sčítání by měly být přítomny na vodních plochách. O něco složitější situace je u hus. Na lokalitách s početnějším výskytem hus doporučujeme provádět ranní kontrolu za svítání při jejich ranním rozletu z lokality. Prakticky to ale znamená, že musíme jejich nocoviště navštívit ještě za tmy a vyčkat zde do rozednění. Takto zaměřené kontroly lokality je možno provádět i několik dní před nebo po vlastním sčítání vodních ptáků. Obdobná situace nastává v případě sčítání nocovišť **racků, kormoránů a volavek**.

**Přeletující ptáci:** Zásadně se počítají jen ptáci jevící evidentní vztah ke sčítané lokalitě – nízko letící ptáci, kteří mají zjevnou snahu na lokalitě přistát. Při vyplašení ptáků sčítatelem, jinými osobami, lodí apod. se počítají zásadně jen ptáci, kteří odletěli proti směru pochodu sčítatele. Ve výjimečných případech, při jistotě, že ptáky nemůžeme sečíst opakovaně, je možné započítat i ptáky, kteří poodletěli ve směru pochodu sčítatele. Ideální je sčítat sousední úseky ve stejnou dobu tak, aby se jejich sčítatelé mohli o případných přeletech vzájemně informovat. U ptáků vysoko přeletujících, kteří se do celkového počtu ptáků na lokalitě nezapočítávají, je třeba zaznamenat jejich počet, hodinu a směr přeletu do rubriky poznámka.

**Nepůvodní druhy:** Na vodních tocích a nádržích v České republice se můžeme setkat i s mnohými "exotickými" druhy vodních ptáků. Pravděpodobně se jedná o ptáky uniklé ze zajetí u nás nebo v zahraničí. Údaje o výskytu a početnosti těchto druhů jsou však nesmírně cenné. Důležité je proto zaznamenávání početnosti i těchto druhů. Jako příklady těchto "exotických" druhů lze jmenovat tyto: husička stěhovavá *Dendrocygna arcuata*, labuť černá *Cygnus atratus*, husa indická *Anser indicus*, husice nilská *Alopochen aegyptiacus*, pižmovka velká *Cairina moschata*, kachnička madarinská *Aix galericulata*, kachnička karolinská *Aix sponsa*, husice rezavá *Tadorna ferruginea*, kachnice kaštanová *Oxyura jamaicensis* a další.

**Zaznamenávání výsledků sčítání:** Odesílání zaznamenaných dat z jednotlivých lokalit probíhá pomocí formuláře na webových stránkách [www.waterbirdmonitoring.cz](http://www.waterbirdmonitoring.cz). Formulář obsahuje tyto náležitosti:

- *Kód lokality*
- *Název lokality (přesné vymezení, např. Vltava: Kralupy n. Vlt. silniční most – Vraňany jez; rybníky v okolí Tučap), okres*
- *Datum sčítání (počátek a konec)*
- *Jména sčítatelů*
- *Údaje o počasí (oblačno, déšť ap.) a intenzitě větru (bezvětrí, slabý, silný vítr) a přibližné teplotě*
- *Údaje stavu vody (nižší, zvýšený, normální hladina vody)*
- *Údaje o zamrznutí vody (žádná, částečná, úplná) % zamrzlé hladiny, výskyt ker, zamrznutí zátok a slepých ramen*
- *Poznámky o viditelnosti (dobrá, špatná ap.)*
- *Informace o vlivu rušení na výskyt ptáků (dalšími osobami, loděmi apod.): bez efektu, malý efekt, střední efekt, silný efekt*
- *Poznámky o dalších okolnostech sčítání (výskyt ker, zamrznutí zátok a slepých ramen)*
- *Počty exemplářů jednotlivých druhů*

U kachen (pokud to okolnosti pozorování dovolují) se zaznamená *počet samců a samic* \*\*, pokud je u části kachen neurčeno pohlaví, jejich počet je zaznamenán v kolonce *neurčeno*. U racků, labutí, kormoránů, případně slípek zelenonohých a některých druhů kachen se uvádí počet *starých a mladých ptáků (ptáků v první zimě)* \*\*. U ptáků, u kterých není možné určit druh, se udává *alespoň rod a případně další upřesnění* - např. neurčitelné husy (*Anser* sp.), neurčitelné kachny (*Anas* sp., *Aythya* sp.), racek bělohavý/stříbřitý apod.

\*\* *Tyto údaje mohou být uvedeny jen u části pozorovaných ptáků*

### 5.1.1. Historie Mezinárodního sčítání vodních ptáků v ČR

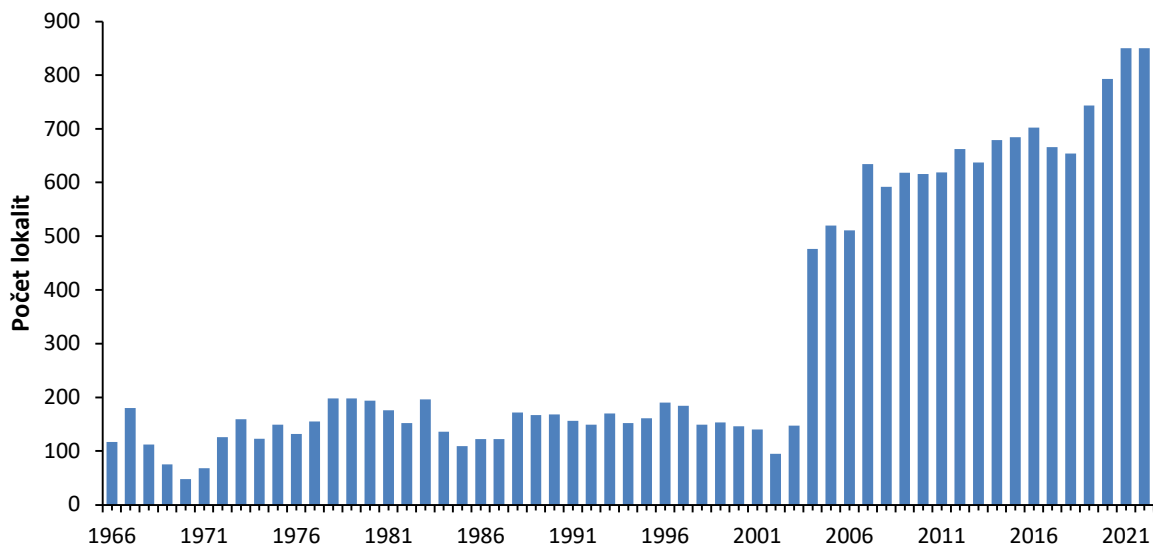
Mezinárodní sčítání vodních ptáků v ČR probíhá v současné podobě nepřetržitě od ledna 1966, čímž představuje unikátní časovou řadu nejen v České republice, ale i v celé Evropě. Mezinárodní sčítání vodních ptáků v ČR bylo postupně koordinováno různými pracovišti, kterými byly Biologická stanice VŠZ v Lednici na Moravě (1965–1970, koordinátor *Bohuslav Urbánek*), Ústav pro výzkum obratlovců/ÚSEB v Brně (1971–1989, koordinátoři *Vladimír Fiala*, *Čestmír Folk*, *Josef Křen*, *Ivana Kožená*, *Jitka Pellantová*), ČÚOP/AOPK ČR v Brně (1990–2003, koordinátor *Jitka Pellantová*), Přírodovědecká fakulta UK (2003-2011, koordinátor *Zuzana Musilová*) a Fakulta životního prostředí ČZU v Praze (od roku 2012 do současnosti, koordinátor *Zuzana Musilová*). Dále nelze opomenout činnost doc. Karla Hudce, který sice nikdy nebyl koordinátorem IWC v ČR, ale byl delegátem Československa v organizaci International Waterfowl and Wetlands Research Bureau a inicioval a podporoval zapojení tehdejšího Československa do mezinárodní spolupráce ve výzkumu vodních ptáků včetně Mezinárodního sčítání vodních ptáků (Musil & Musilová 2010). Doc. Karel Hudec popsal své poznatky o vzniku IWC ve sborníku *Aythya* takto:

Myšlenka prokázat konkrétními čísly reálnost obecných a trvalých tvrzení o stálém úbytku vodního ptactva, jmenovitě lovných druhů, vznikla před II. světovou válkou v Anglii. Teprve však po válce, v roce 1947, založil přírodovědec a malíř *Peter Scott* ve Slimbridge „The Wildfowl Trust“. V něm vzniklo a bylo organizačně zajištěno jako výzkumné centrum *IWRB (International Waterfowl Research Bureau)* pro uvažovanou a z hlediska biologického nutnou mezinárodní akci pravidelného

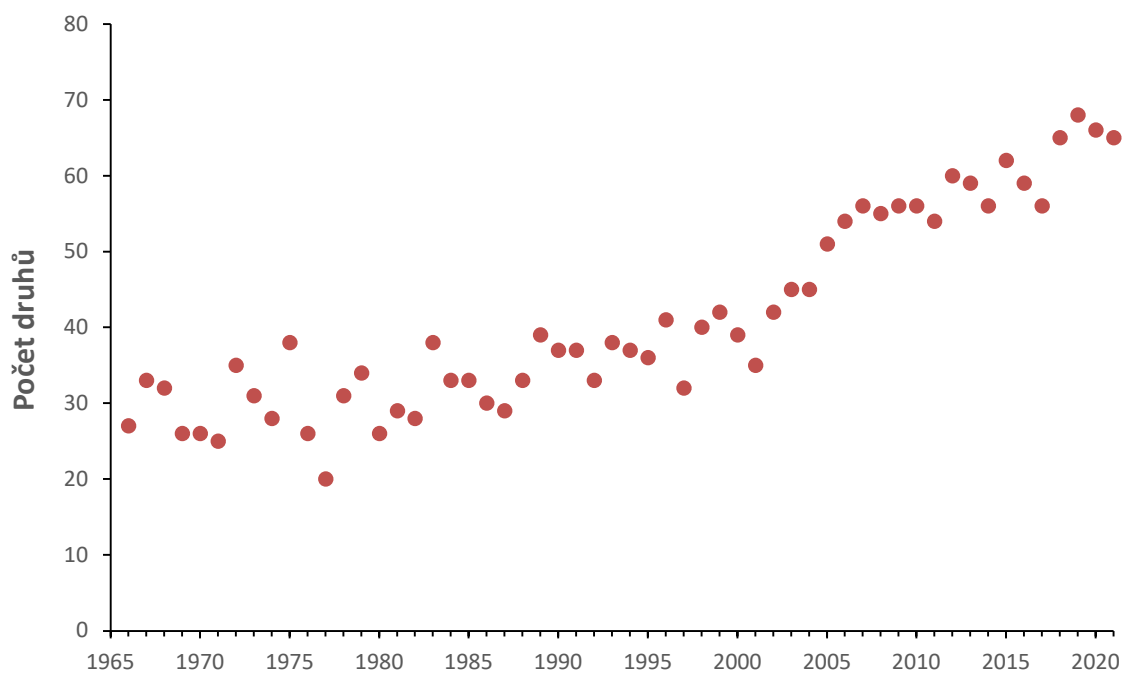
dlouhodobého sčítání populací vodních ptáků. Poválečné rozdělení Evropy však velmi komplikovalo situaci. To se ukázalo i na našem území, kde výzva ke spolupráci při synchronním sčítání našla širší odezvu pouze u *Československé myslivecké jednoty*. Výsledky sčítání z jediné zimy 1958/59 byly zpracovány organizátorem *doc. Ing. J. Nečasem* (1959), doplněny tehdejšími předsedou *Československé společnosti ornitologické doc. dr. W. Černým* a publikovány v časopisu *Lesnictví 1959*, s. 521–528 (*Divoká kachna – hlavní tažná zvěř v ČSR*). V roce 1961 začal nový předseda IWRB *Luc Hofmann* sčítání aktivizovat a hledal kontakty v zemích východní Evropy. Po dohodě na 1. evropské konferenci o vodním ptactvu v St. Andrews 1963 převzal iniciativu v zajišťování organizace sčítání v ČR tehdejší Ústav pro výzkum obratlovců Československé akademie věd v Brně, v jehož ornitologickém oddělení v roce 1959 začal výzkum vodního ptactva. Pro vlastní organizaci sčítání byl získán *dr. Bohuslav Urbánek*, který tehdy nastoupil jako ornitolog na Biologickou stanici VŠZ v Lednici. První sčítací akce proběhla 14. 2. 1965 na 36 stanovištích (Urbánek 1966). *B. Urbánek* nadále rozšiřoval síť sčítatelů. Organizaci sčítání od zimy 1970/71 převzal jako externí pracovník ÚVO ČSAV *Ing. Vladimír Fiala*, který v ní pokračoval až do zimy 1977/78. *V. Fiala* nejen rozšířil síť sčítatelů, ale zpracovával každoroční podrobné zprávy a z materiálu vytěžil i několik původních prací o změnách početnosti jednotlivých druhů. V roce 1978 zřídil *Ing. A. Randík* samostatné sčítací centrum pro Slovensko. Vnitřní poměry na ÚVO ČSAV vedly k převedení organizace sčítání v ČR na interní pracovníky ústavu. V zimě 1979/80 to byla *dr. Ivana Kožená*, od zimy 1982/83 *Ing. Čestmír Folk* (Folk *et al.* 1984), který pak pokračoval v organizaci sčítání s různými spolupracovníky (*dr. Josef Křen*, *dr. Jitka Pellantová*). Posledně jmenovaná po roce 1990 přešla na ČÚOP/AOPK ČR, kde pokračovala v organizování až do roku 2003 (Hudec 2010).

Mezinárodní sčítání vodních ptáků probíhalo od samého počátku ve všech regionech České republiky. V 70. letech přibývaly lokality v jižních Čechách, na Sázavě, na Českolipsku, Bečvě a na Ostravsku. Koncem 70. let (1978–1980) pokrývalo sčítání 194–200 lokalit. V dalších desetiletích počet sledovaných lokalit sice poklesl, ale regionální rozsah sledovaných lokalit se víceméně podařilo zachovat až do roku 2004, kdy se rozsah sčítání dále rozšířil do současné podoby (obr. 1). Téměř po celou historii Mezinárodního sčítání vodních ptáků v České republice převažovaly mezi zkoumanými typy vod tekoucí vody (řeky a potoky). Druhým nejpočetněji sledovaným typem vod byly rybníky. U těchto dvou typů vod nastal také nejvýraznější nárůst počtu sledovaných lokalit po roce 2004.

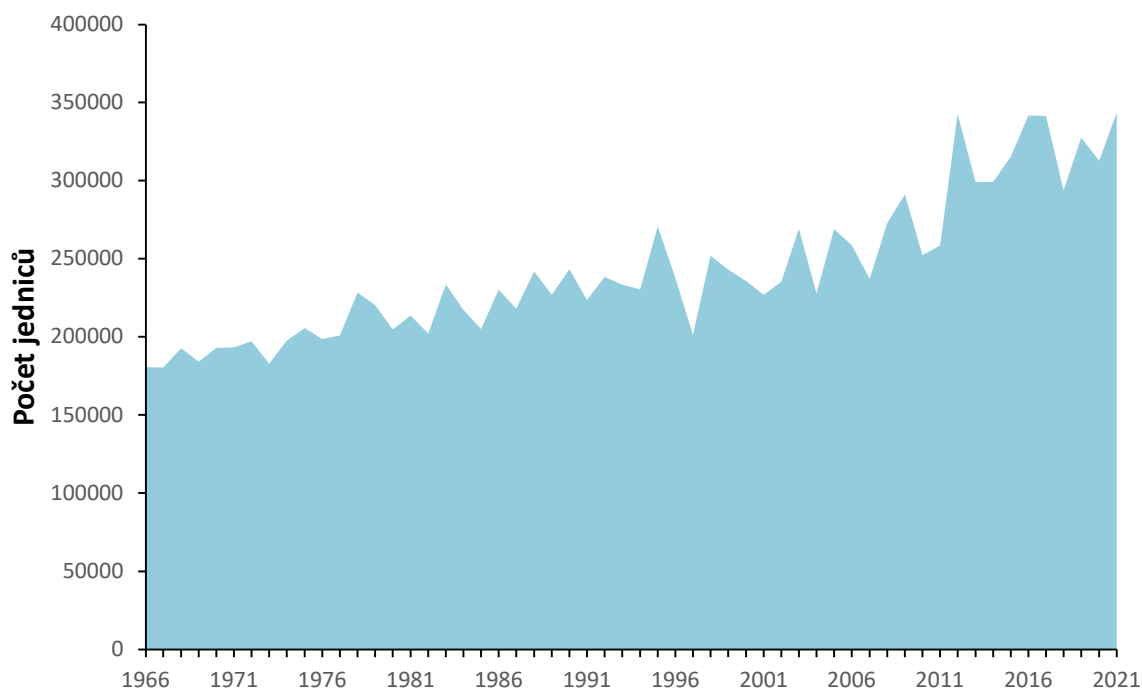
Počet zjištěných druhů i celková početnost zjištěných druhů vodních a mokřadních ptáků v průběhu historie Mezinárodního sčítání vodních ptáků neustále narůstaly (viz např. Musil *et al.* 2011). Strmý nárůst počtu druhů i jedinců nastal v posledních 20 letech (2002, resp. 2003), tedy ještě před rozšířením rozsahu sčítání po roce 2004. Od roku 2007 pak dochází ke stabilizaci počtu zjišťovaných druhů (obr. 2) a fluktuaci celkové početnosti (obr. 3), která více podléhá výkyvům v závislosti na klimatických podmínkách jednotlivých zim. Také početnost jednotlivých druhů se mění, přičemž v období 1966–2021 byl prokázán nárůst početnosti u 30 (tj. 65,2 %) ze 46 analyzovaných druhů. Ubývajících druhů je podstatně méně, a to pouze 5 (10,8 %). Hlavní faktorem ovlivňujícím mezidruhové rozdíly změn početnosti je potrava jednotlivých druhů, přičemž přibývají druhy býložravé a rybožravé, a naopak mezi ubývajícími druhy najdeme druhy všežravé a druhy živící se vodními bezobratlými.



**Obr. 1.** Počet monitorovaných lokalit Mezinárodního sčítání vodních ptáků v ČR v jednotlivých letech



**Obr. 2.** Počet zjištěných druhů vodních ptáků v letech 1966–2021 v rámci Mezinárodního sčítání vodních ptáků v ČR



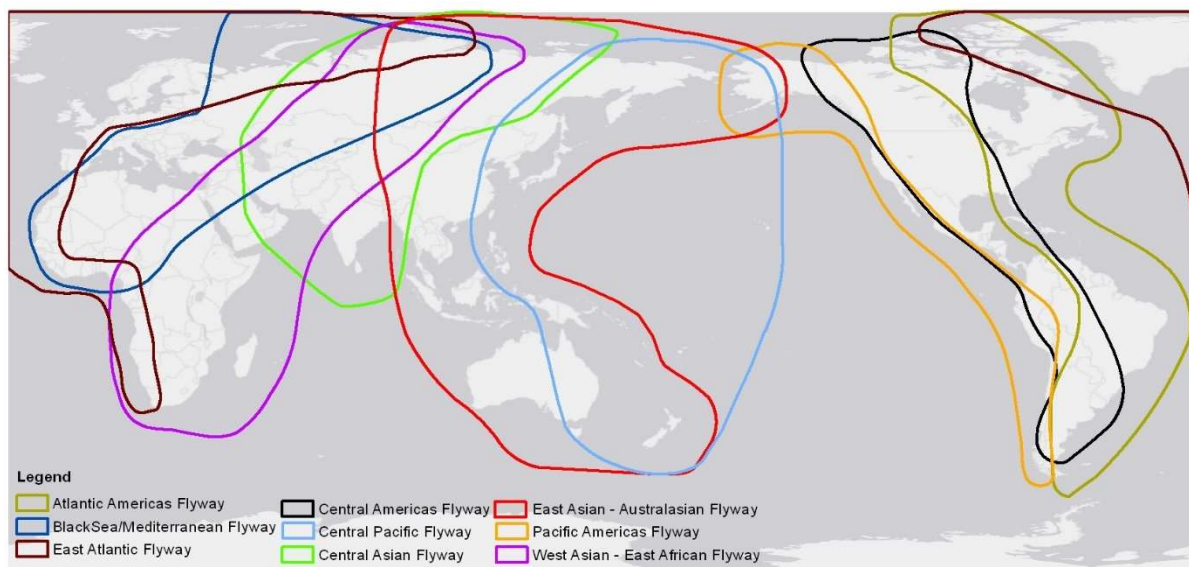
**Obr. 3.** Odhad celkové početnosti (time totals) zimujících vodních ptáků na území ČR letech 1966–2021.

## 5.2. Data o velikosti tahové populace a její stanovení pro jednotlivé druhy na území Česka

Pro získání nejpřesnějších údajů o velikostech jednotlivých tahových populací druhů vodních ptáků slouží online databáze *The Waterbird Population Estimates* – [www.wpe.wetlands.org](http://www.wpe.wetlands.org) (Wetlands International 2022), resp. [www.criticalsites.wetlands.org/en](http://www.criticalsites.wetlands.org/en), kterou spravuje organizace Wetlands International. Zde jsou k dispozici historické i současné odhady velikosti populací, trendy početnosti a 1% kritéria pro více než 800 druhů vodních ptáků a 2 300 biogeografických (tahových) populací. Online databáze zpřístupňuje komplexní informace o statutu druhů vodních ptáků a poskytuje pohled na kompletní princip managementu a rozhodování v ochraně přírody. Obsahuje i všechna předchozí vydání *The Waterbird Population Estimates* (Wetlands international 2006, 2012) a poslední záznamy o stupni ohrožení stanovené v Dohodě o ochraně africko-eurasijských stěhovavých vodních ptáků (African-Eurasian Waterbird Agreement – [www.unep-aewa.org](http://www.unep-aewa.org)).

Odhad velikosti tahové populace zde zahrnuje celkový počet jedinců v populaci, včetně nedospělých jedinců, a je uveden nejaktuálnější dostupný údaj. Většina odhadů vychází ze sčítání prováděného v lednu nebo z odhadu hnízdicích párů (Wetlands International 2022; viz také Scott & Rose 1996, Meininger *et al.* 1995).

Tahová populace je skupina jedinců migrujícího druhu, která podniká každoroční pravidelné přesuny mezi hnízdními a mimohnízdními oblastmi, včetně tahových zastávek a migračních tras (Boere & Stroud 2006). Tahová populace vodních ptáků může být také definována jako široké seskupení jedinců, u nichž není patrná výrazná emigrace či imigrace. Tato definice platí za předpokladu, že vzájemné výměny jedinců mezi populacemi jsou na nízké míře. Stupeň výměny jedinců určuje genový tok, a tím opodstatňuje rozeznávání poddruhů a jednotlivých populací (Wetlands International 2022). Hlavních tahových cest využívaných více druhů vodních ptáků je definováno celkem 9, viz obr. 4.



**Obr. 4.** Zobrazení devíti hlavních definovaných tahových cest vodních druhů ptáků ([www.wpe.wetlands.org](http://www.wpe.wetlands.org)).

### 5.3. Odhad velikosti národní populace a 1% kritéria

Odhad velikostí národních zimujících populací jednotlivých druhů (běžných a vzácných) je prováděn na základě dat Mezinárodního sčítání vodních ptáků (IWC) pomocí softwaru TRIM 3.53 (Statistics Netherlands, Pannekoek & Strien 2005) a vychází z údajů o početnosti jednotlivých druhů na jednotlivých lokalitách. Odhad velikosti národní populace ojedinelých druhů vychází z rozmezí minima a maxima početnosti dosažené v posledních pěti letech sčítání. Postup pro stanovení odhadu běžných a vzácných druhů je následující:

#### (1) analýza trendů početnosti jednotlivých druhů

Pomocí log-lineární Poisson regrese se vypočítávají trendy početnosti za určitou časovou řadu, a to i při neúplném pokrytí sledovaných lokalit (například kvůli nedostatku spolupracovníků nebo obtížné dostupnosti některých lokalit v jednotlivých letech). Hodnotí se dlouhodobá časová řada počínající rokem 1966 a končící posledním rokem sčítání. „Base Time“ je při určování trendů pro jednotlivé lokality zadáván rok 1966, odhady početností pro jednotlivé roky pak byly počítány ve vztahu k tomuto datu. Používáme roční (aditivní) míru změn početnosti a kategorizace trendů dle programu TRIM 3.53: strong increase (SI) – výrazný vzestup (nárůst o více než 5 %), moderate increase (MI) – mírný vzestup (nárůst o méně než 5 %), stable (S) – stabilní, moderate decline (MD) – mírný pokles, strong decline (SD) silný pokles, uncertain (U) – nejasný trend. Do analýzy vstupují lokality sledované alespoň ve dvou sezónách v uvedeném období.

#### (2) celková početnost druhu v daném roce

Pro každý rok sledované časové řady je pomocí softwaru TRIM vypočtena celková početnost daného druhu na území Česka. Tato celková početnost (tzv. *time totals*, tj. počet jedinců vypočtených pro dané roky pro všechny mokřadní lokality pokryté v průběhu historie sčítání v ČR) vychází z reálné početnosti zjištěné při IWC, tedy počtu sečtených jedinců a dopočítané početnosti. Tato metodika odhadu početnosti byla již dříve publikována v mezinárodním recenzovaném časopise (viz Musilová *et al.* 2014) a použita i v některých dalších studiích (Musilová *et al.* 2018 a, b, Musilová *et al.* 2021).



### (3) stanovení odhadu velikosti národní populace a 1% kritéria

Pro odhad velikosti populace používáme hodnoty *time totals* za posledních 5 let, např. 2017–2021. Tento postup je doporučený Wetlands International (Wetlands International 2006, 2012) a běžně používaný při hodnocení velikosti populací vodních ptáků (Frost *et al.* 2021, <https://www.bto.org/our-science/projects/wetland-bird-survey>). Rozmezí minimální a maximální hodnoty *time totals* pak slouží po zaokrouhlení (Wetlands International 2006, 2012) ke stanovení odhadu velikosti populace. Zaokrouhlená střední hodnota tohoto rozmezí pak slouží ke stanovení 1% kritéria početnosti daného druhu.

## 5.4. Sledované mokřadní lokality a jejich charakteristiky

### 5.4.1. Typy mokřadních lokalit

Na území Česka se nacházejí celkem čtyři typy mokřadních lokalit (obr. 5), které slouží jako zimoviště vodních ptáků: rybníky, přehradní nádrže, průmyslové vody a tekoucí vody (řeky a potoky). Jednotlivé typy mokřadů se liší svým původem, stářím a aplikovaným managementem (Chytil *et al.* 1999).

*Rybníky* představují mělké vodní plochy s omezeným přísunem tekoucí vody. Jakožto vodní nádrže, které jsou zaměřeny na chov ryb (v našich podmínkách zejména kapra) byly rybníky zakládány ve středověku (většinou v 16. st.). Komerční subjekty zajišťující management rybníků upravují výšku hladiny vody, chemismus a přísun živin. Jejich obhospodařování, zvláště má-li intenzivní charakter (zvyšování rybích obsádek, přihnojování a následný pokles průhlednosti vody), však s sebou nese důsledky ve formě úbytku počtů vodních ptáků na rybníčních ekosystémech.

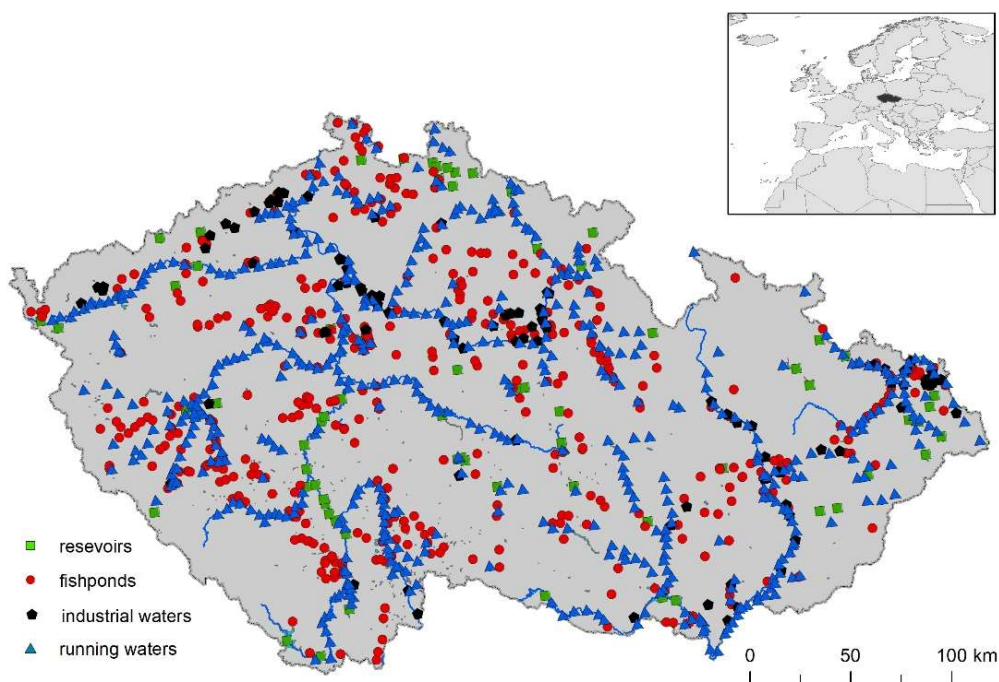
Stavba *přehradních nádrží* probíhala především v průběhu 20. století. Údolní nádrže jsou v porovnání s rybníky hluboké vodní plochy s větším přísunem tekoucí vody. Chov ryb není zajišťován za účelem komerčního, ale spíše rekreačního sportovního rybařství. Tyto typy vodních ploch mají až na výjimky široké spektrum využití a téměř vždy slouží více účelům najednou (zásobování obyvatelstva či průmyslu vodou, vyrovnávání a nadlepšování průtoků, včetně ochrany před povodněmi, výroba vodní energie, vytváření zásob vody pro závlahy, rekreace a další).

Nejmladším typem mokřadů, vznikajících většinou od 60. let 20. st., jsou *průmyslové vody*, pod ně v rámci této práce zahrnujeme odkaliště a jezera vzniklá po těžbě nerostných surovin, zejména písků a štěrkopísků, nebo po těžbě hnědého uhlí (Hrdinka 2007). Existují v různých rozměrech a vznikly buď samovolně, nebo jako důsledek cílené, tzv. hydrické rekultivace (Štýs 1981). V České republice se obecně liší v morfometrických podmínkách (rozloha, hloubka, morfologie dna) i v charakteristikách vody, což jsou nejčastěji barva a průhlednost, obsah specifických minerálů, pH a z nich plynoucí biologická aktivita, nejčastěji spojená s mírou trofie (Hrdinka 2004).

Pod pojmem *tekoucí vody* jsou zde zahrnuty jednotlivé obvykle navazující úseky řek a potoků, ohraničené většinou mosty, jezy či přehradami.

U stojatých vod popsaných výše nalezneme gradient klesající pravděpodobnosti celkového zalednění hladiny ku zvyšující se hloubce vodní plochy: od rybníků (nejmělčí) přes industriální vody po údolní nádrže (nejhlubší). Hustota rybích obsádek a jejich management je nejintenzivnější na rybnících, následně na údolních nádržích a nejméně na industriálních vodách (Oertli *et al.* 2005; Musil 2006, UNEP 2017).

Trofický index (úživnost) je determinován množstvím dusíku, fosforu, kyslíku a dalších biologicky užitečných nutrientů ve vodě a je reprezentován oligotrofními vodami (s nízkým obsahem živin) přes vody mezotrofní a eutrofní až po hypertrofní, které mají extrémně vysoký obsah živin (Carlson 1977). Mezi čtyřmi monitorovanými typy mokřadů mají nejnižší obsah živin tekoucí vody a nejvyšší rybníky, které bývají eutrofní, někdy až hypertrofní (Chytil *et al.* 1999; Musil 2006; Seiche *et al.* 2012; Čížková *et al.* 2013).



**Obr. 5.** Typy mokřadních lokalit a jejich rozmístění na území ČR (viz Musilová *et al.* 2021). reservoirs = přehrady; fishponds= rybníky; industrial waters = průmyslové vody; running waters = tekoucí vody.

#### 5.4.2. Územní ochrana lokalit

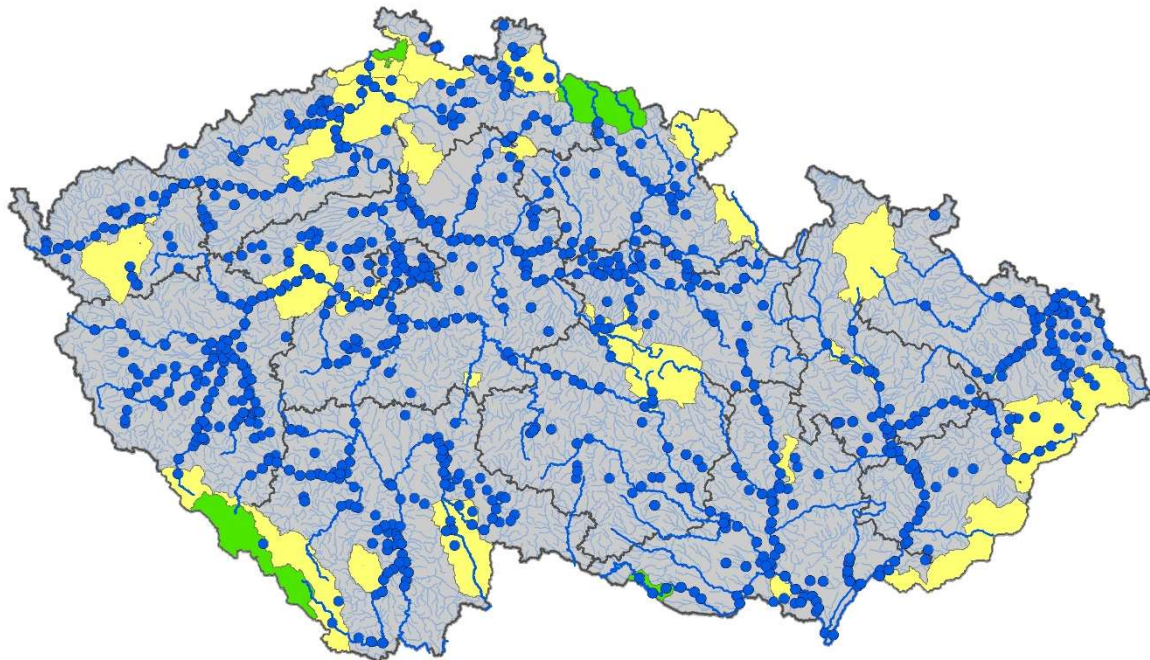
Z celkového počtu 1338 lokalit pokrytých Mezinárodním sčítáním vodních ptáků v letech 1966-2021 má některý ochranný statut 429 lokalit (32,07 %). Obdobné zastoupení mají chráněné lokality (363 lokalit, tj. 33,55 % z 1082 lokalit) i mezi lokalitami pokrytými sčítáním v letech 2017 až 2021 (tab. 1, obr. 6, 7).

