DALŠÍ ZJIŠTĚNÉ DRUHY

INNE STWIERDZONE GATUNKI

Dalších 32 (resp. 33) druhů bylo rovněž pozorováno v základním hnízdním období atlasového mapování, tj. v letech 2012–14 mezi 1. 4. a 31. 7. Jedná se však o druhy zastižené během jarní migrace nebo nehnízdních potulek, které na sledovaném území určitě nebo téměř s jistotou nehnízdily. U dvou z nich předpokládáme, že to byli ptáci s největší pravděpodobností uniklí ze zajetí.

W latach 2012–14 w okresie lęgowym (1.4.–31.7.) stwierdzono 32 (33) kolejne gatunki, które były obserwowane na terenie Karkonoszy, albo podczas wiosennej migracji, albo jako ptaki koczujące i z całą pewnością lub z bardzo dużym prawdopodobieństwem tutaj się nie gnieździły. W przypadku dwóch z nich zakładamy, że były to ptaki, które prawdopodobnie uciekły z niewoli.

Hvízdák eurasijský
Świstun
Anas penelope

Pfeifente
Eurasian Wigeon

CZ: –, ČS: VU, PL: CH, PCL: CR, ERL: LC, BDir IIA, Bern III, Bonn II, AEWA

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Druh nepravidelně pozorovaný při jarním tahu (a občas i přezimující) na vodních plochách v severním i jižním podhůří Krkonoš.

NÁLEZOVÁ DATA
2. 4. 2012 – Vrchlabí: ryb. Vejsplachy, 4 páry (J. Flousek)
5. 6. 2013 – rybníky u Podgórzynu, samec (B. Gramsz)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Gatunek nieregularnie obserwowany podczas wiosennych migracji (a czasem również zimujący) na zbiornikach wodnych na północnym i południowym podnóżu Karkonoszy.

DATY STWIERDZEŃ
2.4.2012 – Vrchlabí: staw Vejsplachy, 4 pary (J. Flousek)
5.6.2013 – stawy w okolicach Podgórzyna, samiec (B. Gramsz)

Zrzohlávka rudozobá
Hełmiatka
Netta rufina

Kolbenente
Red-crested Pochard

CZ: SO, ČS: EN, PL: CH, PCL: LC, ERL: LC, BDir IIB, SPEC 3, Bern III, Bonn II, AEWA

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Ojediněle protahující druh, zastižený pouze na vodních plochách v polském podhůří.

NÁLEZOVÁ DATA
2. 5. a 9. 6. 2012 – rybníky u Podgórzynu, samec (B. Gramsz)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Sporadycznie migrujący gatunek, zaobserwowany wyłącznie na zbiornikach wodnych na polskim podnóżu gór.

DATY STWIERDZEŃ
2.5. i 9.6.2012 – stawy w okolicach Podgórzyna, samiec (B. Gramsz)

Hohol severní
Gągoł
Bucephala clangula

Schellente
Common Goldeneye

CZ: SO, ČS: EN, PL: CH1, ERL: LC, BDir IIB, Bern III, Bonn II, AEWA

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Pravidelně protahující druh, vyskytující se na rybnících a vodních nádržích v severním i jižním úpatí Krkonoš.

NÁLEZOVÁ DATA
28.–29. 4. 2013 – Vrchlabí: ryb. Vejsplachy, samec (J. Flousek)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Nieregularnie migrujący gatunek, obserwowany na stawach i zbiornikach wodnych u północnych i południowych podnóży Karkonoszy.

DATY STWIERDZEŃ
28.–29.4.2013 – Vrchlabí: staw Vejsplachy, samiec (J. Flousek)

Potáplice severní
Nur czarnoszyi
Gavia arctica

Prachtaucher
Artic Loon

CZ: –, PL: CH, PCL: EX, ERL: LC, BDir I, SPEC 3, Bern II, Bonn II, AEWA

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Druh ojediněle pozorovaný při jarním tahu, zastižený na vodní nádrži v severním podhůří Krkonoš.

NÁLEZOVÁ DATA
20. 5. 2012 – vodní nádrž Bukówka, 1 ex. (P. Wasiak)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Gatunek sporadycznie obserwowany podczas wiosennych migracji, stwierdzony na zbiorniku wodnym u północnego podnóża Karkonoszy.

DATY STWIERDZEŃ
20.5.2012 – Zbiornik Bukówka, 1 os. (P. Wasiak)

Volavka bílá
Czapla biała
Casmerodius albus

Silberreiher
Great Egret

CZ: SO, PL: CH, ERL: LC, BDir I, Bern II, Bonn II, AEWA

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Vzácně protahující nebo potulující se druh, v posledních letech poměrně často pozorovaný na severním i jižním úpatí Krkonoš.

NÁLEZOVÁ DATA
3. 5. 2012; 26. 4. a 10. 5. 2014 – rybníky u Podgórzynu, 2–25 ex. (B. Gramsz)
20. 5. 2012; 24. 4., 22. 5. a 25. 6. 2013; 26. 5. 2014 – vodní nádrž Bukówka, 1–2 ex. (P. Wasiak)
10. a 12. 4. 2013 – Vrchlabí, 11 a 6 ex. (J. Flousek)
2. 5. 2014 – rybníky u Podgórzynu, 5 ex. (V. Kodet, D. Kořínková)
10. 5. 2014 – Ścięgny, 1 ex. (P. Wasiak)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Rzadko migrujący lub przelatujący gatunek, w ostatnich latach dosyć często obserwowany u północnego i południowego podnóża Karkonoszy.

DATY STWIERDZEŃ
3.5.2012; 26.4. i 10.5.2014 – stawy w okolicach Podgórzyna, 2–25 os. (B. Gramsz)
20.5.2012; 24.4., 22.5. i 25.6.2013; 26.5.2014 – Zbiornik Bukówka, 1–2 os. (P. Wasiak)
10. i 12.4.2013 – Vrchlabí, 11 i 6 os. (J. Flousek)
2.5.2014 – stawy w okolicach Podgórzyna, 5 os. (V. Kodet, D. Kořínková)
10.5.2014 – Ścięgny, 1 os. (P. Wasiak)

Kormorán velký
Kormoran
Phalacrocorax carbo

Kormoran
Great Cormorant

CZ: –, ČS: VU, PL: (CH), ERL: LC, Bern III, AEWA

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Pravidelně a početně se vyskytující druh, zejména na vodních plochách v polském podhůří.

NÁLEZOVÁ DATA
20. 5. 2012 – vodní nádrž Bukówka, 1 ex. (P. Wasiak)
4. 6. a 16.–18. 7. 2012; 23. 4., 5. 6. a 11. 6. 2013; 26. 4., 9. 6. a 8. 7. 2014 – rybníky u Podgórzynu, opakovaný výskyt 1–30 ex. (B. Gramsz)
10. 4. 2013 – Vrchlabí, přelet 36 ex. (J. Flousek)
24. 4. 2013 – vodní nádrž Sosnówka, 2 ex. (K. Struś)
19. 5. 2013 – Sosnówka Górna, 1 ex. (K. Struś)
1. 5. 2014 – rybníky u Podgórzynu, 1 ex. (V. Kodet, D. Kořínková)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Regularnie i licznie występujący gatunek, zwłaszcza na zbiornikach wodnych na polskim podnóżu gór.

DATY STWIERDZEŃ
20.5.2012 – Zbiornik Bukówka, 1 os. (P. Wasiak)
4.6. i 16.–18.7.2012; 23.4., 5.6. i 11.6.2013; 26.4., 9.6. i 8.7.2014 – stawy w okolicach Podgórzyna, wielokrotne obserwacje 1–30 os. (B. Gramsz)
10.4.2013 – Vrchlabí, przelot 36 os. (J. Flousek)
24.4.2013 – Zbiornik Sosnówka, 2 os. (K. Struś)
19.5.2013 – Sosnówka Górna, 1 os. (K. Struś)
1.5.2014 – stawy w okolicach Podgórzyna, 1 os. (V. Kodet, D. Kořínková)

Orlovec říční
Rybołów
Pandion haliaetus

Fischadler
Osprey

CZ: KO, PL: CH1, PCL: VU, ERL: LC, BDir I, SPEC 3, Bern II, Bonn II, RAPT, CITES II

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Pravidelně protahující druh, pozorovaný nejčastěji při jarním tahu.

NÁLEZOVÁ DATA
21. 4. 2014 – Víchovská Lhota, 1 ex. (L. Jasso)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Regularnie przelatujący gatunek, obserwowany najczęściej podczas wiosennych migracji.

DATY STWIERDZEŃ
21.4.2014 – Víchovská Lhota, 1 os. (L. Jasso)

Orlosup bradatý
Orłosęp
Gypaetus barbatus

Bartgeier
Lammergeier

CZ: –, PL: CH1, ERL: VU, BDir I, SPEC 3, Bern II, Bonn II, CITES II

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Výjimečný zálet jedince (samice Bernd), odchovaného v zajetí, označeného satelitním vysílačem a vypuštěného v červnu 2012 do volné přírody ve švýcarských Alpách v rámci mezinárodního záchranného projektu *Bearded Vultures on he Move* (http://www.wild.uzh.ch/bg/index_e.htm, Dvořák 2013, Flousek 2013a).

NÁLEZOVÁ DATA
21.–22. 5. 2013 – přelet 1 ex. přes Krkonoše; pták přiletěl od jihozápadu, strávil noc u česko-polské hranice nedaleko Martinovky a ráno pokračoval kolem Szklarskej Poręby směrem k severozápadu (http://www.wild.uzh.ch/bg/index_e.htm)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Sporadyczny przelot 1 os. (samicy Bernd), odchowanego w niewoli, oznakowanego nadajnikiem satelitarnym i wypuszczonego na wolność w czerwcu 2012 r. w Alpach Szwajcarskich, w ramach międzynarodowego projektu ochrony *Bearded Vultures on the Move* (http://www.wild.uzh.ch/bg/index_e.htm, Dvořák 2013, Flousek 2013a).

DATY STWIERDZEŃ
21.–22.5.2013 – przelot 1 os. przez Karkonosze; ptak nadleciał od południowego-zachodu, spędził noc przy czesko-polskiej granicy niedaleko Martinovky i rano kontynuował lot poprzez Szklarską Porębę w kierunku północno-zachodnim (http://www.wild.uzh.ch/bg/index_e.htm)

Moták lužní
Błotniak łąkowy
Circus pygargus

Wiesenweihe
Motagu's Harrier

CZ: SO, ČS: EN, PL: CH1, ERL: LC, BDir I, Bern II, Bonn II, RAPT, CITES II

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Druh nepravidelně pozorovaný při jarním tahu.

NÁLEZOVÁ DATA
6. 5. 2013 – Mumlavská louka, samice (V. Pavel)
8. 5. 2013 – Kunčice n. L., 1 ex. (D. Vodnárek)
27. 4. 2014 – Dolní Rokytnice, samice (L. Jasso)
21. 5. 2014 – Čertova louka, samice (V. Pavel)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Gatunek nieregularnie obserwowany podczas wiosennych migracji.

DATY STWIERDZEŃ
6.5.2013 – Mumlavská louka, samica (V. Pavel)
8.5.2013 – Kunčice n. L., 1 os. (D. Vodnárek)
27.4.2014 – Dolní Rokytnice, samica (L. Jasso)
21.5.2014 – Čertova louka, samica (V. Pavel)

Káně rousná
Myszołów włochaty
Buteo lagopus

Rauhfußbussard
Rough-legged Hawk

CZ: –, PL: CH, ERL: LC, Bern II, Bonn II, RAPT, CITES II

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Pravidelně a velmi početně pozorovaný druh, vyskytující se během zimních měsíců a při jarní migraci.

NÁLEZOVÁ DATA
6. a 10. 4. 2013 – Vrchlabí, 12 a 4 ex. (J. Flousek)
14. 4. 2013 – Mladé Buky, 15 ex. (J. Vrána)
17. 4. 2013 – Jestřabí v Krk., 1 ex. (V. Kodet, D. Kořínková)
17.–18. 4. 2013 – Vítkovice v Krk., 1 ex. (V. Kodet, D. Kořínková)
18. 4. 2013 – Horní Albeřice, 1 ex. (J. Materna)
26. 4. 2013 – Horní Branná, 1 ex. (L. Petrilák)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Regularnie i bardzo licznie obserwowany gatunek w zimie i podczas wiosennych migracji.

DATY STWIERDZEŃ
6. i 10.4.2013 – Vrchlabí, 12 i 4 os. (J. Flousek)
14.4.2013 – Mladé Buky, 15 os. (J. Vrána)
17.4.2013 – Jestřabí v Krk., 1 os. (V. Kodet, D. Kořínková)
17.–18.4.2013 – Vítkovice v Krk., 1 os. (V. Kodet, D. Kořínková)
18.4.2013 – Horní Albeřice, 1 os. (J. Materna)
26.4.2013 – Horní Branná, 1 os. (L. Petrilák)

Orel královský
Orzeł cesarski
Aquila heliaca

Kaiseradler
Eastern Imperial Eagle

CZ: –, ČS: CR, PL: CH, ERL: LC, BDir I, SPEC 1, Bern II, Bonn I, RAPT, CITES I

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Výjimečný zálet jedince (samec Michi), odchovaného v zajetí, označeného satelitním vysílačem a vypuštěného v červnu 2011 do volné přírody v Rakousku v rámci rakousko-slovenského projektu CORO-SKAT (http://satellitetracking.eu).

NÁLEZOVÁ DATA
1.–2. a 8. 5. 2012 – opakovaný přelet 1 ex. přes Krkonoše; nejprve přes střední Krkonoše z České republiky do Polska k Jeleniej Góre a zpět jihozápadním směrem do ČR, následně z Německa přes západní Krkonoše opět do ČR (http://satellitetracking.eu)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Sporadyczny przelot 1 os. (samiec Michi), odchowanego w niewoli, oznakowanego nadajnikiem satelitarnym i wypuszczonego na wolność w czerwcu 2011 r. w Austrii, w ramach austriacko-słowackiego projektu CORO-SKAT (http://satellitetracking.eu).

DATY STWIERDZEŃ
1.–2. i 8.5.2012 – wielokrotny przelot 1 os. przez Karkonosze; najpierw z Republiki Czeskiej do Polski w kierunku Jeleniej Góry poprzez środkowe Karkonosze oraz z powrotem z Polski do ČR w kierunku południowo-zachodnim, a następnie z Niemiec ponownie do ČR poprzez zachodnie Karkonosze (http://satellitetracking.eu)

Orel skalní
Orzeł przedni
Aquila chrysaetos

Steinadler
Golden Eagle

CZ: KO, PL: CH1, PCL: EN, ERL: LC, BDir I, SPEC 3, Bern II, Bonn II, RAPT, CITES II

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Opakovaná pozorování 1 ex. v severozápadních Krkonoších (2012 a 2014) a v jižním podhůří středních Krkonoš (zima 2014). Nelze vyloučit, že ve všech případech se jednalo o téhož jedince, s velkou pravděpodobností uniklého v říjnu 2011 ze sokolnického chovu v Harrachově (viz Blomer et al. 2013).

NÁLEZOVÁ DATA
25. 5. 2012 – Horní Rokytnice (skiareál Lysá hora), 1 mladý ex. neúspěšně útočící na zajíce (Blomer et al. 2013)
26. 5. 2012 – Mumlawski Wierch, 1 imm. ex. (Dobrowolska 2013)
27. 2. 2014 – Lánov (Kovársko), 1 ex. (P. Book a další – Kalenský in litt.)
9. 3. 2014 – Dolní Lánov, 1 ex. vyplašen ze země, odlet směrem ke Strážnému (Kalenský in litt.)
2. 5. 2014 – Kamenec, 1 ex. (Mrlík et al. in litt.)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Wielokrotne obserwacje 1 os. w północno-zachodnich Karkonoszach (2012 i 2014) i u południowego podnóża środkowej części gór (zima 2014). Nie można wykluczyć, że we wszystkich przypadkach chodziło o tego samego osobnika, który najprawdopodobniej w październiku 2011 r. uciekł z hodowli sokolniczej w Harrachově (viz Blomer et al. 2013).

DATY STWIERDZEŃ
25.5.2012 – Horní Rokytnice (ośrodek narciarski Lysá hora), 1 młody os., obserwowany podczas nieskutecznego polowania na zające (Blomer et al. 2013)
26.5.2012 – Mumlawski Wierch, 1 imm. (Dobrowolska 2013)
27.2.2014 – Lánov (Kovársko), 1 os. (P. Book i in. – Kalenský in litt.)
9.3.2014 – Dolní Lánov, 1 os. spłoszony z ziemi, przelot w kierunku miejscowości Strážné (Kalenský in litt.)
2.5.2014 – Kamenec, 1 os. (Mrlík et al. in litt.)

Ústřičník velký
Ostrygojad
Haematopus ostralegus

Austernfischer
Eurasian Oystercatcher

CZ: –, PL: CH, PCL: VU, ERL: VU, BDir IIB, Bern III, Bonn II, AEWA

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Výjimečně zastižený exemplář během jarního tahu.

NÁLEZOVÁ DATA
26.–27. 4. 2014 – Vrchlabí, 1 ex. (J. Šimurda, T. Telenský, J. Flousek)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Sporadyczna obserwacja 1 os. podczas wiosennej migracji.

DATY STWIERDZEŃ
26.–27.4.2014 – Vrchlabí, 1 os. (J. Šimurda, T. Telenský, J. Flousek)

Kulík zlatý
Siewka złota
Pluvialis apricaria

Goldregenpfeifer
Eurasian Golden Plover

CZ: –, PL: CH, PCL: EX, ERL: LC, BDir I a IIB, Bern III, Bonn II, AEWA

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Pravidelně každoročně protahující druh, pozorovaný nejčastěji při jarní migraci.

NÁLEZOVÁ DATA
7. 4. 2013 – Vrchlabí, min. 33 ex. (J. Flousek)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Regularnie, corocznie przelatujący gatunek, obserwowany najczęściej podczas wiosennych migracji.

DATY STWIERDZEŃ
7.4.2013 – Vrchlabí, min. 33 os. (J. Flousek)

Kulík písečný
Sieweczka obrożna
Charadrius hiaticula

Sandregenpfeifer
Common Ringed Plover

CZ: –, PL: CH1, PCL: VU, ERL: LC, Bern II, Bonn II, AEWA

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Výjimečné záznamy v noci protahujících ptáků.

NÁLEZOVÁ DATA
1. 5. 2013 – Horní Albeřice a Grzbiet Lasocki, nahrávky hlasů (V. Kodet, D. Kořínková)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Sporadyczna obserwacja ptaków migrujących w nocy.

DATY STWIERDZEŃ
1.5.2013 – Horní Albeřice i Grzbiet Lasocki, nagrania głosów (V. Kodet, D. Kořínková)

Koliha velká
Kulik wielki
Numenius arquata

Großer Brachvogel
Eurasian Curlew

CZ: KO, ČS: CR, PL: CH1, PCL: VU, ERL: VU, BDir IIB, SPEC 2, Bern III, Bonn II, AEWA

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Druh nepravidelně se vyskytující při jarním i podzimním tahu.

NÁLEZOVÁ DATA
10. 4. 2014 – Paseky n. Jiz., nahrávka hlasu (V. Kodet, D. Kořínková)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Gatunek obserwowany nieregularnie podczas wiosennych i jesiennych migracji.

DATY STWIERDZEŃ
10.4.2014 – Paseky n. Jiz., nagranie głosu (V. Kodet, D. Kořínková)

Vodouš rudonohý
Krwawodziób
Tringa totanus

Rotschenkel
Common Redshank

CZ: KO, ČS: CR, PL: CH1, ERL: LC, BDir IIB, SPEC 2, Bern III, Bonn II, AEWA

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Nepravidelně protahující druh, pozorovaný zejména u vodních ploch na severním úpatí Krkonoš.

NÁLEZOVÁ DATA
13. 7. 2013 a 9. 7. 2014 – rybníky u Podgórzynu, 1 ex. (B. Gramsz)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Nieregularnie migrujący gatunek, obserwowany szczególnie przy zbiornikach wodnych u północnych podnóży Karkonoszy.

DATY STWIERDZEŃ
13.7.2013 i 9.7.2014 – stawy w okolicach Podgórzyna, 1 os. (B. Gramsz)

Vodouš šedý
Kwokacz
Tringa nebularia

Grünschenkel
Common Greenshank

CZ: –, PL: CH, ERL: LC, BDir IIB, Bern III, Bonn II, AEWA

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Ojediněle se vyskytující druh v období jarního tahu.

NÁLEZOVÁ DATA
14. 5. 2014 – Slezské sedlo, nahrávka hlasu (V. Kodet, D. Kořínková)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Gatunek sporadycznie obserwowany podczas wiosennej migracji.

DATY STWIERDZEŃ
14.5.2014 – Slezské sedlo, nagranie głosu (V. Kodet, D. Kořínková)

Vodouš bahenní
Łęczak
Tringa glareola

Bruchwasserläufer
Wood Sandpiper

CZ: –, PL: CH1, PCL: CR, ERL: LC, BDir I, SPEC 3, Bern II, Bonn II, AEWA

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Pravidelně a početně protahující druh, pozorovaný při jarní a podzimní migraci u vodních ploch v severním i jižním podhůří Krkonoš.

NÁLEZOVÁ DATA
20. 5. 2012; 22. 5. a 25. 6. 2013; 26. 5. a 21. 6. 2014 – vodní nádrž Bukówka, 1–5 ex. (P. Wasiak)
17. 6. 2012 a 3. 7. 2014 – Ścięgny, 1 ex. (P. Wasiak)
4. 5. 2013 – Hertvíkovice, 4 ex. (P. Kafka)
20. 6. 2014 – Dolina Kamieńczyka, nahrávka hlasu (V. Kodet, D. Kořínková)
1.–2. 7. 2014 – Špindlerův Mlýn, nahrávka hlasu (V. Kodet, D. Kořínková)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Regularnie i licznie przelatujący gatunek, obserwowany podczas wiosennych i jesiennych migracji, w pobliżu zbiorników wodnych na północnym i południowym podnóżu Karkonoszy.

DATY STWIERDZEŃ
20.5.2012; 22.5. i 25.6.2013; 26.5. i 21.6.2014 – Zbiornik Bukówka, 1–5 os. (P. Wasiak)
17.6.2012 i 3.7.2014 – Ścięgny, 1 os. (P. Wasiak)
4.5.2013 – Hertvíkovice, 4 os. (P. Kafka)
20.6.2014 – Dolina Kamieńczyka, nagranie głosu (V. Kodet, D. Kořínková)
1.–2.7.2014 – Špindlerův Mlýn, nagranie głosu (V. Kodet, D. Kořínková)

Racek chechtavý
Śmieszka
Larus ridibundus

Lachmöwe
Common Black-headed Gull

CZ: –, ČS: VU, PL: CH, ERL: LC, BDir IIB, Bern III, AEWA

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Pravidelně a početně se vyskytující druh, pozorovaný u rybníků a vodních nádrží na severním i jižním úpatí Krkonoš.

NÁLEZOVÁ DATA
27. 4. a 20. 5. 2012; 22. 5. a 25. 6. 2013; 6. 5. a 21. 6. 2014 – vodní nádrž Bukówka, opakovaný výskyt 1–30 ex. (P. Wasiak)
7. 4. 2013 – Vrchlabí: Podhůří, 120 ex. (D. Vodnárek, J. Flousek)
10. 4. 2013 – Vrchlabí, 3 ex. (K. Máslová)
23. 4. 2013; 26. 4., 8. 6. a 9. 7. 2014 – rybníky u Podgórzynu, opakovaný výskyt 5–20 ex. (B. Gramsz)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Regularnie i licznie występujący gatunek, obserwowany przy stawach i zbiornikach wodnych u północnego i południowego podnóża Karkonoszy.

DATY STWIERDZEŃ
27.4. i 20.5.2012; 22.5. i 25.6.2013; 6.5. i 21.6.2014 – Zbiornik Bukówka, wielokrotne obserwacje 1–30 os. (P. Wasiak)
7.4.2013 – Vrchlabí: Podhůří, 120 os. (D. Vodnárek, J. Flousek)
10.4.2013 – Vrchlabí, 3 os. (K. Máslová)
23.4.2013; 26.4., 8.6. i 9.7.2014 – stawy w okolicach Podgórzyna, wielokrotne obserwacje 5–20 os. (B. Gramsz)

Racek bouřní
Mewa siwa
Larus canus

Sturmmöwe
Mew Gull

CZ: –, ČS: VU, PL: CH1, ERL: LC, BDir IIB, SPEC 2, Bern III, AEWA

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Nepravidelně pozorovaný druh, vyskytující se pouze u vodních ploch v polském podhůří.

NÁLEZOVÁ DATA
22. 5. 2013 – vodní nádrž Bukówka, 1 ex. (P. Wasiak)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Nieregularnie obserwowany gatunek, występujący wyłącznie w pobliżu zbiorników wodnych na polskim podnóżu gór.