**Tab. 1.** Ochranný statut lokalit Mezinárodního sčítání vodních ptáků.

Ochranný statut lokality	Počet lokalit (1966–2021)	Počet lokalit (2017–2021)
Mezinárodně významná mokřadní lokalita (tzv. Ramsar Site)	40 (2,99 %)	36 (3,33 %)
Soustava Natura 2000 – Evropsky významné lokality	286 (21,38 %)	243 (22,46 %)
Soustava Natura 2000 – Ptačí oblast	157 (11,73 %)	134 (12,38 %)
Maloplošné zvláště chráněné území (NPR, NPP, PR, PP)	107 (8,00 %)	94 (8,69 %)
Velkoplošné zvláště chráněné území (CHKO, NP)	149 (11,14 %)	117 (10,81 %)



**Obr. 6.** Kategorie území chráněných podle národní legislativy nebo mezinárodních úmluv významných pro vodní ptáky a jejich prostředí (dle Primack *et al.* 2011).



**Obr. 7.** Rozmístění sledovaných mokřadních lokalit a jejich umístění ve velkoplošných chráněných územích. žlutě jsou znázorněny CHKO, zeleně pak Národní parky.

### 5.4.3. Krajinný pokryv okolí lokalit

Pro popis krajinného pokryvu v okolí „ptačích lokalit“ byla využita data CORINE landcover (CLC) s aktualizací k roku 2018. Jedná se o diskrétní vrstvu charakterizující krajinný pokryv pomocí 44 tříd/typů krajinného pokryvu a s minimální mapovací jednotkou o rozlišení 25 ha/100 m. Pro účely projektu jsme uvažovali procentuální zastoupení jednotlivých kategorií krajinného pokryvu v 1 km, respektive 5 km okolí zájmových lokalit. Tematické kategorie vycházely z 2. úrovně členění vrstev CLC a dále vlastní agregace pro kategorie: umělé povrchy, zemědělské oblasti, lesy a přírodě blízká vegetace, mokřady, vodní plochy (viz tab. 2). Původní členění vrstev CLC odpovídá antropogennímu vnímání krajiny a vhodně nereflektuje stanovištní požadavky jednotlivých druhů. Proto byla vytvořena zmiňovaná vlastní agregace s důrazem na popis a členění biotopů tak, aby odpovídaly stanovištním požadavkům ptačích druhů.

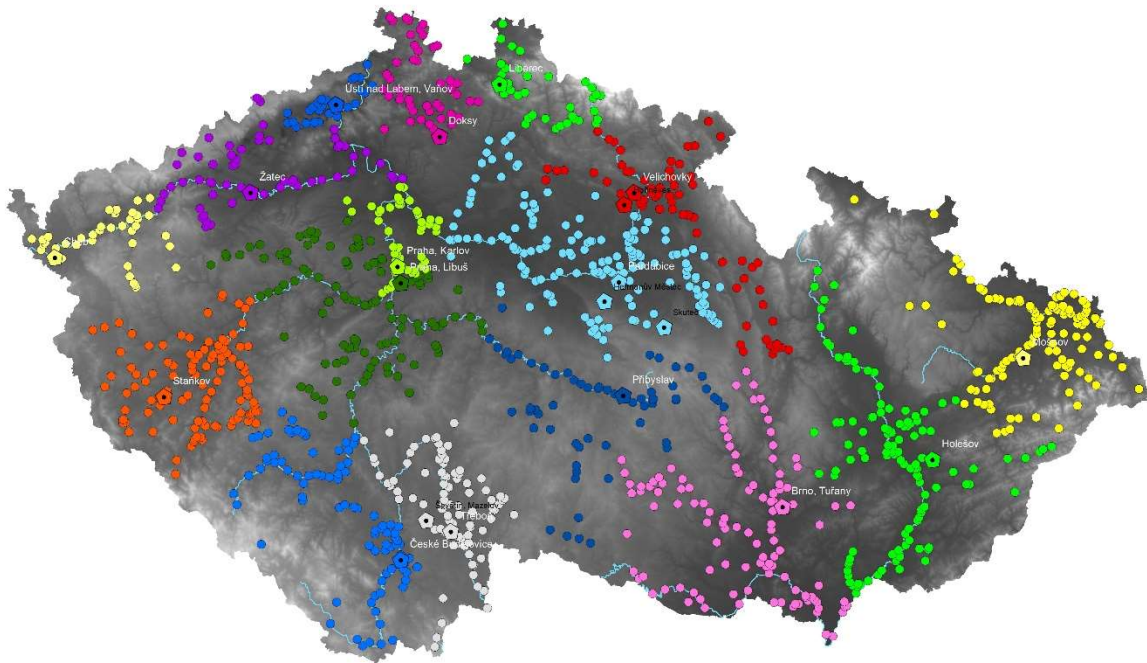


Tab. 2. Členění vrstev CORINE landcover.

<b>1. UMĚLE PŘETVOŘENÉ POVRCHY</b>	<b>URB</b>	
<b>1.1. Městská zástavba</b>		<b>1</b>
1.1.1. Souvislá městská zástavba		1
1.1.2. Nesouvislá městská zástavba		1
<b>1.2. Průmyslové, obchodní a dopravní oblasti</b>		
1.2.1. Průmyslové a obchodní areály		1
1.2.2. Silniční a železniční síť s okolím		1
1.2.3. Přístavy		1
1.2.4. Letiště		1
<b>1.3. Doly, skládky a staveniště</b>		<b>1</b>
1.3.1. Oblasti současné těžby surovin		1
1.3.2. Haldy a skládky		1
1.3.3. Staveniště		1
<b>1.4. Oblasti zeleně a rekreační oblasti</b>		<b>3</b>
1.4.1. Městské zelené plochy		3
1.4.2. Sportovní a rekreační plochy		3
<b>2. ZEMĚDĚLSKÉ OBLASTI</b>	<b>OPEN</b>	
<b>2.1. Orná půda</b>		<b>2</b>
2.1.1. Nezavlažovaná orná půda		2
<b>2.2. Trvalé plodiny</b>		<b>2</b>
2.2.1. Vinice		2
2.2.2. Sady, chmelnice a zahradní plantáže		2
<b>2.3. Travní porosty</b>		<b>2</b>
2.3.1. Louky a pastviny		2
<b>2.4. Smíšené zemědělské oblasti</b>		<b>2</b>
2.4.1. Jednoleté a trvalé kultury		2
2.4.2. Směsice polí luk a trvalých plodin		2
2.4.3. Zemědělské oblasti s přirozenou vegetací		2
<b>3. LES A POLOPŘÍRODNÍ VEGETACE</b>	<b>WOODS</b>	
<b>3.1. Lesy</b>		<b>3</b>
3.1.1. Listnaté lesy		3
3.1.2. Jehličnaté lesy		3
3.1.3. Smíšené lesy		3
<b>3.2. Travnaté a nebo křovinaté porosty</b>		<b>2</b>
3.2.1. Přírodní louky		2
3.2.2. Stepi a křoviny		2
3.2.4. Nízký porost v lese		3
<b>3.3. Holiny a místa téměř bez vegetace</b>		<b>2</b>
3.3.2. Skály		2
3.3.3. Řídká vegetace		2
<b>4. MOKŘADY</b>	<b>WET</b>	
<b>4.1. Mokřady ve vnitrozemí</b>		<b>4</b>
4.1.1. Mokřiny a močály		4
4.1.2. Rašeliniště		4
<b>5. VODY</b>	<b>WAT</b>	
<b>5.1. Sladké vody</b>		<b>5</b>
5.1.1. Vodní toky		5
5.1.2. Vodní plochy		5

#### 5.4.4. Meteorologická data

Různé zimní sezóny se liší mimo jiné klimatickými podmínkami, které mohou výrazně ovlivňovat distribuci a početnost jednotlivých druhů ptáků. Pro charakteristiku klimatických poměrů byly zvoleny následující ukazatele: 1) Průměrná denní teplota v lednu a 2) Počet dní se sněhovou pokrývkou. Tyto údaje byly získány z 16 meteorologických stanic (viz obr.7), přičemž pro 6 z nich existují volně dostupná data z národní klimatické databáze agentury NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration). Data ze zbývajících 10 stanic byla získána z Českého hydrometeorologického ústavu (viz tab. 3.3) v rámci řešení projektu EEA grants: „The reduction of habitat fragmentation consequences in various types of landscape in the Czech Republic (2014–2016, Adam *et al.* 2015)“ a nověji v rámci řešení projektu TH04030185 TAČR: „Identifikace národně významných zimovišť vodních ptáků s důrazem na výskyt potenciálně konfliktních druhů a v kontextu územní ochrany mokřadních lokalit, habitatových charakteristik a změn klimatu“.



**Obr. 7.** Příslušnost sledovaných mokřadních lokalit k jednotlivým stanicím Českého hydrometeorologického ústavu, z nichž byla použita. Jednotlivé stanice jsou znázorněny pětiúhelníky a k nim příslušející sčítané lokality pak body v odpovídající barvě.

## 6. Jakým způsobem NVZ vybereme?


Stanovení národně významných zimovišť vodních ptáků na území ČR vychází z „mezinárodních“ kritérií aplikovaných v rámci Ramsarské úmluvy o ochraně mezinárodních mokřadů na mezinárodní úrovni i pro určení Ptačích oblastí sítě Natura 2000 a dále z „národních“ kritérií určujících významnost lokality na národní úrovni (tab. 3). V obou případech jsou hodnoceny celkové počty jedinců na konkrétní lokalitě a celkový počet jedinců daného druhu na lokalitě. V případě národních kritérií je předmětem hodnocení i celková druhová diverzita (počet druhů) na konkrétní lokalitě (obr. 8).

Národní kritéria byla definována na základě analýzy aktuálních (2017–2021) i historických údajů (1966–2021) o početnosti jednotlivých druhů vodních ptáků zimujících na území České republiky (blíže viz kapitoly 6.1.1, 6.1.2., 6.2.1, 6.2.2., 6.3.1. a 6.3.3.). Národní kritéria také vycházejí z mezinárodně platné legislativy (viz kritérium B2: druhy Přílohy I. směrnice o ptácích) nebo odpovídají kritériím využívaných v jiných evropských státech (viz kritérium C2: lokality hostící alespoň 1 % národní populace jednotlivých druhů, Slabeyová *et al.* 2014; Frost *et al.* 2021).

Příslušnou lokalitu lze považovat za Národně významné zimoviště (NVZ), pokud splňuje podmínku některého kritéria alespoň jednou za sledované pětileté období. K níže uvedeným kritériím je však nutné přistupovat hierarchicky, kdy nejvyšší význam mají mezinárodně aplikovaná kritéria (A1 a C1). Dále následují kritéria zohledňující celkovou početnost (A2) a druhovou diverzitu (B1) na jednotlivých lokalitách. Kritéria B2 a C2 (viz předchozí odstavec) je možno považovat za do jisté míry doplňková k předchozím kritériím a je třeba je posuzovat v kontextu významu lokality pro ochranu jednotlivých druhů. Obecně je zapotřebí přihlížet k tomu, v kolika zimních sezónách (viz např. tab. 5, obr. 16, 24, 32, tab. 7, obr. 36), případně pro kolik druhů (viz např. obr. 11, 30, tab. 7, obr. 35) jednotlivá lokalita splňuje příslušné kritérium.

Tab. 3. Přehled kritérií pro stanovení národně významných zimovišť NVZ.

Celková početnost všech druhů		kategorie významnosti
A1	≥ 20 000 jedinců	mezinárodně významná lokalita
A2	≥ 2 000 jedinců	národně významná lokalita
Druhová diverzita		
B1	≥ 15 druhů	národně významná lokalita
B2	≥ 1 druh Přílohy I. Směrnice o ptácích	národně významná lokalita
Celková početnost jednotlivých druhů		
C1	≥ 1 % tahové populace druhu	mezinárodně významná lokalita
C2	≥ 1 % národní populace druhu	národně významná lokalita





Obř. 8. Vodní dílo Nové Mlýny pravidelně splňuje kategorie A1, A2, B1, B2, C1 a C2 pro NVZ.

## 6.1. Kritérium A: celková početnost všech druhů

### 6.1.1. **A1: Celková početnost rovna nebo přesahující 20 000 jedinců**

Kritérium A1 je mezinárodní, odpovídá kritériu č. 5 Ramsarské úmluvy (1971), tj. Úmluvy o mokřadech majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva ([www.ramsar.org](http://www.ramsar.org)): *mokřad je považován za mezinárodně významný, pokud je pravidelně využíván 20 000 a více jedinci vodních ptáků* (Chytil *et al.* 1999). Toto kritérium je také jedním z kritérií používaných pro stanovení Ptačích oblastí sítě Natura 2000 (Donald *et al.* 2007, Guillemain & Hearn 2013, Musilová *et al.* 2018b).

Kritérium A1, tedy kritérium č.5 dle Ramsarské úmluvy bylo v letech 1966–2021 dosaženo v 16 případech (tj. snímcích) na 3 lokalitách (tab. 4), což je pouhých 0,09 % (16/17200) všech snímků (lokalit v daném roce). Bylo zde zjištěno celkem 539 588 jedinců (tj, 8,70 % ze všech 6 205 307 sečtených jedinců). Také počet druhů ( $23,88 \pm 3,56$ ;  $n=16$ ) byl v těchto snímcích (při dosažení kritéria A1) i celkově na lokalitách, které alespoň jedenkrát dosáhly kritéria A1 ( $12,71 \pm 8,67$ ;  $n=123$ ) vyšší než na všech sledovaných lokalitách v období 1966–2021 ( $4,14 \pm 3,95$ ;  $n= 71\ 200$ ), což dokládá význam lokalit splňujících kritérium A1 jako míst s vysokou diverzitou zimujících vodních ptáků.



**Tab. 4.** Přehled lokalit, kde celková početnost vodních ptáků dosáhla kritéria A1 v alespoň jedné sezóně od počátku Mezinárodního sčítání vodních ptáků v ČR (1966–2021).

kód lokality	lokalita	okres	rok	počet jedinců
21002	Nechranická přehrada	Chomutov	2017	20 478
61005	vodní dílo Nové Mlýny I (Horní a Střední zdrž)	Břeclav	1994	75 178
61005	vodní dílo Nové Mlýny I (Horní a Střední zdrž)	Břeclav	1995	48 867
61005	vodní dílo Nové Mlýny I (Horní a Střední zdrž)	Břeclav	1996	31 857
61005	vodní dílo Nové Mlýny I (Horní a Střední zdrž)	Břeclav	2003	20 880
61005	vodní dílo Nové Mlýny I (Horní a Střední zdrž)	Břeclav	2008	26 620
61005	vodní dílo Nové Mlýny I (Horní a Střední zdrž)	Břeclav	2011	30 573
61005	vodní dílo Nové Mlýny I (Horní a Střední zdrž)	Břeclav	2012	41 577
61005	vodní dílo Nové Mlýny I (Horní a Střední zdrž)	Břeclav	2013	20 894
61005	vodní dílo Nové Mlýny I (Horní a Střední zdrž)	Břeclav	2015	28 088
61005	vodní dílo Nové Mlýny I (Horní a Střední zdrž)	Břeclav	2016	33 292
61005	vodní dílo Nové Mlýny I (Horní a Střední zdrž)	Břeclav	2017	31 494
61005	vodní dílo Nové Mlýny I (Horní a Střední zdrž)	Břeclav	2019	36 716
61005	vodní dílo Nové Mlýny I (Horní a Střední zdrž)	Břeclav	2020	27 811
61005	vodní dílo Nové Mlýny I (Horní a Střední zdrž)	Břeclav	2021	41 222
62052	Lednické rybníky (Hlohovecký, Prostřední, Mlýnský, Nesyt)	Břeclav	2012	24 041

Pouze na lokalitě Horní a Střední zdrž vodního díla Nové Mlýny dochází k pravidelnému naplnění (4 x za posledních 5 let) kritéria A1, tj. zjištění více než 20 000 jedinců. Na Lednických rybnících a VD Nechanice bylo více než 20 000 jedinců (kritérium A1) zaznamenáno pouze 1x (tab. 4, 5). V případě posledně jmenované lokality převyšují na této lokalitě v posledních 10 letech počty zimujících ptáků hranici 10 000 jedinců. Na základě analýzy vlivu stanovištních podmínek na dlouhodobé změny početnosti vodních ptáků (Musilová *et al.* 2021), lze předpokládat rostoucí význam této lokality (a obdobně i jiných přehradních nádrží a tzv. průmyslových vod) pro zimující vodní ptáky. Kritérium A1 zde tedy může být dosahováno častěji. V této souvislosti je třeba zmínit skutečnost, že VD Nechanice, ani další přehradní nádrže (kromě uvedeného VD Nové Mlýny), ani průmyslové vody nejsou dosud vyhlášeny jako Mezinárodně významné mokřadní lokality. Střední nádrž VD Nové Mlýny je součástí širší Mezinárodně významné mokřadní lokality „Mokřady dolního Podyjí“. Naopak Třeboňské rybníky, které jsou vyhlášeny jako Mezinárodně významná mokřadní lokalita a také jako Ptačí oblast síť Natura 2000 splňující kritérium pravidelného výskytu 20 000 jedinců, splňují toto kritérium pouze v době migrace, v pohnízním nebo hnízdním období, tedy nikoliv v období zimování. I na této lokalitě, ale početnost zimujících ptáků dlouhodobě narůstá (viz kapitola týkající se Kritéria A2).

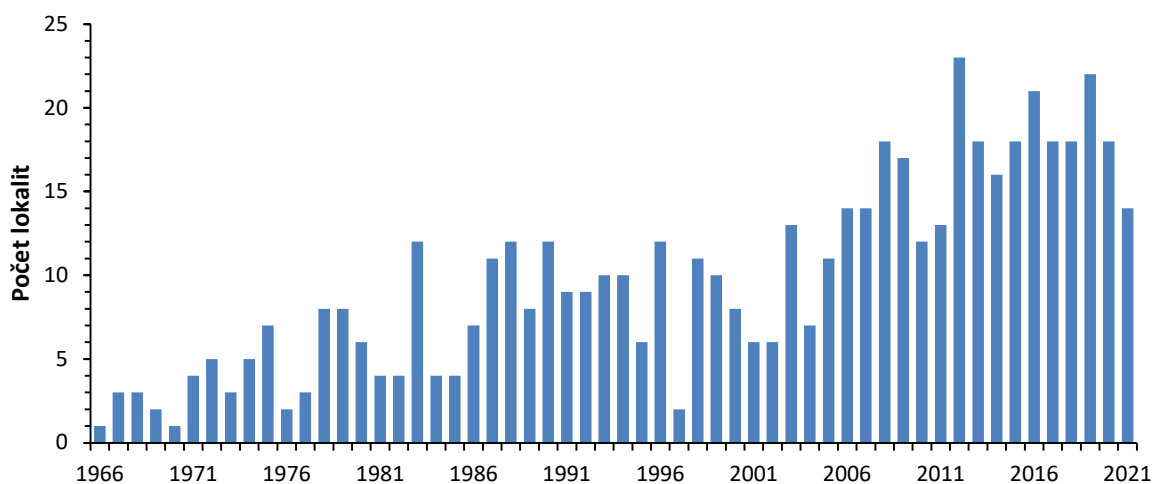
**Tab. 5.** Celkové počty zimujících vodních ptáků na lokalitách, které jsou součástí Mezinárodně významných mokřadních lokalit (Ramsar Sites), a to na základě splnění kritéria č. 5, tj. „pravidelně hostí 20 000 a více jedinců vodních ptáků“, zde kritéria A1. Chybějící data jsou označena „-“.

rok	Střední zdrž VDNM	Lednické rybníky	Třeboňské rybníky	VD Nechanice
1991	2 969	0	-	2 012
1992	13 232	200	721	743
1993	18 728	532	2 280	2 172
1994	<b>75 178</b>	1 334	100	5 670
1995	<b>48 867</b>	2	466	13 869
1996	<b>31 857</b>	3 764	0	0
1997	13	0	0	0
1998	8 956	2 979	3 825	6 925
1999	14 003	392	-	6 902
2000	678	270	-	13 373
2001	13 146	264	-	-
2002	3 777	1	-	-
2003	<b>20 880</b>	0	2 571	-
2004	5 499	4 834	5 700	2 082
2005	15 734	3 468	7 486	-
2006	2 680	60	1 975	0
2007	17 873	4 558	7 196	2 305
2008	<b>26 620</b>	48	7 213	70
2009	7 357	7	3 909	15 002
2010	7 309	54	3 195	6
2011	<b>30 573</b>	249	2 236	0
2012	<b>41 577</b>	<b>24 041</b>	6 722	10 947
2013	<b>20 894</b>	4 272	4 437	11 228
2014	15 679	4 229	5 269	12 317
2015	<b>28 088</b>	10 352	6 800	15 521
2016	<b>33 292</b>	10 349	6 344	17 368
2017	<b>31 494</b>	1 726	3 794	<b>20 478</b>
2018	9 551	1 726	5 621	14 491
2019	<b>36 716</b>	5 756	8 968	12 706
2020	<b>27 811</b>	7 294	6 397	11 082
2021	<b>41 222</b>	1 032	6 998	15 399

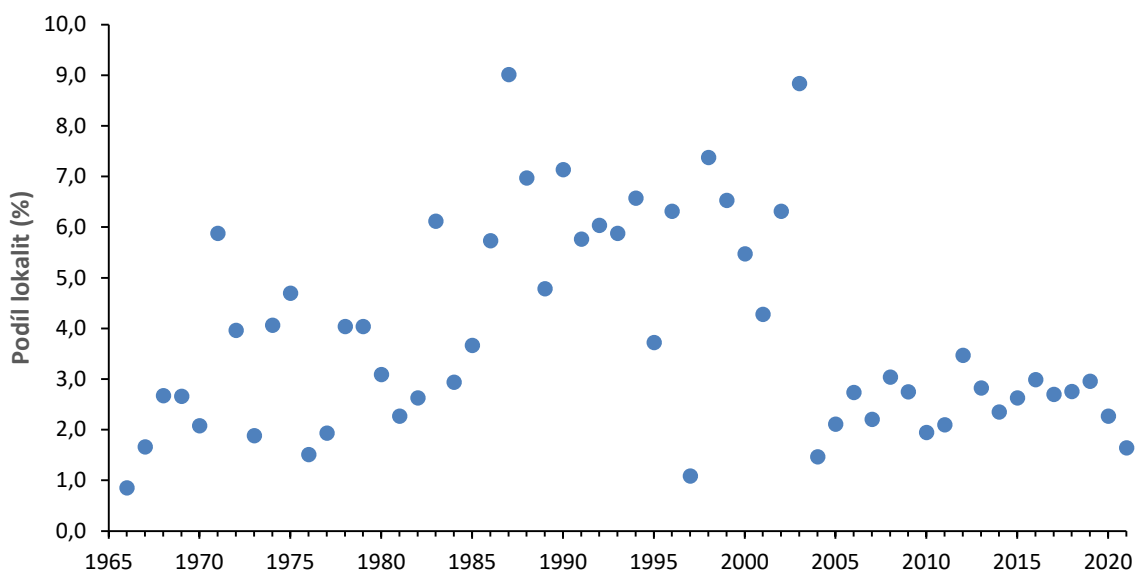
### 6.1.2. A2: Celková početnost rovna nebo přesahující 2 000 jedinců

Kritérium A2 navazuje na předchozí kritérium A1 (používané pro identifikaci mezinárodně významných mokřadních lokalit), které zjemňuje. Lokalita je považována za NVZ, pokud hostí 2 000 a více jedinců vodních ptáků. Za celou historii IWC v ČR (1966–2021) bylo toto kritérium naplněno ve 543 snímcích (3,16 % všech snímků) na 95 lokalitách (7,10 % lokalit). V letech 2017–2021 došlo k naplnění tohoto kritéria v 90 snímcích (2,43 % snímků) na 40 lokalitách (3,70 % lokalit). Počet těchto lokalit narostl po roce 2004, nicméně od roku 2008 již dochází k jeho fluktuaci (12 až 23 lokalit) bez výrazného trendu (obr. 9). Naopak podíl lokalit splňujících kritérium A2 narůstal do roku 2003, avšak od roku 2004 kolísá (v rozmezí 1,47 % až 3,47 %) bez výrazného trendu (obr. 10.). V celé historii IWC (1966–2021) bylo v příslušných snímcích splňujících kritérium A2 zjištěno 44,38 % jedinců vodních ptáků. V letech 2017-

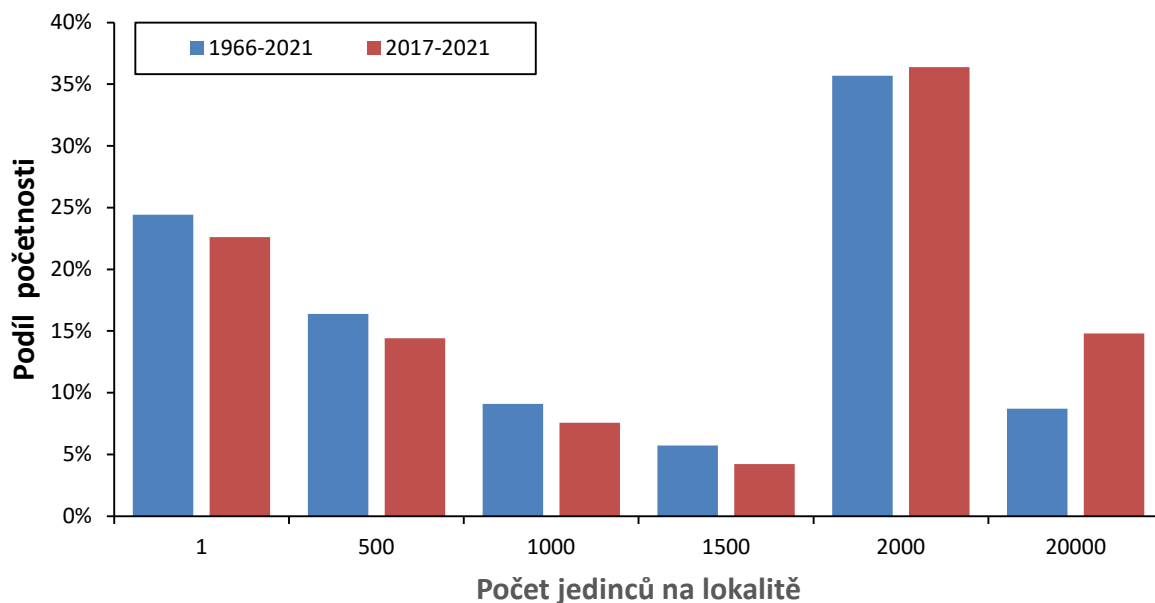
2021 to bylo 51,21 % jedinců, což dokládá rostoucí význam lokalit splňujících kritérium A2 pro zimování vodních ptáků v posledních letech (obr. 11). Na lokalitách splňujících kritérium A2 je také zaznamenáván nejvyšší počet druhů, což platí zejména pak pro lokality splňující kritérium A1 (obr. 12).



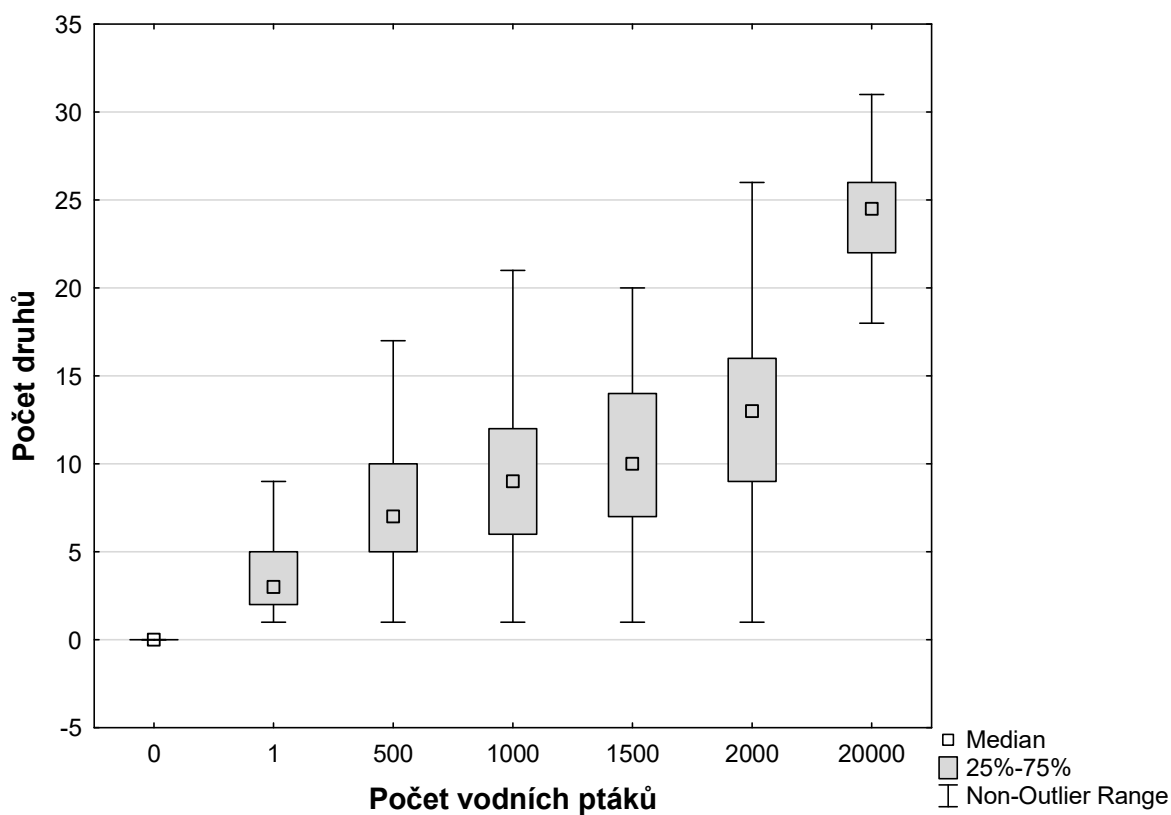
**Obr. 9.** Počet lokalit splňujících kritérium A2 (zimování 2 000 a více jedinců) v jednotlivých sezónách.



**Obr. 10.** Zastoupení (podíl) lokalit splňujících kritérium A2 (zimování 2 000 a více jedinců) v jednotlivých zimních sezónách v celkovém souboru lokalit.



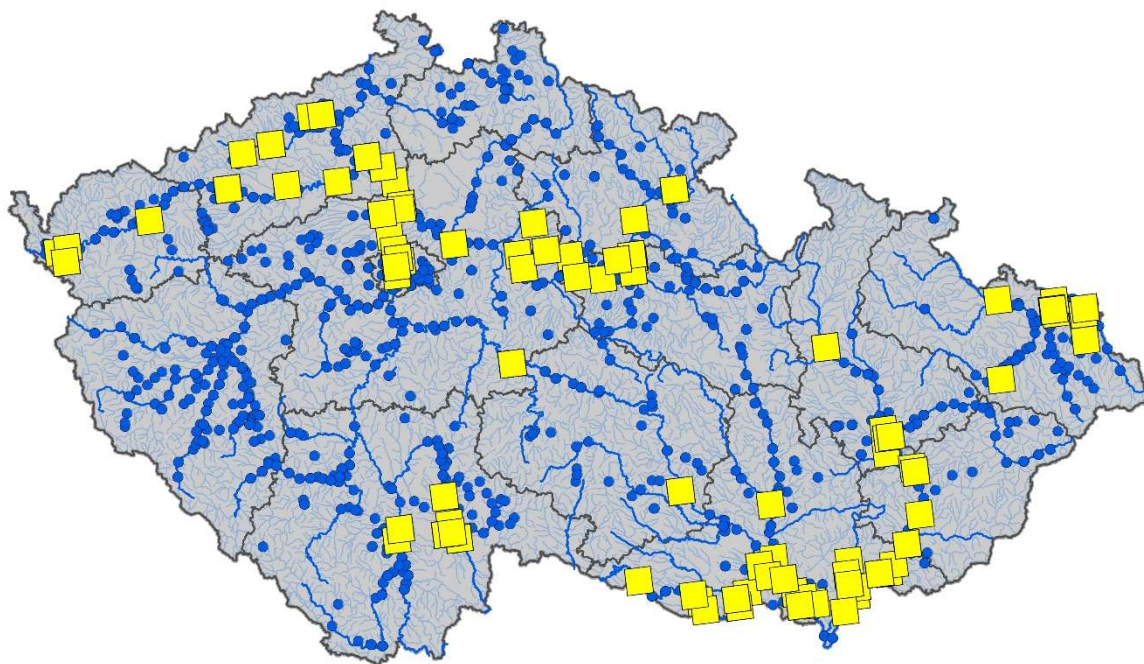
**Obr. 11.** Podíl celkové početnosti zimujících vodních ptáků v rámci České republiky na lokalitách lišících se lokální celkovou početností, a to v kategoriích: 0, 1-449, 500-999, 1 000-1 499, 1 500-1 999, 2 000-19 999, 20 000 a více. Poslední 2 kategorie zachycují lokality splňující kritéria A1 a A2.



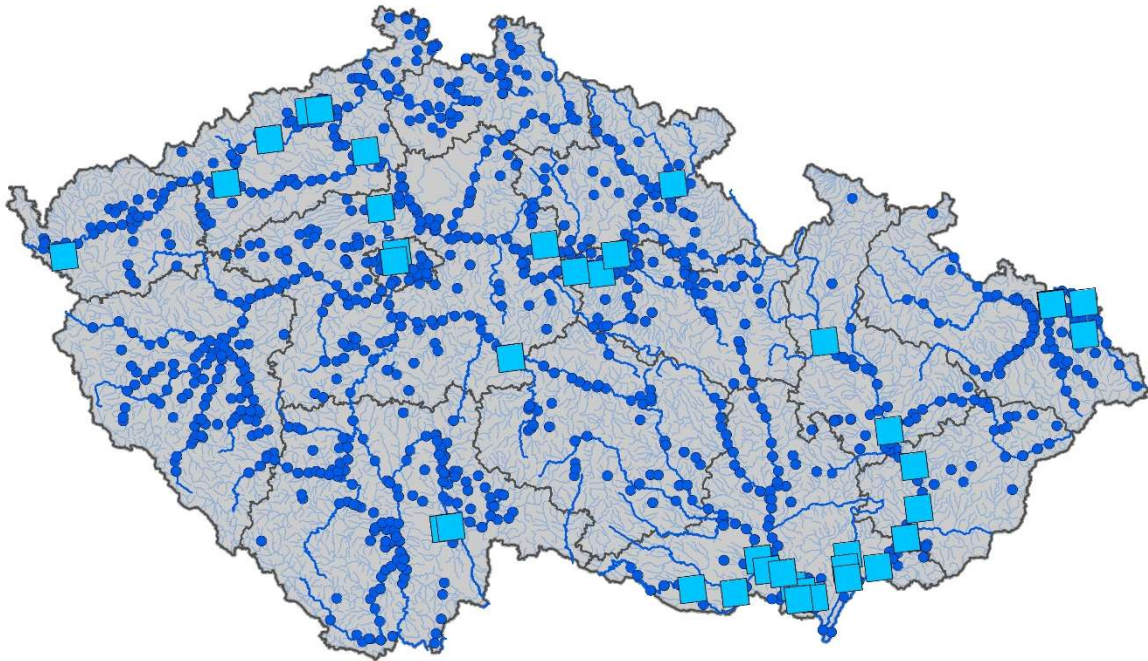
**Obr. 12.** Počet druhů na lokalitách lišících se lokální celkovou početností, a to v kategoriích: 0, 1-449, 500-999, 1 000-1 499, 1 500-1 999, 2 000-19 999, 20 000 a více. Poslední 2 kategorie zachycují lokality splňující kritéria A1 a A2.

Lokality splňující kritérium A2 jsou rozmístěny především ve středních a severních Čechách a na jižní a střední Moravě, což platí v dlouhodobém měřítku i v posledních 5 letech (2017–2021) viz obr. 13 a 14. Zajímavá je distribuce 55 lokalit, které toto kritérium A2 splňovaly před rokem 2017, ale v období 2017–2021 již tohoto kritéria nedosáhly (obr. 15). Jsou to především říční lokality na Vltavě, Labi, Lužnici, Ohři, Moravě a Dyji a také některé rybníční lokality (rybníky Lenešické, Dymokurské, Jaroslavický a Heřmanický). V období 1988–2020 byla prokázána změna preference typů mokřadů potravními skupinami druhů, kdy především všežravé a invertivorní druhy ubývají na rybnících a na tekoucích vodách, a naopak většina zimujících druhů přibývá na nověji vzniklých průmyslových vodách (nádrže po těžební činnosti) a přehradních nádržích, viz kap. 7, Musilová *et al.* 2021. V případě rybníků lze tento jev dávat do souvislostí s negativním dopadem intenzivního obhospodařování rybníků (Musil 2006).

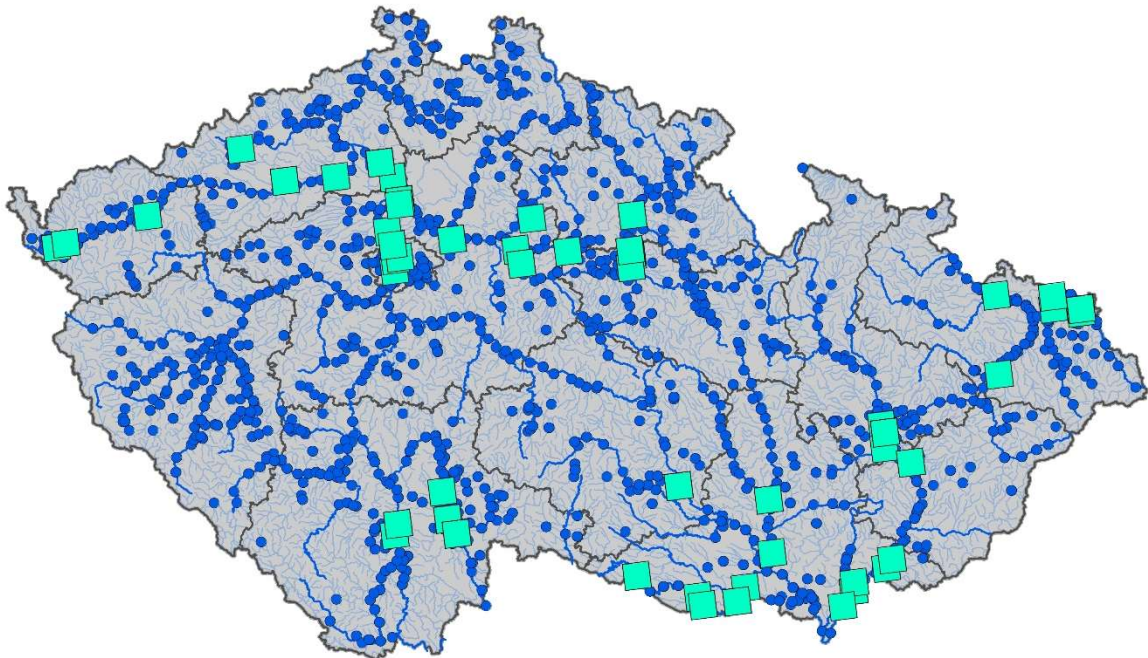
V letech 2017–2021 bylo zjištěno pouze 8 lokalit, které dosahují kritéria A2 každoročně, jsou to: VD Nechanice, Střední a Horní nádrž Vodního díla Nové Mlýny, Dolní Nádrž Vodního díla Novém Mlýny, nádrž na Želivce, Třeboňské rybníky, jezero Most a Štěrkopískovna Ostrožská Nová Ves (obr. 16).



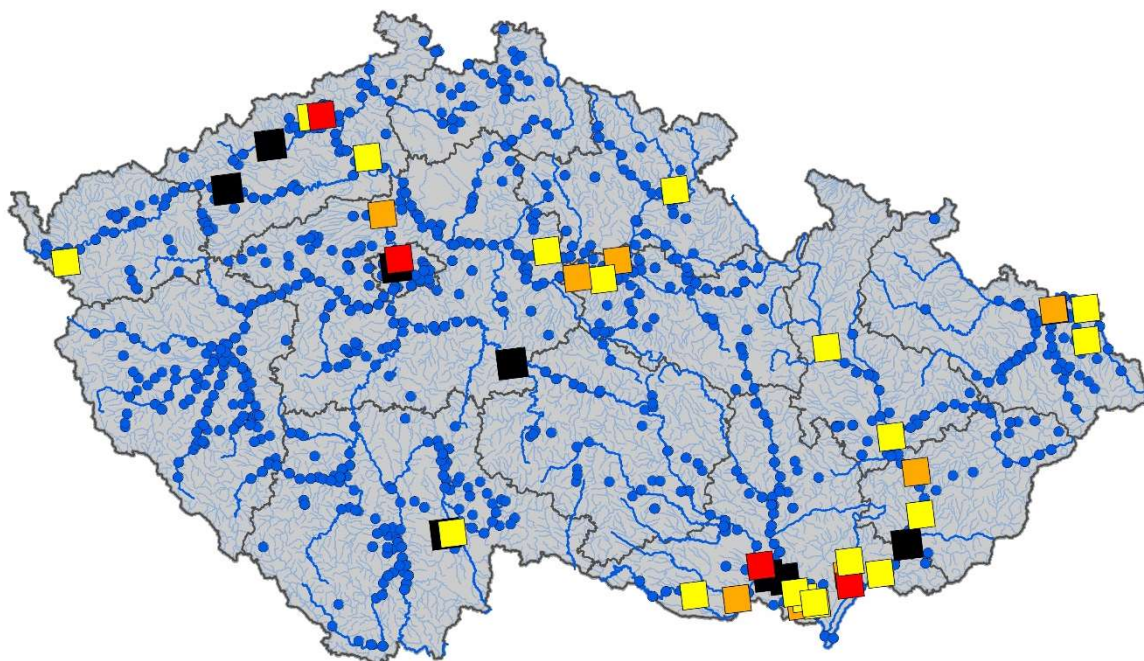
**Obr. 13.** Distribuce lokalit splňujících kritérium A2 (celková početnost přesahující nebo rovna 2 000 jedinců– žluté čtverce) v ČR v letech 1966–2021. Ostatní sledované lokality jsou znázorněny modře.



**Obr. 14.** Distribuce lokalit splňujících kritérium A2 (celková početnost přesahující nebo rovna 2 000 jedinců - modré čtverce) v ČR v letech 2017–2021. Ostatní sledované lokality jsou znázorněny modře.



**Obr. 15.** Distribuce lokalit splňujících kritérium A2 (celková početnost přesahující nebo rovna 2 000 jedinců) v ČR v letech 1966–2016. Znázorněny jsou pouze lokality, které toto kritérium již nesplnily v letech 2017–2021. Ostatní sledované lokality jsou znázorněny modře.

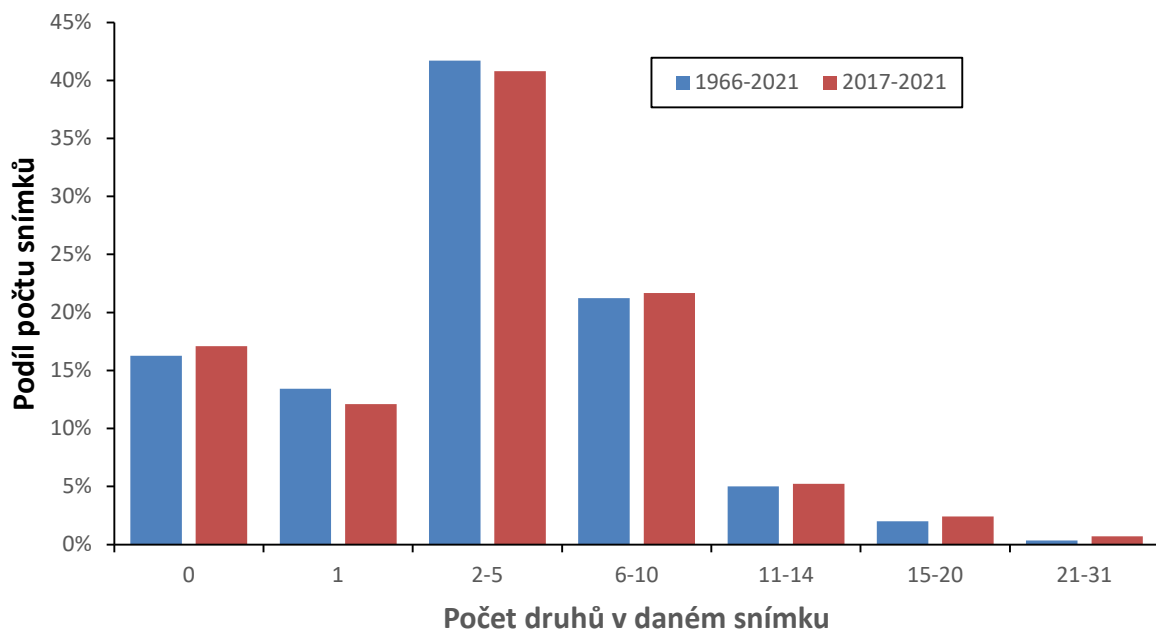


**Obr. 16.** Distribuce lokalit splňujících kritérium A2 (celková početnost přesahující nebo rovna 2 000 jedinců) v ČR v letech 2017–2021. Barevně je odlišeno v kolika sezónách bylo toto kritériu dosaženo: 1 – žlutě, 2 – oranžově, 3 – červeně, 5 – černě). Ostatní sledované lokality jsou znázorněny modře.

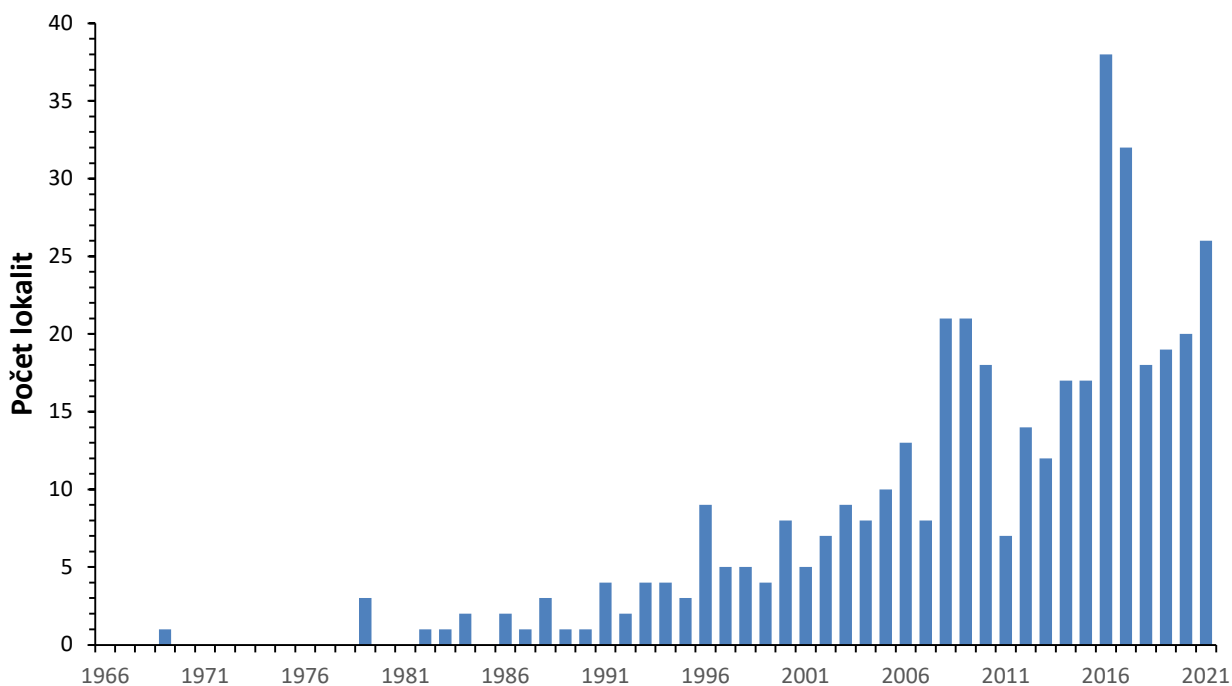
## 6.2. Kritérium B: druhová diverzita

### 6.2.1. **B1: Celková druhová diverzita rovna nebo přesahující 15 druhů**

Kritérium B1 zohledňuje druhovou diverzitu, tedy počet druhů zimujících na dané lokalitě. Lokalita je považována za NVZ, *pokud hostí 15 a více druhů vodních ptáků*. V průběhu celé historie IWC v ČR (1966–2021) bylo toto kritérium naplněno ve 404 snímcích (2,35 % všech snímků) na 97 lokalitách (7,25 % lokalit). V letech 2017–2021 došlo k naplnění tohoto kritéria ve 115 snímcích (3,10 % snímků) na 610 lokalitách (5,64 % lokalit) - obr. 17. Počet těchto lokalit narůstal do roku 2016 až na 36 lokalit (obr. 18), poté dochází k jeho snížení a následné fluktuaci (19 až 32 lokalit). Naopak podíl lokalit splňujících kritérium B1 narůstal do roku 2003, tedy do začátku výrazného zvýšení rozsahu sčítání. Od roku 2004 počet lokalit B1 kolísá (v rozmezí 1,13 % až 5,41 %) bez výrazného trendu (obr. 19). V celé historii IWC (1966–2021) bylo v příslušných snímcích splňujících kritérium B1 zjištěno 28,30 % všech jedinců vodních ptáků. V letech 2017–2021 to bylo 41,92 % jedinců, což dokládá rostoucí význam lokalit splňujících kritérium B1 v posledních letech (obr. 20).

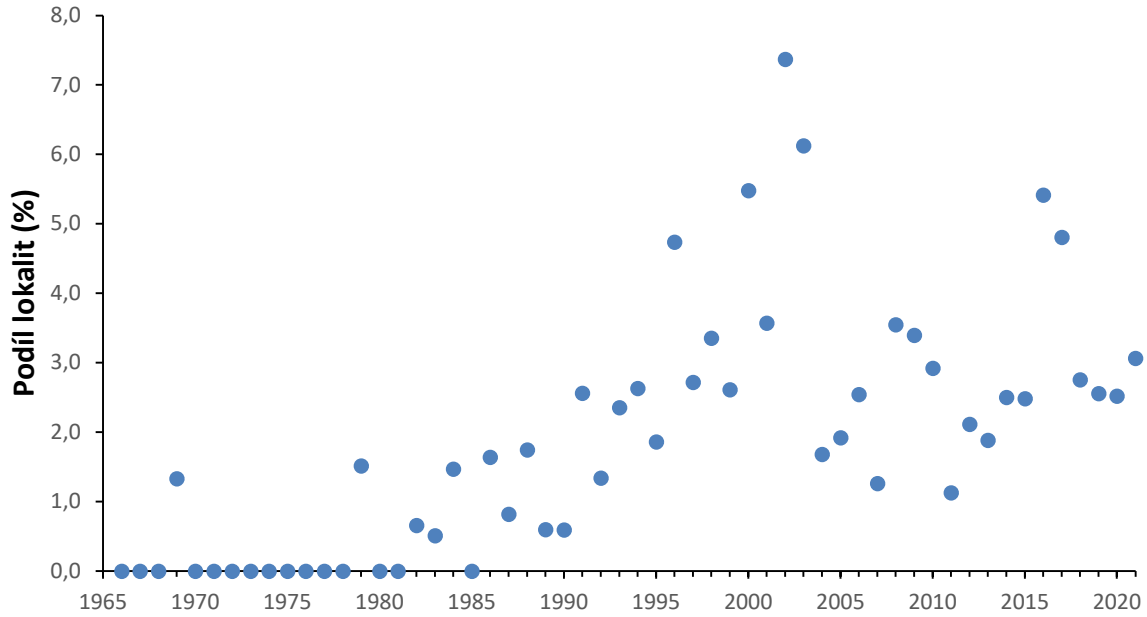


**Obr. 17.** Podíl počtu snímků s různým počtem druhů v celkovém souboru výsledků Mezinárodního sčítání vodních ptáků v České republice.

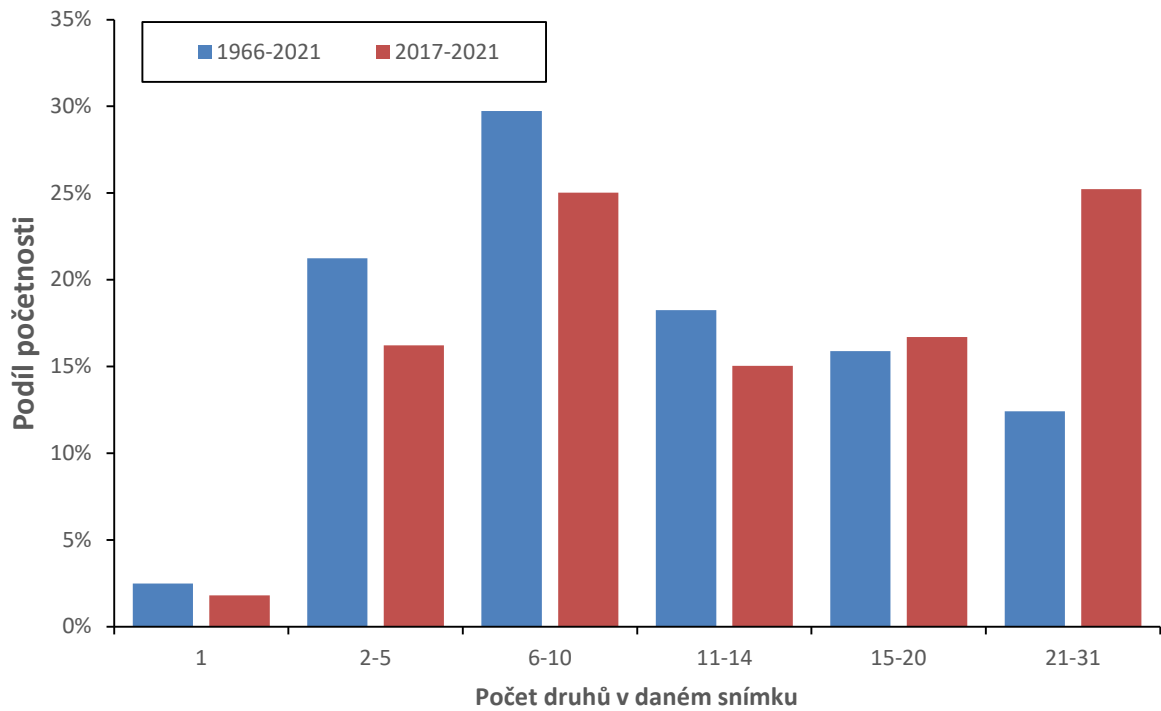


**Obr. 18.** Počet lokalit splňujících kritérium B1 (zimování 15 a více druhů) v jednotlivých zimních sezónách.

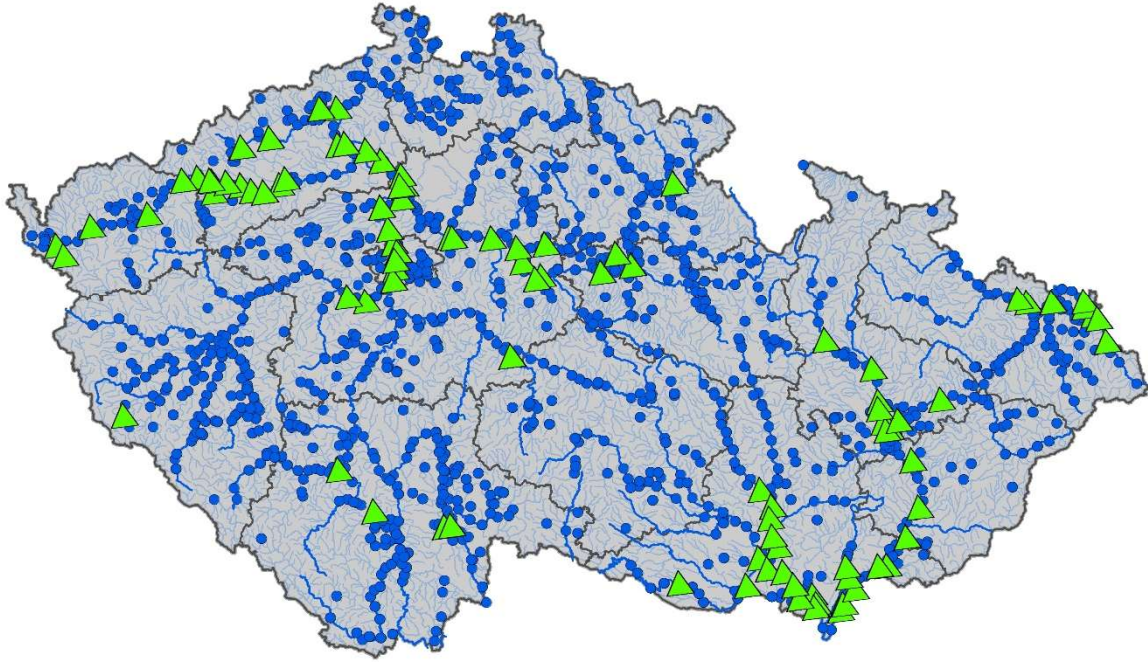




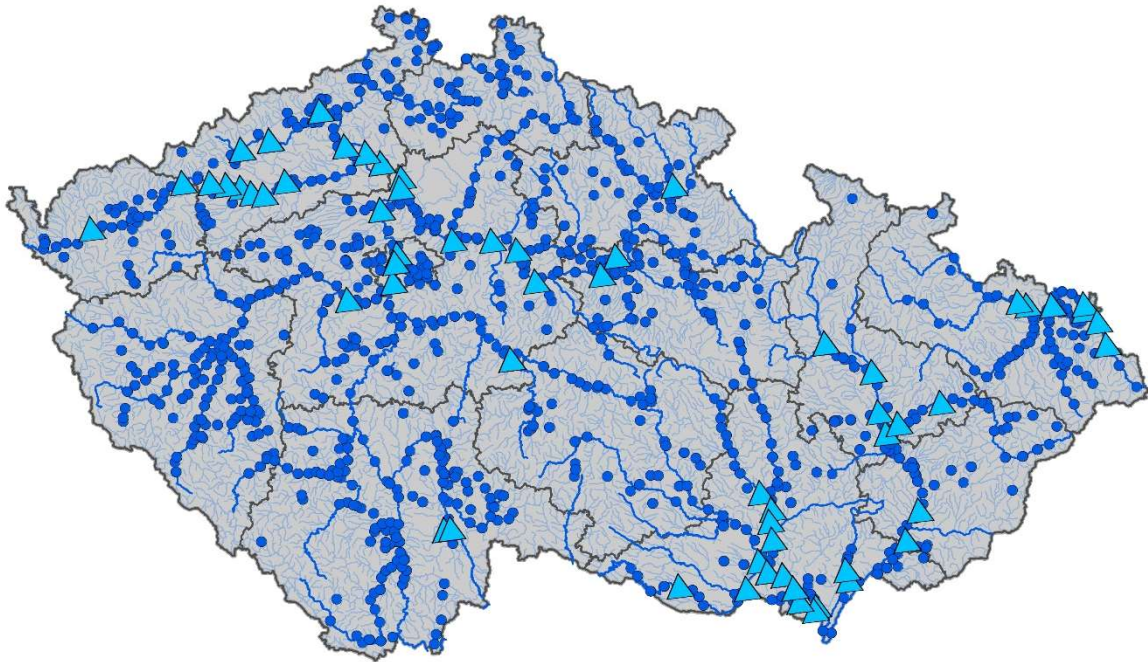
**Obr. 19.** Zastoupení (podíl) lokalit splňujících kritérium B1 (zimování 15 a více druhů) v jednotlivých zimních sezónách v celkovém souboru lokalit.



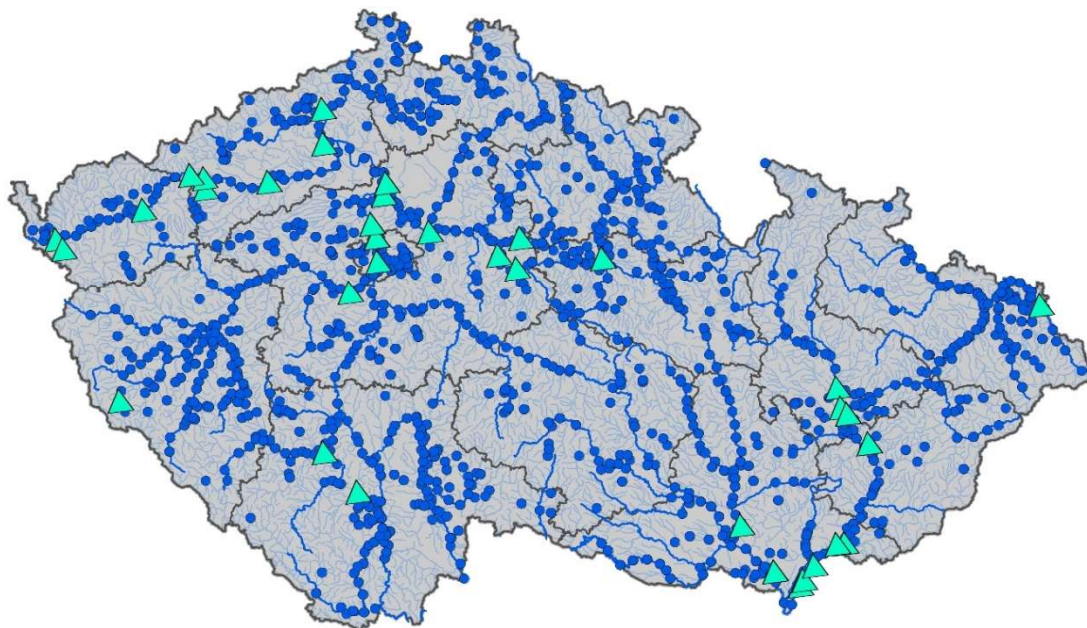
**Obr. 20.** Podíl celkové početnosti zimujících vodních ptáků v rámci České republiky na lokalitách lišících se počtem druhů v jednotlivých snímcích.



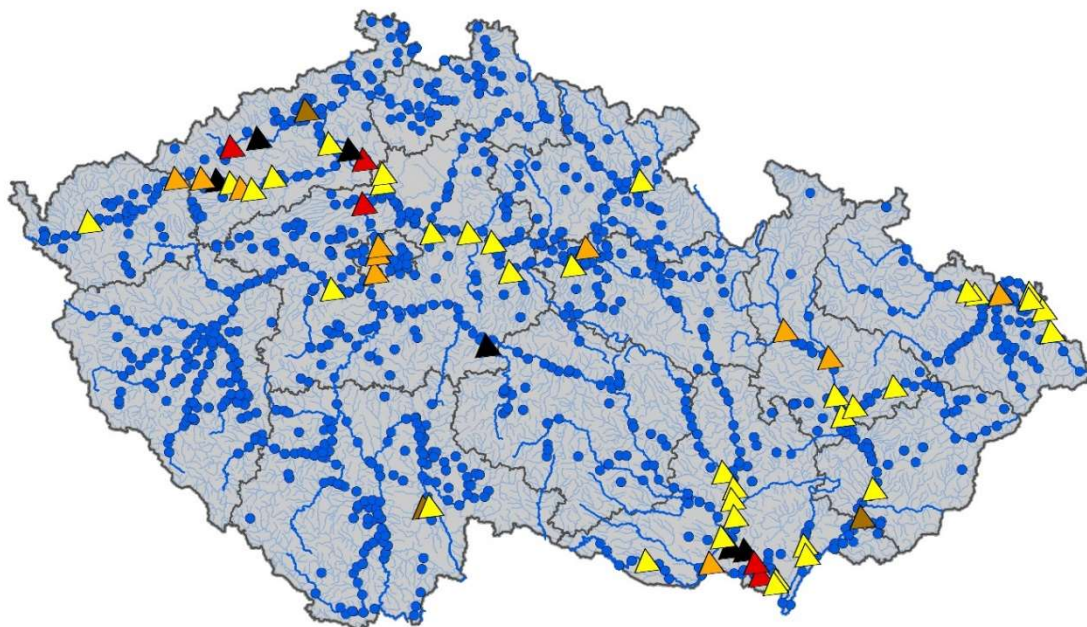
**Obr. 21.** Distribuce lokalit splňujících kritérium B1 (druhová diverzita vyšší nebo rovna 15 druhům – zelené trojúhelníky) v ČR v letech 1966–2021. Ostatní sledované lokality jsou znázorněny modře.



**Obr. 22.** Distribuce lokalit splňujících kritérium B1 (druhová diverzita vyšší nebo rovna 15 druhům-trojúhelníky) v ČR v letech 2017–2021. Ostatní sledované lokality jsou znázorněny modře.



**Obr. 23.** Distribuce lokalit splňujících kritérium B1 (druhová diverzita vyšší nebo rovna 15 druhům-trojúhelníky) v ČR v letech 1966–2016. Ostatní sledované lokality jsou znázorněny modře.



**Obr. 24.** Distribuce lokalit splňujících kritérium B1 (druhová diverzita vyšší nebo rovna 15 druhů v ČR v letech 2017–2021. Barevně je odlišeno v kolika sezónách bylo toto kritériu dosaženo: 1 – žlutě, 2 – oranžově, 3 – červeně, 4 – hnědě, 5 – černě). Ostatní sledované lokality jsou znázorněny modře.

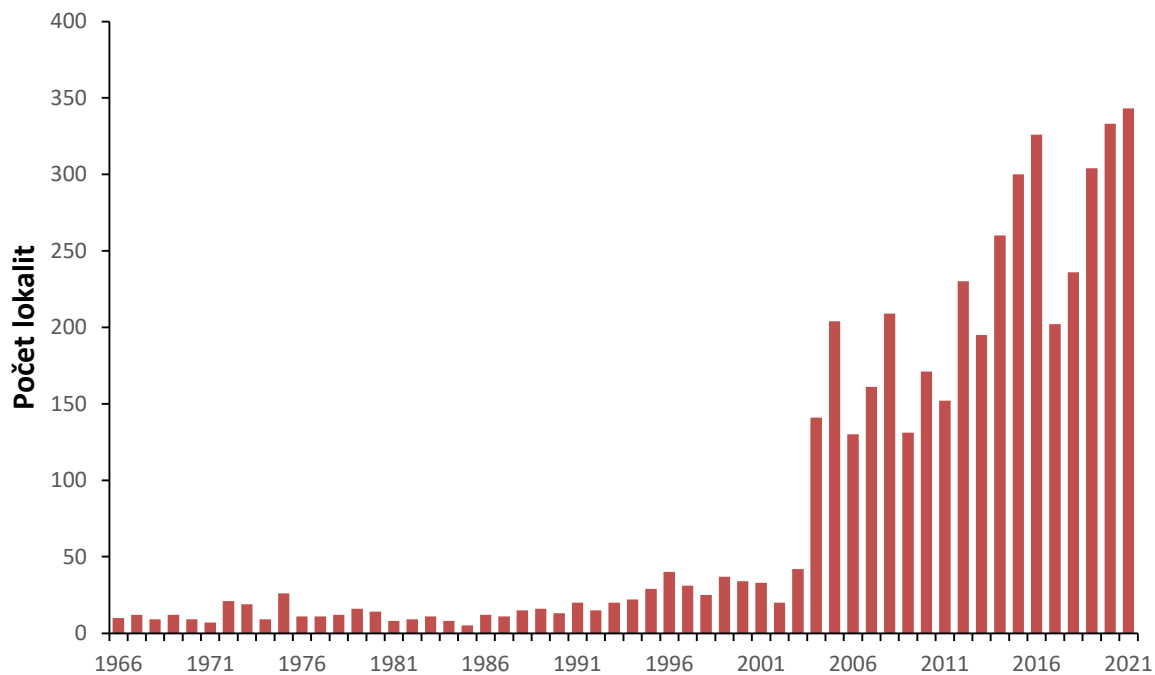
Lokality splňující kritérium B1 jsou rozmístěny především ve středních a severních Čechách a na jižní Moravě, což platí v dlouhodobém měřítku i v posledních 5 letech (2017–2021) viz obr. 21 a 22. Zajímavá je distribuce 55 lokalit, které toto kritérium B1 splňovaly před rokem 2017, ale v období 2017–2021 již tohoto kritéria nedosáhly (obr. 23). Jsou to především říční lokality na Vltavě, Labi, Lužnici, Ohři, Moravě a Dyji, a také některé rybníční lokality (rybníky Postřekovské, Hradecký, Vinařský, Žehuňský, u Dívčic) a také některé štěrkopískovny (Toušeň, Hulín, Troubky). V období 1988–2020 byla prokázána změna výběru typů mokřadů u potravních skupin druhů, kdy především všežravé a invertivorní druhy ubývají na rybnících a na tekoucích vodách, a naopak většina druhů přibývá na nověji vzniklých průmyslových vodách (nádrže po těžební činnosti) a na přehradních nádržích, viz kap. 7, Musilová *et al.* 2021. Tento jev se zřejmě projevil i snížením počtu druhů na některých rybníčních a říčních lokalitách.