DATY STWIERDZEŃ
22.5.2013 – Zbiornik Bukówka, 1 os. (P. Wasiak)

Racek stříbřitý
Mewa srebrzysta
Larus argentatus

Silbermöwe
Herring Gull

CZ: –, PL: (CH), ERL: NT, BDir IIB, AEWA

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Pravidelně a početně pozorovaný druh, zjištěný pouze u vodních ploch na severní úpatí hor.

NÁLEZOVÁ DATA
3. 5. a 16.–21. 7. 2012; 23.–25. 4., 16. 5., 5. 6. a 13. 7. 2013; 25.–26. 4., 8. 6. a 8.–9. 7. 2014 – rybníky u Podgórzynu, opakovaný výskyt 1–50 ex. (B. Gramsz)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Regularnie i licznie obserwowany gatunek, występujący wyłącznie w pobliżu zbiorników wodnych u północnych podnóży gór.

DATY STWIERDZEŃ
3.5. i 16.–21.7.2012; 23.–25.4., 16.5., 5.6. i 13.7.2013; 25.–26.4., 8.6. i 8.–9.7.2014 – stawy w okolicach Podgórzyna, wielokrotne obserwacje 1–50 os. (B. Gramsz)

Racek bělohlavý
Mewa białogłowa
Larus cachinnans

Steppenmöwe
Caspian Gull

CZ: –, ČS: VU, PL: (CH), ERL: LC, BDir IIB, Bern III, AEWA

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Pravidelně a početně se vyskytující druh, pozorovaný téměř výhradně jen u vodních ploch v polském podhůří.

NÁLEZOVÁ DATA
23. 4., 2.–3. 5. a 2. 7. 2012; 9. 6., 21. 6. a 8. 7. 2014 – rybníky u Podgórzynu, opakovaný výskyt 1–100 ex. (B. Gramsz)
27. 4. a 20. 5. 2012; 24. 4., 22. 5. a 25. 6. 2013; 26. 5. a 21. 6. 2014 – vodní nádrž Bukówka, opakovaný výskyt 1–5 ex. (P. Wasiak)
5. 5. 2013 – Vrchlabí, 1 ad. a 1 imm. ex. (J. Flousek)
13. 4. 2014 – vodní nádrž Sosnówka, 4 ex. (K. Struś)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Regularnie i licznie występujący gatunek, obserwowany niemal wyłącznie w pobliżu zbiorników wodnych na polskim podnóżu gór.

DATY STWIERDZEŃ
23.4., 2.–3.5. i 2.7.2012; 9.6., 21.6. i 8.7.2014 – stawy w okolicach Podgórzyna, wielokrotne obserwacje 1–100 os. (B. Gramsz)
27.4. i 20.5.2012; 24.4., 22.5. i 25.6.2013; 26.5. i 21.6.2014 – Zbiornik Bukówka, wielokrotne obserwacje 1–5 os. (P. Wasiak)
5.5.2013 – Vrchlabí, 1 ad. i 1 imm. (J. Flousek)
13.4.2014 – Zbiornik Sosnówka, 4 os. (K. Struś)

Racek bělohlavý/středomořský
Mewa białogłowa/romańska
Larus cachinnans/michahellis

Steppenmöwe/Mittelmeermöwe
Caspian Gull/Yellow-legged Gull

CZ: –, ČS: VU, PL: (CH), ERL: LC, BDir IIB, Bern III, AEWA

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Pozorování obtížně determinovatelných racků jednoho z uvedených druhů.

NÁLEZOVÁ DATA
24. 4. 2013 – rybníky v Głębocku, 8 ex. (K. Struś)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Obserwacje trudnych do identyfikacji mew z wyżej wymienionych gatunków.

DATY STWIERDZEŃ
24.4.2013 – stawy w Głębocku, 8 os. (K. Struś)

Rybák černý
Rybitwa czarna
Chlidonias niger

Trauerseeschwalbe
Black Tern

CZ: KO, ČS: CR, PL: CH1, ERL: LC, BDir I, SPEC 3, Bern II, Bonn II, AEWA

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Druh nepravidelně se vyskytující pouze u vodních ploch na polském úpatí hor.

NÁLEZOVÁ DATA
20. 5. 2012 a 22. 5. 2013 – vodní nádrž Bukówka, 1 ex. (P. Wasiak)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Gatunek obserwowany nieregularnie, wyłącznie przy zbiornikach wodnych u podnóża polskiej części gór.

DATY STWIERDZEŃ
20.5.2012 i 22.5.2013 – Zbiornik Bukówka, 1 os. (P. Wasiak)

Rybák obecný
Rybitwa rzeczna
Sterna hirundo

Flußseeschwalbe
Common Tern

CZ: SO, ČS: EN, PL: CH1, ERL: LC, BDir I, Bern II, Bonn II, AEWA

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Nepravidelně protahující druh, vyskytující se zejména u vodních ploch v severním podhůří.

NÁLEZOVÁ DATA
10. 6. 2014 – rybníky u Podgórzynu, 2 ex. (B. Gramsz)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Nieregularnie migrujący gatunek, występujący szczególnie przy zbiornikach wodnych na północnym podnóżu gór.

DATY STWIERDZEŃ
10.6.2014 – stawy w okolicach Podgórzyna, 2 os. (B. Gramsz)

Hrdlička chechtavá
Cukrówka
Streptopelia roseogrisea

Lachtaube
African Collared-dove

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Pozorování jedince uniklého ze zajetí.

NÁLEZOVÁ DATA
14. 6. 2012 – Valteřice, volající samec (L. Jasso)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Obserwacje 1 os., który uciekł z niewoli.

DATY STWIERDZEŃ
14.6.2012 – Valteřice, samiec odzywający się głosem godowym (L. Jasso)

Alexandr malý
Aleksandretta obrożna
Psittacula krameri

Halsbandsittich
Rose-ringed Parakeet

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Pozorování jedince s velkou pravděpodobností uniklého ze zajetí. Nelze však vyloučit ani zatím ojedinělý výskyt exempláře z naturalizované populace, běžně se rozmnožující především v západní Evropě (nejblíže k ČR v Nizozemí, Rakousku a Německu) a rozšiřující se v Evropě již od konce 60. let minulého století. Mohly by tomu nasvědčovat dva dřívější nálezy z Krkonoš nebo jejich předhůří – 29. 9. 2008, Vzdychánek u Semil, přelet 1 ex. (Jasso 2009b) a 30. 10. 2008, sedlo u Vosecké boudy, přelet 1 ex. (Zicha 2012).

NÁLEZOVÁ DATA
13. 6. 2013 – Vrchlabí, 1 ex. (Šimurda 2013)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Obserwacja 1 os., który najprawdopodobniej uciekł z niewoli. Ale nie można również zupełnie wykluczyć możliwości sporadycznego pojawiania się ptaków ze zdziczałej populacji powszechnie gnieżdżącej się głównie w Europie Zachodniej (najbliżej Republiki Czeskiej i Polski w Holandii, Austrii i Niemczech) i rozprzestrzeniającej się w Europie już od lat 60. ubiegłego stulecia. Mogłyby za tym przemawiać również dwie wcześniejsze obserwacje z Karkonoszy – 29.9.2008, Vzdychánek u Semil, przelot 1 os. (Jasso 2009b) i 30.10.2008, okolice Vosecké boudy, przelot 1 os. (Zicha 2012).

DATY STWIERDZEŃ
13.6.2013 – Vrchlabí, 1 os. (Šimurda 2013)

Brkoslav severní
Jemiołuszka
Bombycilla garrulus

Seidenschwanz
Bohemian Waxwing

CZ: O, PL: CH, ERL: LC, Bern II

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Druh pravidelně pozorovaný během zimních a jarních měsíců, s řadou velmi pozdních pozorování v květnu a dokonce i v červnu (12. 5. 2001, přelet více ex., Vojtěšice – Flousek 2002b; 7. 6. 2005, Strážné, 2 ex. – Šimek 2006).

NÁLEZOVÁ DATA
16. 4. 2013 – Janské Lázně, 12 ex. (J. Franc)
16. 4. 2013 – Hertvíkovice, nahrávka hlasu (V. Kodet, D. Kořínková)
7. 5. 2013 – Hutniczy Grzbiet: Bażynowe Skały, 1 ex. (R. Rąpała)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Gatunek regularnie obserwowany w zimie i okresie wiosennym, z szeregiem bardzo późnych stwierdzeń w maju a nawet w czerwcu (12.5.2001, przelot większej liczby ptaków Vojtěšice – Flousek 2002b; 7.6.2005, Strážné, 2 os. – Šimek 2006).

DATY STWIERDZEŃ
16.4.2013 – Janské Lázně, 12 os. (J. Franc)
16.4.2013 – Hertvíkovice, nagranie głosu (V. Kodet, D. Kořínková)
7.5.2013 – Hutniczy Grzbiet: Bażynowe Skały, 1 os. (R. Rąpała)

Budníček iberský
Świstunka iberyjska
Phylloscopus ibericus

Iberienzilpzalp
Iberian Chiffchaff

CZ: –, PL: CH, ERL: LC, Bern II, Bonn II

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Druh, který se vyskytuje na Iberském poloostrově a v severní Africe, byl v Krkonoších výjimečně zastižen při aktuálním (první pozorování ve Slezsku a v pořadí druhé v Polsku) i při předcházejícím mapování (první a dosud jediné pozorování v ČR: 1.–2. 7. 1992, Thamovy Boudy, 1020 m n. m., zpívající samec – Flousek 1996).

NÁLEZOVÁ DATA
15. 5.–4. 6. 2012 – Budniki nad Kowary (1050 m n. m.), zpívající samec (Gramsz 2013b)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Gatunek występujący na Półwyspie Iberyjskim i w północnej Afryce, wyjątkowo zaobserwowany w Karkonoszach podczas aktualnych (pierwsza obserwacja na Śląsku, druga w Polsce) i poprzednich badań atlasowych (pierwsza i jak dotąd jedyna obserwacja w Republice Czeskiej: 1.–2.7.1992, Thamovy Boudy, 1020 m n.p.m., śpiewający samiec – Flousek 1996).

DATY STWIERDZEŃ
15.5.–4.6.2012 – Budniki nad Kowarami (1050 m n.p.m.), śpiewający samiec (Gramsz 2013b)

Slavík tmavý
Słowik szary
Luscinia luscinia

Sprosser
Thrush Nightingale

CZ: SO, ČS: VU, PL: CH, ERL: LC, Bern II

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Druh pravidelně zaznamenávaný během jarního tahu.

NÁLEZOVÁ DATA
19. 5. 2014 – Dolní Štěpanice, zpívající samec (L. Jasso)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Gatunek regularnie obserwowany podczas wiosennych migracji.

DATY STWIERDZEŃ
19.5.2014 – Dolní Štěpanice, śpiewający samiec (L. Jasso)

Skalník zpěvný
Nagórnik
Monticola saxatilis

Steinrötel
Rufous-tailed Rock-thrush

CZ: KO, PL: CH, PCL: CR, ERL: LC, SPEC 3, Bern II

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Druh v evropské části svého areálu silně ubývající a v současnosti nejblíže hnízdící v Alpách. Z Krkonoš existuje jen několik pozorování ve velkých časových odstupech. Pax (1925) uvádí historické nálezy pouze na polské straně pohoří, Miles (1986) popisuje pozorování ze západních Krkonoš krátce po 2. světové válce, zmiňuje nález mladého ptáka v Peci pod Sněžkou v roce 1955 a dvě pozorování zpívajících samců z ledovcového karu Kotelních jam (1250–1425 m n. m., 1. 7. 1969 a 24. 6. 1971). V posledních letech pozorovali Konvička & Beneš (1999) jednoho samce na svahu Sněžky směrem do Obřího dolu (1500 m n. m., 16. 7. 1999). Při minulém mapování nebyl zjištěn.

NÁLEZOVÁ DATA
19. 5. 2012 – Sněžné jámy, samec v hnízdním šatu (první pozorování v polském Slezsku od roku 1911). Pravděpodobně migrující jedinec, protože v následujících dnech již nebyl pozorován (Dobrowolska–Martini 2012 a 2013).

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Gatunek szybko zanikający w europejskiej części areału, aktualnie najbliżej gnieżdżący się w Alpach. W Karkonoszach odnotowany kilkukrotnie w dużych odstępach czasowych. Pax (1925) podawał historyczne stwierdzenia tylko po polskiej stronie gór, Miles (1986) opisywał obserwacje gatunku w zachodnich Karkonoszach bezpośrednio po II wojnie światowej – stwierdzenie młodego ptaka w Pecu pod Sněžkou w 1955 r. i dwie obserwacje śpiewających samców w kotle polodowcowym w Kotelních jamach (1250–1425 m n.p.m., 1.7.1969 i 24.6.1971). Konvička & Beneš (1999) w późniejszych latach obserwowali 1 samca na zboczach Śnieżki w okolicach Obří dolu (1500 m n.p.m., 16.7.1999). Podczas poprzednich badań atlasowych gatunku w Karkonoszach nie stwierdzono.

DATY STWIERDZEŃ
19.5.2012 – Śnieżne Kotły, samiec w upierzeniu godowym (pierwsze stwierdzenie na terenie polskiego Śląska od 1911 r.). Prawdopodobnie migrujący osobnik, gdyż w kolejnych dniach nie odnotowano już jego obecności na tym terenie (Dobrowolska–Martini 2012, 2013).

Linduška rudokrká
Świergotek rdzawogardły
Anthus cervinus

Rotkehlpieper
Red-throated Pipit

CZ: –, PL: CH, ERL: LC, Bern II

CHARAKTERISTIKA VÝSKYTU
Druh velmi vzácně pozorovaný při jarním tahu.

NÁLEZOVÁ DATA
30. 4. 2014 – Poniklá, 3 ex. (L. Jasso)

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPOWANIA
Gatunek bardzo rzadko obserwowany podczas wiosennych migracji.

DATY STWIERDZEŃ
30.4.2014 – Poniklá, 3 os. (L. Jasso)

VÝSLEDKY A DISKUSE
WYNIKI I DYSKUSJA

Celkový počet druhů

Během mapování v letech 2012–14 byl v celém sledovaném území prokázán výskyt 194 druhů ptáků, z nichž plných ***149 druhů prokazatelně nebo pravděpodobně hnízdilo*** (kat. C: 135 sp., kat. B: 14 sp.); výskyt 13 druhů odpovídal kategorii A (možné hnízdění). Dalších 32 druhů nehnízdilo (kat. 0), většina sledovaným územím pouze protahovala, dva z nich téměř s jistotou unikly ze zajetí (tab. 2).

Na české straně Krkonoš prokazatelně nebo pravděpodobně hnízdilo 121 druhů a navíc se vyskytovalo 20 druhů s možným hnízděním, v polské části pohoří to bylo 144 druhů a dalších 8 druhů s možným hnízděním (tab. 2).

Tab. 2. *Celkový počet ptačích druhů zjištěných v Krkonoších v letech 2012–2014.*
Tab. 2. *Całkowita liczba gatunków ptaków stwierdzonych w Karkonoszach w latach 2012–2014.*
Table 2. *Total number of bird species found in the Giant Mts in 2012–2014.*

0–C: kategorie hnízdění / kategorie lęgowości / breeding categories
CZ, resp. PL: česká a polská část sledovaného území / czeska i polska część obszaru badań / the Czech and Polish parts of the study area

Kategorie/Kategoria	0	A	B	C	Σ
Krkonoše/Karkonosze	32	13	14	135	194
CZ	23	20	11	110	164
PL	19	8	12	132	171

Porovnání s výsledky minulého mapování (Flousek & Gramsz 1999) ukazuje, že na srovnatelném území bylo sice zjištěno více druhů (nyní 187, minule 181), ale nárůst byl způsoben pozorováním většího množství těch nehnízdících (nyní 28, minule 17). Počet druhů s prokázaným, pravděpodobným a možným hnízděním byl při opakovaném mapování nižší – 164 sp. v letech 1991–94, resp. 159 sp. v období 2012–14.

Dyrcz (1973) ve svém soupisu ptáků polských Krkonoš shrnuje výskyt 139 druhů včetně údajů z historických literárních pramenů. Sám autor zaznamenal 107 druhů (76 prokazatelně a 12 pravděpodobně hnízdících, ostatní migrující) během svých aktivit v polské části pohoří v letech 1960–70. Miles (1986) shromáždil veškeré dostupné podklady k výskytu ptáků zastižených během více než 100 let přírodovědného průzkumu Krkonoš a jejich podhůří. Uvádí celkem 223 druhů, z nichž 152 považuje za hnízdící; většina ostatních byli migrující ptáci nebo ojedinělé zálety. Vaněk et al. (2011) zmiňují 280 zjištěných druhů, z toho 147 hnízdících, 61 pravidelně, nepravidelně či vzácně protahujících a 72 pozorovaných pouze výjimečně (často jen jednou); mezi nimi 12 druhů nepůvodních (uniklých ze zajetí nebo vysazených). Ke konci roku 2014 je pro oblast Krkonoš a jejich podhůří evidován výskyt celkem 287 ptačích druhů (Flousek nepubl.).

Ogólna liczba gatunków

Podczas badań atlasowych w latach 2012–14 na całym badanym obszarze stwierdzono 194 gatunki ptaków, w tym ***149 lęgowych lub prawdopodobnie lęgowych*** (kat. C: 135, kat. B: 14), występowanie 13 gatunków odpowiadało kategorii A (możliwe gniazdowanie). Kolejne 32 gatunki były nielęgowe (kat. 0), większość z nich była obserwowana na badanym terenie albo w trakcie migracji albo koczowania, dwa spośród nich niemal na pewno uciekły z niewoli (tab. 2).

Po czeskiej stronie Karkonoszy stwierdzono 121 gatunków lęgowych lub prawdopodobnie lęgowych oraz 20 gatunków z kategorią gniazdowania możliwego, zaś w polskiej części odpowiednio 144 i 8 (tab. 2).

Porównanie z wynikami z poprzedniego atlasu (Flousek & Gramsz 1999) wskazuje, że na porównywalnym w obu atlasach obszarze, stwierdzono wprawdzie więcej gatunków (obecnie 187, poprzednio 181), ale ten wzrost był spowodowany obserwacją większej ilości gatunków nielęgowych (obecnie 28, poprzednio 17). Liczba gatunków o pewnym, prawdopodobnym i możliwym gniazdowaniu była w aktualnych badaniach niższa – 159 (2012–14) w porównaniu ze 164 gatunkami w latach 1991–94.

Dyrcz (1973) dla polskiej części Karkonoszy wymienia występowanie 139 gatunków ptaków, włącznie z danymi pochodzącymi ze źródeł historycznych. Sam autor w trakcie swoich badań prowadzonych w latach 1960–70 w polskiej części gór stwierdził obecność 107 gatunków (w tym 76 lęgowych, 12 prawdopodobnie lęgowych i 19 przelotnych). Miles (1986) zgromadził wszelkie dostępne dane na temat gatunków ptaków z okresu ponad stuletniej historii badań przyrodniczych na terenie Karkonoszy i ich podnóża. Przedstawia w nich łącznie 223 gatunki, z których 152 uznaje za lęgowe; większość spośród pozostałych była migrująca lub spotykana zupełnie sporadycznie. Vaněk et al. (2011) odnotowuje 280 gatunków, w tym 147 lęgowych, 61 regularnie, nieregularnie lub rzadko migrujących i 72 obserwowanych jedynie wyjątkowo (często tylko jeden raz); wśród nich znajdowało się 12 gatunków obcych (które uciekły z niewoli lub zostały przeniesione z innego obszaru). Do końca 2014 roku, na terenie Karkonoszy i ich podnóża zanotowano łącznie występowanie 287 gatunków ptaków (Flousek niepubl.).

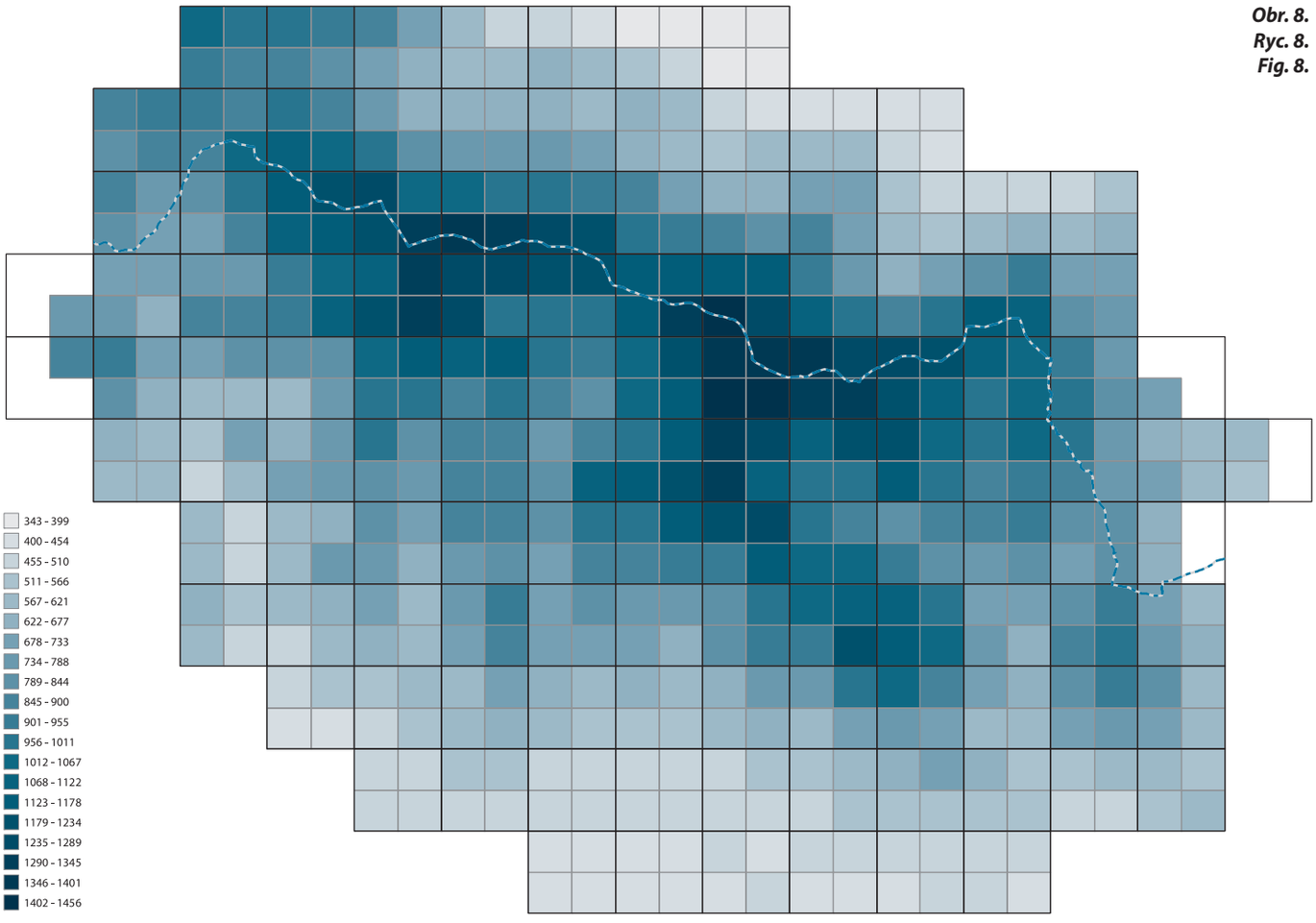
Gatunki nowe i zanikłe

W okresie od poprzednich badań atlasowych, na porównywalnym w obu atlasach obszarze, zaniknęły dwa gatunki lęgowe – głuszec *Tetrao urogallus* i perkoz rdzawoszyi *Podiceps grisegena*. Ponadto nie zanotowano obecności kolejnych pięciu gatunków, których gniazdowanie było prawdopodobne 20 lat temu – płaskonosa *Anas clypeata* i cyranki *Anas querquedula* (obu obecnie jednak wykrytych w nowych, mapowanych kwadratach), zausznika *Podiceps nigricollis*, orlika *Aquila pomarina* i mornela *Charadrius morinellus*, podobnie jak dwóch innych gatunków, których gniazdowania nie wykluczono podczas poprzednich badań – drzemlika *Falco columbarius* i lelka *Caprimulgus europaeus*.