V letech 2017–2021 bylo zjištěno pouze 6 lokalit, které dosahují kritéria B1 každoročně jsou to: VD Nechanice, jezero Most, Labe mezi Roudnicí nad Labem a Litoměřicemi, nádrž na Želivce, Horní a Střední nádrž Vodního díla Nové Mlýny, Dolní nádrž Vodního díla Nové Mlýny (obr. 24).

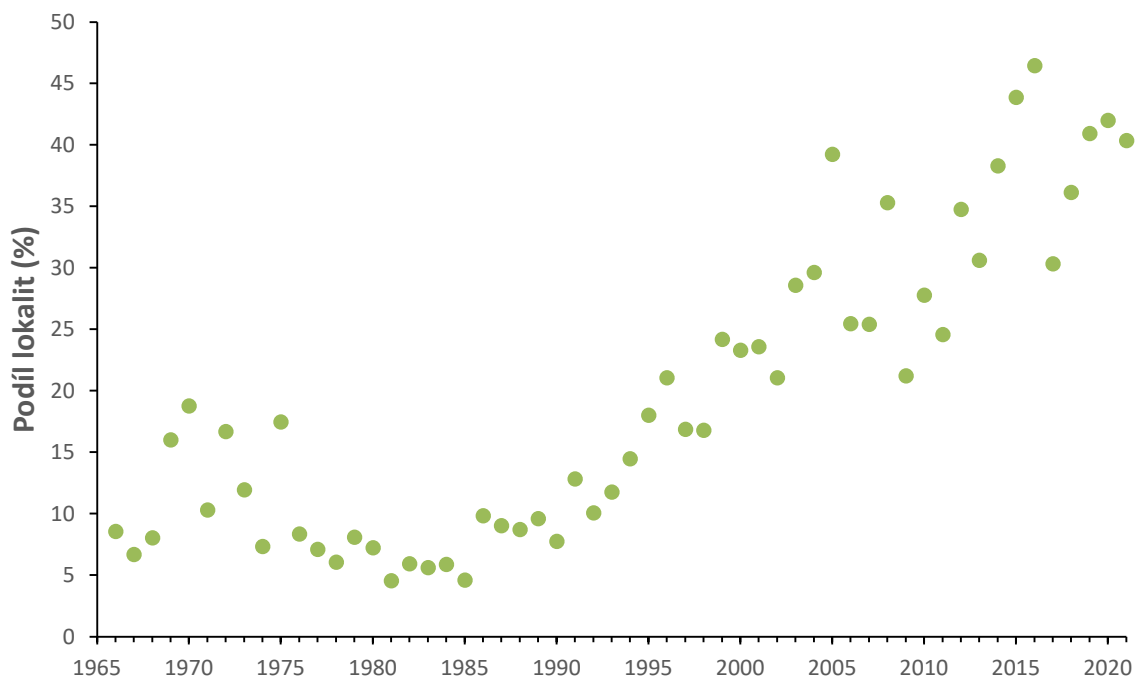
### 6.2.2. **B2: Výskyt alespoň jednoho druhu Přílohy I. směrnice o ptácích**

Lokalita je považována za NVZ, *pokud hostí alespoň jeden druh Přílohy I. směrnice o ptácích*. V letech 1966–2021 bylo při Mezinárodním sčítání vodních ptáků zjištěno na území České republiky 29 druhů vodních ptáků (tab. 6), které jsou uvedené v příloze I směrnice o ptácích jako ohrožené ptačí druhy ([www.ec.europa.eu/environment/nature/conservation/wildbirds/threatened/index\\_en.htm](http://www.ec.europa.eu/environment/nature/conservation/wildbirds/threatened/index_en.htm)). Alespoň 1 druh Přílohy I. směrnice o Ptácích (kritérium B2) byl zaznamenán ve 4 703 snímcích (27,34 %) na 904 lokalitách (67,56 %) ve všech 56 zimních sezónách. V letech 2017–2021 došlo k naplnění tohoto kritéria v 1 418 snímcích (30,16 % snímků) na 629 lokalitách (63,96 % lokalit).

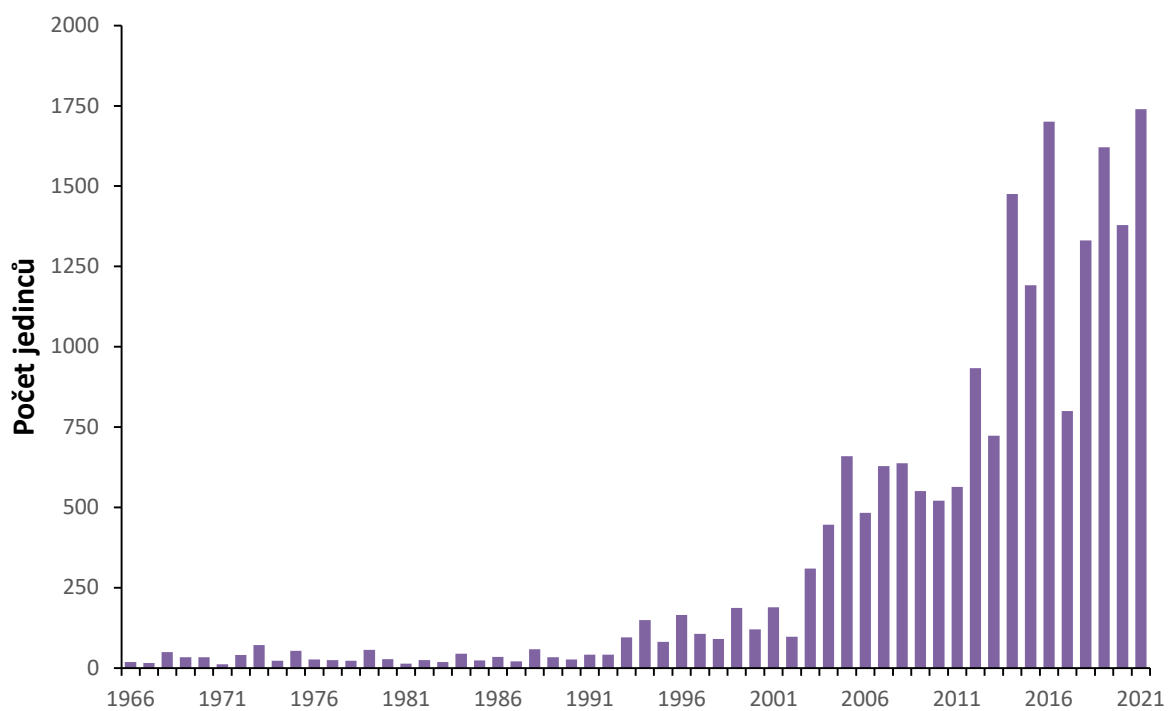
Počet lokalit splňujících kritérium B2 narostl po rozšíření sčítání v roce 2004. Později do roku 2011 kolísal v rozmezí 130–209 a od roku 2011 pak počet lokalit splňující kritérium B2 narůstá až po 343 lokalit v roce 2021 (obr. 25). Podíl lokalit s výskytem druhů Přílohy I. směrnice o ptácích (kritérium B2) narůstá s určitými výkyvy od roku 1985 do současnosti. V letech 2017–2021 se pohyboval v rozmezí 30 až 42 % (obr. 26). Tento jev souvisí s nárůstem celkové početnosti zimujících populací druhů chráněných podle Přílohy I. směrnice o ptácích na území České republiky, který narůstal v letech 2002 až 2005 a poté opět od roku 2011 do současnosti (obr. 27). Zároveň od roku 1985 narůstal i podíl těchto druhů na celkové početnosti zimujících vodních ptáků zjištěných při Mezinárodním sčítání vodních ptáků na území České republiky (obr. 28).



**Obr. 25.** Počet lokalit splňujících kritérium B2 (výskyt alespoň 1 druhu chráněného podle Přílohy I. směrnice o ptácích) v jednotlivých zimních sezónách dle výsledků Mezinárodního sčítání vodních ptáků v České republice.



**Obr. 26.** Zastoupení (podíl) lokalit splňujících kritérium B2 (výskyt alespoň 1 druhu chráněného podle Přílohy I. směrnice o ptácích) v jednotlivých zimních sezónách v celkovém souboru lokalit Mezinárodního sčítání vodních ptáků v České republice.



**Obr. 27.** Počet jedinců druhů chráněných podle Přílohy I. směrnice o ptácích v jednotlivých zimních sezónách v celkovém souboru lokalit zjištěných při Mezinárodním sčítání vodních ptáků v ČR.

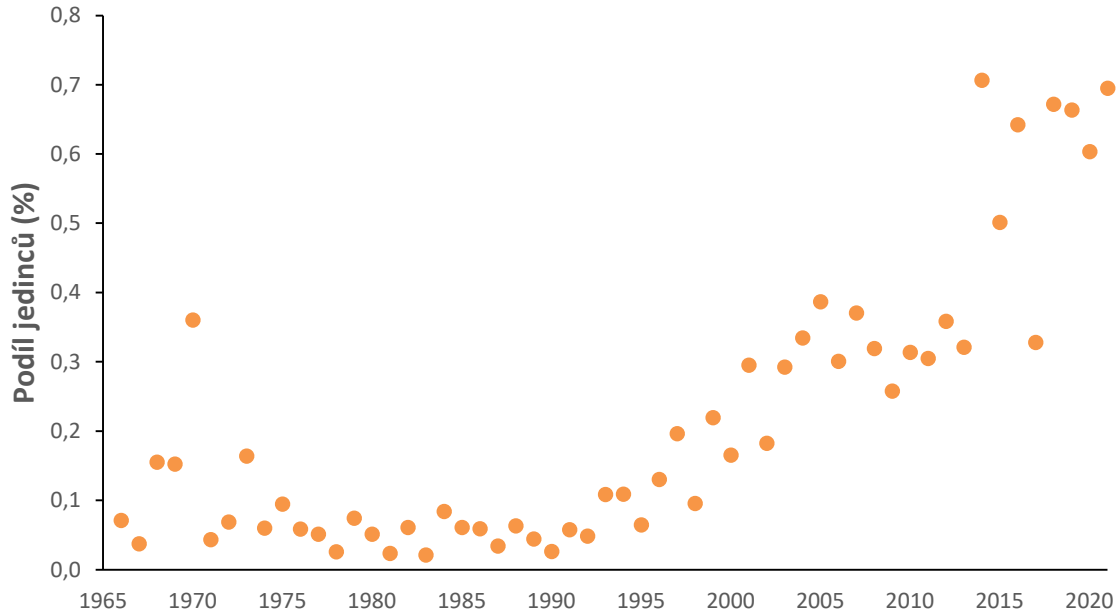


**Obr. 28.** Ukázka dvou druhů chráněných podle Přílohy I. směrnice o ptácích (ledňáček říční – vlevo, orl mořský – vpravo; foto Jan Ševčík).

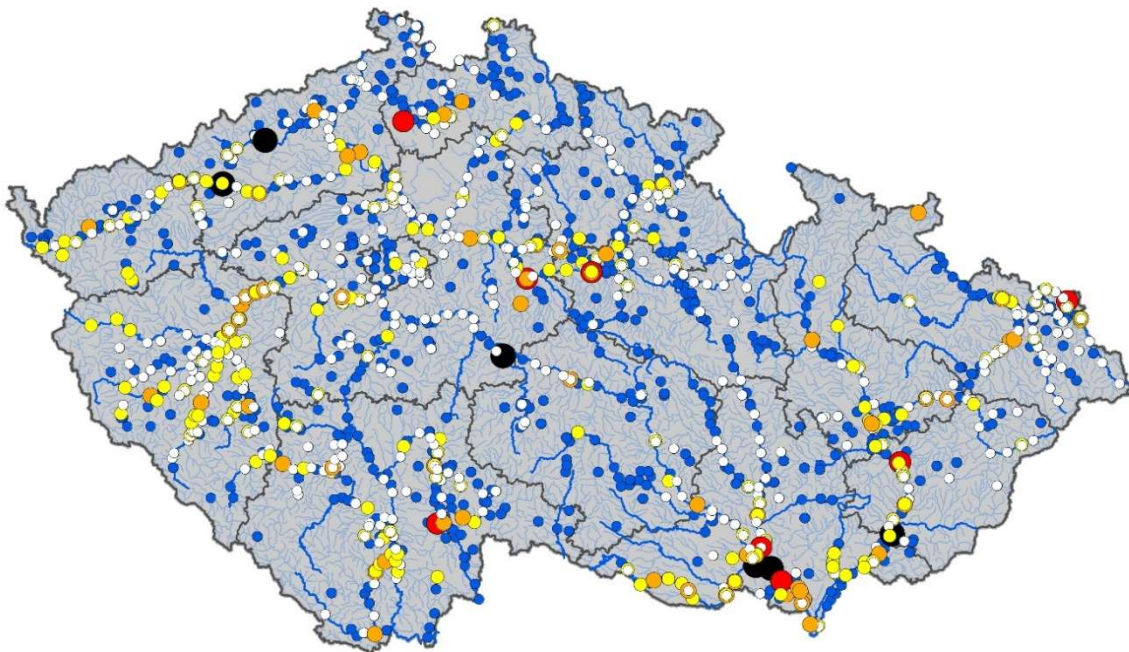
**Tab. 6.** Druhy uvedené v Příloze I. směrnice o ptácích jako ohrožené ptačí druhy. U jednotlivých druhů jsou uvedeny počty roků a počty, kdy byly zaznamenány při Mezinárodním sčítání vodních ptáků v letech 1966–2021. Současně je uveden odhad velikosti národní (kap. 5.3.3) a tahové populace (kap. 5.2.).

český název	latinský název	počet roků	počet snímků	odhad velikosti národní populace	odhad velikosti tahové populace
labuť malá	<i>Cygnus columbianus</i>	1	1	-	21 000
labuť zpěvná	<i>Cygnus cygnus</i>	27	44	1-4	138 500
husa malá	<i>Anser erythropus</i>	4	5	-	34 300
berneška bělolící	<i>Branta leucopsis</i>	15	17	0-3	1 400 000
berneška rudokrká	<i>Branta ruficollis</i>	7	10	-	50 000
husice rezavá	<i>Tadorna ferruginea</i>	8	13	0-3	20 000
polák malý	<i>Aythya nyroca</i>	41	78	0-3	52 500
morčák malý	<i>Mergellus albellus</i>	53	396	70-130	42 500
potáplice malá	<i>Gavia stellata</i>	13	30	0-1	275 000
potáplice severní	<i>Gavia arctica</i>	28	73	3-20	490 000
potáplice lední	<i>Gavia immer</i>	3	4	-	9 800
potápka žlutorohá	<i>Podiceps auritus</i>	16	30	0-1	26 500
kormorán malý	<i>Microcarbo pygmeus</i>	3	3	-	96 500
bukač velký	<i>Botaurus stellaris</i>	20	38	0-3	255 000
kvakoš noční	<i>Nycticorax nycticorax</i>	1	1	-	150 000
volavka stříbřitá	<i>Egretta garzetta</i>	1	1	-	107 500
volavka bílá	<i>Ardea alba</i>	34	1 758	800-1 400	150 000
čáp černý	<i>Ciconia nigra</i>	1	1	-	35 000
čáp bílý	<i>Ciconia ciconia</i>	17	27	0-1	585 000
kolpík bílý	<i>Platalea leucorodia</i>	1	1	-	6 700
jeřáb popelavý	<i>Grus grus</i>	8	20	1-210	350 000
jespák bojovný	<i>Philomachus pugnax</i>	1	1	-	4 550 000
vodouš bahenní	<i>Tringa glareola</i>	3	3	-	1 050 000
racek černohlavý	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	3	3	-	240 000
racek malý	<i>Hydrocoelus minutus</i>	1	1	-	121 000
orel mořský	<i>Haliaeetus albicilla</i>	6	8	160-260	30 100
moták pochop	<i>Circus aeruginosus</i>	1	1	-	283 000
orlovec říční	<i>Pandion haliaetus</i>	5	5	-	20 650
lednáček říční	<i>Alcedo atthis</i>	54	2 717	280-660	317 000

Počet druhů uvedených v Příloze I. směrnice o ptácích se v letech 2017–2021 na lokalitách splňujících kritérium B2 pohyboval mezi 1 a 6. Pouze na 6 lokalitách bylo zaznamenáno 5 nebo 6 takových druhů: VD Nechanice, jezero Most, Střední a Horní nádrž Vodního díla Nové Mlýny, nádrž na Želivce a Štěrkořpískovna Ostrožská Nová Ves (obr. 29). Početnost druhů Přílohy I. se na jednotlivých lokalitách splňujících kritérium B2 pohybovala v rozmezí 1 až 281. Pouze na 4 lokalitách bylo zjištěno více než 100 jedinců druhů uvedených v Příloze I. směrnice o ptácích: Střední a Horní nádrž Vodního díla Nové Mlýny, Dyje mezi Trávním Dvorem a Drnholcem, Pohořelické rybníky a rybníky u Karviné (obr. 30). Druhy uvedené v Příloze I. směrnice o ptácích se každoročně v letech 2017–2021 vyskytovaly na 51 lokalitách rozmístěných v různých oblastech či krajích České republiky (obr. 31).

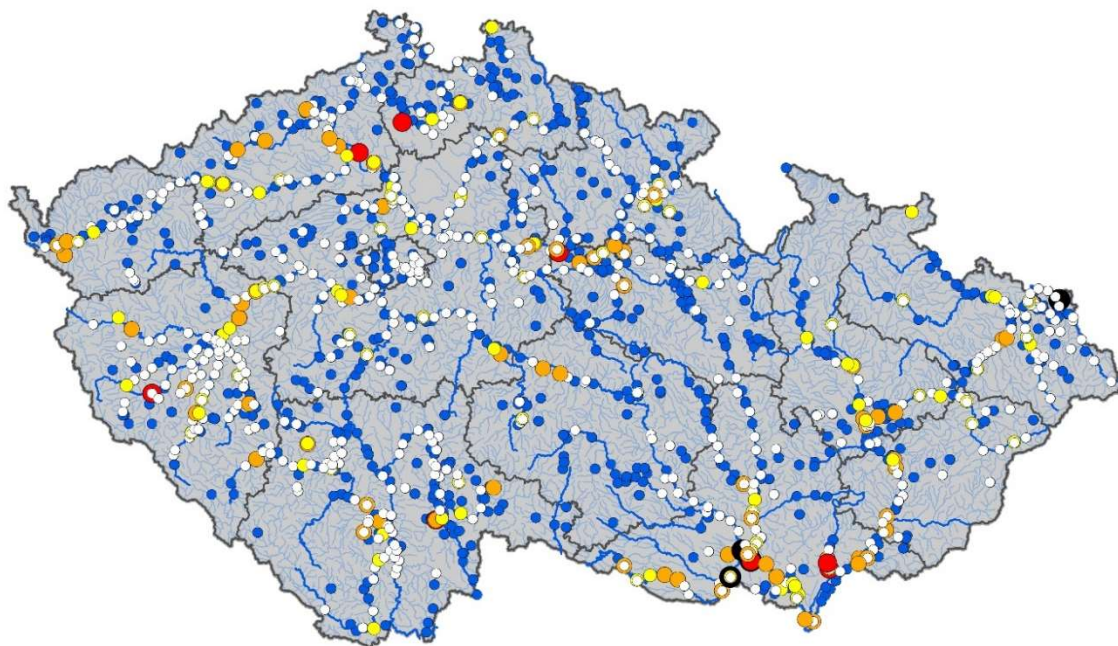


**Obr. 29.** Podíl početnosti druhů uvedených v Příloze I. směrnice o ptácích na celkové početnosti zimujících vodních ptáků zjištěných při Mezinárodním sčítání vodních ptáků na území České republiky.

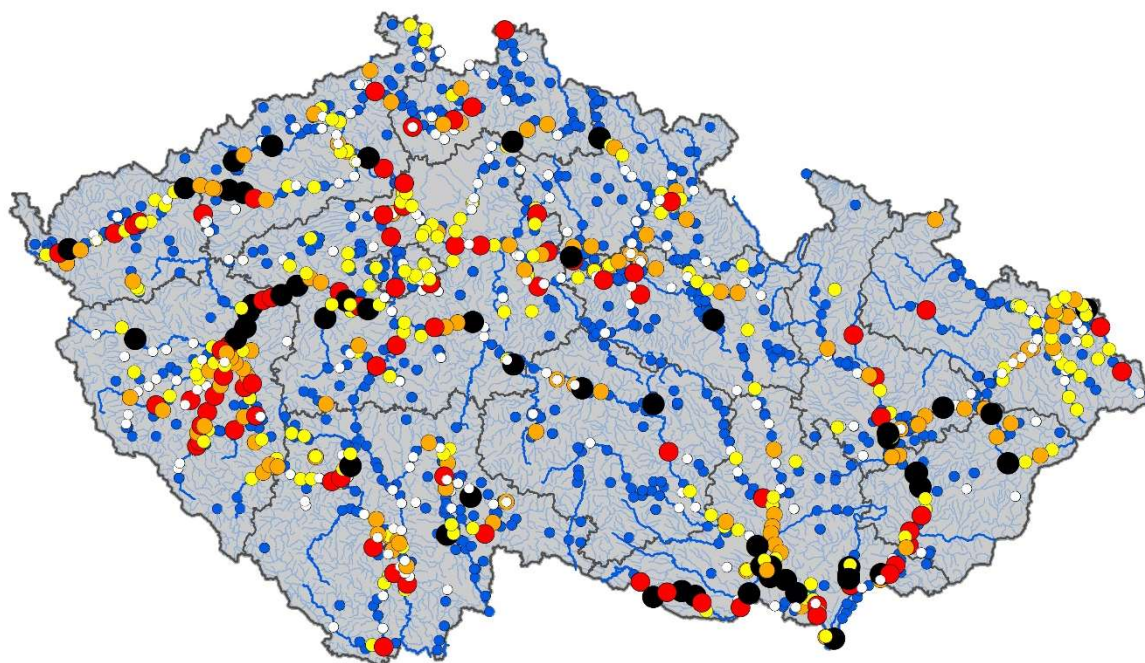


**Obr. 30.** Počet druhů vodních ptáků uvedených v Příloze I. směrnice o ptácích na jednotlivých lokalitách Mezinárodního sčítání vodních ptáků na území České republiky v letech 2017–2021. Počty druhů: 1=bíle; 2= žlutě; 3=oranžově; 4= červeně; 5 a 6 = černě.





**Obr. 31.** Počet jedinců vodních ptáků uvedených v Příloze I. směrnice o ptácích na jednotlivých lokalitách Mezinárodního sčítání vodních ptáků na území České republiky v letech 2017–2021. Počty jedinců: 1-5 = bílé; 6-10 = žlutě; 11-50 = oranžově; 51= 100 = červeně; 101 a více = černě.



**Obr. 32.** Počet zimních sezón v letech 2017–2021, v nichž bylo dosaženo kritéria B2 (výskyt alespoň 1 druhu vodních ptáků uvedených v Příloze I. směrnice o ptácích). Počty sezón: 1=bílé; 2= žlutě; 3=oranžově; 4= červeně; 5 = černě.

## 6.3. Kritérium C: celková početnost jednotlivých druhů

### 6.3.1. C1: Početnost druhu rovna nebo přesahující 1 % tahové populace druhu

Kritérium C1 je mezinárodní, odpovídá kritériu č. 6 Ramsarské úmluvy, tj. Úmluvy o mokřadech majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva ([www.ramsar.org](http://www.ramsar.org)): *mokřad je považován za mezinárodně významný, jestliže je pravidelně využíván alespoň 1 % tahové populace jednoho druhu nebo poddruhu vodních ptáků* (Chytil *et al.* 1999). Toto kritérium je také využíváno pro stanovení Ptačích oblastí sítě Natura 2000 (Donald *et al.* 2007, Guillemain & Hearn 2013, Musilová *et al.* 2018b).

Česko lze považovat za významné zimoviště pro druhy, jejichž celková početnost zde dosahuje minimálně 1 % velikosti tahové populace. Jedná se o těchto 9 druhů (data z let 2017–2021):

druh		velikost tahové populace (počet jedinců)	početnost zimující populace v ČR (počet jedinců)	podíl tahové populace zimující v ČR (%)
Labuť velká	<i>Cygnus olor</i>	280 000	3 500 – 5 000	1,52
Husa tundrová	<i>Anser serrirostris</i>	600 000	2 400 – 12 500	1,24
Husa běločelá	<i>Anser albifrons</i>	190 000	23 000 – 56 500	20,92
Husa velká	<i>Anser anser</i>	130 000	5 200 – 6 500	4,50
Kachna divoká	<i>Anas platyrhynchos</i>	1 200 000	166 000 – 216 000	15,92
Morčák velký	<i>Mergus merganser</i>	215 000	4 600 – 6 200	2,51
Kormorán velký	<i>Phalacrocorax carbo</i>	675 000	12 200 – 13 500	1,91

Na jednotlivých lokalitách Mezinárodního sčítání vodních ptáků bylo v letech 1966–2021 dosaženo 1 % a více tahové populace v 54 případech na 8 lokalitách (48 snímků) u 4 druhů: husy tundrové, husy běločelé a husy velké a kachny divoké (viz tab. 7). Ostatní druhy přesahující v ČR 1 % tahové populace (labuť velká, morčák velký, kormorán velký) se vyskytují v posledních letech zpravidla na více než 100 lokalitách, kde však ale jejich počty nikde nedosahují hodnoty splňující kritérium C1.

Nejčastěji (ve 29 případech a v 23 zimních sezónách) bylo kritérium C1 dosaženo na Horní a Střední nádrži Vodního díla Nové Mlýny. Ve 8 případech (v 7 sezónách) bylo toto kritérium splněno na Lednických rybnících a v 6 případech (v 5 sezónách) na VD Nechanice. Tyto 3 lokality jsou zároveň lokalitami, kde bylo alespoň v jedné zimní sezóně splněno i kritérium A1 (zimování 20 000 a více jedinců vodních ptáků) a jsou chráněné jako Ptačí oblasti sítě Natura 2000, a v případě Střední nádrže Vodního díla Nové Mlýny a Lednických rybníků se jedná i o Mezinárodně významné mokřadní lokality (Ramsar sites). Ostatní lokality (Třeboňské rybníky, Pohořelické rybníky, Mutěnické rybníky, Písečné rybníky u Hodonína, Odra mezi Antošovicemi a soutokem s Olší) dosáhly kritéria C1 pouze v 1 až 4 zimních sezónách. K pravidelnému, tj. alespoň 3 sezóny za posledních 5 let (2017–2021) splnění kritéria C1 došlo pouze u husy běločelé na Horní a Střední nádrži Vodního díla Nové Mlýny a u husy běločelé na Nechanické přehradě.

V celé historii IWC (1966–2021) bylo v příslušných snímcích splňujících kritérium C1 zjištěno 13,36 % všech jedinců vodních ptáků. V letech 2017–2021 to bylo 19,31 % jedinců, což dokládá rostoucí význam lokalit splňujících kritérium C1 v posledních letech. Lokality/snímky splňující toto kritérium C1 byly také druhově bohatší, a to jak v letech 1966–2021, kdy na nich byl zjištěno  $19,13 \pm 6,06$  druhů (oproti celostátnímu průměru, který je  $4,14 \pm 3,95$  druhů), tak recentně v období 2017–2021, kdy bylo na lokalitách splňujících kritérium C1 zjištěno  $20,36 \pm 6,62$  druhů (oproti celostátnímu průměru, který je  $4,32 \pm 4,25$  druhů).

**Tab. 7.** Přehled lokalit a snímků, kde bylo v letech 1966–2017 dosaženo alespoň 1 % tahové populace u některého druhu vodních ptáků. V tabulce jsou uvedeny zjištěné počty i hodnoty aktuálně platného 1% kritéria příslušné tahové populace.

lokality	druh	rok	počet	Kritérium
Nechranická přehrada	Husa tundrová	2009	9800	5500
Nechranická přehrada	Husa tundrová	2017	6500	6000
Nechranická přehrada	Husa běločelá	2017	2800	1900
Nechranická přehrada	Husa běločelá	2019	2000	1900
Nechranická přehrada	Husa běločelá	2021	2300	1900
Nechranická přehrada	Kachna divoká	1995	13050	10000
rybníky v CHKO Třeboňsko	Husa běločelá	2016	2000	1900
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa tundrová	1990	12000	6000
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa tundrová	1993	9500	6000
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa tundrová	1995	34300	6000
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa tundrová	1998	3000	3000
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa tundrová	2003	6000	5500
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa běločelá	1993	1500	1000
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa běločelá	1995	8000	1000
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa běločelá	1999	6000	1100
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa běločelá	2003	4900	1100
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa běločelá	2005	7270	1100
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa běločelá	2008	1700	1100
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa běločelá	2009	4500	1100
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa běločelá	2012	31000	1700
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa běločelá	2013	18000	1700
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa běločelá	2014	7700	1900
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa běločelá	2015	14500	1900
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa běločelá	2016	8500	1900
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa běločelá	2017	19000	1900
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa běločelá	2019	30000	1900
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa běločelá	2020	20000	1900
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa běločelá	2021	33000	1900
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa velká	2007	1000	560
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa velká	2016	1430	1300
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Husa velká	2017	1600	1300
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Kachna divoká	1986	16062	10000
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Kachna divoká	1992	12000	10000
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Kachna divoká	1994	11560	10000
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Kachna divoká	2011	17300	14000
vodní dílo Nové Mlýny I (horní a prostřední zdrž)	Kachna divoká	2016	15380	14000
Pohořelické (Starý, Vrkoč, Novoveský)	Husa tundrová	2018	7000	6000
Pohořelické (Starý, Vrkoč, Novoveský)	Husa běločelá	2014	4000	1900
Pohořelické (Starý, Vrkoč, Novoveský)	Husa běločelá	2020	5600	1900
Pohořelické (Starý, Vrkoč, Novoveský)	Husa velká	2016	5000	1300
Lednické (Hlohovecký, Prostřední, Mlýnský, Nesyt)	Husa tundrová	2012	6000	6000
Lednické (Hlohovecký, Prostřední, Mlýnský, Nesyt)	Husa běločelá	2005	1500	1100
Lednické (Hlohovecký, Prostřední, Mlýnský, Nesyt)	Husa běločelá	2012	16000	1600
Lednické (Hlohovecký, Prostřední, Mlýnský, Nesyt)	Husa běločelá	2013	2200	1600
Lednické (Hlohovecký, Prostřední, Mlýnský, Nesyt)	Husa běločelá	2014	3000	1900
Lednické (Hlohovecký, Prostřední, Mlýnský, Nesyt)	Husa běločelá	2015	6000	1900
Lednické (Hlohovecký, Prostřední, Mlýnský, Nesyt)	Husa běločelá	2016	6000	1900
Lednické (Hlohovecký, Prostřední, Mlýnský, Nesyt)	Husa běločelá	2020	2690	1900
Mutěnické	Husa běločelá	2019	3250	1900
Mutěnické	Husa běločelá	2020	3822	1900
Písečné u Hodonína	Husa běločelá	2013	6860	1600
Písečné u Hodonína	Husa běločelá	2018	4500	1900
Písečné u Hodonína	Husa velká	2019	1300	1300
Ondra: Antošovice – soutok s Olší	husa velká	2008	1020	560

### 6.3.2. C2: Početnost druhu rovna nebo přesahující 1 % národní populace druhu

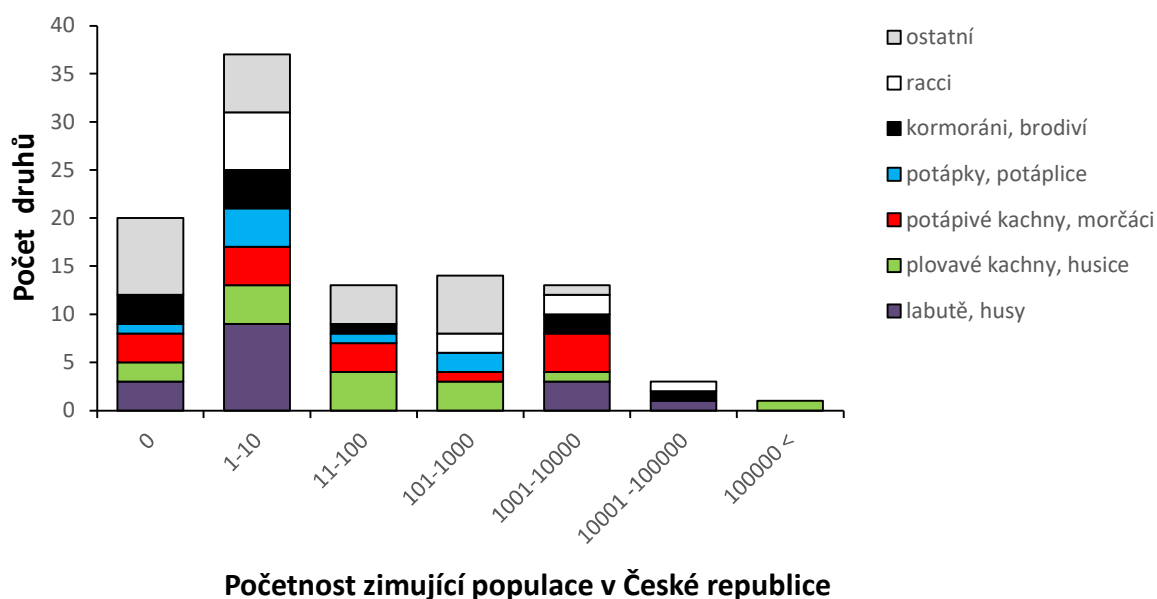
Kritéria C2 dosahují lokality, kde platí, že *početnost druhu je rovna nebo přesahující 1 % národní populace*. V historii Mezinárodního sčítání vodních ptáků bylo na území České republiky zaznamenáno celkem 101 druhů vodních ptáků. Mezi nimi najdeme na jedné straně 10 druhů zjištěných pouze 1x v počtu 1 jedince (labuť černá, labuť malá, hvízdák americký, volavka stříbřitá, čáp černý, jespák obecný, jespák bojovný, vodouš tmavý, vodouš šedý, racek velký) a na druhé straně kachnu divokou zaznamenanou každoročně jako nejhojnější a zároveň i nepočetnější druh (viz Příloha I. této Metodiky). V letech 2017 až 2021 bylo zaznamenáno 81 druhů, přičemž kachna divoká byla zjištěna na 425–612 lokalitách a její početnost byla odhadnuta (viz kap. 5.3.3.) na 166 000–216 000 jedinců. Na základě odhadu početnosti zimující populace bylo ze střední hodnoty odhadu velikosti populace vypočteno 1 % národní populace, které bylo použito jako kritérium C2 pro stanovení národně významných lokalit pro zimování vodních ptáků. Podobný postup je používán např. ve Velké Británii (Frost *et al.* 2021, [www.bto.org/our-science/projects/wetland-bird-survey](http://www.bto.org/our-science/projects/wetland-bird-survey)) nebo na Slovensku (např. Slabeyová *et al.* 2014). Toto kritérium je určitým zjemněním kritéria C1 používaného pro identifikaci mezinárodně významných mokřadních lokalit (viz např. analogicky kritérium A2 zjemňuje kritérium A1).

Jednotlivé druhy zaznamenané při Mezinárodním sčítání vodních ptáků lze rozdělit do 3 skupin:

**Ojedinelé druhy (53)** – Zimující nepravidelně, tedy jen v některých zimních sezónách v letech 2017–2021 (33 druhů) nebo druhy v letech 2017–2021 vůbec nezjištěné, avšak zaznamenané v předchozích zimních sezónách 1966–2016 (20 druhů).

**Vzácné druhy (21)** – druhy každoročně zastížené při Mezinárodním sčítání vodních ptáků v letech 2017–2021, kde střední hodnota odhadu velikosti zimující populace je nižší než 150, tj. 1 % národní populace je 1 nebo 0 jedinců. Pro tyto druhy nejsou tedy stanovovány NZV na základě kritéria C2, ale jsou pokryty jinými kritérii, např. B1, B2 nebo A2, případně A1.

**Běžné druhy (27)** – Zimující pravidelně, dosahují střední hodnoty odhadu velikosti populace 150 a více jedinců, tj. 1 % národní populace je 2 a více jedinců. Pro tyto druhy byla stanovena NVZ podle kritéria C2, tedy lokality, kde je zjištěno alespoň 1 % národní populace (obr. 33).

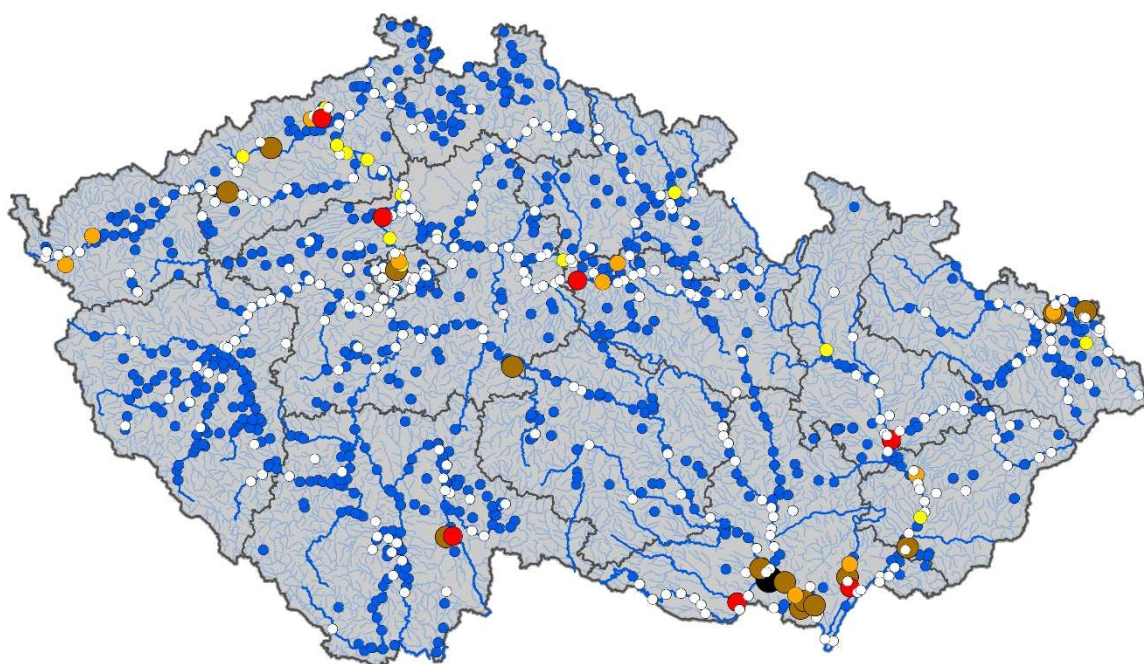


**Obr. 33.** Velikosti zimujících populací jednotlivých druhů vodních ptáků na území České republiky v letech 2017–2021. Početnost 0 znázorňuje druhy v sezónách 2017 vůbec nezjištěné, avšak zaznamenané v předchozích zimních sezónách 1966–2016.

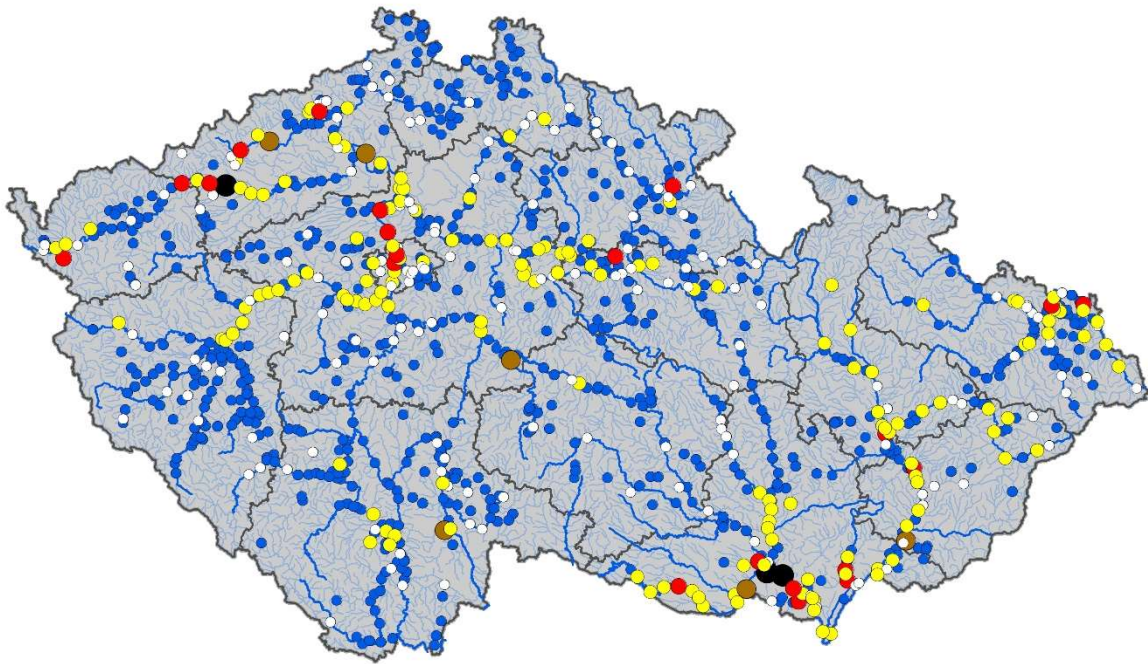
V letech 2017–2021 bylo 1 % národní populace některého druhu vodních ptáků zaznamenáno ve 768 (20,76 %) snímcích na 353 (32,62 %) lokalitách. Na těchto lokalitách bylo celkově zjištěno 845 236 (72,56 %) jedinců všech druhů vodních ptáků. Nejvyšší počty jedinců různých druhů dosahujících na jednotlivých lokalitách minimálně 1 % národní populace byly zjištěny na vodní nádrži Nechanice, jezeru Most, nádrži na Želivce, Vltavě v Praze (v úseku Železniční-Mánesův most), rybnících na Třeboňsku, Horní, Střední i Dolní nádrži VD Nové Mlýny, Pohořeleckých a Lednických rybnících, Zámeckém rybníku v Lednici, Mutěnických rybnících, štěrkopískovně Ostrožská Nová ves, na Dyji mezi Lednicí a Břeclaví, rybnících u Karviné a štěrkopískovně Vrbice (obr. 34).

Na jednotlivých lokalitách dosáhlo v letech 2017–2021 kritéria C2 (1 % národní populace jednotlivého druhu) 1 až 21 druhů. Nejvyšší počty takových druhů byly zjištěny na VD Nechanice (21 druhů), Horní a Střední nádrži VD Nové Mlýny (18 druhů), Dolní nádrži VD Nové Mlýny (15 druhů), štěrkopískovně Ostrožská Nová Ves a na rybnících na Třeboňsku (14 druhů), na Labi mezi Roudnicí n.L. a Litoměřicemi a na jezeru Most (12 druhů) a na Dyji (Travní dvůr – Drnholec) a na přehradě na Želivce (11 druhů). Na 169 lokalitách dosáhl 1 % národní populace pouze 1 druh (obr. 35) a na 729 žádný druh.

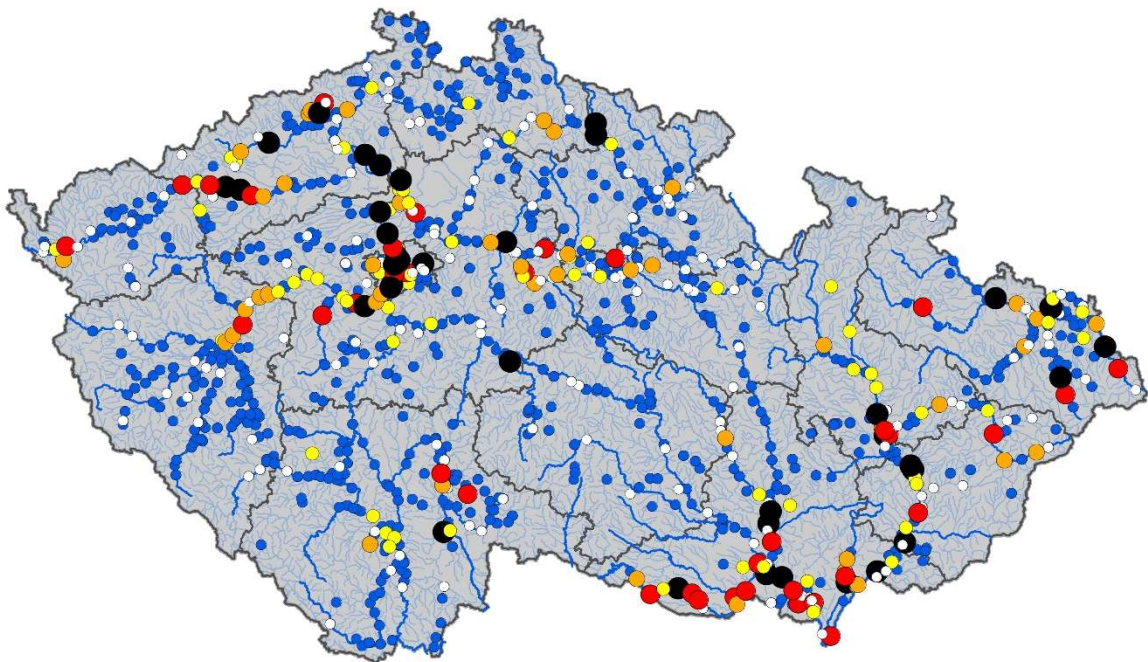
Kritéria C2 (výskyt alespoň 1 % národní populace) bylo každoročně dosaženo v letech 2017–2021 na 38 lokalitách rozmístěných v různých oblastech České republiky, kromě krajů Plzeňského, Pardubického a Vysočiny (obr. 36).



**Obr. 34.** Počet jedinců druhů vodních ptáků dosahujících na příslušných lokalitách kritéria C2 (výskyt alespoň 1 % národní populace) v letech 2017–2021. Počty jedinců: 1–500 = bílé; 501–1 000 = žlutě; 1 001–1 500 = oranžově; 1 501–1 999 = červeně; 2 000– 19 999 = hnědě, 20 000 a více = černě.



**Obr. 35.** Počet druhů vodních ptáků dosahujících na příslušných lokalitách kritéria C2 (výskyt alespoň 1 % národní populace) v letech 2017–2021. Počty druhů: 1=bíle; 2= žlutě; 3=oranžově; 4= červeně; 5 = černě.



**Obr. 36.** Počet zimních sezón v letech 2017–2021, v nichž bylo dosaženo na příslušných lokalitách kritéria C2 (výskyt alespoň 1 % národní populace) v letech 2017–2021. Počty sezón 1=bíle; 2= žlutě; 3=oranžově; 4= červeně; 5 = černě.

## 7. Co ovlivňuje nebo vysvětluje příslušnost lokality k NVZ?

Vzhledem k tomu, že preference lokalit vhodných pro zimování vodních ptáků se může měnit v čase a prostoru v důsledku změn klimatu a životního prostředí, může tak docházet i ke změnám při obsazování jednotlivých chráněných území a snížení jejich efektivity při ochraně druhů (Guillemain & Hearn 2017, Musilová *et al.* 2018b). Dochází také ke změnám habitatových preferencí jednotlivých druhů nebo skupin druhů uvnitř areálů rozšíření (Musilová *et al.* 2018a,b, 2021). Změny klimatu a životního prostředí způsobují také rozsáhlé změny distribuce jednotlivých druhů, vedoucí až k lokálnímu vymírání (např. Chen *et al.* 2011, Lenoir & Svenning 2015, Brown *et al.* 2016, Gaget *et al.* 2021). Zmíněné změny probíhají v posledních desetiletích s velkou intenzitou (např. Lehtikoinen *et al.* 2013, Pavón-Jordán *et al.* 2015, Podhrázký *et al.* 2017, Musilová *et al.* 2018a, 2021) a mohou měnit efektivitu nástrojů ochrany přírody (Guillemain & Hearn 2017, Musilová *et al.* 2018b). Vyvolávají poté nutnost rychlých a efektivních reakcí ze strany politiků a příslušných orgánů státní správy a ochrany přírody (Devictor *et al.* 2007, Donald *et al.* 2007, Thomas *et al.* 2012).

CHARAKTERISTIKY LOKALIT	NVZ NÁRODNĚ VÝZNAMNÉ ZIMOVISŤE	A2 CELKOVÁ POČETNOST ROVNÁ NEBO PŘESAHLUJÍCÍ 2000 JEDINCŮ	B1 DRUHOVÁ DIVERZITA ROVNÁ NEBO PŘESAHLUJÍCÍ 15 DRUHŮ	B2 VÝSKYT ALESPŮR JEDNOHO DRUHU PŘÍLOHY I. SMĚRNICE O PTACÍCH	C2 POČETNOST DRUHŮ ROVNÁ NEBO PŘESAHLUJÍCÍ 1% NÁRODNÍ POPULACE DRUHŮ
typ vody	tekoucí vody průmyslové vody	méně rybníky	méně rybníky	tekoucí vody průmyslové vody	tekoucí vody průmyslové vody
CORINE landcover	více urbánních ploch a mokřadů méně lesa	více urbánních ploch a mokřadů méně lesa	více urbánních ploch a mokřadů méně lesa	více mokřadů méně urbánních plocha a lesa	více urbánních ploch a mokřadů méně lesa
ochrana lokality	Natura 2000 EVL	SPA Ramsar	Natura 2000 SPA EVL Ramsar	ochrana obecně Natura 2000 Spa EVL Ramsar MZCHŮ	Natura 2000 Ramsar
průměrná teplota v lednu	lokality v teplejších oblastech	lokality v teplejších oblastech	-	-	lokality v teplejších oblastech
počet sněhových dní v lednu	-	-	-	-	-

Obr. 37. Přehled charakteristik lokalit ovlivňující jejich příslušnost ke konkrétním kritériím NVZ.

V metodice identifikace NVZ jsme proto zaměřili pozornost i na faktory, které ovlivňují, zda sledované lokality naplní kritéria NVZ (přehled viz obr. 37). Tyto faktory jsou: habitatové charakteristiky a ochranný status lokalit, druhově-specifické charakteristiky, klimatické charakteristiky (podrobně viz kapitola Sledované mokřadní lokality a jejich charakteristiky). Výsledky vycházejí z hodnocení údajů o celkové početnosti všech druhů, druhové diverzitě a celkové početnosti konkrétních druhů na jednotlivých lokalitách v letech 2017–2021 (kritéria A2, B1, B2, C2). Metodika je blíže popsána v Příloze II., která obsahuje rovněž podrobné numerické výsledky (v hlavním textu prezentujeme výsledky v přehlednější grafické podobě). Vzhledem k velice nízkému počtu lokalit kategorií NVZ A1 a C1, které vycházejí z Ramsarské úmluvy, jsme tyto kategorie do hodnocení nezahrnuli.

## 7.1. Zhodnocení NVZ ve vztahu k typu vod a krajinnému pokryvu

V podmínkách ČR vodní ptáci zimují na celkem čtyřech typech mokřadních lokalit: rybníky, přehradní nádrže, průmyslové vody a tekoucí vody (řeky a potoky). Z dlouhodobého hlediska (hodnocení dat z let 1988–2020) dochází při zimování na našem území ke změnám výběru zmíněných typů mokřadů u jednotlivých potravních skupin druhů (herbivoři, piscivoři, invertivoři a omnivoři) a narůstá zájem všech potravních skupin o přehradní nádrže. U potravně specializovaných skupin druhů (herbivoři, piscivoři a invertivoři) dochází ke zvyšování významu průmyslových nádrží. Rybníky ztrácí dlouhodobě význam jako zimoviště pro invertivorní a omnivorní druhy, a naopak herbivorní a piscivorní druhy zde v posledních letech zvyšují svoji početnost. Jako tradiční zimoviště byly na počátku sledovaného období považovány tekoucí vody, zde ovšem dochází k podobnému jevu jako na rybnících, a sice úbytku invertivorních a omnivorních druhů, viz obr. 38 a 39.

Zmíněné dlouhodobé změny ve využívání typů mokřadních lokalit naznačují klíčový význam potravní nabídky zimovišť pro vodní ptáky. Proto zjišťujeme v posledních letech odlišnou reakci různých potravních skupin na nově vznikající průmyslové vody v porovnání s rybníky. Průmyslové vody představují raná sukcesní stádia, kde je obecně vyšší biomasa vodních bezobratlých (Nummi & Holopainen 2014, Petrie *et al.* 2016), které jsou atraktivní pro invertivorní druhy. Významnou skupinou v rámci invertivorů jsou potápivé kachny, pro které je pravděpodobně vyhovující i vyšší hloubka průmyslových vod (Hughes & Green in Kear 2005). Sběr potravy může být na průmyslových vodách energeticky méně náročné v porovnání s rychle tekoucími vodami (Wood *et al.* 2013, Musilová *et al.* 2021). Rybníky představují komerčně využívané, silně hypertrofní nádrže s nadměrným obsahem živin, vysokou obsádkou ryb (především kapra obecného), viz Pechar 2000, Seiche *et al.* 2012. Dochází zde ke snižování početnosti invertivorních druhů, pravděpodobně jako důsledek jejich kompetice o potravu s obsádkami ryb (Musil *et al.* 2001, Musil 2006), která přetrvává i v průběhu zimování. Pro herbivorní a piscivorní druhy, které dlouhodobě na našem území zvyšují svoji početnost (Musilová *et al.* 2021), jsou v zimě často rozmrzlé rybníky naopak stále více atraktivní.

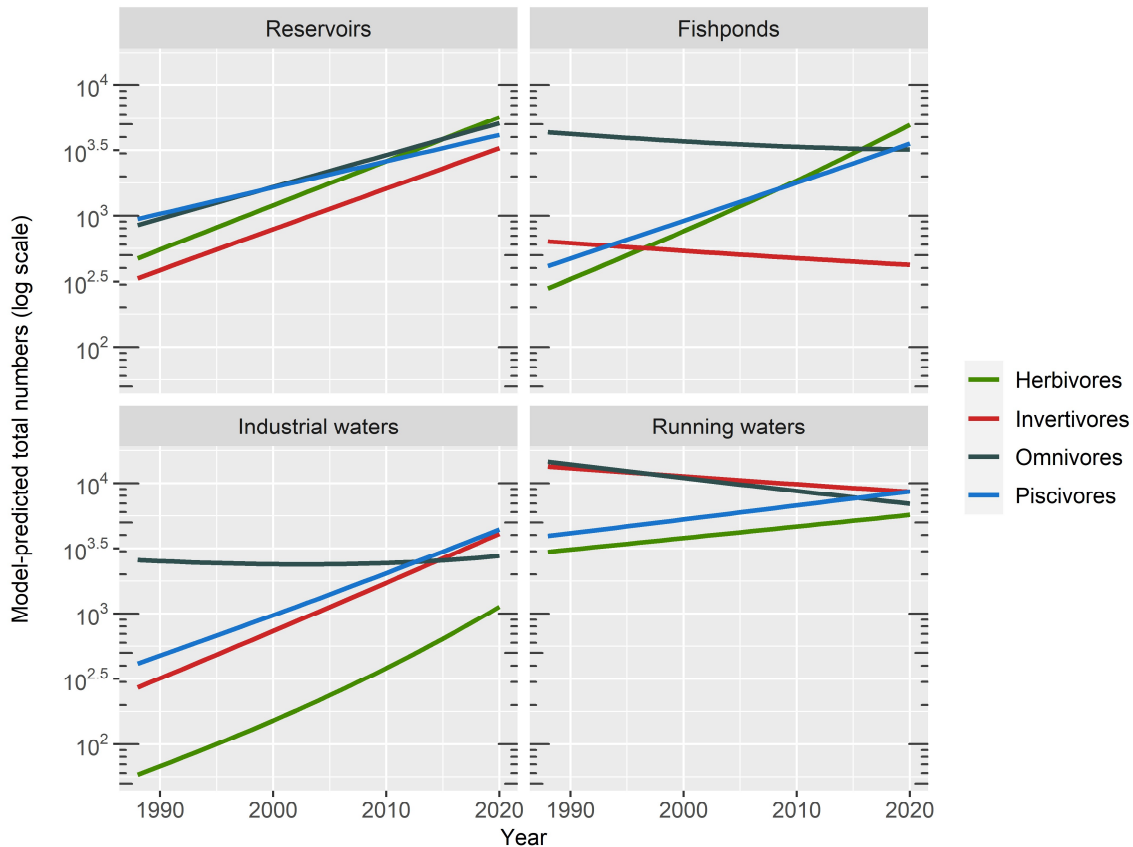
Kromě potravní specializace hrají roli při změnách výběru mokřadních lokalit i další druhově-specifické charakteristiky. Studenomilné druhy (např. husa tundrová *Anser serrirostris*, hohol severní *Bucephala clangula*, morčák malý *Mergus albellus*) preferují přehradní nádrže. U druhů teplomilných (např. hvízdák eurasijský *Mareca penelope*, čírka obecná *Anas crecca*, kopřivka obecná *Mareca strepera*) dochází ke zvyšování významu rybníků. Druhy konzervativnější (tj. věrnější zimovišti - např. polák chocholačka *Aythya fuligula*, labuť velká *Cygnus olor*, slípka zelenonohá *Gallinula chloropus*) preferují tradiční zimoviště, tekoucí vody. Naopak druhy méně konzervativní (např. racek bouřní *Larus canus*, husa tundrová *Anser serrirostris*, turpan hnědý *Melanitta fusca*) stále více zimují na průmyslových vodách (obr. 39). Podrobné výsledky viz výstup projektu – Musilová *et al.* (2021).

Lokality typu průmyslové vody a tekoucí vody jsou častěji klasifikované jako NVZ. Totéž platí i pro některé dílčí kategorie NVZ, a sice C2 (početnost druhu rovna nebo přesahující 1% národní populace) a B2 (výskyt alespoň jednoho druhu Přílohy I. směrnice o ptácích). V případě NVZ typu A2 (celková početnost přesahující nebo rovna 2 000 jedinců) a B1 (druhová diverzita rovna nebo přesahující 15 druhů) se častěji nejedná o rybníky (obr. 38). Jako významné z hlediska zimování vodních ptáků na našem území tedy zůstávají tradiční tekoucí vody a zvyšuje se význam průmyslových vod. Tekoucí vody představují tradiční zimoviště především z důvodu nižší pravděpodobnosti zamrznutí a snazšího odolávání teplotním extrémům (Musilová *et al.* 2015, 2018a), což jsou jedny z hlavních požadavků vodních ptáků v době zimování (Maclean *et al.* 2008, Adam *et al.* 2015). Vzhledem ke globálnímu zvyšování teplot (Hurrell & Dreser 2009) a zvyšování početnosti zimujících vodních ptáků na našem území (Musilová *et al.* 2021), můžeme ovšem očekávat narůstající zájem o průmyslové vody a jejich častější kategorizaci jako NVZ.

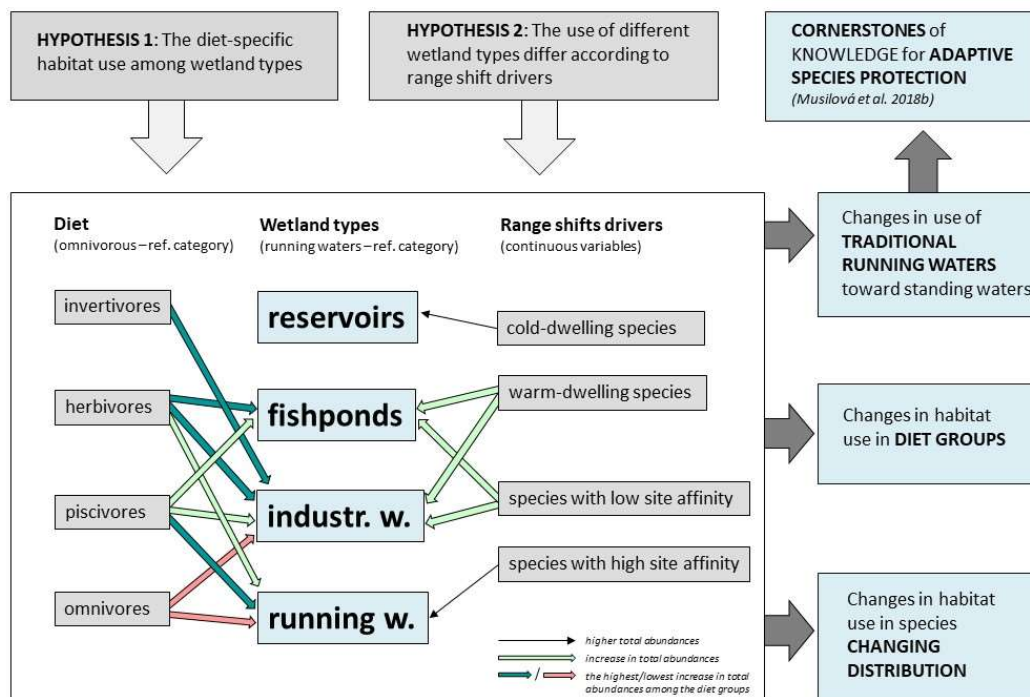
Krajinný pokryv okolí mokřadních lokalit se jednoznačně ukázal jako významný pro NVZ (obr. 40). NVZ mají vyšší podíl mokřadů (kategorie 4 a 5 CORINE landcover) v okolí urbánní zástavby (kategorie 1 CORINE landcover) než ostatní sledované lokality. Naopak je v okolí NVZ nižší podíl lesa



(kategorie 3 CORINE landcover). Výše uvedené platí i pro tyto dílčí kategorie NVZ: A2, B1 a C2 (obr. 41 až 44). Ovšem lokality dosahující kategorie B2 (výskyt alespoň jednoho druhu Přílohy I. směrnice o ptácích) mají naopak nižší podíl urbánní zástavby. Vyšší podíl mokřadů v okolí lokalit je přínosný pro vodní ptáky při vyrovnávání se s teplotními výkyvy (viz výše). Totéž platí i pro lokality v urbánní zástavbě, kdy především města poskytují příznivější mikroklima. Zimující vodní ptáci zde také pravděpodobně profitují z vyšší potravní nabídky a nižšího rizika predace (Luniak 2004, Faeth *et al.* 2005, Chace & Walsh 2006, Polakowski *et al.* 2010).



**Obr. 38.** Dlouhodobé změny početnosti potravních skupin na jednotlivých typech mokřadních lokalit (Musilová *et al.* 2021).



**Obr. 39.** Změny preference typů mokřadních lokalit u potravních skupin a druhů s různou teplotní afinitou a věrností zimovišti (Musilová et al. 2021).

## 7.2. Zhodnocení NVZ ve vztahu k ochrannému statutu a v klimatických podmínkách

Hodnocení ochranného statutu NVZ považujeme za klíčové při hodnocení příspěvku chráněných území pro ochranu populací zimujících vodních ptáků (viz také např. Pavón-Jordán et al. 2015, Gaget et al. 2021). NVZ na našem území hostily v letech 2017–2021 celkově 72,5 % zimujících populací všech druhů vodních ptáků. Pokud se tedy zaměříme na ochranu stanovišť na NVZ, poskytneme vodním ptákům na našem území vhodné podmínky pro zimování.

Ptačí oblasti soustavy Natura 2000 s předmětem ochrany zimující vodní ptáci jsou na našem území pouze dvě: Ptačí oblast Střední nádrž Vodního díla Nové Mlýny a Vodní nádrž Nechanice (obě jsou zároveň Mezinárodně významné mokřadní lokality - Ramsar Sites), přičemž obě oblasti byly vyhodnoceny jako NVZ (jako jediné splnily všech 6 kritérií).

Z hodnocení překryvu NVZ (splňujících kritéria A2, B1, B2, C2) a chráněných území různého typu, tj. ptačích oblastí, Ramsarských lokalit, EVL, MZCHÚ, VZCHÚ) a chráněná území obecně (Natura 2000, ochrana jakéhokoliv typu) vyplývá, že NVZ se častěji nalézají obecně na územích soustavy Natura 2000 a ve vztahu k jednotlivým typům chráněných území pak na EVL soustavy Natura 2000. Ostatní kategorie ochrany lokalit neovlivňují příslušnost lokality k NVZ. Analýzu předmětů ochrany daných území jsme vzhledem k nízkému počtu lokalit (celkem 2 - Ptačí oblast Střední nádrž Vodního díla Nové Mlýny a Vodní nádrž Nechanice, viz výše) neprováděli. NVZ kategorie A2 (celková početnost přesahující nebo rovna 2 000 jedinců) jsou častěji ptačí oblasti soustavy Natura 2000 a Ramsarské lokality. Pro kategorii B1 (druhová diverzita rovna nebo přesahující 15 druhů) platí, že tyto lokality jsou častěji na území Natura 2000, součástí ptačích oblastí i EVL soustavy Natura 2000 a Ramsarských lokalit. Lokality naplňující kritérium B2 (výskyt alespoň jednoho druhu Přílohy I. směrnice o ptácích) spadají kromě velkoplošných chráněných území pod všechny kategorie územní ochrany (soustava Natura 2000, ptačí oblasti i EVL, Ramsarské lokality, maloplošná chráněná území) i ochranu lokalit obecně,

jakéhokoliv sledovaného typu. Lokality kategorie C2 (početnost druhu rovna nebo přesahující 1 % národní populace) jsou častěji součástí sítě Natura 2000 a Ramsarských lokalit.

Z výše uvedeného se jeví, že území soustavy Natura 2000 (případně další typy ochrany lokalit ve vztahu k určitým kritériím) přispívají k ochraně zimujících ptáků, nicméně pro zhodnocení daného předpokladu by byla nezbytná detailnější analýza dotčených chráněných území (ve vztahu k předmětům ochrany, péči o dané území apod.). Vhodné je ovšem na tomto místě znovu zmínit, že dochází k narůstajícímu významu průmyslových vod (nádří zatopených po těžbě), které chráněny nejsou (např. jezero Most, Štěrkopískovna Ostrožská Nová Ves).