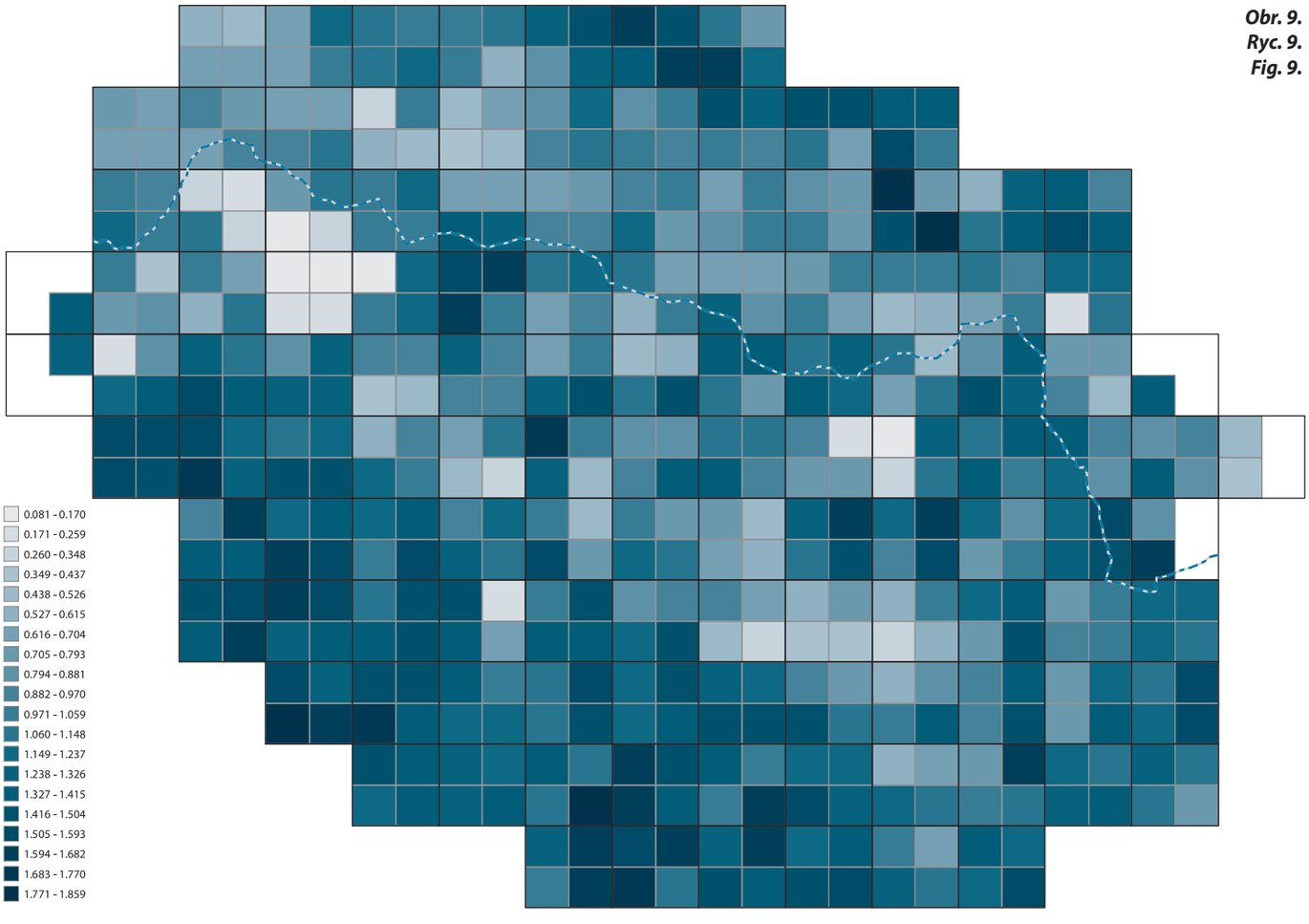
W aktualnym atlasie zanotowano natomiast obecność 10 nowych gatunków, których nie obserwowano podczas wcześniejszych badań – gęgawę *Anser anser*, gęsiówkę egipską *Alopochen aegyptiaca*, krakwę *Anas strepera* (tylko w nowych, mapowanych kwadratach), bąka *Botaurus stellaris*, żurawia *Grus grus*, pójdźkę *Athene noctua* (tylko w nowych,

Obr. 8. *Průměrná nadmořská výška mapovaných kvadrátů o velikosti 1,5 × 1,4 km (v metrech).*
Ryc. 8. *Średnia wysokość nad poziomem morza mapowanych kwadratów o wielkości 1,5 × 1,4 km (w metrach)*
Fig. 8. *Mean altitude of mapping squares (1.5 × 1.4 km).*

Obr. 9. *Diverzita prostředí v mapovaných kvadrátech o velikosti 1,5 × 1,4 km (Shannonův index diverzity: čím vyšší hodnota, tím pestřejší prostředí v kvadrátu).*
Ryc. 9. *Różnorodność środowisk w mapowanych kwadratach o wielkości 1,5 × 1,4 km (wskaźnik Shannona-Wienera: im wyższa wartość wskaźnika, tym większe zróżnicowanie środowisk w kwadracie).*
Fig. 9. *Habitat diversity of mapping squares (Shannon index – the higher the value, the more diverse habitats in a square).*



Obr. 8.
Ryc. 8.
Fig. 8.



Obr. 9.
Ryc. 9.
Fig. 9.

Druhy nové a vymizelé

V období od minulého mapování vymizely na srovnatelném území dva hnízdící druhy – tetřev hlušec *Tetrao urogallus* a potápka rudokrká *Podiceps grisegena*. Dalších pět druhů s předpokládaným hnízděním před 20 lety nebylo nyní zjištěno – lžičák pestrý *Anas clypeata* a čírka modrá *Anas querquedula* (oba však stále hnízdí v nově mapovaných kvadrátech), potápka černokrká *Podiceps nigricollis*, orel křiklavý *Aquila pomarina* a kulík hnědý *Charadrius morinellus*, a podobně i dva druhy, u nichž nebylo minule hnízdění vyloučeno – dřemlík tundrový *Falco columbarius* a lelek lesní *Caprimulgus europaeus*.

Naopak nově bylo zaznamenáno 10 druhů – husa velká *Anser anser*, husice nilská *Alopochen aegyptiaca*, kopřivka obecná *Anas strepera* (pouze však v nových kvadrátech), bukač velký *Botaurus stellaris*, jeřáb popelavý *Grus grus*, sýček obecný *Athene noctua* (jen v nově mapovaném území), kalous pustovka *Asio flammeus*, datlík tříprstý *Picoides tridactylus*, slavík obecný *Luscinia megarhynchos* a strnad luční *Emberiza calandra*.

Využijeme-li Dyrczovy podklady (Dyrcz 1973) a závěrečnou tabulku Milesovy práce, kde je uveden přehled 122 druhů prokazatelně nebo pravděpodobně hnízdících na území Krkonošského národního parku (Miles 1986), dojdeme k následujícímu zjištění – při aktuálním mapování z nich nebyl zastižen orel křiklavý *Aquila pomarina*, dřemlík tundrový *Falco columbarius*, tetřev hlušec *Tetrao urogallus*, kulík hnědý *Charadrius morinellus*, sova pálená *Tyto alba*, puštík bělavý *Strix uralensis*, lelek lesní *Caprimulgus europaeus*, mandelík hajní *Coracias garrulus* a budníček horský *Phylloscopus bonelli*, tedy druhy, jejichž hnízdění v Krkonoších bylo vždy sporné nebo nedoložené (*A. pomarina, F. columbarius, S. uralensis*), byly zastiženy pouze výjimečně (*P. bonelli*), hnízdí tu nepravidelně (*Ch. morinellus*) nebo z Krkonoš a jejich podhůří skutečně vymizely (*T. urogallus, T. alba*, *C. europaeus, C. garrulus*).

Druhová diverzita ptáků

Počet hnízdících druhů v jednotlivých malých kvadrátech (1,5 × 1,4 km) se pohyboval mezi 23–101 sp. a byl ovlivněn nadmořskou výškou a rozmanitostí prostředí (obr. 8 a 9). Diverzita ptáků klesala se stoupající nadmořskou výškou (SAR: koef. -0,029; st. odch. 0,002; p<0,001) a naopak stoupala s rostoucí diverzitou krajinných prvků (SAR: koef. 7,08; st. odch. 1,19; p<0,001). Počty druhů klesaly od podhůří (většinou 60–70 sp.) po vrcholové partie Krkonoš (většinou 35–50 sp.). Nízký počet druhů (pod 40 sp.) byl zaznamenán v kvadrátech s převahou souvislých lesních porostů a v kvadrátech nad horní hranicí lesa, naopak nejvyšší počet (nad 80 druhů) hnízdil v území s mokřadními biotopy (rybníky, vodní nádrže, rákosiny a podmáčené louky) na severním a východním okraji sledovaného území (obr. 10).

Rozdíly v počtu druhů zjištěných při minulém a současném mapování v jednotlivých velkých kvadrátech (3 × 2,8 km) byly velmi výrazné, od nárůstu o 31 po pokles o 30 druhů (obr. 11). Vzrůst byl zaznamenán zejména v podhůří, nejvíce na severovýchodě a jihozápadě zájmového území. U kvadrátů s nápadným úbytkem druhů není žádná vazba na prostředí či nadmořskou výšku zřejmá; většina se nachází na české straně, dramatický pokles byl zjištěn v jihovýchodním cípu území (oblast Rýchor a jejich podhůří). Důvody uvedených změn nejsou známy.

V letech 1991–94 bylo v jednotlivých kvadrátech zjištěno průměrně 67 ±13 hnízdících druhů ptáků a v období 2012–14 v průměru 74 ±13

mapowanych kwadratach), uszatkę błotną *Asio flammeus*, dzięcioła trójpalczastego *Picoides tridactylus*, słowika rdzawego *Luscinia megarhynchos* i potrzeszcza *Emberiza calandra*.

Biorąc pod uwagę dane Dyrcza (1973) i Milesa dotyczące KRNAP (Miles 1986), w których znajduje się przegląd 122 gatunków ptaków lęgowych i prawdopodobnie lęgowych na tym terenie, podczas aktualnych badań spośród nich nie stwierdzono następujących gatunków: orlika *Aquila pomarina,* drzemlika *Falco columbarius,* głuszca *Tetrao urogallus,* mornela *Charadrius morinellus,* płomykówki *Tyto alba*, puszczyka uralskiego *Strix uralensis*, lelka *Caprimulgus europaeus,* kraski *Coracias garrulus* i świstunki górskiej *Phylloscopus bonelli*, czyli gatunków, których gniazdowanie w Karkonoszach było zawsze sporne (*A. pomarina, F. columbarius, S. uralensis*), były stwierdzane jedynie wyjątkowo (*P. bonelii*), gnieździły się nieregularnie (*Ch. morinellus*), albo z Karkonoszy i ich podnóża zupełnie zaniknęły (*T. urogallus, T. alba, C. europaeus* i *C. garrulus*).

Różnorodność gatunkowa ptaków

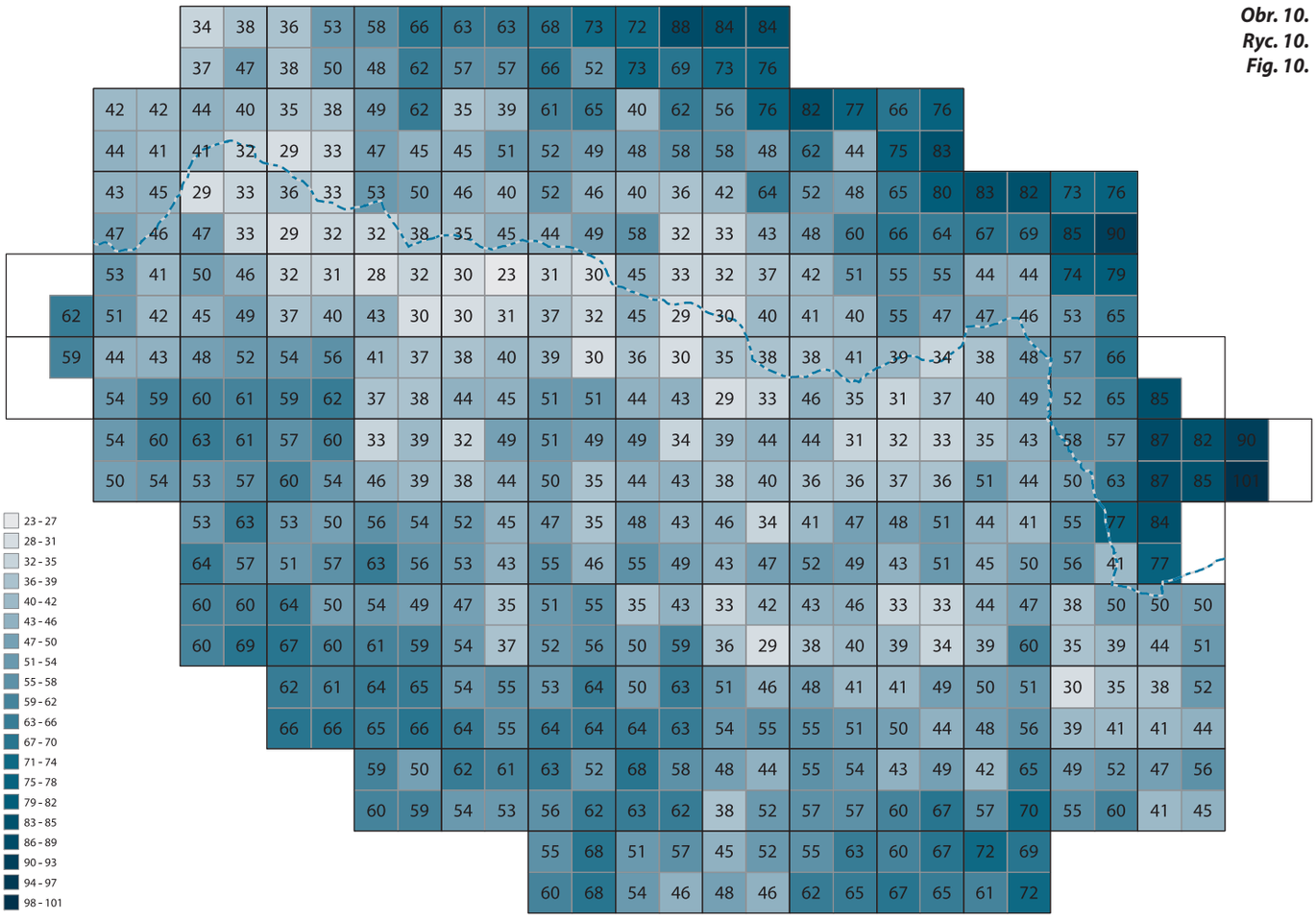
Liczba gatunków lęgowych w poszczególnych małych kwadratach (1,5 × 1,4 km) wahała się w granicach 23–101, na co wpływ miała również wysokość nad poziomem morza oraz zróżnicowanie środowiska (ryc. 8 i 9). Różnorodność gatunkowa spadała wraz ze wzrostem wysokości (SAR: współczynnik -0,029; średnie odchylenie 0,002; p<0,001), z kolei wzrastała wraz z rosnącym zróżnicowaniem elementów krajobrazu (SAR: współczynnik 7,08; średnie odchylenie 1,19; p<0,001). Liczba gatunków zmniejszała się od podnóża (zazwyczaj 60–70) po szczytowe partie Karkonoszy (w większości 35–50). Niska liczba gatunków (poniżej 40) została zanotowana w kwadratach z przewagą zwartych obszarów leśnych i w kwadratach powyżej górnej granicy lasu. Z kolei najwyższa liczba (ponad 80 gatunków) została wykazana na terenach obfitujących w biotopy podmokłe (stawy, zbiorniki wodne, nadbrzeżne szuwary i podmokłe łąki), głównie na północnym i wschodnim skraju badanego obszaru (ryc. 10).

Różnice w liczbie gatunków zaobserwowanych podczas poprzednich i obecnych badań w poszczególnych dużych kwadratach (3 × 2,8 km) były bardzo wyraźne, od wzrostu o 31 po spadek o 30 gatunków (ryc. 11). Wzrost został zanotowany zwłaszcza u podnóża gór, największy na północnym-wschodzie i południowym-zachodzie badanego obszaru. W przypadku kwadratów z zauważalnym spadkiem liczby gatunków nie stwierdzono zależności tego zjawiska od środowiska czy wysokości nad poziomem morza; większość z nich znajduje się po czeskiej stronie, zaś szczególnie dramatyczny spadek zanotowano na południowo-wschodnim krańcu obszaru (okolice Rýchor i tamtejszego podnóża). Przyczyny tych zmian nie są znane.

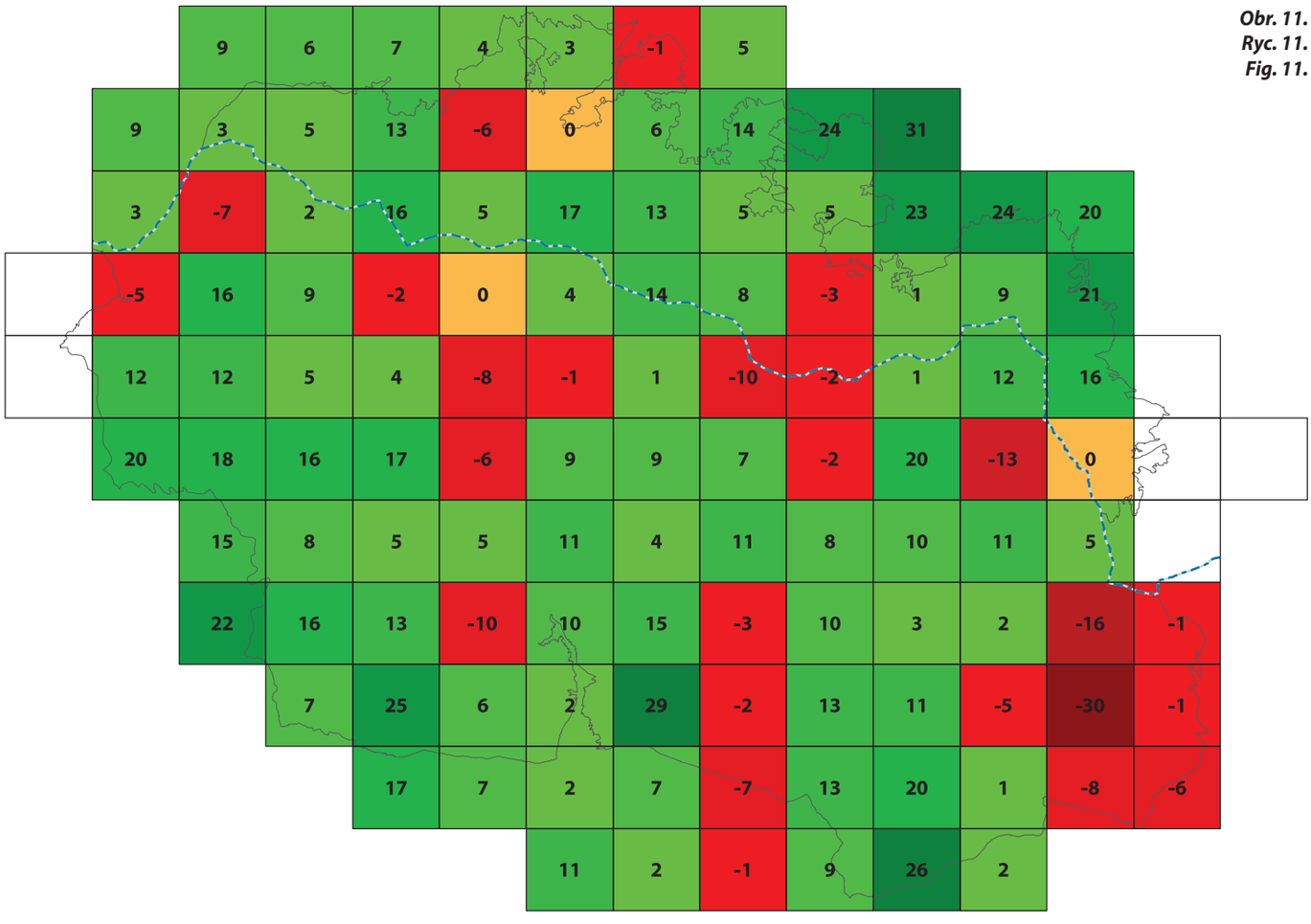
W latach 1991–94 w poszczególnych kwadratach stwierdzono średnio 67 ±13 gatunków ptaków lęgowych, natomiast w okresie 2012–14 przeciętnie 74 ±13 gatunków (t-test: t = 4,06; n = 115; p<0,001), mimo że całkowita liczba zanotowanych gatunków była podczas pierwszych badań większa niż podczas drugich (164 w stosunku do 159 gat.). Ta różnica w bogactwie gatunkowym kwadratów prawdopodobnie związana jest z większym rozprzestrzenieniem poszczególnych gatunków w okresie drugiego atlasu (tab. 3), nie zaś z pojawianiem się w Karkonoszach nowych gatunków ptaków. Wskazuje na to porównanie liczby kwadratów zajętych przez poszczególne gatunki pomiędzy dwoma okresami badań – średnia liczba kwadratów zajętych podczas pierwszego i drugiego okresu wynosiła odpowiednio 52 ±44 i 57 ±44 (t-test: t = 5,07; n = 148; p<0,001). W przypadku niektórych gatunków nie da się jednak wykluczyć również wpływu intensywniejszych badań terenowych podczas drugiego atlasu.

Obr. 10. *Druhová diverzita ptáků v kvadrátech o velikosti 1,5 × 1,4 km (v počtu zjištěných druhů v kategoriích hnízdění A až C).*
Ryc. 10. *Różnorodność gatunkowa ptaków w kwadratach o wielkości 1,5 × 1,4 km (w kategoriach lęgowości A do C).*
Fig. 10. *Bird species diversity in mapping squares (number of species in breeding categories A to C – see Table 1).*

Obr. 11. *Rozdíl v počtu druhů (kat. A–C) zjištěných při minulém a současném mapování v kvadrátech o velikosti 3 × 2,8 km.*
Ryc. 11. *Różnica w liczbie gatunków (kat. A-C) stwierdzonych w poprzednich i aktualnych badaniach atlasowych w kwadratach o wielkości 3 × 2,8 km.*
Fig. 11. *Differences in number of bird species found during the first (1991–94) and the second atlas mapping (2012–14) in individual mapping squares (3 × 2.8 km).*



Obr. 10.
Ryc. 10.
Fig. 10.



Obr. 11.
Ryc. 11.
Fig. 11.

druhů (t-test: t = 4,06; n = 115; p<0,001), přestože celkový počet zjištěných druhů byl při prvním mapování vyšší než při druhém (164, resp. 159 sp.). Uvedený rozdíl v druhovém bohatství kvadrátů patrně souvisí s plošně větším rozšířením jednotlivých druhů v druhém období (tab. 3) a nikoliv s obohacováním Krkonoš o nové ptačí druhy. Naznačuje to srovnání počtu kvadrátů obsazených jednotlivými druhy mezi oběma periodami – průměrný počet obsazených kvadrátů v prvním a druhém období činil 52 ±44, resp. 57 ±44 (t-test: t = 5,07; n = 148; p<0,001). V případě některých druhů však nelze vyloučit ani vliv možného vyššího terénního úsilí, vynaloženého pro získání dat při druhém mapování.

Tab. 3. *Počet druhů se vzrůstem nebo úbytkem počtu obsazených kvadrátů mezi mapováním 1991–94 a 2012–14 (n = 167). Nárůst nad 100 % zahrnuje i nově zjištěné druhy.*

Tab. 3. *Liczba gatunków, u których zaobserwowano wzrost lub spadek ilości zajętych kwadratów między obydwoma atlasami w latach 1991–94 i 2012–14 (n = 167). Wzrost o ponad 100% obejmuje nowo wykryte gatunki.*

Table 3. *Number of species which increased (Nárůst/Wzrost) or decreased (Úbytek/Spadek) the number of occupied mapping squares between the two atlases in 1991–94 and 2012–14 (n = 167). Increase >100 % includes also new species.*

	< 10 %	10–50 %	50–100 %	>100 %	Σ
Nárůst/Wzrost	**33**	**32**	**17**	**32**	**114**
Úbytek/Spadek	**12**	**25**	**16**		**53**

Opomineme-li druhy, které z Krkonoš v uplynulých 20 letech vymizely (např. tetřev hlušec *Tetrao urogallus*: -100 % obsazených kvadrátů), byl největší plošný ústup zaznamenán u ledňáčka říčního *Alcedo atthis* (-68 %), čejky chocholaté *Vanellus vanellus* (-63 %) a bažanta obecného *Phasianus colchicus* (-59 %). Naopak k druhům s největším plošným šířením patřil bramborníček černohlavý *Saxicola rubicola* (+1400 %), sokol stěhovavý *Falco peregrinus* (+433 %) nebo moták pochop *Circus aeruginosus* (+275 %) (podrobněji viz tab. 4). Změny u většiny druhů odpovídají vývoji jejich početnosti v ČR a v Polsku (ČSO 2014, PMŚ 2014) – šířily se druhy přibývající, ustupovaly druhy ubývající. U některých druhů uvedený trend neplatil a jejich ústup (ledňáček říční *Alcedo atthis*, jiřička obecná *Delichon urbica*) či šíření (dlask tlustozobý *Coccothraustes coccothraustes*) patrně souvisel s lokálním úbytkem nebo naopak nabídkou vhodných stanovišť.