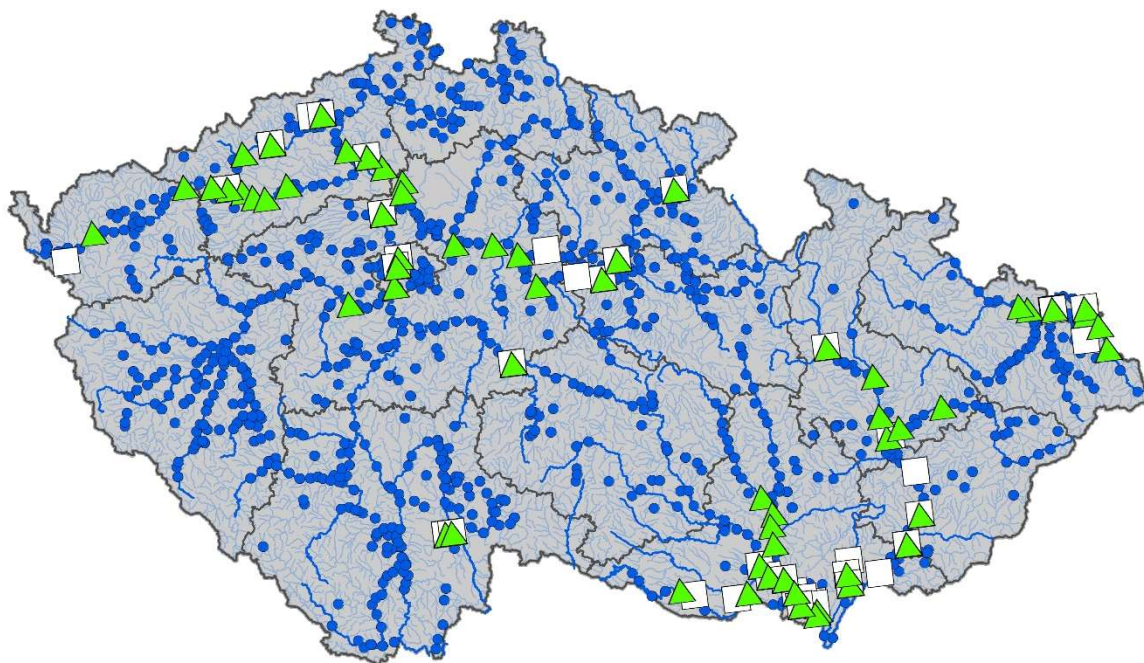
Významným faktorem, který může měnit distribuci i početnost jednotlivých druhů vodních ptáků (Maclean *et al.* 2008; Nilsson 2008, Thomas *et al.* 2012, Pavón-Jordán *et al.* 2015, Musilová *et al.* 2018a, Pavón-Jordán *et al.* 2019,) a nepochybně i efektivitu ochranných opatření jsou změny klimatu (Pullin 2002, Angert *et al.* 2011, Dawson *et al.* 2011, Davis *et al.* 2014). Zde jsme se zaměřili na meteorologické podmínky jednotlivých lokalit – průměrnou denní teplotu v lednu a počet sněhových dnů v lednu. Ukazuje se, že NVZ jsou častěji v teplejších oblastech, totéž platí i pro kategorii A2 (celková početnost přesahující nebo rovna 2 000 jedinců) a C2 (početnost druhu rovna nebo přesahující 1 % národní populace). Počet sněhových dní v lednu naopak neměl významný vliv na NVZ. Při hodnocení meteorologických podmínek lokalit se opět potvrzuje význam teplotní stability a vyrovnávání se s teplotními extrémy (Musilová *et al.* 2015, 2018a) jako jeden z hlavních požadavků vodních ptáků v době zimování (Maclean *et al.* 2008, Adam *et al.* 2015).

### 7.3. Překryv kritérií

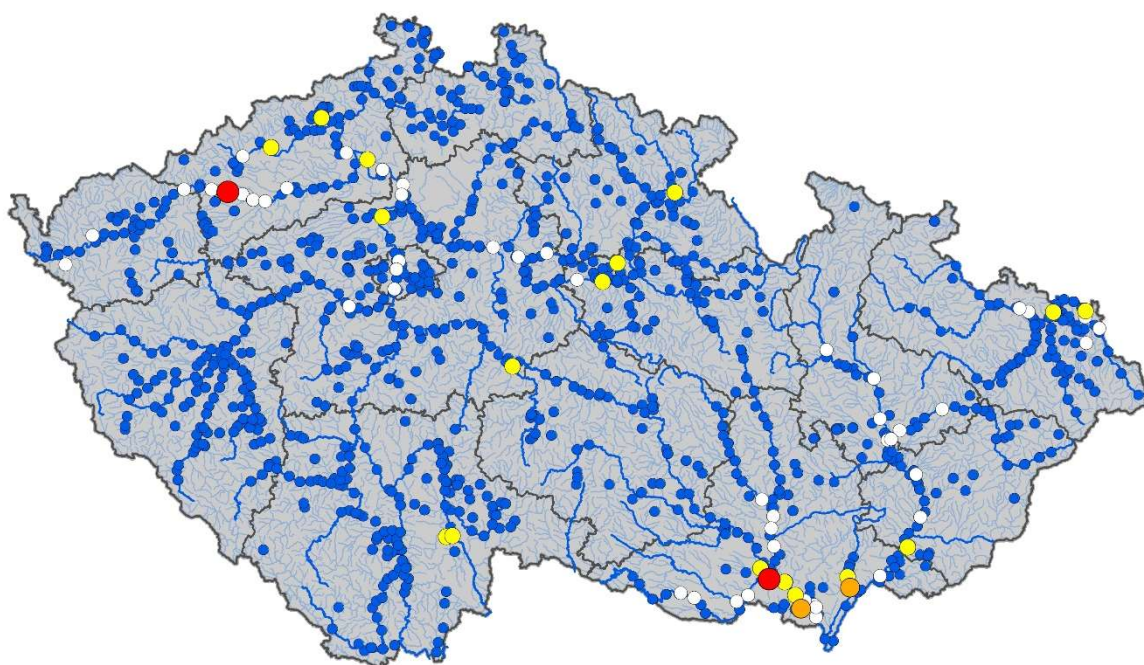
V této metodice navrhujeme 6 kritérií pro stanovení NVZ. Tato kritéria vycházejí z aktuálních údajů o početnosti zimujících vodních ptáků a zohledňují celkovou početnost (kritéria A1, A2), počet druhů (kritérium B1), přítomnost druhů chráněných podle Přílohy I. směrnice o ptácích (kritérium B2), přítomnost 1 % tahové populace (kritérium C1) nebo 1 % národní populace (kritérium C2) jednotlivých druhů. Tato kritéria jsou vzájemně korelována, a to proto, že kritéria A1 a A2, resp. C1 a C2 na sebe hierarchicky navazují, ale také proto, že např. počet druhů (B1, B2) je obvykle korelován s celkovou početností (např. A1, A2, ale i C1 a C2).

**Tab. 8.** Překryv jednotlivých typů NVZ. V horní pravé polovině tabulky jsou uvedeny počty snímků, které splňovaly dvě různá kritéria a v dolní levé polovině pak počty jedinců vodních ptáků, které zde byly v letech 2017–2021 zjištěny. Například kritéria A2 a současně B1 bylo dosaženo na 54 snímcích, kde bylo zjištěno 433 137 jedinců. Kritéria: A1 = 20 000 a více jedinců; A2 = 2 000 jedinců, B1 = 15 a více druhů, B2 = druhy Přílohy I. směrnice o ptácích, C1 = druhy dosahující 1 % tahové populace; C2 = druhy dosahující 1 % národní populace. N = počet snímků.

Kritéria		A1	A2	B1	B2	C1	C2
	<b>N</b>	5	90	115	1 418	14	768
<b>A1</b>	157 721		5	5	5	5	5
<b>A2</b>	545 290	157 721		54	72	14	90
<b>B1</b>	488 275	157 721	433 137		104	10	113
<b>B2</b>	852 577	157 721	489 692	460 359		14	536
<b>C1</b>	224 915	157 721	224 915	206 082	224 915		14
<b>C2</b>	846 236	157 721	545 290	487 438	701 215	224 915	



**Obr. 40.** Příklad překryvu lokalit splňujících různá kritéria pro stanovení NVZ: kritérium A2 (výskyt s 2 000 a více jedinců: bílé čtverce) a B1 (lokality s 15 a více druhů: zelené trojúhelníky). Ostatní lokality jsou znázorněny modrými body.



**Obr. 41.** Distribuce lokalit splňujících 3 a více různých kritérií pro stanovení NVZ: 3 kritéria: bílé kroužky; 4 kritéria: žluté kroužky; 5 kritérií: oranžové kroužky, 6 kritérií: červené kroužky. Ostatní lokality jsou znázorněny modrými body.

Na základě údajů z let 2017–2021 můžeme kvantifikovat překryvy mezi jednotlivými kritérii pro stanovení NVZ. Z hlediska počtu lokalit a počtu jedinců (tab. 8) i relativních podílů lokalit a jedinců (tab. 9) dochází k vysokým překryvům mezi lokalitami splňujícími kritéria A2 a C2. Všechna NVZ s 2 000 a více jedinci zároveň hostí 1 % národní populace alespoň jednoho druhu vodních ptáků. Nízké překryvy lokalit jsou u „ramsarských“ kritérií (A1 a B1), která splňují pouze malé počty lokalit. Také poměrně nízký je relativní překryv lokalit splňujících kritéria B2 a A1, tedy NVZ s 2 000 a více jedinci a 15 a více druhů vodních ptáků. Vysoké počty jedinců, ale nižší počty druhů jsou zaznamenávány např. na nádrži Jesenice, Vltavě v Praze, Labi mezi Přeloučí a Chvaleticemi, Dyji na jižní Moravě a na některých rybnících a štěrkopískovnách na jižní a střední Moravě. Druhově bohaté lokality (ale s nižší celkovou početností) byly např. na Labi, Ohři, Vltavě, Svatce a Dyji, Olze a Bečvě, na jezeru Medard, na Lenešických, Lednických, Mutěnických rybnících, nádrži Kyjice u Jirkova a na pískovnách ve středních, východních Čechách, střední a severní Moravě (obr. 45). Všechna šest kritérií pro stanovení NVZ splnily v letech 2017–2021 pouze VD Nechanice a Horní a Střední nádrž VD Nové Mlýny (obr. 46).

**Tab. 9.** Relativní překryv jednotlivých typů NVZ. V horní pravé polovině tabulky jsou uvedeny podíly (v %) snímků, které splňovaly dvě různá kritéria a v dolní levé polovině pak podíly (v %) počtu jedinců vodních ptáků, které zde byly v letech 2017–2021 zjištěny. Například kritérií A2 a současně B1 bylo dosaženo ve 54 snímcích (47,0 % ze 115 snímků splňujících kritérium B1, resp. 60,8 % z 90 snímků splňujících kritérium A2) snímků, kde bylo zjištěno 433 137 jedinců (88,7 % z 488 2750 jedinců ve snímcích splňujících kritérium B1, resp. 79,4 % z 545 290 jedinců ve snímcích splňujících kritérium A2). Kritéria: A1 = 20 000 a více jedinců; A2 = 2 000 jedinců, B1 = 15 a více druhů, B2 = druhy Přílohy I. směrnice o ptácích, C1 = druhy dosahující 1 % tahové populace; C2 = druhy dosahující 1 % národní populace.

Kritéria	A1	A2	B1	B2	C1	C2
A1		5.6	4.3	0.4	35.7	0.7
A2	100.0		47.0	5.1	100.0	11.7
B1	100.0	60.8		7.3	71.4	98.3
B2	100.0	80.0	90.4		100.0	69.8
C1	100.0	15.6	8.7	1.0		1.8
C2	100.0	100.0	98.3	37.8	100.0	
Kritéria	A1	A2	B1	B2	C1	C2
A1		28.9	32.3	18.5	70.1	18.6
A2	100.0		88.7	57.4	100.0	64.4
B1	100.0	79.4		54.0	91.6	57.6
B2	100.0	89.8	94.3		100.0	82.9
C1	100.0	41.2	42.2	26.4		26.6
C2	100.0	100.0	99.8	82.2	100.0	

## 7.4. Význam NVZ pro jednotlivé druhy

Význam dílčích kritérií NVZ pro jednotlivé běžně zimující druhy a vzácné druhy chráněné podle Přílohy I. směrnice o ptácích byl vyjádřen jako podíl (v %) jedinců zjištěných na těchto lokalitách a na všech lokalitách IWC v České republice v letech 2017–2021. Nejnižší podíl početnosti jednotlivých druhů pokrývají vzácně se vyskytující lokality splňující kritéria A1 (20 000 a více jedinců) a C1 (1 % a více tahové populace), kde dosahují pouze 2, resp. 3 druhy vodních ptáků 50 % a více početnosti zimující populace v daném roce. Konkrétně se jedná o bernešku bělolící a bernešku rudokrku, které jsou chráněny podle Přílohy I. směrnice o ptácích a v případě kritéria A1 i o husu běločelou (tab. 10).

Nejvyšší podíl početnosti jednotlivých druhů pokrývají lokality splňující kritéria B2 (výskyt druhů Přílohy I. směrnice o ptácích) a C2 (výskyt minimálně 1 % národní populace některého druhu vodních ptáků), na nichž také dosahují téměř všechny druhy vodních ptáků 50 % a více početnosti v daném roce. Obecně lépe jsou pokryty jednotlivými NVZ druhy vytvářející agregovaná zimoviště na omezeném počtu lokalit (husy, některé druhy potápivých kachen a racků). Naopak hůře pokrývají různé kategorie NVZ široce rozšířené druhy vyskytující se na velkém počtu lokalit (např. kachna divoká, morčák velký, potápka malá, volavka popelavá, kormorán velký, ledňáček říční, skorec vodní).

**Tab. 10.** Podíl početnosti (v % ± směrodatná odchylka) běžných druhů zimujících vodních ptáků a pravidelně se vyskytujících druhů Přílohy I. směrnice o ptácích na lokalitách splňujících jednotlivá kritéria NVZ (A1, A2, B1, B2, C1 a C2) podle údajů z let 2017–2021.

druh	A1	A2	B1	B2	C1	C2
<i>Cygnus olor</i>	0,8±1,3	27,1±9,9	19,0±17,4	60,5±6,0	2,6±1,8	74,5±6,6
<i>Anser fabalis</i>	19,6±43,7	96,5±3,2	82,8±27,6	96,8±3,9	68,5±40,7	99,5±0,6
<i>Anser albifrons</i>	64,1±38,7	96,0±3,8	90,9±4,9	98,4±2,1	41,3±38,8	98,8±1,2
<i>Anser anser</i>	24,1±26,9	66,0±21,9	51,5±19,3	85,0±10,3	28,0±21,7	93,6±3,5
<i>Branta leucopsis</i>	83,3±28,9	83,3±28,9	83,3±28,9	100,0±0,0	83,3±28,9	83,3±28,9
<i>Branta ruficollis</i>	83,3±28,9	100,0±0,0	100,0±0,0	100,0±0,0	100,0±0,0	100,0±0,0
<i>Tadorna ferruginea</i>	0,0±0,0	33,3±47,1	33,3±47,1	100,0±0,0	33,3±47,1	87,5±17,7
<i>Mareca penelope</i>	1,9±4,2	55,1±21,3	42,7±6,9	75,1±13,9	2,4±4,0	90,4±5,2
<i>Mareca strepera</i>	12,3±12,9	57,9±10,1	64,4±11,5	80,0±13,9	15,1±12,2	92,6±2,7
<i>Anas crecca</i>	1,1±1,8	20,8±15,3	21,5±12,3	63,8±11,7	2,2±1,8	92,6±4,2
<i>Anas platyrhynchos</i>	3,7±3,2	27,7±4,7	23,2±3,6	66,1±1,9	5,67±3,0	55,4±6,2
<i>Aythya ferina</i>	7,0±7,2	87,8±7,5	84,8±7,4	81,0±10,7	8,6±8,1	98,9±0,6
<i>Aythya nyroca</i>	0,0±0,0	0,0±0,0	33,3±57,7	100,0±0,0	0,0±0,0	88,9±19,2
<i>Aythya fuligula</i>	9,9±10,1	67,6±11,7	80,4±8,6	84,4±7,4	11,8±10,7	97,2±0,8
<i>Bucephala clangula</i>	10,3±7,0	65,2±5,3	76,0±7,5	90,6±3,1	12,7±8,0	95,4±1,6
<i>Mergellus albellus</i>	20,9±19,5	56,2±24,6	73,1±21,1	100,0±0,0	21,5±19,0	80,5±16,1
<i>Mergus merganser</i>	2,0±1,6	19,2±6,8	29,1±7,6	78,5±6,8	3,5±2,4	68,1±4,9
<i>Gavia stellata</i>	6,7±14,9	46,7±38,0	86,7±29,8	100,0±0,0	6,7±14,9	86,7±29,8
<i>Gavia arctica</i>	16,0±35,8	76,8±20,4	87,9±11,5	100,0±0,0	25,9±33,0	96,0±8,9
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0,9±1,1	12,1±3,0	20,3±10,8	63,9±5,3	1,1±1,2	73,5±4,7
<i>Podiceps cristatus</i>	14,7±32,7	76,0±13,9	80,0±12,1	87,9±5,4	27,0±30,0	97,8±0,9
<i>Podiceps auritus</i>	0,0±0,0	84,9±26,2	84,9±26,2	100,0±0,0	0,0±0,0	100,0±0,0
<i>Phalacrocorax carbo</i>	2,6±3,2	26,4±4,5	33,3±3,9	73,7±6,2	3,7±4,5	78,8±4,5
<i>Botaurus stellaris</i>	16,7±23,6	41,7±11,8	33,3±0,0	100,0±0,0	16,7±23,6	75,0±35,4
<i>Ardea alba</i>	5,2±8,3	24,8±21,9	30,2±19,6	100,0±0,0	7,8±8,7	76,2±8,1
<i>Ardea cinerea</i>	0,4±0,3	14,0±4,6	15,4±2,6	74,5±4,0	3,8±2,8	53,0±3,2
<i>Ciconia ciconia</i>	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0	100,0±0,0	0,0±0,0	45,0±38,9

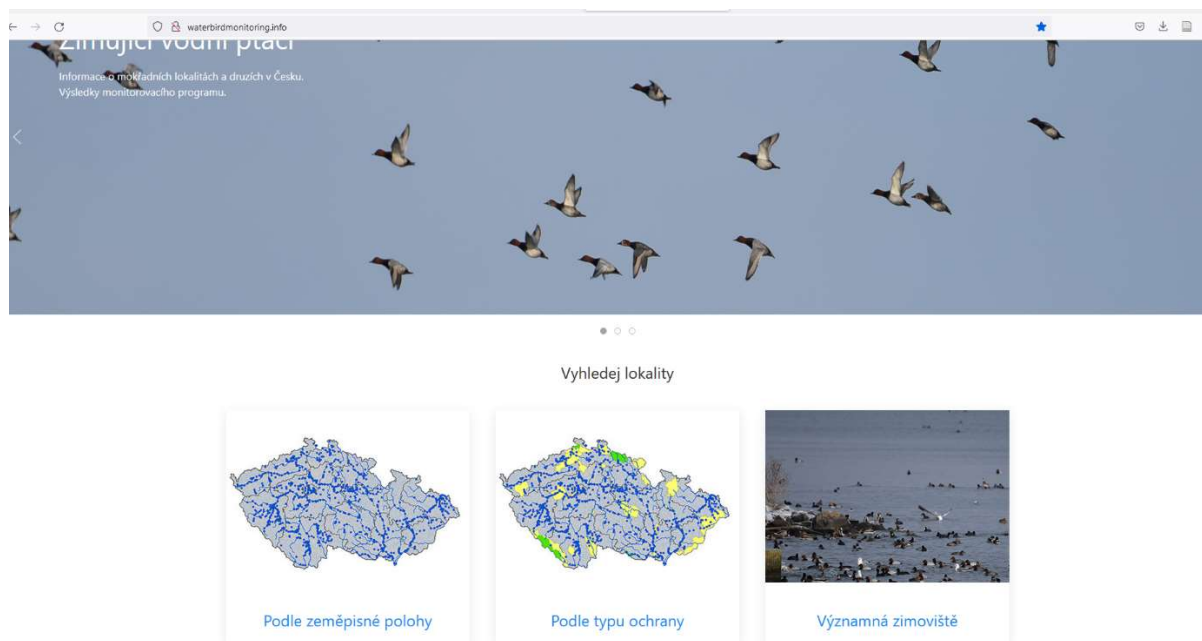
druh	A1	A2	B1	B2	C1	C2
<i>Gallinula chloropus</i>	0,5±0,7	12,0±4,1	17,6±11,4	50,7±8,8	0,8±1,0	83,2±3,2
<i>Fulica atra</i>	12,1±7,2	75,9±6,8	78,1±4,4	81,3±7,8	12,8±7,8	95,0±1,0
<i>Grus grus</i>	0,0±0,0	17,8±34,3	17,3±34,6	100,0±0,0	0,0±0,0	66,1±43,8
<i>Gallinago gallinago</i>	0,0±0,0	9,5±18,7	1,0±2,1	60,6±36,9	8,6±19,2	69,1±42,0
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	2,5±4,9	70,3±8,8	57,0±16,8	57,7±7,6	7,8±7,0	96,3±2,9
<i>Larus canus</i>	2,5±4,5	83,4±11,1	54,0±13,6	74,5±20,8	8,5±7,8	99,4±0,5
<i>Larus argentatus</i>	19,8±44,2	87,6±14,4	88,0±14,0	91,4±13,3	57,0±52,3	89,6±12,0
<i>Larus cachinnans</i>	13,7±30,4	65,1±6,7	62,4±17,8	77,0±9,6	31,9±28,6	93,0±2,9
<i>Larus cach./argentatus</i>	5,3±8,4	55,7±13,1	44,2±22,2	63,8±21,2	5,3±8,3	93,9±2,0
<i>Haliaeetus albicilla</i>	6,1±4,4	34,2±7,0	37,0±5,9	100,0±0,0	7,0±4,1	84,7±3,1
<i>Alcedo atthis</i>	0,7±1,1	5,1±5,1	9,0±7,0	100,0±0,1	0,8±1,1	46,8±7,8
<i>Cinclus cinclus</i>	0,0±0,0	0,0±0,0	1,1±1,0	54,2±15,7	0,0±0,0	50,1±7,4
Počet snímků	5	90	115	1418	14	789
Celkem jedinců	157 721	545 290	488 275	852 577	1 164 782	846 236
Celkový podíl jedinců (%)	13,54	46,81	41,92	73,20	19,31	72,65
Průměrný podíl druhu	12,1±20,4	48,2±31,5	49,4 ±30,4	83,9±16,1	18,1±24,0	83,2±16,1
Počet druhů s 50 %a více	3	20	19	39	4	37
Počet druhů s 75 % a více	2	11	13	27	2	29

## 8. Jak zpřístupnit metodiku stanovení NVZ a využít jí v praxi?

### 8.1. Online informační portál [www.waterbirdmonitoring.info](http://www.waterbirdmonitoring.info)

Metodika identifikace NVZ je využita v praxi prostřednictvím online informačního portálu [www.waterbirdmonitoring.info](http://www.waterbirdmonitoring.info), který zpřístupňuje aktuální informace o NVZ i jednotlivých druzích vodních ptáků zimujících na našem území (obr. 42). Seznam zde uvedených NVZ vychází vždy z dat o zimujících populacích vodních ptáků (Mezinárodní sčítání vodních ptáků v ČR) z posledních 5 let. Slouží pro koncové uživatele metodiky, zejm. orgány ochrany přírody, subjekty z odvětví zemědělství, rybářství, školství a vzdělávání a neziskového sektoru.

Příslušnou lokalitu lze považovat za Národně významné zimoviště (NVZ), pokud splňuje podmínku některého kritéria alespoň jednou za sledované pětileté období (viz výše). Ke kritériím je nutné přistupovat hierarchicky, kdy nejvyšší význam mají mezinárodně aplikovaná kritéria (A1 a C1). Dále následují kritéria zohledňující celkovou početnost (A2) a druhovou diversitu (B1) na jednotlivých lokalitách. Kritéria B2 a C2 (viz výše) je možno považovat za doplňková. Doporučujeme přihlížet k tomu, v kolika zimních sezónách, případně pro kolik druhů jednotlivá lokalita splňuje příslušné kritérium.

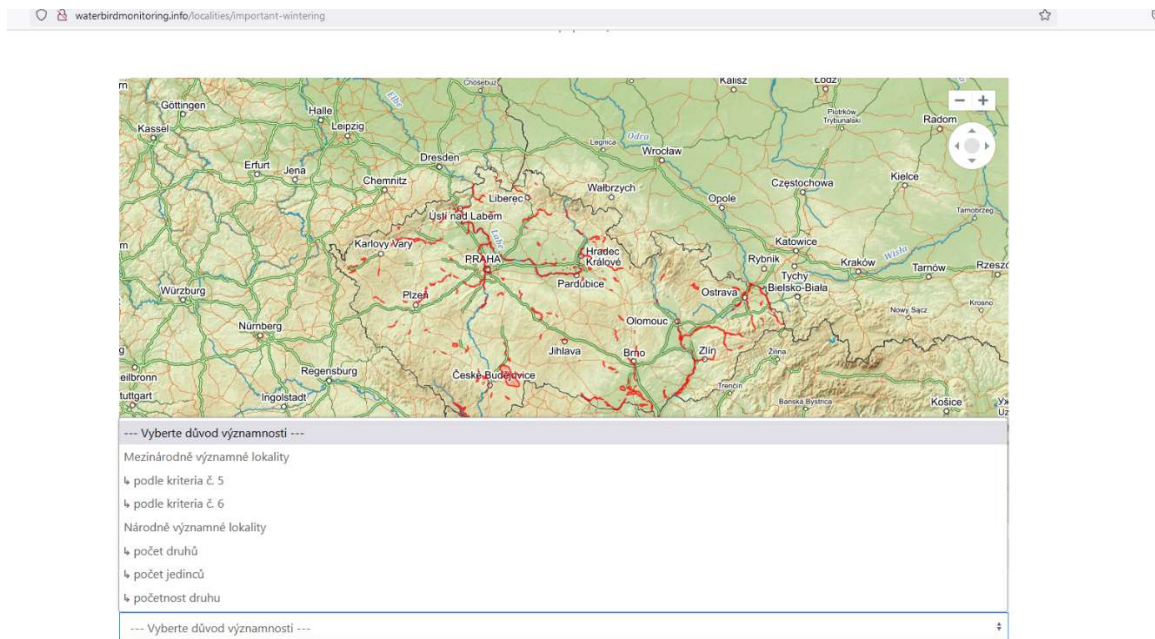


**Obr. 42.** Hlavní okno online informačního portálu pro koncové uživatele

#### Jak používat portál, pokud chci informace o NVZ a dalších mokřadních lokalitách?

Mokřadní lokality lze na webových stránkách vybírat podle toho, zda jsou NVZ, dále podle jejich zeměpisné polohy a podle typu ochrany. NVZ jsou členěny na jednotlivé kategorie (obr. 43). Konkrétní lokalitu lze poté vybrat pomocí interaktivní mapy a zobrazit konkrétní dostupné údaje o této lokalitě. Zde jsou uvedeny počty zjištěných jedinců a druhů vodních ptáků za posledních pět let sledování. V případě, že se jedná o NVZ, je zde uvedeno konkrétní kritérium, které tato lokalita splňuje, včetně zobrazení příslušných početností, případně druhů ve sledovaných letech (obr. 44).





Obr. 43. Výběr NVZ podle jednotlivých kritérií

waterbirdmonitoring.info/localities/71010-slezska-harta-wi

Waterbirdmonitoring.info VYHLEDEJ LOKALITY NAJDI DRUHY CHCETE SE PŘIDAT?

### Slezská Harta (v.n.)

Kód lokality: 71010

Významné zimoviště:

- Národně významná lokalita: početnost druhu

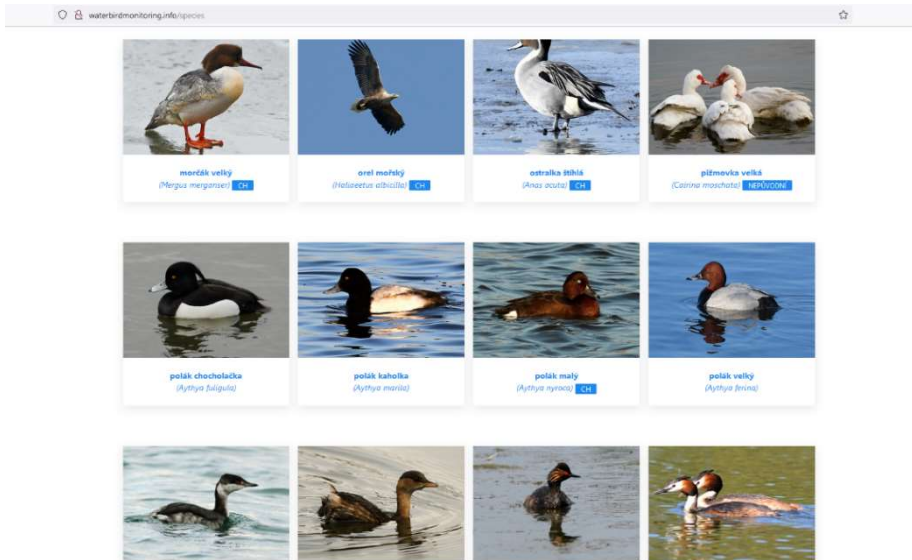
ZOBRAZIT VŠECHNY	2017	2018	2019	2020	2021	PRŮMĚR 2017-2021
HVIZDÁK EUROASIJSKÝ	—	1	0	3	17	7
KORMORÁN VELKÝ	—	150	181	387	162	220
POTÁPKA ROHÁČ	—	2	3	4	8	4
POTÁPILICE SEVERNÍ	—	0	4	0	0	4
POČET JEDINCŮ	—	691	388	953	889	730
POČET DRUHŮ	—	9	8	7	10	9



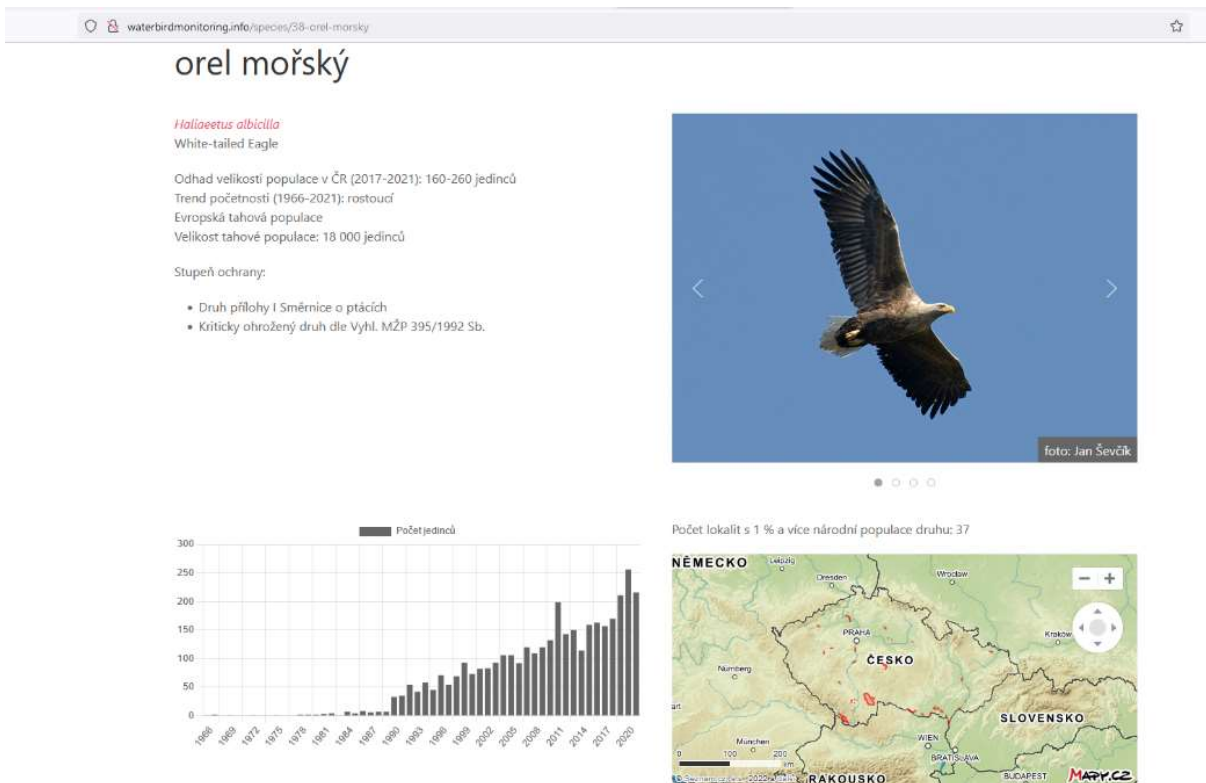

Podpořeno grantem TAČR: TH 0403018S.  
FŽP ČZU v Praze 2022

Děkujeme všem dobrovolným spolupracovníkům IWC v ČR.

Obr.44. Ukázka detailních informací o NVZ – v.n. Slezská Harta



Obr. 45. Přehled druhů pravidelně zimujících na našem území v abecedním pořadí



Obr. 46. Ukázka druhového okna a detailu mapy zobrazující národně významné lokality přesahující 1 % národní populace daného druhu

### **Jak vyhledat informace o jednotlivých druzích vodních ptáků?**

Jednotlivé druhy jsou na webových stránkách řazeny do třech kategorií (obr. 45): všechny pravidelně zimující, chráněné (uvedené v Příloze I. směrnice o ptácích nebo dle zákona 114/1992 Sb. a jeho prováděcí vyhlášky. MŽP ČR 395/1992 Sb.) a nepůvodní druhy (Blackburn *et al.* 2009). Detailní okno druhu poskytuje tyto informace: odhad velikosti národní populace (vycházející z posledních pěti let sčítání), trend početnosti v ČR, příslušnost našich zimujících ptáků k tahové populaci a její velikost a dále stupeň ochrany. Součástí je také obrázek vývoje odhadu početnosti druhu (time totals) od roku 1966 do současnosti. Interaktivní mapa pak zobrazuje lokality, kde druh dosahuje 1 % národní velikosti populace (kritérium C2 pro NVZ), viz obr. 46.