Odhady početnosti

Odhady celkové početnosti běžných druhů ptáků jsou asi nejcitlivější částí předkládaného atlasu. Vycházejí z výstupů modelování (viz Annex 3), v České republice pro atlasové mapování využitého poprvé, v Polsku použitého již dříve na úrovni celého státu (Kuczyński & Chylarecki 2012). Krkonošský atlas je navíc patrně jedním z prvních příkladů modelování dat na regionální úrovni, pro území menší než 1000 km^2, kdy může být využití této moderní metody dvousečné. Na jedné straně těží z relativně kvalitních dat a dobré znalosti plošně nevelkého území, na druhé straně odkrývá slabiny podkladových údajů a případné nepřesnosti dané malou prostorovou škálou. Vzorovým příkladem mohou být výchozí typy prostředí použité pro dílčí výpočty nebo celkové velikosti odhadovaných populací. Kategorie „listnatý les" (a samozřejmě i všechny ostatní) je v hrubém měřítku *Corine Land Cover* dobře použitelná pro modelování dat o ptácích na úrovni státu, ale nepostačuje pro podchycení jemnějších detailů v biotopech na menším území – v horském prostředí navíc s výraznou vertikální členitostí. Ta má často za následek velké rozdíly v prostředí v rámci mapovacího čtverce, což zamlžuje vazbu mezi prostředím a výskytem ptáků a vnáší nepřesnosti do modelování. Navíc relativně malá studijní plocha často nedává dostatečnou sílu pro statistické modely. V odhadech početnosti pro celé státy, v řádech stovek tisíc nebo milionů hnízdících párů běžných druhů,

Jeżeli pominiemy gatunki, które zaniknęły z Karkonoszy w okresie ostatnich 20 lat (np. głuszec *Tetrao urogallus*: -100 % zajętych kwadratów), wycofywanie się z najrozleglejszych powierzchni zanotowano w przypadku zimorodka *Alcedo atthis* (-68%), czajki *Vanellus vanellus* (-63%) i bażanta *Phasianus colchicus* (-59%). Z kolei do gatunków rozprzestrzenionych na największych powierzchniach należała kląskawka *Saxicola rubicola* (+1400%), sokół wędrowny *Falco peregrinus* (+433%) i błotniak stawowy *Circus aeruginosus* (+275%) (szczegóły patrz tab. 4). W przypadku większości gatunków zaobserwowane zmiany są zgodne z trendem ich liczebności w Republice Czeskiej i w Polsce (ČSO 2014, PMŚ 2014) – rozprzestrzeniały się te gatunki, których ogólna liczebność wzrastała i na odwrót, wycofywały się te, których liczebność spadała. U niektórych gatunków wyżej wymieniony trend nie obowiązuje i ich wycofywanie się (zimorodek *Alcedo atthis*, oknówka *Delichon urbica*) lub rozprzestrzenianie (grubodziób *Coccothraustes coccothraustes*) prawdopodobnie miało związek z lokalnym spadkiem bądź też wzrostem dostępności odpowiednich siedlisk lęgowych.

Oceny liczebności

Oceny całkowitej liczebności pospolitych gatunków ptaków są prawdopodobnie najbardziej newralgiczną częścią niniejszego atlasu. Oparte są na wynikach otrzymanych na podstawie modelowania (patrz Załącznik 3), po raz pierwszy użytego w Republice Czeskiej przy okazji tego atlasu, zaś w Polsce już wcześniej w skali ogólnokrajowej (Kuczyński & Chylarecki 2012). Ponadto karkonoski atlas jest prawdopodobnie jednym z pierwszych przykładów modelowania danych na poziomie regionalnym, dotyczących obszaru o powierzchni mniejszej niż 1000 km^2, na którym ta nowoczesna metoda może być wykorzystana dwutorowo. Z jednej strony oparta jest na danych o relatywnie wysokiej jakości oraz dobrej znajomości niewielkiego obszaru, z drugiej zaś – uwidacznia słabe strony danych wyjściowych i ewentualne nieścisłości małej skali przestrzennej. Dobrym przykładem mogą być dane wyjściowe dla typów środowisk, wykorzystane do obliczenia częściowej lub całkowitej szacowanej wielkości populacji. Kategoria „las liściasty" (i oczywiście również wszystkie pozostałe) w szerokiej skali *Corine Land Cover* bardzo dobrze nadaje się do modelowania danych dotyczących ptaków w skali państwa, nie wystarcza już jednak do wychwycenia drobniejszych szczegółów w siedliskach występujących na mniejszym obszarze – w środowisku górskim, gdzie występuje również wyraźne zróżnicowanie pionowe. Prowadzi to często do znacznych różnic w środowisku w ramach mapowanego kwadratu, zacierających związek między środowiskiem a występowaniem ptaków i wprowadza niedokładności w modelowaniu. Z drugiej strony stosunkowo mały obszar badań często prowadzi do modeli statystycznych o małej precyzji. W ocenach liczebności w skali całego kraju, gdy mamy do czynienia z setkami tysięcy lub milionami par lęgowych gatunków pospolitych, „stochastyczny szum" (losowa zmienność liczebności) i wszelkie nieścisłości z nim związane zostają zniesione, inaczej niż jest to w przypadku niewielkich obszarów, na których, tak jak w Karkonoszach, populacja najliczniejszego gatunku nie przekracza 85 000 par, zaś liczebność większości innych pospolitych gatunków lęgowych wynosi najwyżej kilka tysięcy par.

Dzięki modelowaniu udało się uzyskać szacunki dotyczące całkowitej liczebności populacji lęgowej 59 pospolicie występujących gatunków ptaków. Porównując wyniki uzyskane za pomocą modelowania i oceny eksperckiej, 53 % tych ocen przynajmniej częściowo się pokrywało ze sobą (17 % – całkowicie). Zgodnie z oczekiwaniami, w większości były to gatunki bardzo liczne – piecuszek *Phylloscopus trochilus*, kapturka *Sylvia atricapilla*, kos *Turdus merula* czy pokrzywnica *Prunella modularis*.

Porównywanie wyników uzyskanych za pomocą modelowania i oceny eksperckiej naturalnie rodzi pytanie, która metoda jest dokładniejsza? Porównanie obu ocen jest problematyczne, gdyż uzyskano je w wyniku zastosowania różnych metod, oba podejścia mogą się mylić odnośnie oszacowania stanu rzeczywistego, ale mogą formułować jakąś wiedzę ogólną.

W naszym przypadku oceny eksperckie są bardzo zbliżone do stanu rzeczywistego w przypadku gatunków widocznych – spektakularnych i o małej liczebności (np. bielik *Haliaeetus albicilla* czy sokół wędrowny

Tab. 4. *Druhy s největším nárůstem (nad 20 %) a úbytkem (nad 10 %) v počtu obsazených kvadrátů mezi mapováním 1991–94 a 2012–14 (pouze druhy s více než 10 % obsazených kvadrátů při jednom z mapování, max. n = 115; v závorce: výchozí počet kvadrátů obsazených při prvním mapování, resp. * konečný počet kvadrátů obsazených při druhém mapování).*

Tab. 4. *Gatunki z największym wzrostem (ponad 20%) i spadkiem (ponad 10%) ilości zajętych kwadratów między dwoma atlasami w latach 1991–94 i 2012–14 (tylko gatunki występujące w więcej niż 10% kwadratów podczas jednego atlasu, max. n = 115; w nawiasie: odpowiednio, początkowa liczba zajętych kwadratów podczas pierwszego atlasu, * końcowa liczba zajętych kwadratów podczas drugiego atlasu).*

Table 4. *Bird species with the highest increase (Nárůst/Wzrost; >20 %) and decrease (Úbytek/Spadek; >10 %) of occupied mapping squares between the two atlases in 1991–94 and 2012–14.*

Nárůst počtu obsazených kvadrátů Wzrost liczby zajętych kwadratów			**Úbytek počtu obsazených kvadrátů Spadek liczby zajętych kwadratów**		
Saxicola rubicola	**+1400 %**	**(15*)**	***Alcedo atthis***	**-68 %**	**(22)**
Falco peregrinus	**+433 %**	**(16*)**	***Vanellus vanellus***	**-63 %**	**(16)**
Circus aeruginosus	**+275 %**	**(15*)**	***Phasianus colchicus***	**-59 %**	**(22)**
Pernis apivorus	**+264 %**	**(40*)**	***Carpodacus erythrinus***	**-39 %**	**(69)**
Ardea cinerea	**+220 %**	**(16*)**	***Perdix perdix***	**-31 %**	**(16)**
Phylloscopus trochiloides	**+214 %**	**(14)**	***Asio otus***	**-31 %**	**(16)**
Oriolus oriolus	**+188 %**	**(16)**	***Anthus spinoletta***	**-31 %**	**(13)**
Jynx torquilla	**+157 %**	**(18*)**	***Falco subbuteo***	**-30 %**	**(27)**
Crex crex	**+150 %**	**(26)**	***Corvus monedula***	**-28 %**	**(29)**
Columba oenas	**+114 %**	**(36)**	***Passer domesticus***	**-27 %**	**(77)**
Acrocephalus palustris	**+96 %**	**(25)**	***Serinus serinus***	**-20 %**	**(91)**
Columba livia* f. *domestica	**+92 %**	**(24)**	***Corvus cornix***	**-18 %**	**(113)**
Picus viridis	**+69 %**	**(29)**	***Alauda arvensis***	**-18 %**	**(98)**
Ficedula parva	**+69 %**	**(26)**	***Carduelis cannabina***	**-15 %**	**(89)**
Corvus corax	**+66 %**	**(68)**	***Hippolais icterina***	**-15 %**	**(54)**
Picus canus	**+63 %**	**(24)**	***Dendrocopos minor***	**-12 %**	**(34)**
Coturnix coturnix	**+61 %**	**(23)**	***Delichon urbica***	**-11 %**	**(97)**
Carduelis flammea	**+57 %**	**(56)**	***Anas platyrhynchos***	**-10 %**	**(79)**
Poecile palustris	**+48 %**	**(62)**	***Passer montanus***	**-10 %**	**(50)**
Nucifraga caryocatactes	**+45 %**	**(56)**			
Coccothraustes coccothraustes	**+37 %**	**(71)**			
Aegithalos caudatus	**+36 %**	**(62)**			
Pica pica	**+28 %**	**(78)**			
Phoenicurus phoenicurus	**+26 %**	**(90)**			
Ciconia nigra	**+26 %**	**(43)**			
Oenanthe oenanthe	**+23 %**	**(13)**			
Lanius collurio	**+20 %**	**(71)**			

Zařazeny nejsou druhy, jejichž výsledky byly výrazně ovlivněny nahráváním hlasů:	*Glaucidium passerinum*	+414 %
	Scolopax rusticola	+407 %
Nie włączono gatunków, których dane uzyskano w wyniku nagrań głosów:	*Bubo bubo*	+69 %
	Aegolius funereus	+41 %
Species with data obtained by night recording are not included:	*Strix aluco*	+21 %
	Accipiter gentilis	+21 %

se „stochastický šum“ (náhodná variabilita v početnosti) a případné nepřesnosti ztratí spíše, než v území, kde nejpočetnější populace nepřesahuje 85 000 párů a většina běžných druhů hnízdí v řádu tisíců párů.

Modelování poskytlo odhady celkové velikosti hnízdních populací pro 59 běžných druhů ptáků. Srovnáme-li výsledky získané modelovaným a expertním odhadem, plných 53 % odhadů se alespoň částečně překrývalo (17 % úplně). Podle očekávání se nejčastěji jednalo o velmi početné druhy – budníčka většího *Phylloscopus trochilus*, pěnici černohlavou *Sylvia atricapilla*, kosa černého *Turdus merula* nebo pěvušku modrou *Prunella modularis*.

Porovnávání odhadů početnosti získaných modelováním a odhadů expertních přináší přirozeně otázku, která metoda je přesnější. Srovnání obou odhadů je problematické, protože vycházejí z odlišných metod, oba přístupy se v odhadu skutečného stavu mohou mýlit, ale lze formulovat určité obecnější poznatky.

V našem případě se expertní odhady velmi blíží skutečnosti u druhů nápadných a málo početných (např. orel mořský *Haliaeetus albicilla* nebo *Falco peregrinus*), lub bardziej licznych, ale systematycznie monitorowanych (np. cietrzew *Tetrao tetrix* czy derkacz *Crex crex*). Aby oszacować liczebność populacji tych gatunków na drodze modelowania – brak było odpowiednich danych.

W przypadku niektórych gatunków oceny szacunkowe otrzymane w wyniku modelowania mogą być niedokładne z powodu niskiej jakości wykorzystanych danych początkowych (takich jak wspomniane już wyżej parametry środowiskowe *Corine Land Cover*), błędów przy szacowaniu odległości (Alldredge et al. 2007 i 2008, Nadeau & Conway 2012) lub przez to, że metoda wykorzystana podczas liczenia nie była do końca odpowiednia dla danego gatunku, ze względu na charakter jego zachowania lub występowania. Odnosi się to do gatunków o aktywności nocnej lub zmierzchowej (np. sowy Strigiformes, słonka *Scolopax rusticola*), gatunków spędzających większość czasu w powietrzu podczas łowienia owadów (oknówka *Delichon urbica*, dymówka *Hirundo rustica*, jerzyk *Apus apus*), kolonijnych (np. wróbel *Passer domesticus*), wodnych (np. Anseriformes) i dużych o rozległych terytoriach (np. ptaki szponiaste Accipitriformes, bocian czarny *Ciconia nigra*). U niektórych gatunków można oczekiwać, że oceny uzyskane drogą

sokol stěhovavý *Falco peregrinus*) nebo početnějších, ale individuálně mapovaných (např. tetřívek obecný *Tetrao tetrix* nebo chřástal polní *Crex crex*). K modelování odhadů početnosti pro takovéto druhy většinou ani neexistovala dostatečná data.

Modelované odhady pro některé druhy mohou trpět nízkou kvalitou použitých vstupních dat (např. již zmíněné parametry prostředí *Corine Land Cover*), chybami při odhadu vzdáleností (Alldredge et al. 2007 a 2008, Nadeau & Conway 2012) nebo tím, že metoda použitá pro sčítání není pro daný druh úplně vhodná vzhledem k charakteru jeho chování či výskytu. To se týká druhů s noční či soumračnou aktivitou (např. sovy, sluka lesní *Scolopax rusticola*), druhů trávících většinu času ve vzduchu při lovu hmyzu (jiřička obecná *Delichon urbica,* vlaštovka obecná *Hirundo rustica*, rorýs obecný *Apus apus*), koloniálních druhů (např. vrabec domácí *Passer domesticus*), vodních ptáků (např. vrubozobí) a velkých druhů s velkými teritorii (např. dravci, čáp černý *Ciconia nigra*). U některých druhů lze očekávat, že modelované odhady budou nadhodnocené, protože značnou část pozorování tvořili pohybující se jedinci (viz Buckland 2006), např. u krkavcovitých ptáků Corvidae, čížka lesního *Carduelis spinus* nebo čečetky zimní *C. flammea*.

Pro řadu druhů s těžištěm výskytu v podhorských biotopech (např. hrdlička zahradní *Streptopelia decaocto*, skřivan polní *Alauda arvensis*, mlynařík dlouhoocasý *Aegithalos caudatus* a další) naopak předpokládáme, že modelované odhady více odpovídají skutečnosti, protože jsou založeny na kvalitnějších datech ze submontánního vegetačního stupně (kvantitativní data k expertním odhadům většinou pocházejí z montánního a vyšších stupňů).

Významným faktorem v odhadech početnosti je detektabilita druhů, tj. jejich dostupnost pro detekci (např. menší množství registrovaných ptáků díky jejich nižší zpěvní aktivitě) a pravděpodobnost jejich detekce pozorovatelem (např. menší množství detekovaných ptáků dále od pozorovatele). Naše expertní odhady neberou detektabilitu v úvahu a početnost patrně spíše podhodnocují. Například u některých druhů vrcholí zpěvní aktivita před rozedněním a v době sběru dat běžnými kvantitativními metodami významně klesá (např. drozd zpěvný *Turdus philomelos* nebo červenka obecná *Erithacus rubecula* – Kloubec & Čapek 2012, Kodet & Savický nepublikované výsledky nahrávek). Podobně naznačují dílčí výsledky z projektu RAS (*Retrapping Aduls for Survival*) v České republice, že u řady druhů (např. králíčci *Regulus* sp., sýkora uhelníček *Periparus ater* a parukářka *Lophophanes cristatus* nebo šoupálek dlouhoprstý *Certhia familiaris* – Vavřík nepubl.) je počet spontánně zpívajících ptáků zachytitelných běžnými kvantitativními metodami výrazně nižší než hodnoty získané detailním studiem (např. s použitím nahrávek). Lze proto předpokládat, že modelované odhady se v takovýchto případech více blíží skutečnosti, protože detektabilitu zohledňují.

Celková početnost

Celková hnízdní denzita všech druhů ptáků v celém sledovaném území se pohybovala mezi ***518–649 hnízdícími páry na 1 km² krajiny*** (souhrnný přehled odhadované početnosti jednotlivých druhů včetně jejich hnízdní denzity na 100 km² viz Annex 4). Při minulém mapování dosahovala tato hodnota 235–480 párů/km². Uvedený nárůst denzity je částečně ovlivněn rostoucí početností některých běžných druhů a částečně souvisí s odlišnou metodikou odhadu (modelováním).

Celkový počet ptáků hnízdících na sledovaném území byl v letech 1991–94 odhadnut na 220–450 tisíc párů (940 km²), při aktuálním mapování v období 2012–14 dosahoval nový odhad 498 000–624 000 párů (962 km²).

K deseti nejpočetněji hnízdícím druhům patřily pěnkava obecná *Fringilla coelebs*, pěnice černohlavá *Sylvia atricapilla*, králíček obecný *Regulus regulus*, sýkora uhelníček *Periparus ater*, budníček menší *Phylloscopus collybita*, červenka obecná *Erithacus rubecula*, králíček ohnivý *R. ignicapilla*, drozd zpěvný *Turdus philomelos*, kos černý *T. merula* a pěvuška modrá *Prunella modularis*, které tvořily téměř dvě třetiny celkové početnosti.

modelowania mogą być przeszacowane, ponieważ znaczna część zaobserwowanych osobników przemieszczała się (patrz Buckland 2006), co dotyczy np. ptaków krukowatych Corvidae, czyża *Carduelis spinus* albo czeczotki *C. flammea*.

Z kolei w przypadku wielu gatunków występujących głównie w biotopach u podnóża gór (np. sierpówka *Streptopelia decaocto*, skowronek *Alauda arvensis*, raniuszek *Aegithalos caudatus* i inne) można spodziewać się, że modelowane szacunki są bliższe rzeczywistości, ponieważ opierają się na lepszych jakościowo danych uzyskanych w piętrze podgórskim (dane ilościowe dla szacunków eksperckich w większości pochodzą z leśnych pięter górskich i wyższych).

Podczas szacowania liczebności znaczącym czynnikiem jest wykrywalność gatunków, czyli ich dostępność dla detekcji (np. mniejsza liczba zaobserwowanych ptaków może wynikać z ich niższej aktywności głosowej) oraz prawdopodobieństwo ich detekcji przez obserwatora (np. mniejsza liczba ptaków zaobserwowanych w większej odległości od obserwatora). Nasze oceny eksperckie nie uwzględniają wykrywalności i prawdopodobnie liczebność może być zaniżona. Na przykład w przypadku niektórych gatunków aktywność ich śpiewu jest najwyższa przed świtem a w momencie zbierania danych za pomocą powszechnie stosowanych metod ilościowych wyraźnie się obniża (np. śpiewak *Turdus philomelos* czy rudzik *Erithacus rubecula* – Kloubec & Čapek 2012, Kodet & Savický niepublikowane wyniki nagrań). Również robocze wyniki realizowanego w Republice Czeskiej projektu RAS (*Retrapping Aduls for Survival*) wskazują, że w przypadku wielu gatunków (np. mysikrólik *Regulus regulus*, zniczek *R. ignicapilla*, sosnówka *Periparus ater*, czubatka *Lophophanes cristatus* czy też pełzacz leśny *Certhia familiaris* – Vavřík niepubl.) liczba spontanicznie śpiewających ptaków uchwyconych pospolitymi metodami ilościowymi jest wyraźnie niższa niż liczebność uzyskana w wyniku szczegółowych badań (np. z użyciem nagrywania głosów ptaków). Dlatego należy oczekiwać, że w takich przypadkach modelowane szacunki są bliższe rzeczywistości, ponieważ uwzględniają wykrywalność.

Całkowita liczebność

Całkowite zagęszczenie populacji wszystkich gatunków ptaków lęgowych na całym badanym obszarze oscylowało w granicach ***518–649 par na 1 km²*** (zbiorczy przegląd ocen liczebności dla poszczególnych gatunków oraz ich zagęszczeń na 100 km² – patrz Załącznik 4). W poprzednich badaniach atlasowych całkowite zagęszczenie wynosiło 235–480 par/km². Obserwowany wzrost zagęszczenia częściowo wynika ze wzrostu liczebności niektórych pospolitych gatunków, częściowo zaś jest związany z inną metodyką przetwarzania danych (modelowaniem).

Całkowita liczba ptaków lęgowych na badanym obszarze w latach 1991–94 została oszacowana na 220–450 tysięcy par (940 km²), natomiast podczas obecnych badań w latach 2012–14 osiągnęła 498 000–624 000 par (962 km²).

Do grupy dziesięciu najliczniejszych gatunków należą: zięba *Fringilla coelebs*, kapturka *Sylvia atricapilla*, mysikrólik *Regulus regulus*, sosnówka *Periparus ater*, pierwiosnek *Phylloscopus collybita*, rudzik *Erithacus rubecula*, zniczek *R. ignicapilla*, śpiewak *Turdus philomelos*, kos *T. merula* oraz pokrzywnica *Prunella modularis*, stanowiące razem prawie dwie trzecie całkowitej liczby ptaków lęgowych.

Zmiany liczebności

Długookresowe obserwacje ptaków lęgowych na transektach (1984–2011) stanowiły podstawę do oceny dynamiki liczebności populacji 73 gatunków; w przypadku 31 z nich trendy były niepewne (brak dostatecznej ilości danych). Spośród pozostałych 42 gatunków – 13 było długookresowo stabilnych (31%), 20 wykazywało wzrost populacji (48%), natomiast 9 jej spadek (21%) (tab. 5).

Změny početnosti

Dlouhodobé sledování hnízdní početnosti ptáků na transektech (1984–2011) poskytlo podklady ke zhodnocení populační dynamiky 73 druhů; u 31 z nich byly trendy nejisté (nedostatečná data). Mezi zbývajícími 42 druhy bylo 13 dlouhodobě stabilních (31 %), rostoucí populace byla zaznamenána u 20 druhů (48 %) a naopak klesající u 9 druhů (21 %) (tab. 5).

Výsledky sčítání na transektech často odpovídaly trendům zjištěným při mapování – u přibývajích druhů většinou během uplynulých 20 let vzrostl (nebo zůstal přinejmenším stejný) i počet obsazených kvadrátů, u většiny ubývajících druhů byl trend opačný (viz Annex 4). U několika druhů však byla zjištěna vyšší celková početnost v menším množství obsazených čtverců (např. potápka malá *Tachybaptus ruficollis*, polák velký *Aythya ferina*), některé ubývající druhy byly naopak zastiženy ve větším počtu kvadrátů (např. linduška luční *Anthus pratensis*, bělořit šedý *Oenanthe oenanthe*).

Druhy ohrožené

Mezi 194 druhy pozorovanými ve sledovaném území patří ***90 druhů ke zvláště chráněným v České republice*** (kriticky ohrožené 19, silně ohrožené 45, ohrožené 26) a ***182 druhů k chráněným v Polsku*** (CH 134, CH[1] 44, CH[2] 1, (CH) 3); z nich tu 55 (dle české legislativy), resp. 130 druhů (dle polské legislativy) prokazatelně, pravděpodobně nebo možná hnízdí (kat. A až C).

Z druhů významných na úrovni evropského kontinentu je 46 (35 hnízdících, 11 migrujících) zařazeno v příloze I evropské směrnice o ochraně ptáků (Annex 4).

Wyniki liczeń na transektach często odpowiadały trendom zaobserwowanym w badaniach atlasowych – u gatunków zwiększających liczebność, podczas ostatnich 20 lat wzrosła również (albo przynajmniej pozostała na stabilnym poziomie) liczba zajętych kwadratów, natomiast u większości gatunków zmniejszających liczebność trend był odwrotny (patrz Załącznik 4). Jednak w przypadku wielu gatunków stwierdzono wyższą całkowitą liczebność w mniejszej ilości zajętych kwadratów (np. perkozek *Tachybaptus ruficollis*, głowienka *Aythya ferina*), i odwrotnie, niektóre zmniejszające liczebność gatunki występowały w większej liczbie kwadratów (np. świergotek łąkowy *Anthus pratensis*, białorzytka *Oenanthe oenanthe*).