## 11. Literatura

- Adam M., Musilová Z., Musil P., Zouhar J. & Romport D. 2015. Long-term changes in habitat selection of wintering waterbirds: high importance of cold weather refuge sites. *Acta Ornithologica* 50: 127–138.
- Angert A. L., Crozier L. G., Rissler L. J., Gilman S. E., Tewksbury J. J., & Chunco A. J. 2011. Do species' traits predict recent shifts at expanding range edges? *Ecology Letters*, 14, 677–689.
- Bibby C.J., Burgess N.D. & Hill D.A. 1992. Bird Census Techniques. *Academic Press, London*.
- Blackburn T.M., Lockwood J.L., Cassey P. 2009. Avian Invasions: The Ecology and Evolution of Exotic Birds. *Oxford University Press, Oxford*.
- Boere G.C., Galbraith C.A. & Stroud D.A. 2006. Waterbirds Around the World. *The Stationery Office, Edinburgh*.
- Brown C.J., O'Connor M.I., Poloczanska E.S., Schoeman D.S., Buckley L.B., Burrows M.T., Duarte C.M., Halpern B.S., Pandolfi J.M., Parmesan C., & Richardson A.J. 2016. Ecological and methodological drivers of species' distribution and phenology responses to climate change. *Global Change Biol.* 22: 1548–1560.
- Crick H. Q.P. 2004. The impact of climate change on birds. *Ibis* 146: 48–56.
- Čížková H., Květ J., Comín F. A., Laiho R., Pokorný J., & Pithart D. 2013. Actual state of European wetlands and their possible future in the context of global climate change. *Aquatic Sciences*, 75, 3–26.
- Davis J. B., Guillemain M., Kaminski R.M., Arzel C., Eadie, J.M., & Rees, E.C. 2014. Habitat and resource use by waterfowl in the northern hemisphere in autumn and winter. *Wildfowl*, 4, 17–69
- Dawson, T. P., Jackson, S. T., House, J. I., Prentice, I. C., & Mace, G. M. 2011. Beyond predictions: Biodiversity conservation in a changing climate. *Science*, 332, 53–58.
- Delany S. 2005. Guidelines for national Coordinators of the International Waterbird census. *Wetlands International*.
- Delany S. 2010. Guidance on Waterbird Monitoring Methodology: Field Protocol for Waterbird Counting *Wetlands International*.
- Devictor V., Godet L., Julliard R., Couvet D. and Jiguet F. 2007. Can common species benefit from protected areas? *Biological Conservation* 139: 29–36.
- Donald P.F., Sanderson F.J., Burfield I.J., Bierman S.M., Gregory R.D. & Waliczky Z. 2007. International Conservation Policy Delivers Benefits for Birds in Europe. *Science* 317: 810–813.
- Folk Č., Kožená I., Křen J. 1984. Mezinárodní sčítání vodních ptáků na území ČSSR. *Sborník referátů „Vodní ptactvo a jeho prostředí v ČSSR“*, Brno: 30–33.
- Fox A.D., Ebbinge B. S., Mitchell C., Heinicke T., Aarvak T., Colhoun K., Clausen P., Dereliev S., Faragó S., Koffijberg K., Kruckenberg H., Loonen J.J.E., Madsen J., Mooij J., Musil P., Nilsson L., Pihl S. & Van der Jeugd H. 2010. Current estimates of goose population sizes in western Europe, a gap analysis and an assessment of trends. *Ornis Svecica* 20: 115–127.
- Gaget E., Pavón-Jordán D., Johnston A., Lehtikoinen A., Hochachka W.M., Sandercock B. K., Sultán A., Azafaf H., Bendjedda N., Bino T., Božič L., Clausen P., Dakki M., Devos K., Domsa C., Encarnação V., Erciyas-Yavuz K., Faragó S., Frost T., Gaudard C., Gosztonyi L., Haas F., Hornman M., Langendoen T., Ieronymidou C., Kostyushin V. A., Lewis L. J., Lorentsen S.-H., Luigujõe L., Meissner W., Mikuska T., Molina B., Musilová Z., Natykanets V., Paquet J.-Y., Petkov N., Portolou D., Ridzoň J., Sayoud S., Šćiban M., Sniauksta L., Stipnièce A., Strebel N., Teufelbauer N., Topić G., Uzunova D., Vizi A., Wahl J., Zenatello M. & Brommer J.E. 2021. Benefits of protected areas for nonbreeding waterbirds adjusting their distributions under climate warming. – *Conservation Biology* 35: 834–845.
- Gaget E., Pavón-Jordán, D., Johnston, A., Lehtikoinen, A., Hochachka, W. M., Sandercock, B. K., ... Brommer, J. E. 2021. Benefits of protected areas for nonbreeding waterbirds adjusting their distributions under climate warming. *Conservation Biology* 35, 834–845.
- Gilissen, N., Haanstra, L., Delany, S., Boere, G., & Hagemeyer, W. 2002. Numbers and distribution of wintering waterbirds in the Western Palearctic and Southwest Asia in 1987, 1988 and 1999. Results from the International Waterbird Census. *Wetlands International Global Series No. 11. Wetlands International*.
- Gill, & D. Donsker (eds.) 2017. *IOC world bird list (v 7.1)*. <https://www.worldbirdnames.org>
- Godet L. and Devictor, V. 2018. What Conservation Does. - *Trends in Ecology & Evolution* 33: 720–730.
- Green, A. J. and Elmberg, J. 2014. Ecosystem services provided by waterbirds. – *Biol Rev* 89: 105–122.

- Guillemain, M., & Hearn, R. 2017. Ready for climate change? Geographic trends in the protection status of critical sites for western Palearctic ducks. *Biodiversity and Conservation* 26: 2347–2360.
- Hrdinka T. 2004. Antropogenní jezera České republiky. *Diplomová práce. PŘF UK, Praha.*
- Hrdinka T. 2007. Typology and potential utilization of anthropogenic lakes in mining pits in the Czech Republic. *Limnological Review* 7: 29–35
- Hudec K. 2010. Historie Mezinárodního sčítání vodního ptactva (IWC) v ČR. *Aythya* 3: 1-1.
- Hurrell, J. W., & Deser, C. (2009). North Atlantic climate variability: The role of the North Atlantic Oscillation. *Journal of Marine Systems* 78:28–41.
- Chace J. F., Walsh J. J. 2006. Urban effects on native avifauna: a review. *Landscape Urban Plan.* 74: 46–69.
- Luniak M. 2004. Synurbanization—adaptation of animal wildlife to urban development. In: Shaw et al. (eds). *Proc. 4th Int. Symposium Urban Wildl. Conserv. Tucson*, pp. 50-55.
- Chen I.-C., Hill J. K., Ohlemüller R., Roy D.B., & Thomas, C.D. 2011. Rapid range shifts of species associated with high levels of climate warming. *Science (New York, N.Y.)* 333: 1024–1026.
- Chytil J., Hakrová P., Hudec K., Jandová J. & Pellantová J. (eds) 1999. Wetlands of the Czech Republic – inventory of wetlands in the Czech Republic. *Czech Ramsar Committee, Mikulov, Czech Republic.*
- Jørgensen P.S., Böhning-Gaese K., Thorup K., Tøttrup A.P., Chylarecki P., Jiguet F., Lehikoinen A., Noble D.G., Reif J., Schmid H., van Turnhout C., Burfield I.J., Foppen R., Voříšek P., van Strien A., Gregory R.D., & Rahbek C. 2016. Continent-scale global change attribution in European birds - combining annual and decadal time scales. *Global Change Biol.* 22: 530–543.
- Kear J. 2005. Ducks, Geese and Swans: General Chapters, Species Accounts (Anhima to Salvadorina). *Oxford University Press.*
- Kirby J.S., Stattersfield A.J., Butchart S.H.M., Evans M.I., Grimmett R.F.A., Jones V.R., O’Sullivan J., Tucker G.M. & Newton, I. 2008. Key conservation issues for migratory land- and waterbird species on the world’s major flyways. *Bird Conservation International* 18: 49–73.
- Lehikoinen A., Jaatinen K., Vähätalo A. V., Clausen P., Crowe O., Deceuninck B., Hearn R., Holt C.A., Hornman M., Keller V., Nilsson L., Langendoen T., Tománková I., Wahl J. & Fox A.D., 2013. Rapid climate driven shifts in wintering distributions of three common waterbird species. *Global Change Biology* 19: 2071–2081.
- Lenoir J. & Svenning J.-C. 2015. Climate-related range shifts – a global multidimensional synthesis and new research directions. *Ecography* 38: 15–28.
- Lewis B.S., Eichholz M.W., Yerkes T., & Coluccy J. 2019. Food resources for wintering and spring staging American black ducks. *Journal of Fish and Wildlife Management* 10: 492–499.
- Lovvorn, J.R., Richman, S.E., Grebmeier, J.M., & Cooper, L.W. 2003. Diet and body condition of spectacled eiders wintering in pack ice of the Bering Sea. *Polar Biology* 26: 259–267.
- Macleán I.M.D., Austin G.E., Rehfish M.M., Blew J., Crowe O., Delany S., Devos K., Deceuninck B., Günther K., Laursen K., Van Roomen M. & Wahl J. 2008. Climate change causes rapid changes in the distribution and site abundance of birds in winter. *Global Change Biology* 14: 2489–2500.
- Meininger, P. L., Berrevoets, C. M., & Strucker, R. C. 1995. Watervogels in de Zoute Delta 1991-94. *The Hague: Rijksinstituut voor Kust en Zee.*
- Musil P. & Musilová Z. 2010. 45 let Mezinárodního sčítání vodních ptáků (IWC) v České republice, *Aythya* 3: 2-17.
- Musil P. 2006. Effect of intensive fish production on waterbird breeding population: Review of current knowledge. In G. C. Boere, C. A. Galbraith, & D. A. Stroud (eds), *Waterbirds around the world* (pp. 520–521). *TSO Scotland Ltd.*
- Musil P., Musilová Z., Fuchs R. & Poláková S. 2011. Long-term changes in numbers and distribution of wintering waterbirds in the Czech Republic, 1966–2008. *Bird Study* 58: 450–460.
- Musil, P., Cepák, J., Hudec, K., & Zárbybnický, J. (2001). The long-term trends in the breeding waterfowl populations in the Czech Republic. *OMPO & Institute of Applied Ecology.* Faeth S. H., Warren P. S., Shochat E., Marussich W. A. 2005. *Trophic dynamics in urban communities.* *BioScience* 55: 399-407.
- Musilová Z., Musil P., Zouhar J. & Adam M. 2018a. Changes in habitat suitability influence non-breeding distribution of waterbirds in central Europe. *Ibis* 160: 582-596.

- Musilová Z., Musil P., Zouhar J. & Romportl D. 2015. Long-term trends, total numbers and species richness of increasing waterbird populations at sites on the edge of their winter range: cold-weather refuge sites are more important than protected sites. *J Ornithol* 156: 923–932.
- Musilová Z., Musil P., Zouhar J., Adam M., & Bejček., V. 2018b. Importance of Natura 2000 sites for wintering waterbirds: Low preference, species' distribution changes and carrying capacity of Natura 2000 could fail to protect the species. *Biological Conservation* 228: 79–88.
- Musilová Z., Musil P., Zouhar J., Bejček V., Šťastný K. & Hudec K. 2014. Numbers of wintering waterbirds in the Czech Republic: long-term and spatial-scale approaches to assess population size. *Bird Study* 61: 321–331.
- Musilová Z., Musil P., Zouhar J., Šenkýřová A., Pavón-Jordán D., & Nummi P. 2021. Changes in wetland habitat use by waterbirds wintering in Czechia are related to diet and distribution changes. *Freshwater Biology* 67: 309-324.
- Newton I. 1998. Population limitation in birds. *Academic Press, San Diego*.
- Newton I. 2007. Weather-related mass-mortality events in migrants. *International journal of avian science* 149: 453-467.
- Nilsson L. 2008. Changes in numbers and distribution of wintering waterfowl in Sweden during forty years, 1967–2006. *Ornis Svecica* 18: 135–226.
- Nummi, P., & Holopainen, S. (2014). Whole-community facilitation by beaver: Ecosystem engineer increases waterbird diversity. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 24: 623–633
- Oertli B., Biggs J., Céréghino R., Grillas P., Joly P. & Lachavanne J. B. 2005. Conservation and monitoring of pond biodiversity: Introduction. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 15: 535–540.
- Pannekoek J. & Van Strien A.J. 2005. TRIM 3 Manual (Trends and Indices for Monitoring Data). *Statistics Netherlands, Voorburg, The Netherlands*.
- Pavón-Jordán D., Clausen P., Dagys M., Devos K., Encarnaçao V., Fox A.D. & Lehikoinen A. 2019. Habitat-and species-mediate short-and long-term distributional changes in waterbird abundance linked to variation in European winter weather. *Diversity Distrib.* 25: 225–239.
- Pavón-Jordán D., Fox A.D., Clausen P., Dagys M., Deceucninc B., Devos K., Hearn R.D., Holt C.A., Hornman M., Keller V., Langendoen T., Ławicki Ł., Lorentsen S. H., Luigujõe L., Meissner W., Musil P., Nilsson L., Paquet J.-Y., Stipiece A., Stroud D. A., Wahl J., Zenatello M. & Lehikoinen A. 2015. Climate-driven changes in winter abundance of a migratory waterbird in relation to EU protected areas. *Diversity Distrib.* 21: 571–582.
- Petrie, M. J., Fleskes, J. P., Wolder, M. A., Isola, C. R., Yarris, G. S., & Skalos, D. A. (2016). Potential effects of drought on carrying capacity for wintering waterfowl in the Central Valley of California. *Journal of Fish and Wildlife Management* 7: 408–422.
- Podhrázký M., Musil P., Musilová Z., Zouhar J., Adam M., Závora J., Hudec J. 2017. Central European Greylag Geese *Anser anser* show a shortening of migration distance and earlier spring arrival over 60 years. *Ibis* 159: 352-365.
- Polakowski M., Skierczyński M., Broniszewska M. 2010. Effect of urbanization and feeding intensity on the distribution of wintering Mallards *Anas platyrhynchos* in NE Poland. *Ornis Svec.* 20: 76-80.
- Primack R. B., Kindlmann P. & Jersáková J. 2011. Úvod do biologie ochrany přírody. *Portál, Praha*.
- Pullin A.S. 2002. Conservation Biology. *Cambridge University Press*.
- Ridgill S.C. & Fox A.D. 1990. Cold Weather Movements of Waterfowl in Western Europe. *International Waterfowl and Wetlands Research Bureau*.
- Scott D.A. & Rose P.M. 1996. Atlas of Anatidae Populations in Africa and Western Eurasia. *Wetlands International Publication No. 41, Wetlands International, Wageningen, The Netherlands*.
- Seiche E. K., Gerdeaux D., Gwiazda R., Lévai F., Musil P., Nemenonoks O., Strod T. & Carss D. N. 2012. Cormorant-fisheries conflicts in carp ponds areas in Europe and Israel –An INTERCAFE overview (112 pp). *COST Action 635 final report. COST ESF Bussel*.
- Schummer M.L., Kaminski R.M., Raedeke A.H. & Graber D.A. 2010. Weather-Related Indices of Autumn-Winter Dabbling Duck Abundance in Middle North America. *The Journal of Wildlife Management* 74: 94–101.
- Slabeyová K., Ridzoň J., Karaska D., Topercer J. & Ddarolová A. 2014: Správa zo zimného sčítania vodného vtáctva na Slovensku 2011/2012. *SOS/Birdlife Slovensko, Bratislava, 160 pp*.
- Suther W. & van Eerden M. 1992. Simultaneous mass starvation of wintering diving ducks in Switzerland and the Netherlands: a wrong decision in the right strategy? *Ardea* 80: 229-242.

- Sutherland W.J., Newton I. & Green R.E. 2004. *Bird Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques*. Oxford University Press.
- Štýs S. 1981. Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin. *Státní nakladatelství technické literatury*.
- Thomas C.D., Gillingham P.K., Bradbury R.B., Roy D.B., Anderson B.J., Baxter J.M., Bourn N.A.D., Crick H.Q.P., Findon R.A., Fox R., Hodgson J.A., Holt A.R., Morecroft M.D., O'Hanlon N.J., Oliver T.H., Pearce-Higgins J.W., Procter D.A., Thomas J.A., Walker K.J., Walmsley C.A., Wilson R.J. & Hill J.K. 2012. Protected areas facilitate species' range expansions. *The Proceedings of the National Academy of Sciences* 109: 14063-14068.
- United Nations Environment Programme 2017. Lakes and reservoirs –Similarities, differences and importance. Osaka: *United Nations Environment Programme (UNEP IETC)*.
- Urbánek B. 1966. The first experiences in the Waterfowl Counts in Czechoslovakia. *Proc. Int. Conf. On Wildfowl. Research and Conservation, Brno 1965: 177–182*.
- Wetlands International 2006. Waterbird population estimates (4th ed.). *Wetlands International*.
- Wetlands International 2012. Waterbird population estimates. *wpe.wetlands.org*.
- Wetlands International 2018. Waterbird population estimates. *wpe.wetlands.org*.
- Wetlands International 2022. Waterbird population estimates. *wpe.wetlands.org*
- Wood, K. A., Stillman, R. A., Coombs, T., McDonald, C., Daunt, F., & O'Hare, M. T. (2013). The role of season and social grouping on habitat use by mute swans (*Cygnus olor*) in a lowland river catchment. *Bird Study* 60: 229–237.

## PŘÍLOHA I. – seznam druhů

český název	latinský název	odhad velikosti národní populace	kategorie výskytu početnosti	odhad velikosti tahové populace	druh Přílohy I. směrnice o ptácích	zvl. chráněný druh dle zákona č. 114/1992 Sb.
labuť velká	<i>Cygnus olor</i>	3 500-5 000	běžný	280 000	-	-
labuť černá	<i>Cygnus atratus</i>	0-1	ojedinělý	-	-	-
labuť malá	<i>Cygnus columbianus</i>	0	ojedinělý	21 000	ANO	-
labuť zpěvná	<i>Cygnus cygnus</i>	1-4	vzácný	138 500	ANO	-
husa labutí	<i>Anser cygnoides</i>	0-3	ojedinělý	54 000	-	-
husa tundrová	<i>Anser serrirostris</i>	2 400-12 500	běžný	600 000	-	-
husa krátkozobá	<i>Anser brachyrhynchos</i>	0-1	ojedinělý	80 000	-	-
husa běločelá	<i>Anser albifrons</i>	23 000-56 500	běžný	1 900 000	-	-
husa malá	<i>Anser erythropus</i>	0	ojedinělý	34 300	ANO	-
husa velká	<i>Anser anser</i>	5 200-6 500	běžný	130 000	-	-
husa indická	<i>Anser indicus</i>	0-2	ojedinělý	56 000	-	-
husa sněžní	<i>Anser caerulescens</i>	0	ojedinělý	837 000	-	-
berneška velká	<i>Branta canadensis</i>	0-1	ojedinělý	179 000	-	-
berneška bělolící	<i>Branta leucopsis</i>	0-3	ojedinělý	1 400 000	ANO	-
berneška tmavá	<i>Branta bernicla</i>	0-1	ojedinělý	240 000	-	-
berneška rudokrká	<i>Branta ruficollis</i>	0-15	ojedinělý	50 000	ANO	-
husice nilská	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	30-210	vzácný	-	-	-
husice rezavá	<i>Tadorna ferruginea</i>	0-3	ojedinělý	20 000	ANO	-
husice liščí	<i>Tadorna tadorna</i>	1-10	Vzácný	310 000	-	-
pižmovka velká	<i>Cairina moschata</i>	2-25	vzácný	-	-	-
kachnička šedoboká	<i>Callonetta leucophrys</i>	0	ojedinělý	-	-	-
kachnička karolinská	<i>Aix sponsa</i>	3-8	vzácný	-	-	-
kachnička mandarinská	<i>Aix galericulata</i>	60-120	vzácný	-	-	-
hvizdák eurasijský	<i>Mareca penelope</i>	200-1 700	běžný	1 450 000	-	-
hvizdák americký	<i>Anas americana</i>	0	ojedinělý	-	-	-
hvizdák čilský	<i>Mareca sibilatrix</i>	0-2	ojedinělý	-	-	-
kopřivka obecná	<i>Mareca strepera</i>	500-1 300	běžný	180 000	-	ohrožený
čírka obecná	<i>Anas crecca</i>	1 000-2 000	běžný	1 500 000	-	ohrožený
kachna divoká	<i>Anas platyrhynchos</i>	166 000-216 000	běžný	1 200 000	-	-
ostralka štíhlá	<i>Anas acuta</i>	20-60	vzácný	60 000	-	kriticky ohrožený
lžičák pestrý	<i>Spatula clypeata</i>	9-30	vzácný	525 000	-	silně ohrožený
zrzohlávka rudozobá	<i>Netta rufina</i>	5-20	vzácný	55 000	-	silně ohrožený
polák velký	<i>Aythya ferina</i>	1 500-3 300	běžný	530 000	-	-
polák malý	<i>Aythya nyroca</i>	0-3	ojedinělý	42 500	ANO	kriticky ohrožený
polák chocholačka	<i>Aythya fuligula</i>	4 200-6 400	běžný	900 000	-	-
polák kaholka	<i>Aythya marila</i>	30-90	vzácný	260 000	-	-
kajka mořská	<i>Somateria mollissima</i>	0	ojedinělý	740 000	-	-
hoholka lední	<i>Clangula hyemalis</i>	0-4	ojedinělý	1 600 000	-	-
turpan černý	<i>Melanitta nigra</i>	0-6	ojedinělý	751 000	-	-
turpan hnědý	<i>Melanitta fusca</i>	6-40	vzácný	315 000	-	-
hohol severní	<i>Bucephala clangula</i>	1 500-1 600	běžný	1 125 000	-	silně ohrožený



český název	latinský název	odhad velikosti národní populace	kategorie výskytu početnosti	odhad velikosti tahové populace	druh Přílohy I. směrnice o ptácích	zvl. chráněný druh dle zákona č. 114/1992 Sb.
morčák chocholatý	<i>Lophodytes cucullatus</i>	0	ojedinělý	1 100 000	-	-
morčák malý	<i>Mergellus albellus</i>	70-130	vzácný	34 500	ANO	-
morčák prostřední	<i>Mergus serrator</i>	1-15	vzácný	130 000	-	-
morčák velký	<i>Mergus merganser</i>	4 300-6 200	běžný	215 000	-	kriticky ohrožený
kachnice kaštanová	<i>Oxyura jamaicensis</i>	0	ojedinělý	485 000	-	-
potáplice malá	<i>Gavia stellata</i>	0-1	ojedinělý	275 000	ANO	-
potáplice severní	<i>Gavia arctica</i>	3-20	vzácný	490 000	ANO	-
potáplice lední	<i>Gavia immer</i>	0	ojedinělý	9 800	ANO	-
potápka malá	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	600-1 300	běžný	390 000	-	ohrožený
potápka roháč	<i>Podiceps cristatus</i>	320-620	běžný	595 000	-	ohrožený
potápka rudokrká	<i>Podiceps griseogen</i>	0-7	ojedinělý	27 000	-	silně ohrožený
potápka žlutorohá	<i>Podiceps auritus</i>	0-11	ojedinělý	26 500	ANO	-
potápka černokrká	<i>Podiceps nigricollis</i>	0-8	ojedinělý	140 000	-	ohrožený
kormorán velký	<i>Phalacrocorax carbo</i>	12 200-13 500	běžný	675 000	-	-
kormorán malý	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	0-1	ojedinělý	96 500	ANO	-
bukač velký	<i>Botaurus stellaris</i>	0-3	ojedinělý	255 000	ANO	kriticky ohrožený
kvakoš noční	<i>Nycticorax nycticorax</i>	0	ojedinělý	150 000	ANO	silně ohrožený
volavka stříbřitá	<i>Egretta garzetta</i>	0	ojedinělý	58 200	ANO	silně ohrožený
volavka bílá	<i>Ardea alba</i>	800-1 400	běžný	107 500	ANO	silně ohrožený
volavka popelavá	<i>Ardea cinerea</i>	2 800-3 200	běžný	350 000	-	-
čáp černý	<i>Ciconia nigra</i>	0-1	ojedinělý	35 000	ANO	silně ohrožený
čáp bílý	<i>Ciconia ciconia</i>	0-4	ojedinělý	585 000	ANO	ohrožený
kolpík bílý	<i>Platalea leucorodia</i>	0	ojedinělý	6 700	ANO	kriticky ohrožený
chřástal vodní	<i>Rallus aquaticus</i>	2-25	vzácný	725 000	-	silně ohrožený
slípka zelenonohá	<i>Gallinula chloropus</i>	170-580	běžný	3 250 000	-	-
lyska černá	<i>Fulica atra</i>	7 400-13 000	běžný	2 250 000	-	-
jeřáb popelavý	<i>Grus grus</i>	1-210	vzácný	350 000	ANO	kriticky ohrožený
kulík zlatý	<i>Pluvialis apricaria</i>	0	ojedinělý	140 000	-	-
čejka chocholatá	<i>Vanellus vanellus</i>	0-5	ojedinělý	7 900 000	-	-
jespák malý	<i>Calidris minuta</i>	0	ojedinělý	315 000	-	-
jespák obecný	<i>Calidris alpina</i>	0	ojedinělý	1 350 000	-	-
jespák bojovný	<i>Philomachus pugnax</i>	0	ojedinělý	4 550 000	ANO	-
bekasina otavní	<i>Gallinago gallinago</i>	50-440	běžný	8 500 000	-	silně ohrožený
slučka malá	<i>Lymnocyptes minimus</i>	0-1	ojedinělý	1 000 000	-	-
koliha velká	<i>Numenius arquata</i>	0-3	ojedinělý	720 000	-	kriticky ohrožený
vodouš tmavý	<i>Tringa erythropus</i>	0	ojedinělý	88 500	-	-
vodouš šedý	<i>Tringa nebularia</i>	0	ojedinělý	295 000	-	-
vodouš kropenatý	<i>Tringa ochropus</i>	15-35	vzácný	1 550 000	-	silně ohrožený
vodouš bahenní	<i>Tringa glareola</i>	0	ojedinělý	1 050 000	ANO	-
pisík obecný	<i>Actitis hypoleucos</i>	0-2	ojedinělý	1 400 000	-	silně ohrožený
racek černohlavý	<i>Ichthyaceus melanocephalus</i>	0-4	ojedinělý	240 000	ANO	silně ohrožený
racek malý	<i>Hydrocoelus minutus</i>	0-1	ojedinělý	88 000	ANO	-
racek chechtavý	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	13 000-21 800	běžný	2 950 000	-	-

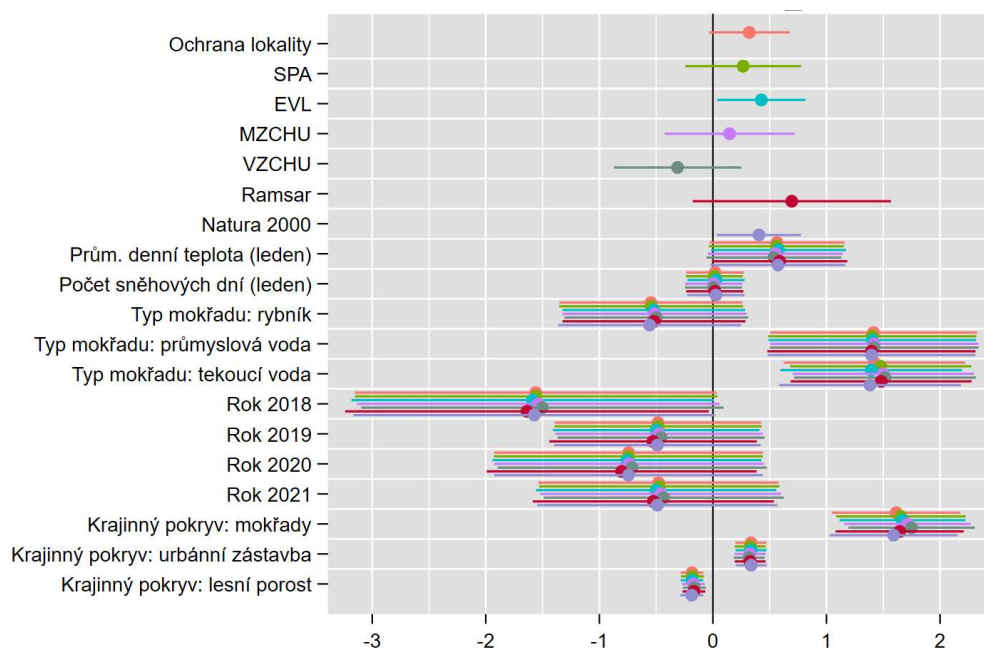
český název	latinský název	odhad velikosti národní populace	kategorie výskytu početnosti	odhad velikosti tahové populace	druh Přílohy I. směrnice o ptácích	zvl. chráněný druh dle zákona č. 114/1992 Sb.
racek velký	<i>Ichthyaetus ichthyaetus</i>	0-1	ojedinělý	-	-	-
racek bouřní	<i>Larus canus</i>	3 500-7 800	běžný	1 700 000	-	-
racek žlutohý	<i>Larus fuscus</i>	0-3	ojedinělý	395 000	-	-
racek stříbřitý	<i>Larus argentatus</i>	25-1 620	běžný	930 000	-	-
racek bělohlavý	<i>Larus cachinnans</i>	650-6 300	běžný	560 000	-	-
racek středomořský	<i>Larus michahellis</i>	2-1200	vzácný	1 350 000	-	-
rac. bělohlavý/stříbřitý	<i>Larus cachinans/argentatus</i>	4100-21800	běžný	4 000 000	-	-
racek mořský	<i>Larus marinus</i>	0-1	ojedinělý	435 000	-	-
racek tříprstý	<i>Rissa tridactyla</i>	0-1	ojedinělý	6 100 000	-	-
orel mořský	<i>Haliaeetus albicilla</i>	160-260	běžný	30 100	ANO	kriticky ohrožený
moták pochop	<i>Circus aeruginosus</i>	0	ojedinělý	283 000	ANO	ohrožený
orlovec říční	<i>Pandion haliaetus</i>	0-1	ojedinělý	20 650	ANO	kriticky ohrožený
lednáček říční	<i>Alcedo atthis</i>	280-660	běžný	317 000	ANO	silně ohrožený
konipas horský	<i>Motacilla cinerea</i>	50-85	vzácný	2 670 000	-	-
konipas bílý	<i>Motacilla alba</i>	25-80	vzácný	9 000 000	-	-
skorec vodní	<i>Cinclus cinclus</i>	670-970	běžný	422 000	-	-
sýkořice vousatá	<i>Panurus biarmicus</i>	0-1	ojedinělý	720 000	-	silně ohrožený
strnad rákosní	<i>Emberiza schoeniclus</i>	3-20	vzácný	11 000 000	-	-

## PŘÍLOHA II.

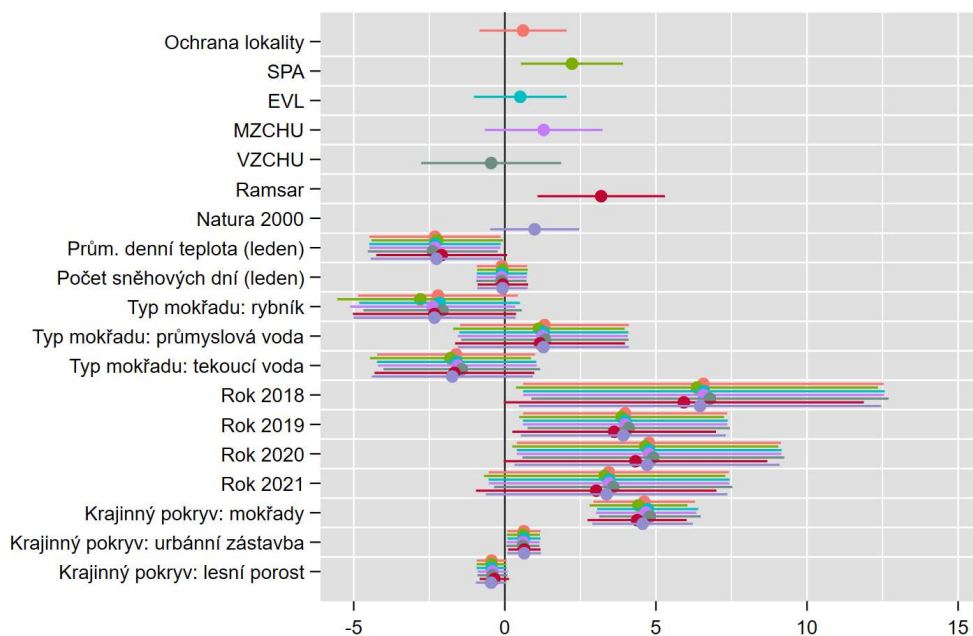
Pro vyhodnocení vlivu vysvětlujících proměnných na naplnění kritérií různých kategorií NVZ (kapitola 7) byla použita vícenásobná regresní analýza, konkrétněji zobecněné lineární regresní modely s náhodnými efekty. Tabulka 11 zachycuje strukturu vstupních dat, včetně role použitých proměnných v regresi. Pro každou kombinaci „závisle proměnná – proměnná popisující ochranný status lokality“ byl odhadnut individuální regresní model. Pro nula-jednotkové závisle proměnné jsme použili logistickou regresi, pro závisle proměnné číselného typu šlo o negativně binomický regresní model. Negativně binomický model byl upřednostněn před jednodušší poissonovskou variantou kvůli přítomnosti tzv. „overdisperze“. Vzhledem k tomu, že jednotlivé lokality byly sledovány opakovaně v po sobě jdoucích letech, zařadili jsme do modelu náhodné efekty na úrovni jednotlivých lokalit (abychom zamezili problému pseudoreplikace), a rovněž indikátory pro jednotlivé roky (abychom zohlednili plošné výkyvy početnosti v různých letech). Všechny modely byly odhadovány metodou maximální věrohodnosti pomocí programu Stata 17 (StataCorp, College Station, TX). Vzhledem k počtu závisle proměnných a uvažovaných variant ochranného statusu bylo odhadnuto celkem 42 regresních modelů; jejich podrobné výsledky přinášejí obrázky 47-51 a tabulky 12-17.