Gatunki zagrożone

Ze 194 gatunków zaobserwowanych na badanym obszarze - ***90 jest chronionych w Republice Czeskiej*** (19 krytycznie zagrożonych, 45 silnie zagrożonych, 26 zagrożonych) zaś ***182 w Polsce*** (CH 134, CH[1] 44, CH[2] 1, (CH) 3). Spośród nich odpowiednio 55 (wg czeskiego prawodawstwa) i 130 (wg polskiego) stwierdzono tu z kategorią gniazdowania pewnego, prawdopodobnego i możliwego (kat. od A do C).

Spośród gatunków ważnych w skali całego kontynentu europejskiego 46 (35 lęgowych, 11 migrujących) figuruje w Załączniku I Dyrektywy Rady Unii Europejskiej o ochronie dzikiego ptactwa (Załącznik 4).

Rzadkość występowania w skali regionu, stopień ochrony

Wraz ze wzrostem wysokości nad poziomem morza, na jakiej były położone mapowane kwadraty, wzrastały również rzadkość oraz

Tab. 5. *Populační trendy 42 hnízdících druhů ptáků v Krkonoších v letech 1984–2011.*
Tab. 5. *Trendy populacyjne 42 gatunków ptaków lęgowych w Karkonoszach w latach 1984–2011.*
Table 5. *Population trends of 42 breeding bird species in the Giant Mts in 1984–2011 (columns from the left to right: strong decrease, moderate decrease, stable, moderate increase, strong increase).*

Silný pokles **Silny spadek**	**Mírný pokles** **Nieznaczny spadek**	**Stabilní** **Stabilny**	**Mírný vzestup** **Nieznaczny wzrost**	**Silný vzestup** **Silny wzrost**
*Phoenicurus ochruros **	*Alauda arvensis ***	*Cuculus canorus*	*Dendrocopos major ***	*Columba palumbus **
	*Phylloscopus sibilatrix **	*Lophophanes cristatus*	*Garrulus glandarius ***	
	*Sylvia borin ***	*Parus major*	*Periparus ater ***	
	*Turdus philomelos **	*Sylvia curruca*	*Cyanistes caeruleus ***	
	*Anthus trivialis ***	*Erithacus rubecula*	*Phylloscopus trochilus ***	
	*Anthus spinoletta ***	*Phoenicurus phoenicurus*	*Phylloscopus collybita ***	
	*Fringilla coelebs ***	*Saxicola rubetra*	*Sylvia atricapilla ***	
	*Emberiza citrinella **	*Ficedula hypoleuca*	*Sylvia communis ***	
		Motacilla alba	*Regulus regulus ***	
		Motacilla cinerea	*Regulus ignicapilla ***	
		Anthus pratensis	*Troglodytes troglodytes ***	
		Carduelis flammea	*Sitta europaea ***	
		Loxia curvirostra	*Certhia familiaris ***	
			*Turdus torquatus ***	
			*Turdus merula ***	
			*Turdus viscivorus **	
			*Prunella modularis ***	
			*Carduelis spinus ***	
			*Pyrrhula pyrrhula ***	

*Statistická významnost zjištěného trendu / statystyczna istotność trendu / statistically significant trends: ** p < 0,01, * p < 0,05.*

Regionální vzácnost, stupeň ochrany

S rostoucí nadmořskou výškou mapovaných kvadrátů vzrůstala regionální vzácnost a stupeň ochrany ptáků (oboje SAR: koef. +0,00; st. odch. <0,001; p<0,001 – obr. 12 a 13). Vysoké polohy Krkonoš se svým drsným klimatem tak hostí méně druhů než mírnější nižší polohy, ale tyto druhy jsou v rámci ČR vzácnější než druhy nižších poloh a těší se vyššímu stupni zákonné ochrany.

V případě diverzity prostředí byl podobný vztah potvrzen pouze pro stupeň ochrany ptáků (SAR: koef. 0,04; st. odch. 0,01; p<0,001 – obr. 13); v kvadrátech se strukturně pestřejším prostředím se chráněné druhy vyskytovaly častěji než v kvadrátech s prostředím homogennějším.

Druhy severské

Ptačí společenstva ve vyšších polohách byla tvořena druhy, které hnízdí v rámci Evropy severněji než druhy nižších poloh (SAR: koef. +0,00; st. odch. <0,001; p<0,001 – obr. 14). Tento vztah ukazuje, že výškový gradient v Krkonoších odpovídá gradientu zeměpisné šířky v Evropě a druhy hnízdící v severní části kontinentu jsou schopné žít i vysoko ve středoevropských horách.

Opačný vztah byl zjištěn mezi severskými druhy a diverzitou prostředí (SAR: koef. -0,21; st. odch. 0,03; p<0,001) – čím pestřejší prostředí, tím méně severských druhů. Vysvětlením může být jednodušší struktura biotopů v drsných klimatických podmínkách nad horní hranicí lesa, která odpovídá nárokům těchto druhů na severských hnízdištích.

V souvislosti s klimatickou změnou (viz dále) nelze vyloučit riziko mizení severských druhů z nejvyšších poloh Krkonoš. Virkkala & Lehikoinen (2014) totiž prokázali, že severské druhy ptáků se v současnosti posouvají rychleji k severu než druhy jižní, což pro izolované hnízdní populace v horách střední Evropy může znamenat jejich relativně brzký zánik (viz např. i Braunisch et al. 2014).

Výškové rozšíření ptáků, klimatická změna

Žádná z použitých analýz neprokázala rozdíl v průměrné nadmořské výšce výskytu všech ptačích druhů mezi mapováními v letech 1991–94 a 2012–14. Podle první analýzy činila průměrná nadmořská výška výskytu ptáků v prvním období 714 ±204 m a v druhém 702 ±179 m (t-test: t = 0,56; p = 0,58), podle druhé analýzy pak 717 ±191 m, resp. 705 ±169 m (t-test: t = 1,48, p = 0,14). U jednotlivých druhů však již určité trendy zaznamenány byly. Významný posun do vyšší nadmořské výšky byl registrován například u ťuhýka obecného *Lanius collurio*, žluvy hajní *Oriolus oriolus* nebo straky obecné *Pica pica*, naopak sestup do nižších poloh u cvrčilky zelené *Locustella naevia*, čečetky zimní *Carduelis flammea* nebo konopky obecné *Carduelis cannabina* (tab. 6). Výškové posuny u většiny druhů opět odpovídaly jejich populačním trendům v ČR a v Polsku (ČSO 2014, PMŚ 2014) – do vyšších poloh se posouvaly druhy přibývající, do nižších poloh sestupovaly spíše druhy početně ubývající. V případě rostoucích populací čečetky zimní a budníčka zeleného *Phylloscopus trochiloides* se oba druhy šíří z původně typických, výše položených biotopů na nové lokality níže v horách či podhůří.

stopień ochrony występujących tam gatunków (oba SAR: współczynnik +0,00; odchylenie statystyczne <0,001; p<0,001 – ryc. 12 i 13). W wysokich partiach Karkonoszy z ich ostrym klimatem występowało mniej gatunków niż w partiach niższych, w których klimat jest łagodniejszy, jednak w skali całej Republiki Czeskiej i Polski to właśnie gatunki wysokogórskie są zdecydowanie rzadsze od tych występujących w niższych partiach gór, w związku z czym posiadają wyższy stopień ochrony prawnej.

W przypadku różnorodności środowiska podobna zależność została stwierdzona tylko odnośnie stopnia ochrony ptaków (SAR: współczynnik 0,04; odchylenie statystyczne 0,01; p<0,001 – ryc. 13); w kwadratach o bardziej zróżnicowanej strukturze biotopów gatunki chronione występowały częściej niż w kwadratach, w których siedliska były raczej homogeniczne.

Gatunki północne

Zespoły ptaków w wyższych partiach gór składały się z gatunków gnieżdżących się w Europie w bardziej północnych lokalizacjach niż gatunki z niższych położeń górskich (SAR: współczynnik +0,00; odchylenie statystyczne <0,001; p<0,001 – ryc. 14). Zależność ta ukazuje, że gradient pionowy w Karkonoszach odpowiada gradientowi szerokości geograficznej w Europie i gatunki gniazdujące w północnej części kontynentu są w stanie żyć wysoko w górach Europy Środkowej.

Odwrotna zależność została stwierdzona między gatunkami północnymi a zróżnicowaniem środowiska (SAR: współczynnik -0,21; odchylenie statystyczne 0,03; p<0,001) – im bardziej zróżnicowane środowisko, tym mniej północnych gatunków. Wytłumaczeniem takiego stanu rzeczy może być prostsza struktura siedlisk w trudnych warunkach klimatycznych ponad górną granicą lasu, która spełnia wymagania tych gatunków na północnych lęgowiskach.

W związku ze zmianami klimatycznymi (patrz poniżej) nie da się jednak wykluczyć zanikania gatunków północnych z najwyższych partii Karkonoszy. Virkkala & Lehikoinen (2014) wykazali, że obecnie gatunki północne szybciej przesuwają się na północ niż południowe, czego skutkiem może być relatywnie szybki zanik izolowanych populacji w górach Europy Środkowej (patrz np. Braunisch et al. 2014).

Występowanie ptaków w zależności od wysokości nad poziomem morza, zmiany klimatu

Żadna z analiz nie wykazała istotnej różnicy między mapowaniami w latach 1991–94 i 2012–14 pod względem średniej wysokości nad poziomem morza, na jakiej występowały wszystkie gatunki ptaków. Zgodnie z pierwszą analizą, średnia wysokość nad poziomem morza, na której wy-stępowały ptaki w pierwszym okresie, wynosiła 714 ±204 m, zaś w drugim 702 ±179 m (t-test: t = 0,56; p = 0,58), natomiast według drugiej analizy wartości wynosiły odpowiednio 717 ±191 m i 705 ±169 m (t-test: t = 1,48, p = 0,14). Pewne trendy zaobserwowano jednak u poszczególnych gatunków. Znaczące przesunięcie do

Obr. 12. *Regionální vzácnost ptáků v kvadrátech o velikosti 1,5 × 1,4 km (čím vyšší hodnota indexu, tím více vzácnějších druhů se v kvadrátu vyskytuje – viz Metodika: Podkladové informace k ptákům).*

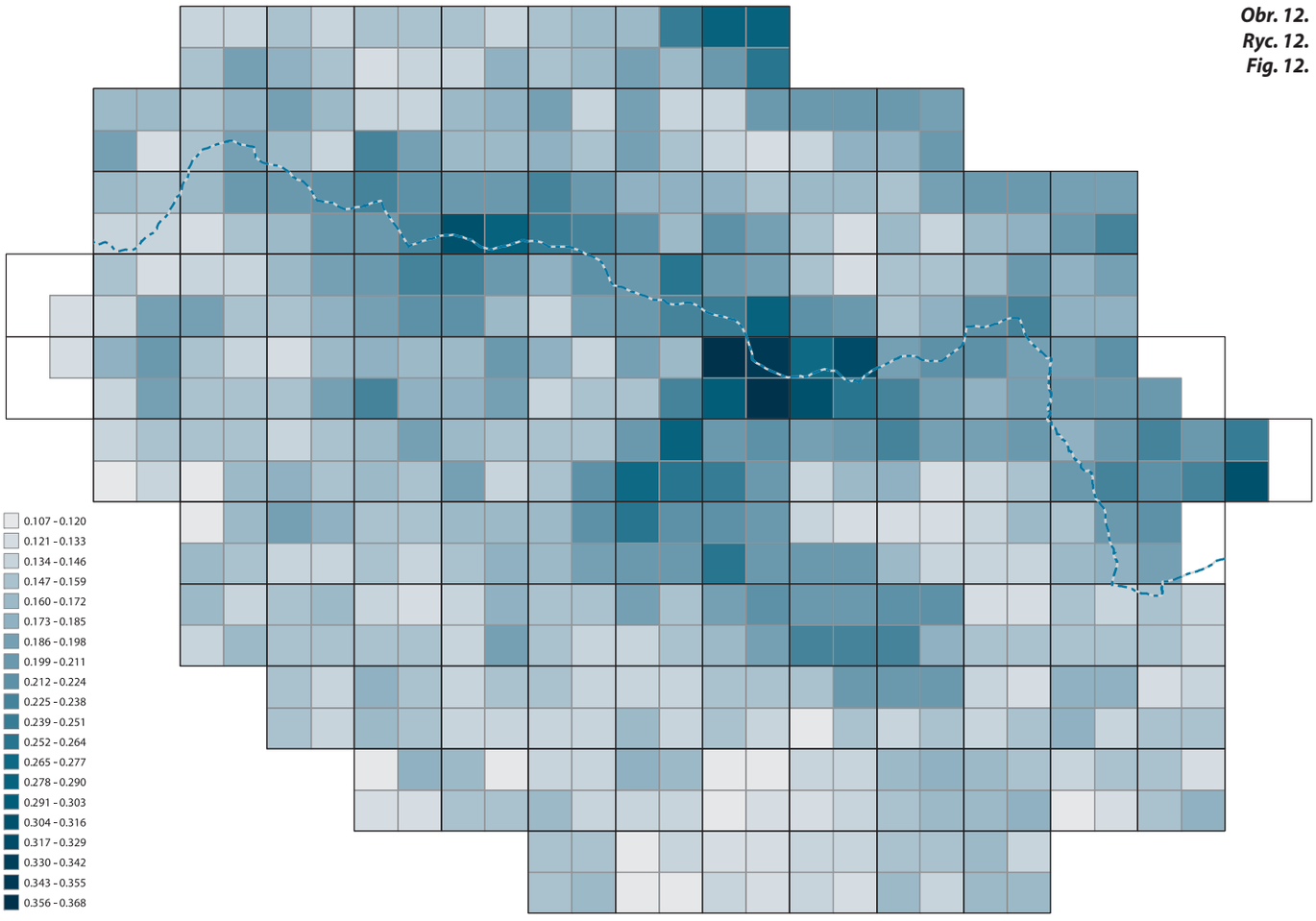
Ryc. 12. *Rzadkość występowania ptaków w skali regionu w kwadratach o wielkości 1,5 × 1,4 km (im wyższa wartość wskaźnika, tym więcej rzadkich gatunków występuje w kwadracie – patrz Metodyka: „Wyjściowe informacje dotyczące ptaków").*

Fig. 12. *Index of regional rarity of birds in 1.5 × 1.4 km squares (the higher the value, the more species that are generally less common in the Czech Republic).*

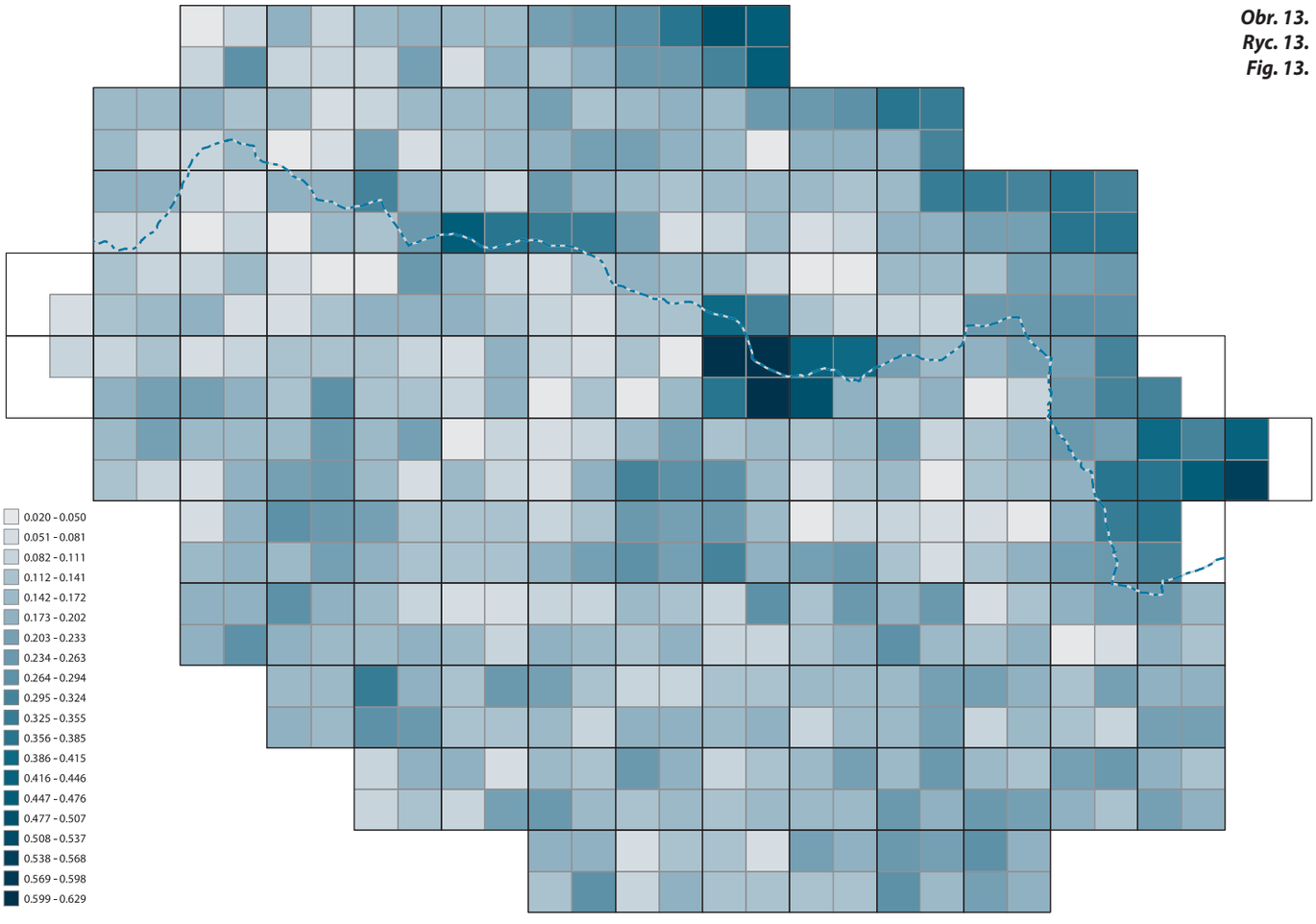
Obr. 13. *Stupeň ochrany ptáků v kvadrátech o velikosti 1,5 × 1,4 km (čím vyšší hodnota indexu, tím více zvláště chráněných druhů dle české legislativy se v kvadrátu vyskytuje – viz Metodika: Podkladové informace k ptákům).*

Ryc. 13. *Stopień ochrony ptaków w kwadratach o wielkości 1,5 × 1,4 km (im wyższa wartość wskaźnika, tym więcej szczególnie chronionych gatunków, wg czeskiego prawodawstwa, występuje w kwadracie – patrz Metodyka: „Wyjściowe informacje dotyczące ptaków").*

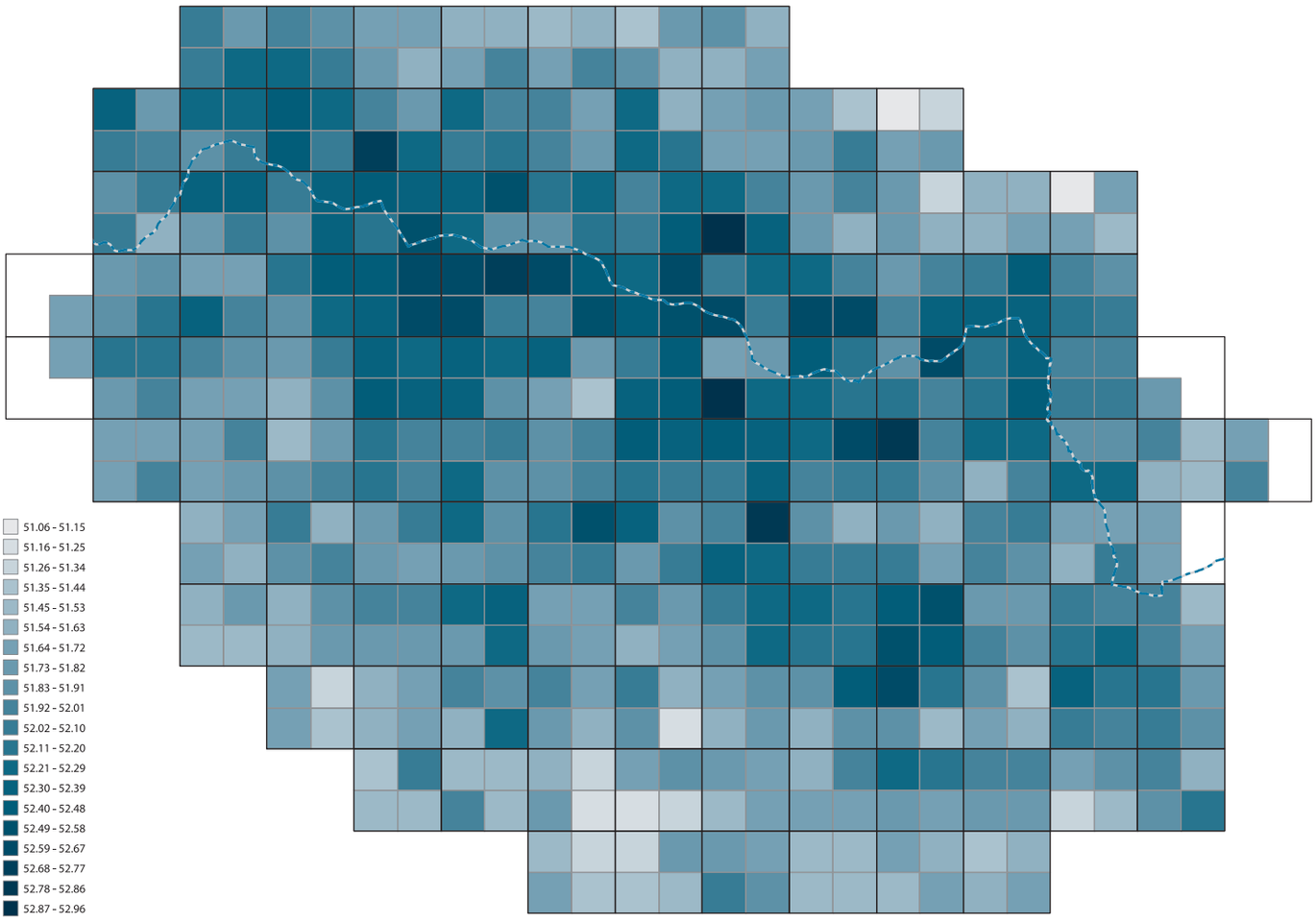
Fig. 13. *Index of legislative protection of birds in 1.5 × 1.4 km squares (the higher the value, the more species protected by Czech law).*



Obr. 12.
Ryc. 12.
Fig. 12.



Obr. 13.
Ryc. 13.
Fig. 13.



Obr. 14. *Zastoupení severských druhů v kvadrátech o velikosti 1,5 × 1,4 km (čím vyšší hodnota průměrné zeměpisné šířky, tím větší počet druhů hnízdících v rámci Evropy severněji – viz Metodika: Podkladové informace k ptákům).*

Ryc. 14. *Reprezentacja gatunków północnych w kwadratach o wielkości 1,5 × 1,4 km (im wyższa wartość średniej szerokości geograficznej, tym większa liczba gatunków północnych w kwadracie – patrz Metodyka: „Wyjściowe informacje dotyczące ptaków").*

Fig. 14. *The occurrence of „northern" species in 1.5 × 1.4 km squares (the higher the value of the average latitude, the higher the number of species breeding more northerly in Europe).*

Podrobnější analýza, založená na datech ze sčítacích bodů z let 1984–2011 (viz Metodika: Populační trendy), naznačila možný vliv stoupající teploty v hnízdním období na hnízdní populace ptáků v Krkonoších (Reif & Flousek 2012). Srovnání tří period 1986–88, 1996–98 a 2006–08 ukázalo, že mezi prvním a druhým obdobím se průměrná teplota v hnízdním období výrazně nezměnila a nebyly zjištěny ani významné výškové posuny v rozšíření ptáků – počet druhů, které se posunuly do vyšších i nižších poloh byl srovnatelný (24, resp. 27 sp.). Naopak ve třetím období průměrná teplota výrazně stoupla (zhruba o +1,4 °C) a převažoval počet druhů, které se posunuly výše do hor (40 sp.) než opačným směrem (11 sp.). Nápadný posun do vyšších poloh byl zjištěn například u pěnice černohlavé *Sylvia atricapilla*, kosa černého *Turdus merula*, konipasa bílého *Motacilla alba* nebo strnada obecného *Emberiza citrinella*. Obecně se směrem výše do hor posouvaly především druhy otevřených prostranství (možnost šíření do poloh nad horní hranicí lesa) a druhy spíše býložravé než hmyzožravé.

Lze navíc očekávat, že vliv klimatické změny a globálního oteplování na ptáky horských stanovišť se bude dále prohlubovat. Metelka & Kliegrová (2006) zjistili, že průměrná měsíční teplota v hnízdním období ptáků (květen až červenec) se v Krkonoších v letech 1961–2005 zvýšila o 2–3,5 °C. Vzhledem k tomu, že průměrný vertikální gradient teploty činí v letním období asi 0,6 °C na 100 m výšky, odpovídá uvedená změna teploty změně nadmořské výšky přibližně o 300–600 m. Pro některé ptačí druhy se tak otevírá prostor a přijatelné podmínky pro hnízdění a získávání potravy ve vyšších polohách. Naopak pro druhy přizpůsobené drsnému horskému prostředí se obývatelný prostor na

wyższych partii gór wykazał gąsiorek *Lanius collurio*, wilga *Oriolus oriolus* i sroka *Pica pica*, z kolei na niżej położone stanowiska przesunęły się: świerszczak *Locustella naevia*, czeczotka *Carduelis flammea* i makolągwa *Carduelis cannabina* (tab. 6). W przypadku większości gatunków zmiany te były zgodne również z trendami rozwoju danej populacji, panującymi w Republice Czeskiej i Polsce (ČSO 2014, PMŚ 2014) – w wyższe partie przesuwały się gatunki, których liczebność wzrastała, i odwrotnie, w niższe - gatunki o spadającej liczebności. W przypadku wzrastającej populacji czeczotki i wójcika *Phylloscopus trochiloides*, oba te gatunki rozprzestrzeniały się z typowych dla nich, położonych wyżej biotopów pierwotnych, na stanowiska w niższych partiach gór lub podgórza.

Bardziej szczegółowa analiza, oparta na danych zebranych w punktach liczeń w latach 1984–2011 (patrz Metodyka: „Trendy populacyjne"), wskazuje na możliwy wpływ wzrostu temperatury w okresie lęgowym na populacje ptaków w Karkonoszach (Reif & Flousek 2012). Porównanie trzech okresów 1986–88, 1996–98 i 2006–08 wykazało, że średnia temperatura w sezonie lęgowym, notowana pomiędzy pierwszym i drugim okresem nie uległa wyraźnej zmianie, nie stwierdzono też żadnych znaczących zmian wysokości, na jakiej występowały ptaki. Liczba gatunków, które przemieściły się w wyższe i niższe partie gór była porównywalna (odpowiednio 24 i 27 gat.). Z kolei w trzecim okresie średnia temperatura wyraźnie wzrosła (mniej więcej o +1,4 °C), przeważała też liczba gatunków, które przesunęły się w wyższe partie gór (40 gat.) w stosunku do tych, które wybrały kierunek odwrotny (11 gat.). Zauważalne przesunięcie w wyższe partie zaobserwowano na przykład

nejvyšších hřebenech a vrcholech výrazně zužuje, hrozí jim ztráta vhodných stanovišť a úplné vymizení z Krkonoš i z České republiky – např. linduška horská *Anthus spinoletta*, patrně i slavík modráček tundrový *Luscinia svecica svecica* a pěvuška podhorní *Prunella collaris*; podobný trend nelze vyloučit ani u kosa horského *Turdus torquatus*. Modelované areály výskytu ptáků ke konci 21. století (Huntley et al. 2007) však takovýto katastrofický scénář, s výjimkou slavíka modráčka, nepotvrzují.

Další vztahy

Ve vyšších polohách převládaly druhy hnízdící na zemi a stavějící si otevřená hnízda (oboje SAR: koef. -0,00, resp. +0,00; st. odch. <0,001; p<0,001). Tyto triviální a logické vztahy tu souvisejí s absencí stromového patra. Hodnocení potravních nároků ukázalo, že ve vyšších polohách hnízdí vyšší podíl druhů živících se živočišnou potravou (SAR: koef. +0,00; st. odch. <0,001; p<0,001 – obr. 15). Co se týká životních strategií, byly druhy vyšších poloh menší, hnízdily častěji (SAR: koef. +0,00; st. odch. <0,001; p<0,001 – obr. 16), měly menší vejce i menší snůšky než druhy nižších poloh, délka inkubace byla kratší. Jedním z mnoha vysvětlení uvedených vztahů může být, že v případě drsného horského prostředí se ptáci soustřeďují hlavně na to, aby co nejrychleji vyhnízdili, pro což je výhodná nejen kratší doba inkubace, ale i menší tělesná velikost, tedy i menší vejce a zároveň jejich menší počet. Což ve výsledku umožňuje klást větší počet snůšek (včetně náhradních) a kompenzovat tak vyšší riziko ztrát na hnízdech v extrémních podmínkách horských poloh.

Výrazně pozitivní vazba byla zjištěna mezi diverzitou prostředí a zastoupením nelesních druhů, což ukazuje na pestřejší strukturu otevřené krajiny než lesních ekosystémů (nelze však vyloučit ani vliv zjednodušené použité klasifikace typů prostředí). Předběžné statistické analýzy dále naznačily, že v kvadrátech s vyšší diverzitou prostředí se vyskytuje větší množství migrujících druhů a druhy s větším množstvím menších snůšek, později tu začíná hnízdění.

Jak již ale bylo naznačeno výše, pro zmíněné vztahy lze najít celou řadu možných vysvětlení, často i značně protichůdných. Detailní analýzy a precizní objasnění všech zjištěných vztahů však přesahují rámec předkládaného atlasu.

Tab. 6. *Významné posuny průměrné hranice výškového rozšíření ptáků v období mezi mapováním 1991–94 a 2012–14.*

Tab. 6. *Znaczące zmiany średniej granicy występowania ptaków względem wysokości nad poziomem morza w okresie między dwoma atlasami w latach 1991–94 i 2012–14.*

Table 6. *Significant altitudinal shifts of bird species in the Giant Mts between the two atlases in 1991–94 and 2012–14 (1st and 2nd column: shift to the higher and lower altitude respectively).*

Posun do vyšších poloh Przesunięcie do wyższych położeń górskich	Posun do nižších poloh Przesunięcie do niższych położeń górskich
*Circus aeruginosus **	*Phasianus colchicus ***
*Lanius collurio **	*Phylloscopus trochiloides ***
*Oriolus oriolus ***	*Locustella naevia **
*Pica pica **	*Passer domesticus **
Carpodacus erythrinus (*)	*Serinus serinus (*)*
Coccothraustes coccothraustes (*)	*Carduelis flammea **
	*Carduelis cannabina **

Statistická významnost posunu / statystyczna istotność przesunięcia / statistically significant shifts: ** p < 0,01; * p < 0,05; (*) na hranici významnosti / na granicy istotności / nearly significant.

u kapturki *Sylvia atricapilla*, kosa *Turdus merula*, pliszki siwej *Motacilla alba* i trznadla *Emberiza citrinella*. Ogólnie na wyżej położone stanowiska przesunęły się przede wszystkim gatunki występujące na otwartych terenach (w przypadku których istniała możliwość zasiedlenia obszarów położonych ponad górną granicą lasu) i raczej roślinożerne niż owadożerne.

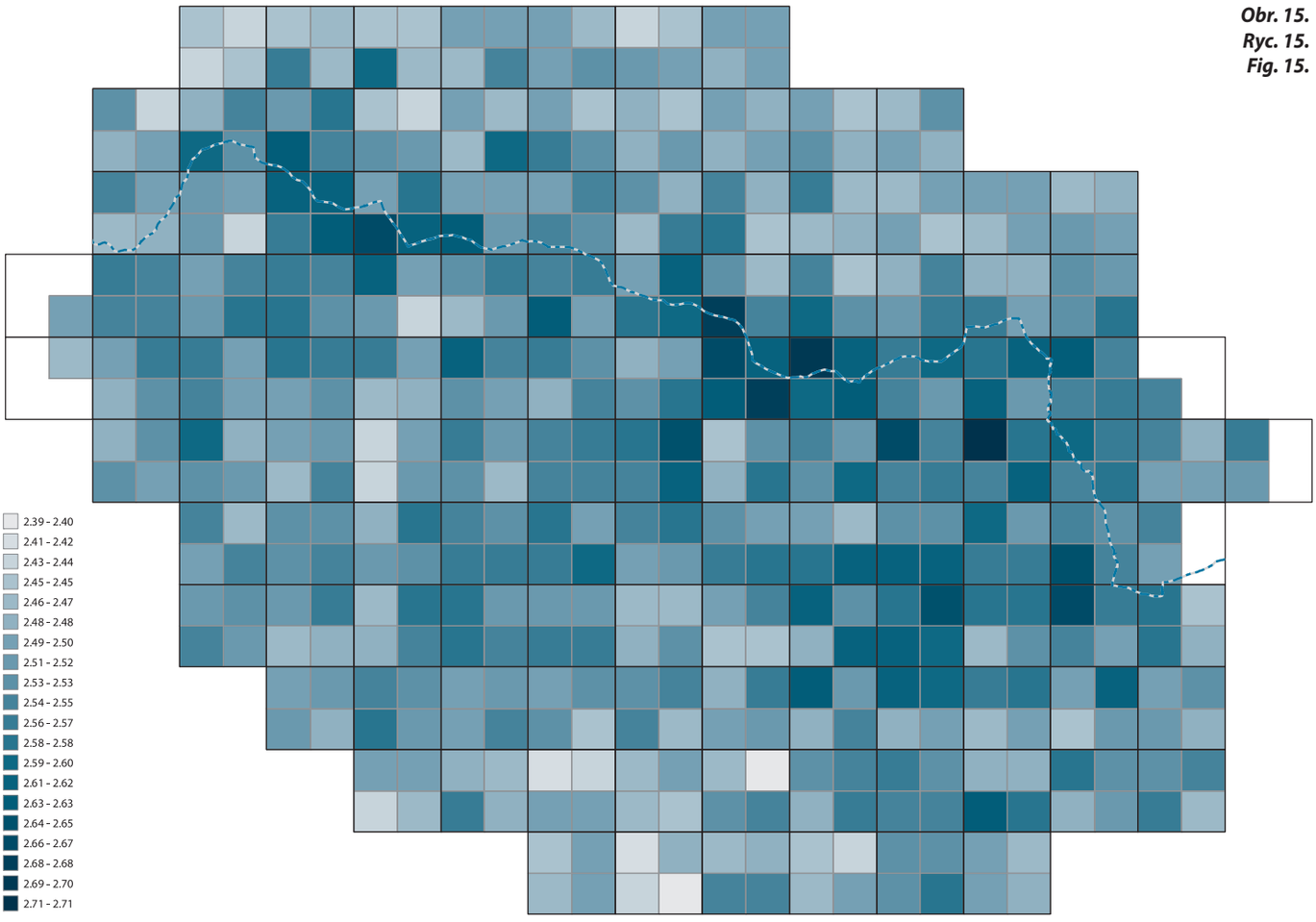
Ponadto należy oczekiwać, że wpływ zmian klimatycznych i globalnego ocieplenia na ptaki występujące na stanowiskach górskich będzie się dalej pogłębiał. Metelka & Kliegrová (2006) stwierdzili, że średnia miesięczna temperatura w okresie lęgowym ptaków (od maja do lipca), w latach 1961–2005 wzrosła w Karkonoszach o 2–3,5 °C. Biorąc pod uwagę fakt, że przeciętny pionowy gradient temperatury w okresie letnim wynosi mniej więcej 0,6 °C na 100 m wysokości, powyższa zmiana temperatury jest równoznaczna ze zmianą wysokości nad poziomem morza o około 300–600 m. W ten sposób dla niektórych gatunków ptaków otwierają się możliwości gniazdowania i znajdowania pokarmu również w wyższych położeniach górskich. Z kolei przestrzeń życiowa gatunków przystosowanych do surowych warunków panujących na górskich grzbietach i szczytach ulega wyraźnemu zmniejszeniu. Zagraża im bowiem całkowity zanik optymalnych siedlisk, w związku z czym gatunki te mogą całkowicie zaniknąć na terenie Karkonoszy i nawet w całej Republice Czeskiej. Należy do nich np. siwerniak *Anthus spinoletta*, a prawdopodobnie także podróżniczek *Luscinia svecica svecica* i płochacz halny *Prunella collaris*; podobnego trendu nie da się również wykluczyć w przypadku drozda obrożnego *Turdus torquatus*. Chociaż terenowe modele prognozujące występowanie ptaków pod koniec XXI wieku (Huntley et al. 2007), z wyjątkiem podróżniczka, nie potwierdzają tego katastroficznego scenariusza.

Inne zależności

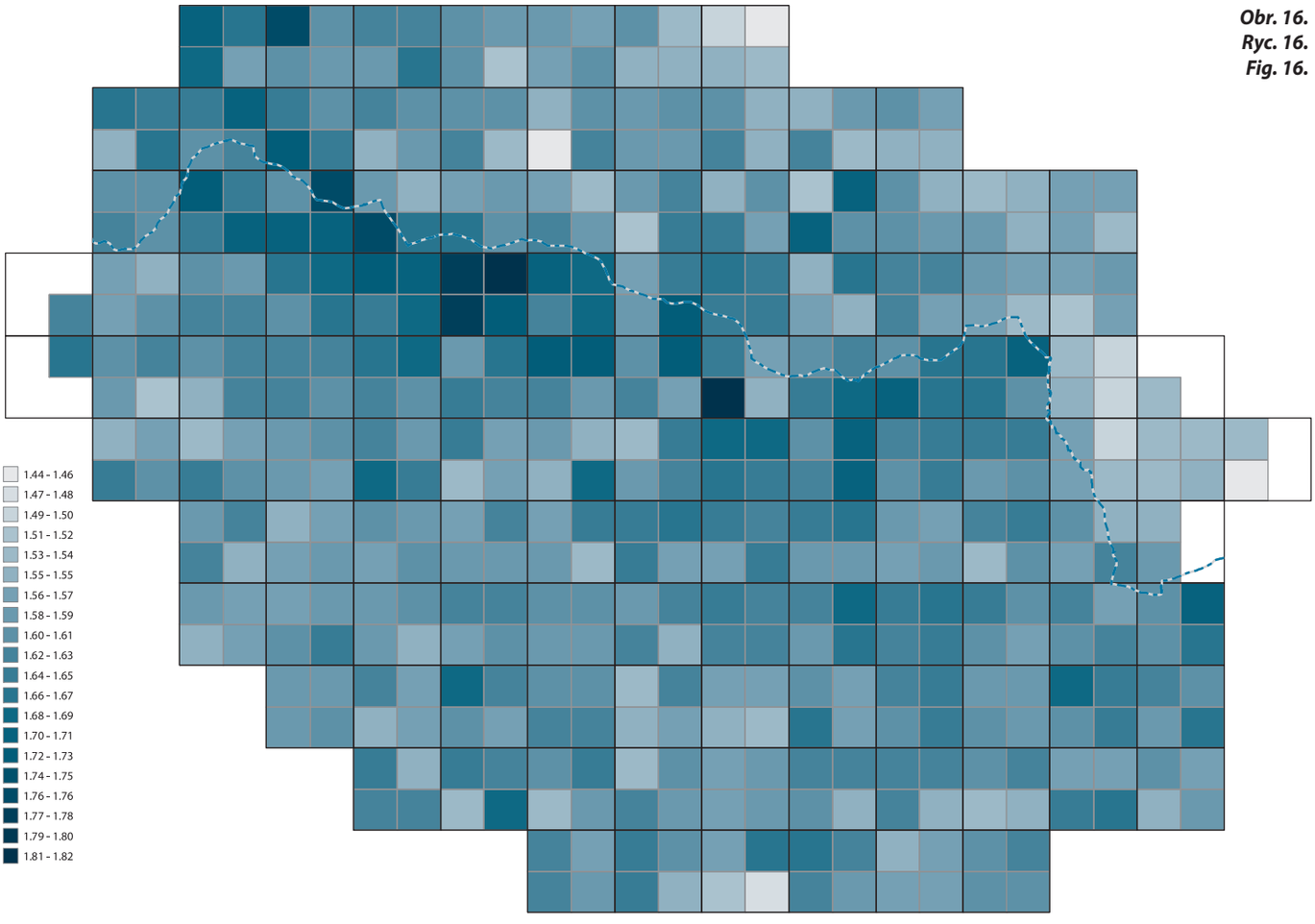
W wyższych partiach gór przeważały gatunki gniazdujące na ziemi i budujące gniazda otwarte (oba SAR: współczynnik -0,00, wobec +0,00; odchylenie statystyczne <0,001; p<0,001). Te proste i logiczne zależności związane są z nieobecnością drzew. Ocena wymagań pokarmowych wykazała, że w wyższych partiach gniazduje większa liczba gatunków owadożernych (SAR: współczynnik +0,00; odchylenie statystyczne <0,001; p<0,001 – ryc. 15). Jeśli chodzi o strategię przeżycia, w stosunku do gatunków zamieszkujących niżej położone stanowiska, gatunki z wyższych partii były mniejszych rozmiarów, gniazdowały częściej (SAR: współczynnik +0,00; odchylenie statystyczne <0,001; p<0,001 – ryc. 16), składane przez nie jaja były mniejsze, podobnie jak ich liczba, krótszy był również okres inkubacji. Jednym z wielu wytłumaczeń wyżej wymienionych zależności może być fakt, że w niezbyt przyjaznym górskim środowisku ptaki koncentrują się przede wszystkim na jak najszybszym zakończeniu gniazdowania, czemu sprzyja nie tylko krótszy okres inkubacji, ale i mniejszy rozmiar ciała, a co za tym idzie również mniejszych rozmiarów jaja i mniejsza ich liczba. W efekcie możliwa jest większa liczba lęgów (łącznie z lęgami powtarzanymi), która kompensuje większe ryzyko związane z możliwością utraty gniazda w ekstremalnych warunkach górskiego terenu.

Wyraźnie pozytywna była korelacja między zróżnicowaniem środowiska a reprezentacją gatunków nieleśnych, co sugeruje większe zróżnicowanie strukturalne krajobrazu otwartego niż ekosystemów leśnych (nie da się jednak wykluczyć również wpływu wykorzystanej uproszczonej klasyfikacji typów środowisk). Wstępne analizy statystyczne wskazują na to, że w kwadratach o wyższym zróżnicowaniu siedliskowym występuje większa liczba gatunków migrujących oraz gatunków o większej liczbie lęgów w ciągu roku, ponadto później rozpoczyna się tu sezon lęgowy.

Jak zaznaczono powyżej, przedstawione tu zależności można tłumaczyć na bardzo wiele różnych sposobów, które często stoją ze sobą w sprzeczności. Szczegółowe analizy i precyzyjne wyjaśnienia stwierdzonych zależności wykraczają jednak poza zakres niniejszego atlasu.



Obr. 15.
Ryc. 15.
Fig. 15.



Obr. 16.
Ryc. 16.
Fig. 16.

Význam Krkonoš z pohledu ptáků

Ornitologická hodnota Krkonoš tkví zejména ve výskytu horských a severských druhů ptáků a řady dalších druhů vzácných a ohrožených.

V České republice pouze v Krkonoších se nacházejí pravidelná hnízdiště slavíka modráčka tundrového *Luscinia svecica svecica* a pěvušky podhorní *Prunella collaris*, hnízdí tu jedna z posledních dvou přežívajících populací lindušky horské *Anthus spinoletta* (druhá žije v Jeseníkách). Jediná, i když patrně nepravidelná hnízdiště kulíka hnědého *Charadrius morinellus*, lze v ČR nalézt rovněž jen v tomto pohoří (v Polsku navíc už jen v Tatrách – Sikora et al. 2007).

Krkonoše jsou nejvýznamnější hnízdní oblastí budníčka zeleného *Phylloscopus trochiloides* v ČR, početná je tu i místní populace kosa horského *Turdus torquatus*. Pravidelný výskyt konipasa citronového *Motacilla citreola* vytváří z Krkonoš významnou „přestupní stanici" pro jeho šíření dále k západu, především na rozsáhlá rašeliniště v Jizerských horách.

V případě tetřívka obecného *Tetrao tetrix*, jehož početnost dlouhodobě klesá v celé západní a střední Evropě (např. Burfield & van Bommel 2004), patří krkonošská populace mezi relativně stabilní v České republice i v Polsku. V ČR je jednou z pouhých dvou (spolu s Krušnými horami), které v současnosti převyšují 100 tokajících samců (populacím pod touto hranicí početnosti už hrozí vysoké riziko vyhynutí). Navíc jsou Krkonoše díky velkoplošné ochraně formou národních parků a přítomnosti specifických bezlesých stanovišť v ledovcových karech a nad horní hranicí lesa patrně jedinou oblastí v ČR a jednou z nemnoha v Polsku s vhodnými podmínkami pro udržení dlouhodobě stabilní populace tohoto druhu (Flousek & Volf 2012).

Z dalších ochranářsky důležitých druhů hnízdí na krkonošských horských loukách globálně ohrožený chřástal polní *Crex crex* a v mozaikovitě roztroušených bukových a smíšených lesích lejsek malý *Ficedula parva* – oba druhy s mírně rostoucí početností a oba zařazené mezi předměty ochrany ptačích oblastí Krkonoše a Karkonosze.

Regionálně významné jsou narůstající hnízdní populace čápa černého *Ciconia nigra*, sokola stěhovavého *Falco peregrinus*, kulíška nejmenšího *Glaucidium passerinum*, sýce rousného *Aegolius funereus* nebo ořešníka kropenatého *Nucifraga caryocatactes*, význam území zvyšuje i nově potvrzený hnízdní výskyt datlíka tříprstého *Picoides tridactylus*.

Znaczenie Karkonoszy pod względem awifauny

Ornitologiczna wartość Karkonoszy polega przede wszystkim na występowaniu tutaj górskich i północnych gatunków ptaków oraz wielu innych rzadkich i zagrożonych.

W Republice Czeskiej tylko w Karkonoszach regularnie gnieździ się podróżniczek *Luscinia svecica svecica* i płochacz halny *Prunella collaris*, gniazduje tu również jedna z ostatnich dwóch populacji siwerniaka *Anthus spinoletta* (druga występuje w Jeseníkách). W Karkonoszach również znajdują się jedyne w Republice Czeskiej, choć prawdopodobnie nieregularnie zasiedlane, stanowiska lęgowe mornela *Charadrius morinellus* (w Polsce gatunek występuje również w Tatrach – Sikora et al. 2007).

Karkonosze są też najważniejszym w Republice Czeskiej obszarem lęgowym wójcika *Phylloscopus trochiloides*, jak również występuje tutaj liczna, lokalna populacja drozda obrożnego *Turdus torquatus*. Regularne występowanie pliszki cytrynowej *Motacilla citreola* czyni z Karkonoszy ważną „stację pośrednią" dla rozprzestrzeniania się tego gatunku dalej na zachód, przede wszystkim na rozległe torfowiska w Górach Izerskich.

W przypadku cietrzewia *Tetrao tetrix*, którego liczebność długofalowo obniża się w całej zachodniej i środkowej Europie (Burfield & van Bommel 2004), jego karkonoska populacja należy jeszcze do w miarę stabilnych w Republice Czeskiej i Polsce. W Republice Czeskiej jest jedną z dwóch istniejących na terenie kraju (druga znajduje się w Krušnych horach), które łącznie liczą obecnie ponad 100 tokujących samców (populacje poniżej tej liczby progowej wykazują już wysokie ryzyko wymarcia). Ponadto dzięki wielkopowierzchniowej ochronie, podejmowanej przez czeski i polski park narodowy oraz obecności specyficznych, optymalnych biotopów bezleśnych w kotłach polodowcowych i ponad górną granicą lasu, Karkonosze są jedynym w Republice Czeskiej i jednym z niewielu w Polsce obszarów sprzyjających utrzymaniu długookresowo stabilnej populacji tego gatunku (Flousek & Volf 2012).

Spośród innych ważnych gatunków chronionych na karkonoskich łąkach gniazduje globalnie zagrożony derkacz *Crex crex*, zaś w rozproszonych mozaikowo lasach bukowych i mieszanych również muchołówka mała *Ficedula parva* – liczebność obu tych gatunków wykazuje lekką tendencję wzrostową, oba też należą do gatunków szczególnie chronionych w Obszarach Specjalnej Ochrony ptaków Natura 2000 Krkonoše/Karkonosze.

Z regionalnego punktu widzenia znaczące są także wzrastające populacje lęgowe bociana czarnego *Ciconia nigra*, sokoła wędrownego *Falco peregrinus*, sóweczki *Glaucidium passerinum*, włochatki *Aegolius funereus* czy orzechówki *Nucifraga caryocatactes*, ważne jest również nowo potwierdzone występowanie lęgowe dzięcioła trójpalczastego *Picoides tridactylus*.

Obr. 15. *Potravní nároky druhů zjištěných v kvadrátech o velikosti 1,5 × 1,4 km (čím vyšší hodnota indexu, tím větší zastoupení druhů preferujících živočišnou potravu – viz Metodika: Podkladové informace k ptákům).*

Ryc. 15. *Preferencje pokarmowe gatunków w kwadratach o wielkości 1,5 × 1,4 km (im wyższa wartość wskaźnika, tym większa reprezentacja gatunków owadożernych – patrz Metodyka: „Wyjściowe informacje dotyczące ptaków").*

Fig. 15. *Diet requirements of bird species detected in 1.5 × 1.4 km squares (the higher the index value, the higher the occurrence of species preffering an animal diet).*

Obr. 16. *Průměrný počet hnízdění pro druhy zjištěné v kvadrátech o velikosti 1,5 × 1,4 km (čím vyšší hodnota, tím v průměru více snůšek v roce – viz Metodika: Podkladové informace k ptákům).*

Ryc. 16. *Średnia liczba lęgów w przypadku gatunków występujących w kwadratach o wielkości 1,5 × 1,4 km (im wyższa wartość, tym większa średnia ilość lęgów w roku – patrz Metodyka: „Wyjściowe informacje dotyczące ptaków").*

Fig. 16. *Average number of clutches of bird species detected in 1.5 × 1.4 km squares (the higher the value, the more clutches per season).*

SOUHRN
STRESZCZENIE
ZUSAMMENFASSUNG
SUMMARY

SOUHRN

(1) Mapování hnízdního rozšíření ptáků na území Krkonoš bylo připraveno jako společný česko-polský projekt podpořený z Operačního programu Přeshraniční spolupráce mezi Českou republikou a Polskem. Opakovalo srovnatelný projekt uskutečněný v letech 1991–1994.

(2) Mapování probíhalo v rámci bilaterální Biosférické rezervace Krkonoše/Karkonosze, pokrývalo území dvou národních parků a jejich ochranných pásem (Krkonošský národní park, Karkonoski Park Narodowy) a dvou ptačích oblastí v rámci soustavy Natura 2000.

(3) Sledované území s celkovou plochou 962 km^2 zahrnovalo celé hraniční pohoří Krkonoše a jeho nejbližší podhůří na české i polské straně (50°34'29''–50°50'59'' N a 15°21'08''–15°56'05'' E) v nadmořské výšce od 340 do 1603 metrů.

(4) Ptáci byli mapováni v hnízdním období 2012–2014 ve 471 kvadrátech o rozměrech 1,5 × 1,4 km (plocha asi 205 ha), odvozených z mezinárodní geografické sítě KFME. Údaje o jejich výskytu byly získávány metodou časového druhového seznamu s intervalem 60 minut (hodinová metoda) při třech kontrolách v každém hnízdním období. Hnízdní výskyt každého druhu byl charakterizován dle standardních mezinárodních kritérií (17 kategorií průkaznosti 0 až C16).

(5) Početnost ptáků byla zjišťována bodovou metodou na 960 bodech, vybraných stratifikovaně náhodným výběrem a sčítaných dvakrát v každém hnízdním období po dobu 5 minut. Registrovaní ptáci byli zaznamenáváni ve třech pásmech vzdálenosti od sčítacího bodu a přiřazováni k jedné ze tří určených kategorií výskytu.

(6) Data k výskytu druhů získaná mapováním a sčítáním byla doplněna o výsledky nočního nahrávání ptáků, výstupy systematického sledování vybraných druhů a o další náhodně získané nálezy a pozorování.

(7) Podklady pro dlouhodobé změny početnosti hnízdních populací byly získány metodou bodového transektu v letech 1984–2011 (každý rok 201 stejných sčítacích bodů podél 10 transektů).

(8) Získané údaje byly zpracovány s pomocí moderních statistických metod včetně modelování dat. Charakteristiky prostředí (krajinný pokryv, využití území, výškový model terénu aj.), použité k hodnocení ptačích společenstev, byly připraveny v prostředí GIS.

(9) V letech 2012–14 byl v celém sledovaném území prokázán výskyt 194 druhů ptáků, z nichž 149 druhů prokazatelně nebo pravděpodobně hnízdilo a výskyt dalších 13 druhů odpovídal kategorii možného hnízdění. Celkem 32 druhů nehnízdilo, většina z nich sledovaným územím pouze protahovala, dva z nich pravděpodobně unikly ze zajetí.

(10) Na české straně Krkonoš prokazatelně nebo pravděpodobně hnízdilo 121 druhů a vyskytovalo se dalších 20 druhů s možným hnízděním, v polské části pohoří to bylo 144 druhů a dalších 8 druhů s možným hnízděním.

(11) Mezi 194 zjištěnými druhy patří 90 druhů ke zvláště chráněným v České republice (kriticky ohrožené 19, silně ohrožené 45, ohrožené 26) a 182 druhů k chráněným v Polsku. Celkem 46 druhů (35 hnízdících, 11 migrujících) je zařazeno v příloze I evropské směrnice o ochraně ptáků.

(12) Porovnání s výsledky minulého mapování ukázalo, že na srovnatelném území bylo po 20 letech nalezeno více druhů (nyní 187, minule 181), ale nárůst byl ovlivněn druhy nehnízdícími (nyní 28, minule 17). Počet druhů s prokázaným, pravděpodobným a možným hnízděním byl v současnosti nižší – 164 druhů v letech 1991–94, resp. 159 druhů v období 2012–14.

(13) V období od minulého mapování vymizely na srovnatelném území dva hnízdící druhy (tetřev hlušec *Tetrao urogallus*, potápka rudokrká *Podiceps grisegena*), dalších sedm druhů s minule předpokládaným nebo možným hnízděním nebylo nyní nalezeno. Nově bylo zaznamenáno 10 druhů (např. husa velká *Anser anser*, bukač velký *Botaurus stellaris*, jeřáb popelavý *Grus grus*, datlík tříprstý *Picoides tridactylus* nebo strnad luční *Emberiza calandra*).

(14) Celková denzita ptáků ve sledovaném území, tj. v prostředí podhorského a horského charakteru (mozaika všech biotopů Krkonoš a jejich podhůří), dosáhla 518–649 hnízdících párů na 1 km^2 krajiny.

(15) Mezi 42 druhy se statisticky významnými trendy početnosti bylo 13 dlouhodobě stabilních, hnízdní populace 20 druhů vzrůstala (např. holub hřivnáč *Columba palumbus*, sýkora uhelníček *Periparus ater*, pěnice černohlavá *Sylvia atricapilla*) a u 9 druhů klesala (např. budníček lesní *Phylloscopus sibilatrix*, linduška lesní *Anthus trivialis*).

(16) Počet hnízdících druhů v jednotlivých kvadrátech se pohyboval mezi 23–101 a byl významně ovlivněn nadmořskou výškou a rozmanitostí prostředí. Diverzita ptáků klesala se stoupající nadmořskou výškou a naopak stoupala s rostoucí diverzitou krajinných prvků. Počty druhů klesaly od podhůří (většinou 60–70 sp.) po vrcholové partie Krkonoš (většinou 35–50 sp.). Nízký počet druhů (pod 40 sp.) byl zaznamenán v kvadrátech s převahou souvislých lesních porostů a v kvadrátech nad horní hranicí lesa, naopak nejvyšší počet (nad 80 druhů) hnízdil v území s mokřadními biotopy.

(17) V letech 1991–94 bylo v jednotlivých kvadrátech nalezeno v průměru méně druhů, přestože celkový počet zjištěných druhů byl při prvním mapování vyšší než při druhém. Uvedený rozdíl v druhovém bohatství kvadrátů patrně souvisí s plošně větším rozšířením jednotlivých druhů v druhém období a nikoliv s obohacováním území o nové ptačí druhy.

(18) S rostoucí nadmořskou výškou mapovaných kvadrátů vzrůstala regionální vzácnost a stupeň ochrany ptáků. Vysoké polohy Krkonoš se svým drsným klimatem tak hostí méně druhů než mírnější nižší polohy, ale tyto druhy jsou v rámci ČR vzácnější než druhy nižších poloh a těší se vyššímu stupni zákonné ochrany. V kvadrátech s vyšší diverzitou prostředí se chráněné druhy vyskytovaly častěji než v homogennějších kvadrátech.

(19) Ptačí společenstva ve vyšších polohách byla tvořena druhy, které hnízdí v rámci Evropy severněji než druhy nižších poloh. Výškový gradient v Krkonoších tak odpovídá gradientu zeměpisné šířky v Evropě.

(20) Nebyl prokázán rozdíl v průměrné nadmořské výšce výskytu všech ptačích druhů mezi mapováními v letech 1991–94 a 2012–14. V případě jednotlivých druhů však již byly trendy zaznamenány – posun do vyšší nadmořské výšky (např. ťuhýk obecný *Lanius collurio* nebo žluva hajní *Oriolus oriolus*) i sestup do nižších poloh (např. cvrčilka zelená *Locustella naevia* nebo čečetka zimní *Carduelis flammea*). Změny souvisejí se ztrátou vhodných biotopů na zarůstajících imisních holinách, s dlouhodobě sledovaným trendem posunu do vyšších poloh, s rostoucí početností a šířením na nové lokality nebo naopak s poklesem početnosti a prostorovým ústupem druhů. Dle aktuální krkonošské studie, věnované vlivu klimatické změny na výškové rozšíření ptáků, převažoval počet druhů, které se posunuly výše do hor než opačným směrem. Do vyšších poloh se posouvaly především druhy otevřených prostranství a druhy spíše býložravé.

STRESZCZENIE

(1) Badania atlasowe w latach 2012–2014 ptaków lęgowych na terenie Karkonoszy były prowadzone jako wspólny czesko-polski projekt, dofinansowany ze środków Programu Operacyjnego Współpracy Transgranicznej Republiki Czeskiej i Polski. Przedsięwzięcie było powtórzeniem porównywalnego projektu, zrealizowanego w latach 1991–1994.

(2) Badania atlasowe odbywały się w ramach bilateralnego Rezerwatu Biosfery Krkonoše/Karkonosze, obejmowały teren dwóch parków narodowych i ich otulin (Krkonošský národní park, Karkonoski Park Narodowy) oraz dwa Obszary Specjalnej Ochrony ptaków europejskiej sieci Natura 2000.

(3) Badany obszar o całkowitej powierzchni 962 km^2 obejmował całe graniczne pasmo górskie Karkonoszy wraz z jego najbliższym podnóżem po czeskiej i polskiej stronie (50°34'29''–50°50'59'' N i 15°21'08''–15°56'05'' E), na wysokości od 340 do 1603 m n.p.m.

(4) Mapowanie ptaków odbywało się w sezonie lęgowym w latach 2012–14, w 471 kwadratach o wymiarach 1,5 × 1,4 km (powierzchnia około 205 ha), utworzonych w oparciu o międzynarodową siatkę geograficzną KFME. Do zbierania danych wykorzystano standardową metodę czasowego sporządzania listy gatunków z interwałem 60 – minutowym (metoda godzinowa), przy trzech kontrolach w każdym sezonie lęgowym. Występowanie lęgowe każdego gatunku zostało scharakteryzowane zgodnie ze standardowymi kryteriami międzynarodowymi (17 kategorii lęgowości od 0 do C16).

(5) Liczebność ptaków była rejestrowana standardową metodą punktową na 960 punktach, wybranych losowo, w których liczono ptaki dwukrotnie podczas każdego sezonu lęgowego, przez okres 5 minut. Rejestrowane ptaki notowane były w trzech zakresach odległości od punktu liczeń i były przypisane do jednej z trzech kategorii lęgowości.

(6) Dane uzyskane w rezultacie mapowania i liczenia zostały uzupełnione o wyniki nocnego nagrywania głosów ptaków oraz o dane pochodzące z systematycznych badań wybranych gatunków i inne losowo zebrane informacje.

(7) Dane służące do oceny długofalowych zmian liczebności populacji lęgowych zostały uzyskane metodą transektu punktowego w latach 1984–2011 (każdego roku 201 tych samych punktów liczeń wzdłuż 10 transektów).

(8) Uzyskane dane zostały opracowane za pomocą nowoczesnych metod statystycznych, włącznie z modelowaniem. Charakterystyki środowiska (pokrycie i zagospodarowanie terenu, wysokościowy model terenu itp.) wykorzystane do oceny zespołów ptaków, przygotowane zostały w środowisku GIS.

(9) W latach 2012–14 na całym badanym obszarze stwierdzono występowanie 194 gatunków ptaków, w tym 149 o pewnym lub prawdopodobnym gniazdowaniu i kolejnych 13 – o gniazdowaniu możliwym. Z kolei 32 gatunki nie gnieździły się na badanym terenie, większość spośród nich była tylko przelotna, a dwa z nich z dużym prawdopodobieństwem uciekły z niewoli.

(10) Po czeskiej stronie Karkonoszy stwierdzono 121 gatunków lęgowych lub prawdopodobnie lęgowych oraz 20 z gniazdowaniem możliwym, w polskiej części zaś odpowiednio 144 i 8 gatunków.

(11) Wśród 194 stwierdzonych gatunków 90 jest chronionych w Republice Czeskiej i 182 w Polsce. Łącznie 46 gatunków (35 lęgowych, 11 migrujących) figuruje w Załączniku I Dyrektywy Rady Unii Europejskiej.

(12) W porównaniu z wynikami z poprzednich badań atlasowych, na porównywalnym obszarze, po 20 latach stwierdzono w sumie większą ilość gatunków (obecnie 187, poprzednio 181), jednak wpływ na powyższy wzrost miały gatunki nie gniazdujące (obecnie 28, poprzednio 17). Liczba gatunków o pewnym, prawdopodobnym i możliwym gniazdowaniu jest obecnie niższa – 159 gatunków w stosunku do 164 w latach 1991–94.

(13) W okresie jaki upłynął od poprzednich badań atlasowych, na porównywalnym obszarze, zaniknęły dwa gatunki lęgowe (głuszec *Tetrao urogallus* i perkoz rdzawoszyi *Podiceps grisegena*), nie zaobserwowano też występowania kolejnych siedmiu, które poprzednio zostały zaklasyfikowane do kategorii gniazdowania prawdopodobnego lub możliwego. Zanotowano natomiast występowanie 10 nowych gatunków (np. gęgawa *Anser anser*, bąk *Botaurus stellaris*, żuraw *Grus grus*, dzięcioł trójpalczasty *Picoides tridactylus* czy potrzeszcz *Emberiza calandra*).

(14) Całkowite zagęszczenie ptaków na badanym obszarze, tj. w środowisku o charakterze podgórskim i górskim (mozaika wszystkich biotopów Karkonoszy i ich podnóża), wynosi 518–649 par lęgowych na 1 km^2.

(15) Wśród 42 gatunków, u których wykazano statystycznie istotne trendy liczebności – 13 było długookresowo stabilnych, 20 – o wzrastającej populacji (np. grzywacz *Columba palumbus*, sosnówka *Periparus ater* i kapturka *Sylvia atricapilla*) i 9 wykazujących trend spadkowy (np. świstunka *Phylloscopus sibilatrix* i świergotek drzewny *Anthus trivialis*).

(16) Liczba gatunków lęgowych w poszczególnych kwadratach wahała się w granicach 23–101, co było wyraźnie uzależnione od wysokości nad poziomem morza oraz zróżnicowania środowiska. Różnorodność gatunkowa ptaków obniżała się wraz ze wzrostem wysokości i odwrotnie - wzrastała wraz ze wzrostem różnorodności elementów krajobrazu. Liczba gatunków spadała od podnóża (w większości 60–70 gat.) po szczytowe partie Karkonoszy (zazwyczaj 35–50). Niską liczbę gatunków (poniżej 40) zanotowano w kwadratach z przewagą zwartych kompleksów leśnych oraz w kwadratach położonych ponad górną granicą lasu, z kolei najwyższa liczba (ponad 80 gat.) wykazywana była w kwadratach z obecnością biotopów podmokłych.

(17) W latach 1991–94 w poszczególnych kwadratach średnio zanotowano występowanie mniejszej liczby gatunków niż w latach 2012–14, mimo iż całkowita ich liczba była podczas pierwszych badań atlasowych wyższa niż podczas drugich. Zaobserwowana różnica w bogactwie gatunkowym kwadratów jest prawdopodobnie związana z powierzchniowym rozprzestrzenianiem się poszczególnych gatunków w okresie aktualnych badań, nie zaś ze wzbogacaniem się obszaru o nowe gatunki ptaków.

(18) Wraz ze wzrostem wysokości nad poziomem morza poszczególnych kwadratów, wzrastała lokalna rzadkość gatunków i ich stopień ochrony. Wysokie partie gór z ich surowym klimatem charakteryzują się mniejszym bogactwem gatunkowym niż obszary położone niżej, ale występujące tu gatunki są znacznie rzadsze w Republice Czeskiej i Polsce i o wyższym statusie ochrony. W kwadratach o większej różnorodności biotopów powyższe gatunki występowały częściej, niż w kwadratach o bardziej homogenicznym charakterze.

(19) Zespoły ptaków w wyższych partiach gór w większości składały się z gatunków, które są charakterystyczne dla Europy Północnej. Gradient wysokościowy Karkonoszy jest więc zgodny z gradientem szerokości geograficznej Europy.

(20) W przypadku niektórych gatunków ptaków, stwierdzono istotną różnicę, dotyczącą średniej wysokości nad poziomem morza, na jakiej występowały w okresie poprzednich i aktualnych badań atlasowych. W przypadku nielicznych gatunków obserwowano trendy – przesunięcie z niższych do wyższych położeń górskich (np. gąsiorek *Lanius collurio* czy wilga *Oriolus oriolus*) lub odwrotnie (np. świerszczak *Locustella naevia* lub czeczotka *Carduelis flammea*). Zmiany były związane z zanikiem optymalnych siedlisk w postaci poimisyjnych halizn na skutek ich zarastania, z obserwowanym długofalowym trendem zasiedlania przez gatunki wyższych położeń górskich, z rosnącą liczebnością niektórych gatunków i co za tym idzie ich rozprzestrzenianiem się na nowe stanowiska i odwrotnie ze zmniejszaniem się liczebności innych i ustępowaniem z niektórych lokalizacji. Według aktualnych karkonoskich badań dotyczących wpływu zmian klimatycznych na wysokościowe rozmieszczenie gatunków ptaków, większość z nich na skutek tego czynnika przemieściła się z niższych do wyższych wysokości nad poziomem morza, niż odwrotnie. Do wyższych partii gór przesuwały się głównie gatunki preferujące biotopy o otwartym charakterze oraz roślinożerne.

ZUSAMMENFASSUNG

(1) Die Kartierung der Verbreitung von Brutvögeln auf dem Gebiet des Riesengebirges wurde als gemeinsames polnisch-tschechisches Projekt vorbereitet, das aus dem Operationsprogramm „Grenzüberschreitende Zusammenarbeit zwischen der Tschechischen und Polnischen Republik" gefördert wird. Hiermit wurde ein vergleichbares Projekt aus den Jahren 1991–1994 wiederholt.

(2) Die Kartierung erfolgte im Rahmen des bilateralen Biosphärenreservats Krkonoše/Karkonosze, umfasste das Territorium zweier Nationalparks (Krkonošský národní park, Karkonoski Park Narodowy) und deren Pufferzonen, und zweier Vogelschutzgebiete im Rahmen des Systems Natura 2000.

(3) Das verfolgte Gebiet mit einer Gesamtfläche von 962 km^2 umfasste das gesamte Grenzgebirge Krkonoše (Riesengebirge) sowie dessen nahes Vorland auf tschechischer und polnischer Seite (50°34'29''–50°50'59'' N und 15°21'08''–15°56'05'' E) und dies in Meereshöhen von 340 bis 1603 m ü. NN.

(4) Die Vögel wurden im Brutzeitraum 2012–2014 in 471 Quadraten von jeweils 1,5 × 1,4 km beobachtet (Fläche von ca. 205 ha), die auf dem internationalen geografischen Netz KFME basierten. Die entsprechenden Angaben über ihr Vorkommen wurden in Methode des Zeit-Art-Verzeichnisses mit einem Intervall von 60 Minuten (Stundenmethode) bei drei Kontrollen in jeder Brut- bzw. Nistzeit gewonnen. Das Brutvorkommen jeder einzelnen Art wurde entsprechend standardisierter internationaler Kriterien (17 Nachweiskategorien 0 bis C16) charakterisiert.

(5) Die Anzahl der Vögel wurde in Punktmethode an 960 Punkten festgestellt, die stratifiziert und stichprobenweise ausgewählt und jeweils zweimal in jeder Brutzeit 5 Minuten lang gezählt wurden. Die registrierten Vögel wurden in drei Entfernungszonen vom jeweiligen Zählpunkt registriert und einer der drei festgelegten Kategorien ihres Vorkommens zugeordnet.

(6) Die per Kartierung und Zählung ermittelten Daten über das Vorkommen der Vogelarten wurden durch die Ergebnisse von Vogel-Nachtaufnahmen, Outputs eines systematischen Monitorings ausgewählter Arten sowie weitere, zufällige Funde und Beobachtungen ergänzt.

(7) Die Unterlagen zum Nachweis langfristiger Veränderungen in der Anzahl der Brutpopulationen wurden im Zeitraum 1984–2011 im Punkt-Transekt-Verfahren gewonnen (alljährlich 201 gleiche Zählpunkte entlang von 10 Transekten).

(8) Die ermittelten Angaben wurden mittels moderner statistischer Methoden verarbeitet, einschließlich der in Tschechien erstmals angewendeten Datenmodellierung. Die zur Auswertung der Vogelpopulationen verwendeten Umweltcharakteristiken (Landschaftsbedeckung und -nutzung, Geländehöhenmodell usw.), wurden im GIS-Informationssystem vorbereitet.

(9) Im Zeitraum 2012–14 konnte so auf dem verfolgten Gebiet ein Vorkommen von 194 Vogelarten nachgewiesen werden, von denen 149 hier sicher oder wahrscheinlich brüten, sowie das Vorkommen weiterer 13 Vogelarten, die der Kategorie des möglichen Brütens entsprechen. Insgesamt 32 Arten brüten nicht auf diesem Gebiet, die meisten von ihnen waren lediglich Durchzügler, zwei Arten kamen offensichtlich aus der Gefangenschaft frei.

(10) Auf der tschechischen Seite des Riesengebirges brüteten 121 Arten sicher oder wahrscheinlich, wobei weitere 20 Arten mit möglichem Brüten vorkommen, auf der polnischen Seite des Gebirges, waren dies 144 und weitere 8 Arten mit möglichem Brüten.

(11) Unter den 194 festgestellten Arten gehören 90 zu Arten, die in der Tschechischen Republik besonderen Schutz genießen (19 kritisch bedrohte, 45 stark bedrohte und 26 bedrohte Arten), 182 sind in der Republik Polen geschützt. Insgesamt 46 Arten (35 Brutvögel, 11 Gastvögel oder Durchzügler) sind in Anlage I der europäischen Vogelschutzrichtlinie angeführt.

(12) Ein Vergleich mit den Ergebnissen der vorangegangenen Kartierung erwies, dass auf vergleichbarem Gebiet nach 20 Jahren mehr Arten (heute 187, damals 181) vorkommen, dieser Anstieg wurde jedoch von Durchzüglern beeinflusst (in der Gegenwart 28, in der Vergangenheit 17). Die Anzahl der Arten mit sicherem, wahrscheinlichem oder möglichem Brüten war in der Gegenwart geringer – 164 Arten in den Jahren 1991–94, bzw. 159 Arten im Zeitraum 2012–14.

(13) In der Zeit seit der letzten Kartierung verschwanden auf vergleichbarem Gebiet zwei Brutvogelarten (*Tetrao urogallus*, *Podiceps grisegena*); weitere sieben Arten mit damals wahrscheinlichem oder möglichem Brüten waren diesmal nicht auffindbar. Neu wurden 10 Arten registriert (z.B. *Anser anser*, *Botaurus stellaris*, *Grus grus*, *Picoides tridactylus* oder *Emberiza calandra*).

(14) Die Gesamtdichte der Vögel im verfolgten Gebiet, d.h. in Milieu mit Vorland- und Gebirgscharakter (Mosaik aller Biotope des Riesengebirges und dessen beidseitigen Vorlandes), erreichte 518–649 Brutpaare pro 1 km^2 Landschaft.

(15) Unter den 42 Arten mit statistisch signifikanten Populationstrends befanden sich 13 langfristig stabil brütende Arten, die Brutpopulation von 20 Arten verzeichneten einen Anstieg (beispielsweise *Columba palumbus*, *Periparus ater*, *Sylvia atricapilla*) bei 9 Arten ging sie wiederum zurück (beispielsweise *Phylloscopus sibilatrix*, *Anthus trivialis*).

(16) Die Anzahl der nistenden Arten in den einzelnen Quadraten bewegte sich zwischen 23 und 101 und wurde maßgeblich von der Meereshöhe und der Mannigfaltigkeit des jeweiligen Habitats beeinflusst. Die Vogeldiversität verringerte sich mit steigender Meereshöhe, nahm wiederum mit wachsender Diversität der Landschaftselemente zu. Die Artenzahlen verringerten sich vom Vorland (meistens 60–70 Arten) bis hin zu den Gipfelpartien des Riesengebirges (meistens 35–50 Arten). Eine geringe Artenvielfalt (unter 40 Arten) wiesen Quadrate mit überwiegend geschlossenen Waldbeständen und Quadrate über der oberen Waldgrenze aus, die größte Anzahl von Arten (über 80 Arten) nistete wiederum in Gebieten mit Feuchtgebiet-Biotopen.

(17) In den Jahren 1991–94 fand man in den einzelnen Quadraten durchschnittlich weniger Arten und dies obwohl die Gesamtanzahl der festgestellten Arten bei der ersten Kartierung höher war, als bei der zweiten. Die angeführte Differenz im Artenreichtum der jeweiligen Quadrate hängt offensichtlich mit einer flächenmäßig höheren Verbreitung der einzelnen Arten im zweiten Zeitraum und mitnichten mit einer Bereicherung dieses Territoriums durch neue Vogelarten zusammen.

(18) Mit steigender Meereshöhe der kartierten Quadrate stiegen sowohl die regionale Seltenheit, als auch der Schutzgrad der Vögel. In den hohen Lagen des Riesengebirges mit ihrem rauen Klima kommen so weniger Arten, als in den milderen tieferen Lagen vor, aber diese Arten sind in der Tschechischen Republik seltener, als die Arten in den tieferen Lagen und erfreuen sich auch einer höheren Stufe ihres gesetzlichen Schutzes. In den Quadraten mit höherer Habitatdiversität kamen geschützte Arten häufiger vor, als in homogeneren Quadraten.

(19) Die Vogelgesellschaften in höheren Lagen setzten sich aus Arten zusammen, die in europäischem Rahmen nördlicher, als Arten aus niedrigeren Lagen brüten. Der Höhengradient im Riesengebirge entspricht so dem Breitengrad in Europa.

(20) Ein Unterschied in der durchschnittlichen Meereshöhe im Vorkommen sämtlicher Vogelarten zwischen den Kartierungszeiträumen 1991–94 und 2012–14 war nicht ersichtlich. In Bezug auf einzelne Vogelarten zeichnen sich derartige Trends jedoch bereits ab – sowohl eine Verschiebung in höhere Lagen (z.B. *Lanius collurio* oder *Oriolus oriolus*), als auch in tiefere Lagen (z.B. *Locustella naevia* oder *Carduelis flammea*). Diese Veränderungen hängen mit dem Verlust geeigneter Lebensräume auf verwuchernden Immissionskahlschlägen, mit dem langfristig verfolgten Trend einer Abwanderung in höhere Lagen, mit der wachsenden Häufigkeit und Verbreitung in neuen Lokalitäten oder andererseits mit dem Rückgang ihrer Häufigkeit und einem lokalen Artenrückgang zusammen. Aufgrund aktueller Riesengebirgsstudien überwog allerdings die Anzahl der Arten, die höher in die Berge zogen, als umgekehrt. In die höheren Lagen wanderten vor allem Arten ab, die offene Flächen lieben, sowie eher pflanzenfressende Arten.

SUMMARY

Birds of the Giant Mountains
(atlas of breeding distribution in 2012–2014)

A joint Czech-Polish project was conducted to obtain actual information on the distribution and population sizes of breeding birds in the Krkonose/Karkonosze Mts (the Giant Mts, Central Europe), covering the bilateral Krkonose/Karkonosze Biosphere Reserve, two National Parks and their transition zones in the Czech and Polish parts of the mountain range, and two Special Protected Areas of the Natura 2000 network under the EU Birds Directive. Data on the geographical and quantitative distribution of bird species in the study area have been combined with data on the population dynamics of species breeding in the region over the last 28 years. The project repeated the atlas mapping of breeding bird distribution conducted in the same area 20 years ago, in 1991–1994.

Study area

The area under study covered 962 km^2 of the Giant Mts and their foothills along the Czech-Polish border and is delimited by coordinates 50°34'29''–50°50'59'' N and 15°21'08''–15°56'05'' E (Figs. 1–2). The lowest point of the area are fish-ponds near Podgorzyn in Poland (altitude 340 m), the highest point is Snezka Mt. (altitude 1603 m) at the border of the Czech Republic and Poland (for a more detailed description of the study area see Flousek 1994b or Flousek & Raj 2000) (Figs. 3–5).

Methods

In the 2012–2014 breeding seasons (April to July), the occurrence of bird species was registered in 471 squares (1.5 × 1.4 km, area of ca 205 hectares), derived from the international geographical grid KFME. Altogether 39 ornithologists took part in the collection of field data (Annex 1).
Data on the species distribution were obtained using the Timed Species Count method within the period of 60 minutes (Pomeroy & Dranzoa 1997, Bibby et al. 2000), with three visits in each breeding season. Bird species were recorded in the order seen or heard in six 10-minutes intervals, with the first (usually the most common) species in the 1st interval and the last (usually the least abundant) species in the 6th one. The international criteria for bird atlas studies were used to classify species occurrence. Altogether, there were 17 categories (from 0 to C16) ranging from an occurrence in a breeding season (0), for possible (A), probable (B) and confirmed breeding (C) (Table 1).

Data on bird quantity were obtained using the point count method (5-minute census per point) on 960 points selected by stratified random selection (Fig. 6–7) and counted twice in each breeding season. Registered birds were recorded in three distance zones from the counting point (<25 m, 25–100 m, >100 m) and classified into one of three categories (singing males, nests or feeding birds, other birds).

The data obtained by mapping and counting were complemented by the results of the night-time recording of birds, the outputs of systematic observation of selected species and other randomly obtained data and observations.

Data on long-term population changes were obtained by the point count method on 201 counting points along 10 transects (the same points each year) from 1984 to 2011. Population numbers of some less abundant species (e.g. *Tetrao tetrix*, *Falco peregrinus*, *Crex crex*, *Aegolius funereus*, *Luscinia svecica* and *Phylloscopus trochiloides*) were based on direct census of calling/singing males or breeding pairs in the study area.

Environmental characteristics (land cover, land use, digital terrain model, etc.) used to evaluate bird-habitat relations were prepared using GIS (Annex 2). To produce maps of probability of occurrence and maps and estimates of abundance, we used the novel statistical methods of *Species Distribution Modelling* (Annex 3). In particular, we used hierarchical models in a bayesian framework, which allows modelling of *the ecological process* as well as *the observation process* (Royle & Dorazio 2008, Kéry & Schaub 2011). The ecological process is modelled using GLM with a special predictor constructed using Random Forest (Breiman 2001) in the case of abundance. The observation process takes different components of detectability into account. First is the availability of a bird for detection, which involves the probability of being present in the territory and vocalizing or showing up (Farnsworth et al. 2005, Diefenbach et al. 2007, Nichols et al. 2009, Reidy et al. 2011, Schmidt et al. 2013). The second component is the probability that a bird available for detection is detected by an observer, using *Distance Sampling* (Royle et al. 2004, Nichols et al. 2009) with distance classes 0–25 m and 25–100 m.

Structure of species texts

Název (Name). Czech, Polish, Latin/scientific, German and English name of the species (taxonomy based on EBBA 2014).

Přehled ochranných norem (Protection norms). Important Czech, Polish and international (especially European) legal norms and conventions providing and supporting protection of bird species:

CZ – specially protected species in the Czech Republic (KO: critically endangered, SO: strongly endangered, O: endangered);

ČS – Red List Species of the Czech Republic (RE: regionally extinct, CR: critically endangered, EN: endangered, VU: vulnerable, NT: near threatened, LC: least concern – Šťastný & Bejček 2003);

PL – species protected in Poland (CH: strictly protected, (CH): partly protected);

PCL – Red List Species of Poland (EX: extinct, CR: critically endangered, EN: endangered, VU: vulnerable, NT: near threatened, LC: least concern – Głowaciński 2002);

ERL – European Red List of Birds (VU: vulnerable, NT: near threatened, LC: least concern – BLI 2015);

BDir – species listed in Annexes I, IIA or IIB of the EU Birds Directive;

SPEC – Species of European Conservation Concern (SPEC 1: European species of global conservation concern; SPEC 2: species whose global populations are concentrated in Europe and which have an unfavourable conservation status in Europe; SPEC 3: species whose global populations are not concentrated in Europe but which have an unfavourable conservation status in Europe – Burfield & van Bommel 2004);

Bern – species listed in Annexes II or III of the Bern Convention;

Bonn – species listed in Annexes I or II of the Bonn Convention;

AEWA – species listed in the Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds;

RAPT – species listed in the Memorandum of Understanding on the Conservation of Migratory Birds of Prey in Africa and Eurasia;

CITES – species listed in Annexes I or II of the CITES.

Charakteristika výskytu (Occurrence). Basic information on the breeding occurrence of the species in the study area, including altitudinal distribution.

Prostředí (Habitat). Preferred habitats of the species in the Giant Mts.

Odhad početnosti (Estimated abundance). The estimated size of the breeding population of the species in the study area in 2012–14 based on data modelling (M) or on expert estimate (E; roman numerals indicate relative quality of the estimate: I – high, II – medium, III – low, IV – very low).

Vývoj populace (Population changes). Population changes of the species in the Giant Mts, mostly in the last 20 years (since the last atlas mapping from 1991 to 1994), complemented with the information on respective trends in the Czech Republic (ČSO 2014) and Poland (PMŚ 2014).

Problémy a ohrožení (Problems and threats). Important risks for a species and factors responsible for its population decline.

Table of breeding categories. Number of occupied squares in breeding categories A, B and C, and total number of occupied squares (in absolute values and percentages).

Graph of a population trend. Population changes of the most common species in the Giant Mts from 1984 to 2011 (1984 = 100 %) or results of special monitoring of some rarer species.

Histogram of occupied squares. Number of occupied squares in the last (1991–94) and actual (2012–14) atlas mapping.

Histogram of altitudinal distribution. Grey columns – distribution of mean altitude of all 471 mapping squares in the study area (altitudinal intervals of 100 m); blue columns – number of squares occupied by the species.

Map of changes in breeding distribution between the two atlases (1991–94 and 2012–14). Occurrence of a species in the last atlas and actual mapping in squares of the 1991–94 (3.0 × 2.8 km) atlas:

- breeding category A;
- breeding categories B+C;
- species occurred in both periods;
- species occurred in both periods but in the lower breeding category recently (cat. A in 2012–14, cat. B+C in 1991–94);
- species occurred in both periods but in the higher breeding category recently (cat. B+C in 2012–14, cat. A in 1991–94);
- species not found recently (occurred in 1991–94 atlas only);
- newly found species (occurred in 2012–14 atlas only).

Map of breeding distribution in 2012–14. One of three potential maps is presented for the species in squares of the actual atlas mapping (1.5 × 1.4 km):

(1) a map of estimated density (in pairs per km^2) based on statistical modelling (dark dots mean confirmed occurrence of the species in the respective square);

(2) a map of probability of occurrence (a scale from 0.0 for zero probability to 1.0 for the probability of 100 %) based on statistical modelling (for dark dots see above);

(3) a map with a definite/confirmed occurrence of the species in breeding categories A, B or C (for less abundant and rare species).

Results

Altogether, 194 bird species were found in the study area from 2012 to 2014 (Table 2, Annex 4) – confirmed and probable breeding of 149 species (cat. C and B) and possible breeding of 13 species (cat. A). The other 32 species (cat. 0) were most probably observed on migration, while two of them most likely escaped from captivity.

There were 121 and 144 species with confirmed or probable breeding registered in the Czech and Polish sides of the Giant Mts respectively, with another 20 and 8 species with possible breeding on the respective side.

Among the 194 observed species, 90 are specially protected in the Czech Republic (19 critically endangered, 45 strongly endangered and 26 endangered) and 182 species are protected in Poland. Overall, 46 species (35 nesting, 11 migrating) are classified in Annex I of the EU Birds Directive. Comparison with the results of the last atlas mapping showed that, on a comparable area (940 km^2), more species were found after 20 years (187 now as compared to 181 previously), but the increase was influenced by migrating species (28 now to 17 previously). The number of species with confirmed, probable or possible breeding was lower now (159 species from 2012 to 2014) as opposed to 164 species from 1991 to 1994.

Since the last atlas, two breeding species disappeared from the comparable area (*Tetrao urogallus*, *Podiceps grisegena*), while another seven species with previously probable or possible breeding were not found now. On the contrary, 10 new species were observed (e.g. *Anser anser*, *Botaurus stellaris*, *Grus grus*, *Picoides tridactylus* and *Emberiza calandra*).

The total density of birds in the study area, i.e. in the mosaic of mountainous and foothill habitats of the Giant Mts, reached 518–649 breeding pairs per 1 km^2. The ten most abundant species (*Fringilla coelebs*, *Sylvia atricapilla*, *Regulus regulus*, *Periparus ater*, *Phylloscopus collybita*, *Erithacus rubecula*, *Regulus ignicapilla*, *Turdus philomelos*, *T. merula* and *Prunella modularis*) comprised nearly two thirds of the total abundance.

Among the 42 species with statistically significant population trends (Table 5), 13 showed long-term stability, while breeding populations of 20 species were increasing (e.g. *Columba palumbus*, *Periparus ater* and *Sylvia atricapilla*) and nine species were decreasing (e.g. *Phylloscopus sibilatrix* and *Anthus trivialis*).

The number of breeding species in single squares ranged between 23–101 (Fig. 10) and was significantly influenced by altitude (Fig. 8) and habitat diversity (Fig. 9). Bird diversity decreased with increasing altitude and increased with increasing diversity of landscape features. The number of species decreased from the foothills (mostly 60–70 sp. per square) to the highest elevations of the Giant Mts (mostly 35–50 sp.). A low number of species (under 40) was recorded in squares in which continuous forests prevail and in squares above the alpine timberline; the highest number (over 80 species) was found in areas with wetland habitats.

There were fewer species found in single squares (3 × 2.8 km) from 1991 to 1994, even though the total number of species was higher in the last atlas mapping than in the current one. The difference in bird species diversity of the squares is seemingly related to a greater space distribution of individual species in the second period (2012–14) and not to enrichment of the study area with new species (Tables 3–4, Fig. 11).

Regional rarity and the degree of bird protection increased with increasing altitude of the mapping squares (Figs. 12–13). High elevations of the Giant Mts, with their rough climate, are home to fewer species than in lower altitudes with milder climatic conditions. However, the higher altitude species are rarer within the Czech Republic and enjoy a higher degree of protection than species from lower elevations. Protected species occurred more frequently in squares with higher habitat diversity than in more homogeneous squares.

Bird communities in higher elevations were composed of species which nest farther to the north in Europe than species from lower altitudes (Fig. 14); the altitudinal gradient in the Giant Mts corresponds to the latitudinal gradient in Europe.

There was no difference in the mean altitudinal distribution of all bird species between the two atlases (1991–94 and 2012–14). Certain trends were observed for individual species – moving to higher altitudes (e.g. *Lanius collurio* and *Oriolus oriolus*) as well as to lower altitudes (e.g. *Locustella naevia* and *Carduelis flammea*) (Table 6). These changes were related to the loss of suitable habitats on overgrowing clear-cuts (result of large-scale forest destruction due to air pollution in the 1970s and 1980s), to the increasing numbers and spread of some species to new localities, and to decreasing numbers and declining space of other species. Based on the current study from the Giant Mts, the number of species which moved upwards was higher than of those which descended; the species moving higher mostly preferred open habitats and a plant diet.

Importance of the Giant Mts for birds

The ornithological value of the Giant Mts is based on the occurrence of mountainous species and species with a northerly distribution in Europe, many of them rare and endangered in both the Czech Republic and Poland.

The Giant Mts are the only breeding site of *Luscinia svecica svecica* and *Prunella collaris* in the Czech Republic, and one of the last two Czech populations of *Anthus spinoletta* lives here. The highest tops of the mountains are the only places for the irregular breeding of *Charadrius morinellus* in the Czech Republic, while this area contains one of only two localities in Poland.

The Giant Mts are the most important breeding site of *Phylloscopus trochiloides* in the Czech Republic, while *Turdus torquatus* is also numerous here. Subarctic peatbogs on mountain ridges could serve as an important stepping stone for the spread of *Motacilla citreola* further to the west to mountain ranges with vast peatbog habitats.

For *Tetrao tetrix*, the Giant Mts are one of two sites in the Czech Republic and one of the few in Poland with relatively stable populations. There is a high potential for survival of the species in both countries due to the presence of suitable conditions (relatively abundant populations, suitable habitats along and above the alpine timberline, large-scale protection by two national parks).

Montane meadows in the Giant Mts offer suitable conditions for the globally threatened *Crex crex*. Meanwhile, beech and mixed forests are important habitats for *Ficedula parva*. Both species are of European conservation concern and both have moderately increasing populations in the Giant Mts and in the Special Protected Areas Krkonose/Karkonosze.

Lastly, the Giant Mts are regionally important for increasing populations of *Ciconia nigra*, *Falco peregrinus*, *Glaucidium passerinum*, *Aegolius funereus*, *Picoides tridactylus* and *Nucifraga caryocatactes*.

Beobachtungen auf Reisen
nach dem
Riesengebirge,

von

Johann Jirasek, Abbe' Gruber,
Thaddäus Haenke, Franz Gerstner.

Veranstaltet und herausgegeben
von der
Königl. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.

Eigenthum der Stadtbibliothek in Breslau T
3326

Fall der Elbe

Mit Kupfern und einer petrographischen Charte.

Dresden, 1791.
In der Waltherischen Hofbuchhandlung.

LITERATURA

Adámková J. 1987: Význam realizace Ekologického programu okresu Trutnov pro zlepšení životního prostředí a podíl výchovy k péči o životní prostředí s možnostmi využití praktického poznání životních podmínek některých biologických druhů, například ptáků. *Dipl. práce (dep. knih. PedF UP, Olomouc): 85 pp.*

Alldredge M. W., Simons T. R. & Pollock K. H. 2007: An experimental evaluation of distance measurement error in avian point count surveys. *J. Wildlife Manag. 71: 2759–2766.*

Alldredge M. W., Pacifici K., Theodore R., Simons T. R. & Pollock K. H. 2008: A novel field evaluation of the effectiveness of distance and independent observer sampling to estimate aural avian detection probabilities. *J. Appl. Ecol. 45: 1349–1356.*

Andrle J. 2010: Dudek chocholatý (*Upupa epops*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2009. Prunella 35: 32.*

Balmer D. E., Gillings S., Caffrey B. J., Swann R. L., Downie I. S. & Fuller R. J. 2013: Bird atlas 2007–11: the breeding and wintering birds of Britain and Ireland. *BTO Books, Thetford: 720 pp.*

Bartoń K. 2014: MuMIn: Multi-Model Inference. R package version 1.12.1. *http://cran.r-project.org/package=MuMIn.*

Bašta J. & Štursa J. 2013: 50 let Krkonošského národního parku. *Správa KRNAP, Vrchlabí: 175 pp.*

Beale C. M., Burfield I. J., Sim I. M. W., Rebecca G. W., Pearce-Higgins J. W. & Grant M. C. 2006: Climate change may account for the decline in British ring ouzels *Turdus torquatus*. *J. Anim. Ecology 75: 826–835.*

Bermejo A. (ed.) 2010: Bird Numbers 2010: Monitoring, indicators and targets. *Book of Abstracts, 18th EBCC Conf., Cáceres, Spain, 22–26 March 2010. SEO/BirdLife, Madrid: 144 pp.*

Bělka T., Flousek J. & Vrána J. 1989: Postup šíření krkavce velkého (*Corvus corax* L.) v severovýchodních Čechách. *Zprávy MOS 47: 19–27.*

Bibby C. J., Hill D. A., Burgess N. D. & Mustoe S. 2000: Bird census techniques. 2nd ed. *Academic Press: 302 pp.*

BLI (BirdLife International) 2015: European Red List of Birds. *Luxembourg: Office for Official Publ. of the European Communities: 77 pp.*

Blomer A., Pažout O. & Hochman K. 2013: Orel skalní (*Aquila chrysaetos*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2012. Prunella 38: 23.*

Blondel J., Ferry C. & Frochot B. 1970: La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". *Alauda 38: 55–71.*

Błoszyk J., Chrzanowski A., Dobrowolski M., Kůrka A., Kuźnik-Kowalska E., Mazur A., Olszewski P., Pawlikowski K., Pawlikowski T., Proćków M., Skarżyński D. & Szymkowiak P. 2013: Bezkręgowce. *In: Knapik R. & Raj A. (eds): Przyroda Karkonoskiego Parku Narodowego. KPN Jelenia Góra: 359–404.*

Bonthoux S. & Balent G. 2012: Point count duration: five minutes are usually sufficient to model the distribution of bird species and to study the structure of communities for a French landscape. *J. Ornithol. 153: 491–504.*

Both C., van Turnhout C. A. M., Bijlsma R. G., Siepel H., Van Strien A. J. & Foppen R. P. B. 2010: Avian population consequences of climate change are most severe for long-distance migrants in seasonal habitats. *Proc. Royal Soc. London B 277: 1259–1266.*

Braunisch V., Coppes J., Arlettaz R., Suchant R., Zellweger F. & Bollmann K. 2014: Temperate mountain forest biodiversity under climate change: compensating negative effects by increasing structural complexity. *Plos ONE 9, 5: e97718, doi:10.1371/jornal.pone.0097718.*

Breiman L. 2001: Random Forests. *Machine Learning 45: 5–32.*

Brinkmann M. 1935: Der Bestand des weissen Storches (*Ciconia c. ciconia* L.) in Ober- u. Niederschlesien nach der Zählung von 1934. *Ber. Ver. Schles. Orn. 20: 33–58.*

Brooks S. P. & Gelman A. 1998: General methods for monitoring convergence of iterative simulations. *J. Comput. and Graphical Statistics 7: 434–455.*

Buckland S. T. 2006: Point-transect survey for songbirds: robust methodologies. *Auk 123: 345–357.*

Bujalský L., Březina S., Matějíček L. & Frouz J. 2014: Světelné znečištění způsobené umělým osvětlením sjezdovek v Krkonošském národním parku. *Opera Corcontica 51: 109–124.*

Burfield I. & van Bommel F. (eds) 2004: Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status. *BirdLife Conserv. Ser. 12, BLI Cambridge: 374 pp.*

Bussche J. von dem, Spaar R., Schmid H. & Schröder B. 2008: Modelling the recent and potential future spatial distribution of the ring ouzel (*Turdus torquatus*) and blackbird (*T. merula*) in Switzerland. *J. Ornithol. 149: 529–544.*

Butchart S. H. M., Walpole M., Colle B., van Strien A., Scharlemann J. P. W., Almond R. E. A., Baillie J. E. M., Bomhard B., Brown C., Bruno J., Carpenter K. E., Carr G. M., Chanson J., Chenery A. M., Csirke J., Davidson N. C., Dentener F., Foster M., Galli A., Galloway J. N., Genovesi P., Gregory R. D., Hockings M., Kapos V., Lamarque J.-F., Leverington F., Loh J., McGeoch M. A., McRae L., Minasyan A., Hernández Morcillo M., Oldfield T. E. E., PaulyD., Quader S. Revenga C., Sauer J. R., Skolnik B., Spear D., Stanwell-Smith D., Stuart S. N., Symes A., Tierney M., Tyrrell T. D., Vié J.-C. & Watson R. 2010: Global biodiversity: Indicators of recent declines. *Science 328: 1164–1168.*

Butler S. J., Boccaccio L., Gregory R. D., Vorisek P. & Norris K. 2010: Quantifying the impact of land-use change to European farmland bird populations. *Agriculture, Ecosystems and Environment 137: 348–357.*

Bütler R., Angelstam P., Ekelund P. & Schlaepfer R. 2004: Dead wood threshold values for the three-toed woodpecker presence in boreal and sub-Alpine forest. *Biological Conservation 119: 305–318.*

Cepák J. 2015: Pták roku 2015 – potápka černokrká. Pták roku se představuje. *Ptačí svět 22, 1: 3–8.*

Cepák J., Klvaňa P., Škopek J., Schröpfer L., Jelínek M., Hořák D., Formánek J. & Zárybnický J. (eds) 2008: Atlas migrace ptáků České a Slovenské republiky. *Aventinum, Praha: 608 pp.*

Czapulak A., Fura M., Szeląg D., Witan K. & Gramsz B. 2001: Liczebność i rozmieszczenie pluszcza *Cinclus cinclus* w polskiej części Sudetów. *Not. Orn. 42: 159–175.*

ČSO 2014: Jednotný program sčítání ptáků. Indexy a trendy 2014. *http://jpsp.birds.cz/vysledky.php?ref_from=public_left_menu (cit. 1. 3. 2015).*

Danielewicz W., Raj A. & Zientarski J. 2013: Ekosystemy lesne. *In: Knapik R. & Raj A. (eds): Przyroda Karkonoskiego Parku Narodowego. KPN Jelenia Góra: 279–302.*

Denwood M. J. (in review): Runjags: an R package providing interface utilities