**Tab. 11.** Struktura proměnných vstupujících do vícenásobné regresní analýzy naplnění kritérií NVZ.

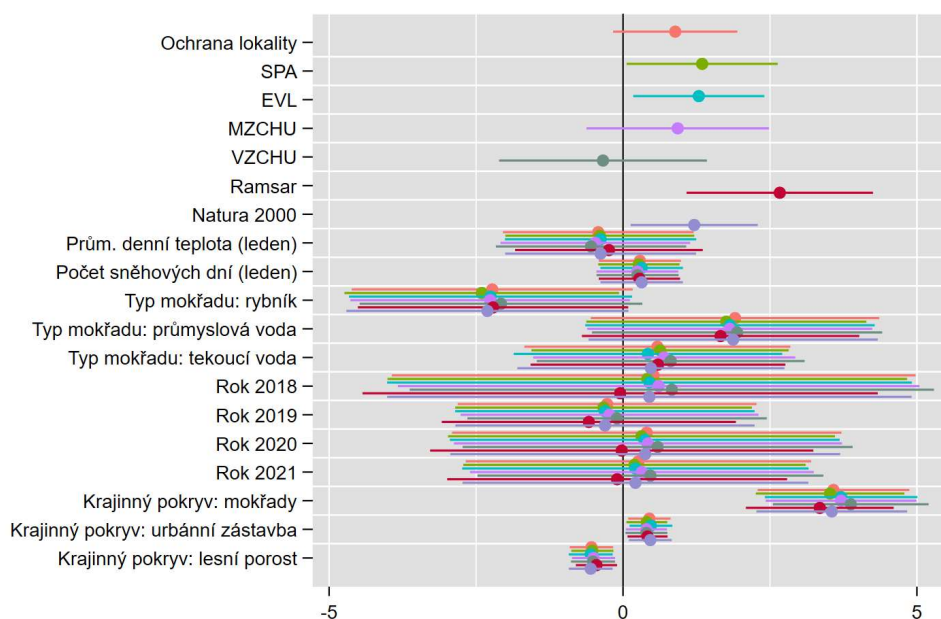
Popis proměnné	Typ proměnné
<b>Identifikátory snímku</b>	
Kód lokality	
Rok	
<b>Závisle proměnné</b>	
A2: 2000 a více jedinců na lokalitě	0/1
B1: 15 a více druhů na lokalitě	0/1
C2: lokalita splňuje 1% kritérium	0/1
B2: počet jedinců druhů Přílohy I.	počet
B2: počet druhů Přílohy I.	počet
NVZ: národně významné zimoviště	0/1
<b>Ochranný status lokality</b>	
Lokalita je součástí sítě Natura 2000	0/1
Lokalita je v Ptačí oblasti (SPA)	0/1
Lokalita je součástí Evropsky významné lokality (EVL)	0/1
Lokalita je součástí Maloplošného zvláště chráněného území (MZCHU)	0/1
Lokalita je součástí Velkoplošného zvláště chráněného území (VZCHU)	0/1
Lokalita je součástí Ramsarské lokality (Ramsar)	0/1
Alespoň 1 kategorie ochrany lokality (ochrana lokality)	0/1
<b>Další vysvětlující proměnné</b>	
typ mokřadu: 1 přehrady, 2-rybníky,3-průmyslové vody, 4-tekucí vody	kategorie
krajinný pokryv (5km radius) - mokřady	číslo
krajinný pokryv (5km radius) - urbánní zástavba	číslo
krajinný pokryv (5km radius) - lesní porost	číslo
krajinný pokryv (5km radius) - otevřená krajina	číslo
průměrná denní teplota (leden)	číslo
počet sněhových dní (leden)	číslo



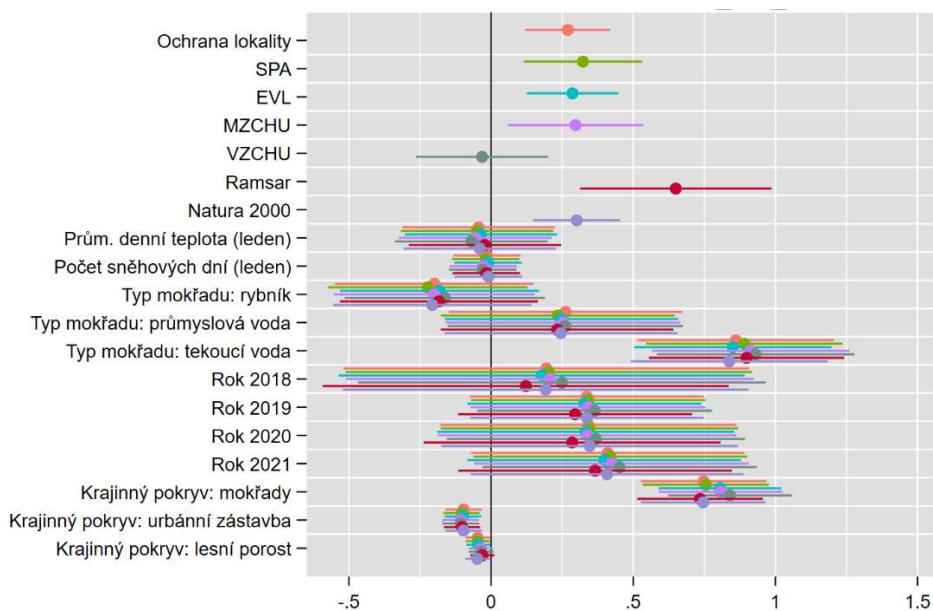
**Obr. 47.** Analýza vlivu vybraných charakteristik lokalit (ochranný status, kategorie CORINE landcover, typ vody, průměrná denní teplota v lednu a počet sněhových dní v lednu) na příslušnost lokality k NVZ (kategorie A2, B1, B2 a C2). Typ mokřadu: přehrada, rok 2017 a krajinný pokryv: otevřená krajina jsou referenční kategorie. Pro každý typ ochrany chráněných území, resp. ochrany jakéhokoliv typu, byl odhadnut zvláštní model logistické regrese (podrobněji viz Příloha II); jednotlivé regresní modely jsou barevně odlišeny. Graf ukazuje 95% intervaly spolehlivosti pro velikost efektů (zachycenou regresními koeficienty). Numerické výsledky jsou k dispozici v tab. 12 v Příloze II.



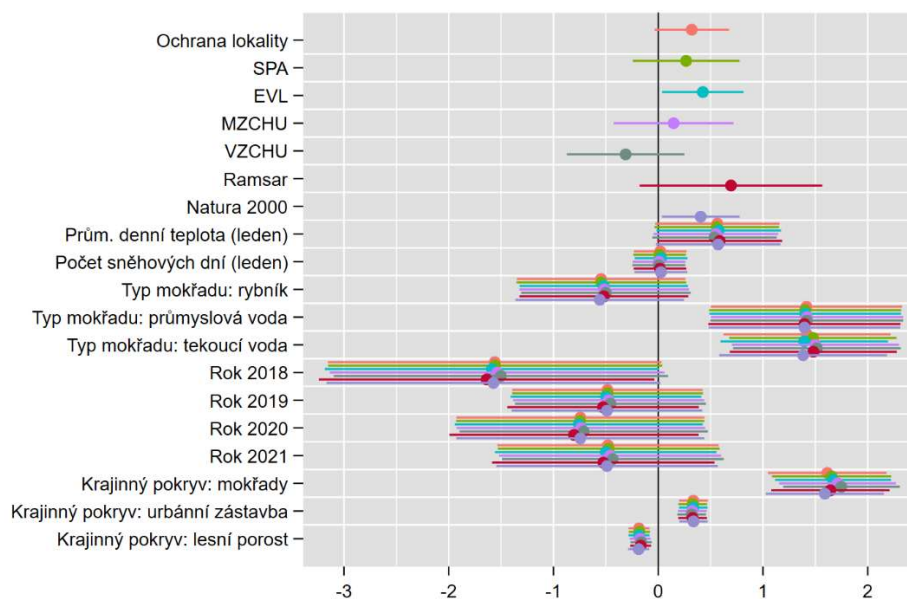
**Obr. 48.** Analýza vlivu vybraných charakteristik lokalit (ochranný status, kategorie CORINE landcover, typ vody, průměrná denní teplota v lednu a počet sněhových dní v lednu) na příslušnost lokality ke kategorii A2 (celková početnost přesahující nebo rovná 2 000 jedinců). Typ mokřadu: přehrada, rok 2017 a krajinný pokryv: otevřená krajina jsou referenční kategorie. Pro každý typ ochrany chráněných území, resp. ochrany jakéhokoliv typu, byl odhadnut zvláštní model logistické regrese (podrobněji viz Příloha II); jednotlivé regresní modely jsou barevně odlišeny. Graf ukazuje 95% intervaly spolehlivosti pro velikost efektů (zachycenou regresními koeficienty). Numerické výsledky jsou k dispozici v tab. 13 v Příloze II.



**Obr. 49.** Analýza vlivu vybraných charakteristik lokalit (ochranný status, kategorie CORINE landcover, typ vody, průměrná denní teplota v lednu a počet sněhových dní v lednu) na příslušnost lokality ke kategorii B1 (druhá diverzita rovna nebo přesahující 15 druhů). Typ mokřadu: přehrada, rok 2017 a krajinný pokryv: otevřená krajina jsou referenční kategorie. Jednotlivé typy ochrany chráněných území a ochrana jakéhokoliv typu jsou barevně odlišeny. Pro každý typ ochrany chráněných území, resp. ochrany jakéhokoliv typu, byl odhadnut zvláštní model logistické regrese (podrobněji viz Příloha II); jednotlivé regresní modely jsou barevně odlišeny. Graf ukazuje 95% intervaly spolehlivosti pro velikost efektů (zachycenou regresními koeficienty). Numerické výsledky jsou k dispozici v tab. 14 v Příloze II.



**Obr. 50.** Analýza vlivu vybraných charakteristik lokalit (ochranný status, kategorie CORINE landcover, typ vody, průměrná denní teplota v lednu a počet sněhových dní v lednu) na příslušnost lokality ke kategorii B2 (celkový počet druhů Přílohy I. směrnice o ptácích). Typ mokřadu: přehrada, rok 2017 a krajinný pokryv: otevřená krajina jsou referenční kategorie. Pro každý typ ochrany chráněných území, resp. ochrany jakéhokoliv typu, byl odhadnut zvláštní model logistické regrese (podrobněji viz Příloha II); jednotlivé regresní modely jsou barevně odlišeny. Graf ukazuje 95% intervaly spolehlivosti pro velikost efektů (zachycenou regresními koeficienty). Numerické výsledky jsou k dispozici v tab. 15 v Příloze II.



**Obr. 51.** Analýza vlivu vybraných charakteristik lokalit (ochranný status, kategorie CORINE landcover, typ vody, průměrná denní teplota v lednu a počet sněhových dní v lednu) na příslušnost lokality ke kategorii C2 (výskyt alespoň 1 % národní populace). Typ mokřadu: přehrada, rok 2017 a krajinný pokryv: otevřená krajina jsou referenční kategorie. Pro každý typ ochrany chráněných území, resp. ochrany jakéhokoliv typu, byl odhadnut zvláštní model logistické regrese (podrobněji viz Příloha II); jednotlivé regresní modely jsou barevně odlišeny. Graf ukazuje 95% intervaly spolehlivosti pro velikost efektů (zachycenou regresními koeficienty). Numerické výsledky jsou k dispozici v tab. 16 v Příloze II.

**Tab. 12.** Výsledky logistické regrese vysvětlující zařazení lokality mezi NVZ podle kritéria A2.

	Ochrana lokality	SPA	EVL	MZCHU	VZCHU	Ramsar	Natura 2000
Ochrana lokality	0.603 (0.412)	2.222* (0.010)	0.510 (0.515)	1.287 (0.195)	-0.453 (0.702)	3.189** (0.003)	0.988 (0.189)
Prům. denní teplota (leden)	-2.308* (0.037)	-2.237* (0.044)	-2.312* (0.037)	-2.315* (0.036)	-2.385* (0.030)	-2.090 (0.059)	-2.263* (0.042)
Počet sněhových dní (leden)	-0.0953 (0.823)	-0.0776 (0.856)	-0.0945 (0.824)	-0.104 (0.807)	-0.112 (0.792)	-0.0658 (0.877)	-0.0762 (0.858)
Typ mokřadu: rybník	-2.211 (0.101)	-2.796* (0.046)	-2.159 (0.111)	-2.391 (0.086)	-2.060 (0.124)	-2.330 (0.091)	-2.328 (0.089)
Typ mokřadu: průmyslová voda	1.313 (0.357)	1.130 (0.436)	1.292 (0.365)	1.257 (0.381)	1.328 (0.348)	1.163 (0.417)	1.276 (0.376)
Typ mokřadu: tekoucí voda	-1.612 (0.226)	-1.797 (0.186)	-1.595 (0.236)	-1.568 (0.242)	-1.423 (0.282)	-1.671 (0.215)	-1.738 (0.201)
Rok 2018	6.571* (0.031)	6.358* (0.037)	6.587* (0.031)	6.578* (0.031)	6.789* (0.024)	5.926 (0.051)	6.462* (0.035)
Rok 2019	3.979* (0.021)	3.863* (0.025)	3.985* (0.021)	3.982* (0.021)	4.099* (0.016)	3.619* (0.035)	3.921* (0.023)
Rok 2020	4.771* (0.032)	4.649* (0.038)	4.778* (0.033)	4.772* (0.033)	4.917* (0.026)	4.325 (0.052)	4.709* (0.035)
Rok 2021	3.441 (0.090)	3.302 (0.105)	3.451 (0.090)	3.449 (0.090)	3.590 (0.074)	3.024 (0.137)	3.368 (0.099)
Krajinný pokryv: mokřady	4.613*** (0.000)	4.423*** (0.000)	4.730*** (0.000)	4.676*** (0.000)	4.800*** (0.000)	4.379*** (0.000)	4.562*** (0.000)
Krajinný pokryv: urbánní zástavba	0.630* (0.025)	0.612* (0.028)	0.631* (0.025)	0.604* (0.029)	0.600* (0.033)	0.646* (0.018)	0.640* (0.024)
Krajinný pokryv: lesní porost	-0.438 (0.082)	-0.443 (0.077)	-0.436 (0.087)	-0.406 (0.107)	-0.409 (0.106)	-0.346 (0.162)	-0.453 (0.078)
Intercept	-12.41*** (0.000)	-12.24*** (0.000)	-12.38*** (0.000)	-12.36*** (0.000)	-12.43*** (0.000)	-12.10*** (0.000)	-12.36*** (0.000)
Rozptyl náhodného efektu	12.53** (0.001)	12.98** (0.002)	12.52** (0.001)	12.54** (0.001)	12.30** (0.001)	12.39** (0.001)	12.69** (0.001)
Pozorování	3704	3704	3704	3704	3704	3704	3704
$p$ (typ mokřadu)	0.00870	0.00572	0.00977	0.00845	0.0114	0.00851	0.00742
$p$ (rok)	0.0619	0.0708	0.0621	0.0625	0.0542	0.0858	0.0658

Pozn.:  $p$ -hodnoty v závorkách. Poslední dva řádky uvádějí  $p$ -hodnotu Waldova testu sdružené významnosti indikátorových (nula-jednotkových) proměnných pro kategoriální proměnné *typ mokřadu* a *rok*. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

**Tab. 13.** Výsledky logistické regrese vysvětlující zařazení lokality mezi NVZ podle kritéria B1.

	Ochrana lokality	SPA	EVL	MZCHU	VZCHU	Ramsar	Natura 2000
Ochrana lokality	0.888 (0.100)	1.347* (0.040)	1.289* (0.023)	0.931 (0.240)	-0.341 (0.706)	2.667*** (0.001)	1.212* (0.028)
Prům. denní teplota (leden)	-0.421 (0.611)	-0.395 (0.630)	-0.381 (0.646)	-0.471 (0.567)	-0.544 (0.510)	-0.240 (0.768)	-0.381 (0.645)
Počet sněhových dní (leden)	0.287 (0.420)	0.270 (0.446)	0.318 (0.375)	0.244 (0.492)	0.247 (0.487)	0.279 (0.430)	0.317 (0.375)
Typ mokřadu: rybník	-2.225 (0.068)	-2.403* (0.044)	-2.254 (0.066)	-2.262 (0.062)	-2.076 (0.091)	-2.211 (0.060)	-2.307 (0.059)
Typ mokřadu: průmyslová voda	1.906 (0.128)	1.758 (0.148)	1.819 (0.148)	1.815 (0.142)	1.941 (0.123)	1.660 (0.168)	1.873 (0.136)
Typ mokřadu: tekoucí voda	0.584 (0.613)	0.630 (0.573)	0.424 (0.716)	0.701 (0.538)	0.811 (0.485)	0.595 (0.591)	0.474 (0.683)
Rok 2018	0.522 (0.818)	0.413 (0.855)	0.450 (0.843)	0.606 (0.789)	0.830 (0.715)	-0.0490 (0.983)	0.448 (0.844)
Rok 2019	-0.270 (0.835)	-0.332 (0.797)	-0.308 (0.812)	-0.229 (0.859)	-0.102 (0.938)	-0.581 (0.649)	-0.306 (0.814)
Rok 2020	0.403 (0.811)	0.314 (0.852)	0.370 (0.827)	0.425 (0.801)	0.589 (0.728)	-0.0219 (0.989)	0.378 (0.823)
Rok 2021	0.261 (0.862)	0.196 (0.895)	0.209 (0.889)	0.321 (0.830)	0.466 (0.756)	-0.100 (0.946)	0.211 (0.888)
Krajinný pokryv: mokřady	3.581*** (0.000)	3.523*** (0.000)	3.711*** (0.000)	3.711*** (0.000)	3.874*** (0.000)	3.347*** (0.000)	3.552*** (0.000)
Krajinný pokryv: urbánní zástavba	0.448* (0.015)	0.405* (0.022)	0.474* (0.011)	0.398* (0.025)	0.398* (0.029)	0.417* (0.016)	0.465* (0.012)
Krajinný pokryv: lesní porost	-0.536** (0.004)	-0.522** (0.004)	-0.549** (0.004)	-0.501** (0.007)	-0.510** (0.008)	-0.452* (0.011)	-0.550** (0.004)
Intercept	-7.764*** (0.000)	-7.406*** (0.000)	-7.710*** (0.000)	-7.606*** (0.000)	-7.834*** (0.000)	-7.133*** (0.000)	-7.722*** (0.000)
Rozptyl náhodného efektu	9.227*** (0.000)	8.869*** (0.000)	9.276*** (0.000)	9.086*** (0.000)	9.413*** (0.000)	8.402*** (0.000)	9.249*** (0.000)
Pozorování	3704	3704	3704	3704	3704	3704	3704
$p$ (typ mokřadu)	0.00017	<0.0001	0.00024	0.00017	0.00029	0.00017	0.00016
$p$ (rok)	0.672	0.674	0.668	0.674	0.669	0.684	0.669

Pozn.:  $p$ -hodnoty v závorkách. Poslední dva řádky uvádějí  $p$ -hodnotu Waldova testu sdružené významnosti indikátorových (nula-jednotkových) proměnných pro kategoriální proměnné *typ mokřadu* a *rok*. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .



**Tab. 14.** Výsledky negativně binomické regrese vysvětlující zařazení lokality mezi NVZ podle kritéria B2 – celkový počet druhů Přílohy I. směrnice o ptácích.

	Ochrana lokality	SPA	EVL	MZCHU	VZCHU	Ramsar	Natura 2000
Ochrana lokality	0.406** (0.001)	0.479** (0.006)	0.435** (0.001)	0.578** (0.003)	-0.179 (0.353)	0.932** (0.002)	0.473*** (0.000)
Prům. denní teplota (leden)	0.504*** (0.000)	0.503*** (0.000)	0.506*** (0.000)	0.503*** (0.000)	0.496*** (0.000)	0.511*** (0.000)	0.504*** (0.000)
Počet sněhových dní (leden)	0.154*** (0.000)	0.153*** (0.000)	0.155*** (0.000)	0.151*** (0.000)	0.151*** (0.000)	0.154*** (0.000)	0.155*** (0.000)
Typ mokřadu: rybník	0.173 (0.554)	0.144 (0.625)	0.206 (0.482)	0.157 (0.594)	0.225 (0.444)	0.207 (0.478)	0.162 (0.578)
Typ mokřadu: průmyslová voda	0.931** (0.006)	0.898** (0.008)	0.914** (0.007)	0.921** (0.006)	0.932** (0.006)	0.907** (0.007)	0.905** (0.007)
Typ mokřadu: tekoucí voda	1.721*** (0.000)	1.769*** (0.000)	1.709*** (0.000)	1.792*** (0.000)	1.830*** (0.000)	1.790*** (0.000)	1.680*** (0.000)
Rok 2018	-0.625* (0.024)	-0.624* (0.024)	-0.630* (0.023)	-0.627* (0.023)	-0.607* (0.028)	-0.646* (0.020)	-0.625* (0.024)
Rok 2019	0.125 (0.429)	0.125 (0.428)	0.122 (0.440)	0.123 (0.437)	0.134 (0.396)	0.113 (0.475)	0.125 (0.429)
Rok 2020	-0.127 (0.519)	-0.127 (0.520)	-0.129 (0.510)	-0.131 (0.506)	-0.117 (0.553)	-0.142 (0.469)	-0.125 (0.523)
Rok 2021	-0.0579 (0.760)	-0.0568 (0.765)	-0.0615 (0.746)	-0.0590 (0.756)	-0.0452 (0.812)	-0.0718 (0.706)	-0.0583 (0.759)
Krajinný pokryv: mokřady	1.400*** (0.000)	1.409*** (0.000)	1.487*** (0.000)	1.483*** (0.000)	1.556*** (0.000)	1.413*** (0.000)	1.385*** (0.000)
Krajinný pokryv: urbánní zástavba	-0.142** (0.005)	-0.152** (0.002)	-0.145** (0.004)	-0.160** (0.001)	-0.161** (0.002)	-0.151** (0.003)	-0.143** (0.005)
Krajinný pokryv: lesní porost	-0.0810* (0.017)	-0.0793* (0.020)	-0.0782* (0.021)	-0.0637 (0.059)	-0.0605 (0.079)	-0.0585 (0.083)	-0.0840* (0.014)
Intercept	-1.814*** (0.000)	-1.740*** (0.000)	-1.797*** (0.000)	-1.792*** (0.000)	-1.797*** (0.000)	-1.783*** (0.000)	-1.776*** (0.000)
Rozptyl náhodného efektu	2.541*** (0.000)	2.551*** (0.000)	2.548*** (0.000)	2.559*** (0.000)	2.583*** (0.000)	2.537*** (0.000)	2.534*** (0.000)
Pozorování	3704	3704	3704	3704	3704	3704	3704
$p(\text{typ mokřadu})$	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
$p(\text{rok})$	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

Pozn.:  $p$ -hodnoty v závorkách. Poslední dva řádky uvádějí  $p$ -hodnotu Waldova testu sdružené významnosti indikátorových (nula-jednotkových) proměnných pro kategoriální proměnné *typ mokřadu* a *rok*. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

**Tab. 15.** Výsledky negativně binomické regrese vysvětlující zařazení lokality mezi NVZ podle kritéria B2 - celkový počet jedinců druhů Přílohy I. směrnice o ptácích.

	Ochrana lokality	SPA	EVL	MZCHU	VZCHU	Ramsar	Natura 2000
Ochrana lokality	0.270*** (0.000)	0.323** (0.002)	0.286*** (0.000)	0.297* (0.014)	-0.0313 (0.792)	0.650*** (0.000)	0.301*** (0.000)
Prům. denní teplota (leden)	-0.0436 (0.749)	-0.0493 (0.718)	-0.0355 (0.795)	-0.0552 (0.687)	-0.0696 (0.612)	-0.0217 (0.874)	-0.0400 (0.769)
Počet sněhových dní (leden)	-0.0147 (0.807)	-0.0192 (0.751)	-0.0100 (0.868)	-0.0272 (0.653)	-0.0290 (0.632)	-0.0169 (0.780)	-0.00943 (0.876)
Typ mokřadu: rybník	-0.199 (0.263)	-0.222 (0.215)	-0.181 (0.310)	-0.200 (0.267)	-0.163 (0.366)	-0.183 (0.302)	-0.207 (0.246)
Typ mokřadu: průmyslová voda	0.262 (0.210)	0.235 (0.262)	0.248 (0.237)	0.253 (0.230)	0.261 (0.216)	0.233 (0.265)	0.246 (0.240)
Typ mokřadu: tekoucí voda	0.861*** (0.000)	0.891*** (0.000)	0.850*** (0.000)	0.914*** (0.000)	0.931*** (0.000)	0.899*** (0.000)	0.838*** (0.000)
Rok 2018	0.195 (0.593)	0.203 (0.578)	0.178 (0.625)	0.207 (0.572)	0.249 (0.496)	0.122 (0.738)	0.192 (0.597)
Rok 2019	0.337 (0.108)	0.342 (0.104)	0.328 (0.118)	0.341 (0.106)	0.364 (0.084)	0.296 (0.159)	0.337 (0.108)
Rok 2020	0.342 (0.199)	0.346 (0.194)	0.333 (0.212)	0.338 (0.206)	0.369 (0.168)	0.285 (0.284)	0.347 (0.193)
Rok 2021	0.410 (0.094)	0.420 (0.087)	0.398 (0.105)	0.423 (0.086)	0.452 (0.066)	0.366 (0.136)	0.408 (0.096)
Krajinný pokryv: mokřady	0.748*** (0.000)	0.755*** (0.000)	0.805*** (0.000)	0.808*** (0.000)	0.840*** (0.000)	0.735*** (0.000)	0.746*** (0.000)
Krajinný pokryv: urbánní zástavba	-0.0967** (0.003)	-0.103** (0.002)	-0.0986** (0.003)	-0.108** (0.001)	-0.107** (0.001)	-0.102** (0.002)	-0.0972** (0.003)
Krajinný pokryv: lesní porost	-0.0471* (0.029)	-0.0464* (0.032)	-0.0451* (0.037)	-0.0354 (0.101)	-0.0352 (0.110)	-0.0306 (0.153)	-0.0483* (0.025)
Intercept	-1.670*** (0.000)	-1.624*** (0.000)	-1.649*** (0.000)	-1.665*** (0.000)	-1.689*** (0.000)	-1.608*** (0.000)	-1.647*** (0.000)
Rozptyl náhodného efektu	0.528*** (0.000)	0.531*** (0.000)	0.528*** (0.000)	0.540*** (0.000)	0.545*** (0.000)	0.520*** (0.000)	0.525*** (0.000)
Pozorování	3704	3704	3704	3704	3704	3704	3704
$p(\text{typ mokřadu})$	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
$p(\text{rok})$	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

Pozn.:  $p$ -hodnoty v závorkách. Poslední dva řádky uvádějí  $p$ -hodnotu Waldova testu sdružené významnosti indikátorových (nula-jednotkových) proměnných pro kategoriální proměnné *typ mokřadu* a *rok*. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

**Tab. 16.** Výsledky negativně binomické regrese vysvětlující zařazení lokality mezi NVZ podle kritéria C2.

	Ochrana lokality	SPA	EVL	MZCHU	VZCHU	Ramsar	Natura 2000
Ochrana lokality	0.321 (0.078)	0.266 (0.305)	0.426* (0.032)	0.147 (0.615)	-0.311 (0.277)	0.695 (0.118)	0.406* (0.032)
Prům. denní teplota (leden)	0.564 (0.062)	0.559 (0.065)	0.578 (0.056)	0.550 (0.070)	0.537 (0.076)	0.588 (0.053)	0.572 (0.059)
Počet sněhových dní (leden)	0.0192 (0.881)	0.0126 (0.922)	0.0271 (0.833)	0.00734 (0.954)	0.00537 (0.967)	0.0167 (0.896)	0.0262 (0.838)
Typ mokřadu: rybník	-0.546 (0.183)	-0.543 (0.189)	-0.521 (0.204)	-0.515 (0.213)	-0.500 (0.226)	-0.519 (0.207)	-0.558 (0.174)
Typ mokřadu: průmyslová voda	1.415** (0.002)	1.403** (0.003)	1.403** (0.003)	1.420** (0.002)	1.418** (0.003)	1.396** (0.003)	1.397** (0.003)
Typ mokřadu: tekoucí voda	1.422*** (0.000)	1.477*** (0.000)	1.394*** (0.001)	1.500*** (0.000)	1.515*** (0.000)	1.481*** (0.000)	1.384*** (0.001)
Rok 2018	-1.561 (0.055)	-1.556 (0.056)	-1.588 (0.051)	-1.538 (0.059)	-1.502 (0.065)	-1.637* (0.045)	-1.573 (0.053)
Rok 2019	-0.484 (0.297)	-0.483 (0.299)	-0.499 (0.282)	-0.474 (0.308)	-0.456 (0.327)	-0.527 (0.258)	-0.489 (0.291)
Rok 2020	-0.743 (0.219)	-0.745 (0.218)	-0.757 (0.210)	-0.738 (0.223)	-0.712 (0.239)	-0.804 (0.185)	-0.744 (0.218)
Rok 2021	-0.480 (0.374)	-0.472 (0.382)	-0.500 (0.354)	-0.459 (0.395)	-0.433 (0.422)	-0.525 (0.333)	-0.489 (0.365)
Krajinný pokryv: mokřady	1.614*** (0.000)	1.654*** (0.000)	1.669*** (0.000)	1.713*** (0.000)	1.749*** (0.000)	1.644*** (0.000)	1.592*** (0.000)
Krajinný pokryv: urbánní zástavba	0.336*** (0.000)	0.328*** (0.000)	0.335*** (0.000)	0.325*** (0.000)	0.319*** (0.000)	0.328*** (0.000)	0.337*** (0.000)
Krajinný pokryv: lesní porost	-0.184*** (0.000)	-0.180*** (0.000)	-0.184*** (0.000)	-0.172*** (0.001)	-0.163** (0.002)	-0.167** (0.001)	-0.186*** (0.000)
Intercept	-2.014** (0.003)	-1.979** (0.003)	-1.992** (0.003)	-2.016** (0.003)	-2.027** (0.003)	-1.958** (0.003)	-1.985** (0.003)
Rozptyl náhodného efektu	3.614*** (0.000)	3.633*** (0.000)	3.605*** (0.000)	3.648*** (0.000)	3.646*** (0.000)	3.624*** (0.000)	3.605*** (0.000)
Pozorování	3704	3704	3704	3704	3704	3704	3704
$p$ (typ mokřadu)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
$p$ (rok)	0.00055	0.00053	0.00054	0.00056	0.00057	0.00046	<0.0001

**Tab. 17.** Výsledky logistické regrese vysvětlující zařazení lokality mezi NVZ.

	Ochrana lokality	SPA	EVL	MZCHU	VZCHU	Ramsar	Natura 2000
Ochrana lokality	0.321 (0.078)	0.266 (0.305)	0.426* (0.032)	0.147 (0.615)	-0.311 (0.277)	0.695 (0.118)	0.406* (0.032)
Prům. denní teplota (leden)	0.564 (0.062)	0.559 (0.065)	0.578 (0.056)	0.550 (0.070)	0.537 (0.076)	0.588 (0.053)	0.572 (0.059)
Počet sněhových dní (leden)	0.0192 (0.881)	0.0126 (0.922)	0.0271 (0.833)	0.00734 (0.954)	0.00537 (0.967)	0.0167 (0.896)	0.0262 (0.838)
Typ mokřadu: rybník	-0.546 (0.183)	-0.543 (0.189)	-0.521 (0.204)	-0.515 (0.213)	-0.500 (0.226)	-0.519 (0.207)	-0.558 (0.174)
Typ mokřadu: průmyslová voda	1.415** (0.002)	1.403** (0.003)	1.403** (0.003)	1.420** (0.002)	1.418** (0.003)	1.396** (0.003)	1.397** (0.003)
Typ mokřadu: tekoucí voda	1.422*** (0.000)	1.477*** (0.000)	1.394*** (0.001)	1.500*** (0.000)	1.515*** (0.000)	1.481*** (0.000)	1.384*** (0.001)
Rok 2018	-1.561 (0.055)	-1.556 (0.056)	-1.588 (0.051)	-1.538 (0.059)	-1.502 (0.065)	-1.637* (0.045)	-1.573 (0.053)
Rok 2019	-0.484 (0.297)	-0.483 (0.299)	-0.499 (0.282)	-0.474 (0.308)	-0.456 (0.327)	-0.527 (0.258)	-0.489 (0.291)
Rok 2020	-0.743 (0.219)	-0.745 (0.218)	-0.757 (0.210)	-0.738 (0.223)	-0.712 (0.239)	-0.804 (0.185)	-0.744 (0.218)
Rok 2021	-0.480 (0.374)	-0.472 (0.382)	-0.500 (0.354)	-0.459 (0.395)	-0.433 (0.422)	-0.525 (0.333)	-0.489 (0.365)
Krajinný pokryv: mokřady	1.614*** (0.000)	1.654*** (0.000)	1.669*** (0.000)	1.713*** (0.000)	1.749*** (0.000)	1.644*** (0.000)	1.592*** (0.000)
Krajinný pokryv: urbánní zástavba	0.336*** (0.000)	0.328*** (0.000)	0.335*** (0.000)	0.325*** (0.000)	0.319*** (0.000)	0.328*** (0.000)	0.337*** (0.000)
Krajinný pokryv: lesní porost	-0.184*** (0.000)	-0.180*** (0.000)	-0.184*** (0.000)	-0.172*** (0.001)	-0.163** (0.002)	-0.167** (0.001)	-0.186*** (0.000)
Intercept	-2.014** (0.003)	-1.979** (0.003)	-1.992** (0.003)	-2.016** (0.003)	-2.027** (0.003)	-1.958** (0.003)	-1.985** (0.003)
Rozptyl náhodného efektu	3.614*** (0.000)	3.633*** (0.000)	3.605*** (0.000)	3.648*** (0.000)	3.646*** (0.000)	3.624*** (0.000)	3.605*** (0.000)
Pozorování	3704	3704	3704	3704	3704	3704	3704
$p$ (typ mokřadu)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
$p$ (rok)	0.00055	0.00053	0.00054	0.00056	0.00057	0.00046	<0.0001

Pozn.:  $p$ -hodnoty v závorkách. Poslední dva řádky uvádějí  $p$ -hodnotu Waldova testu sdružené významnosti indikátorových (nula-jednotkových) proměnných pro kategoriální proměnné *typ mokřadu* a *rok*. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .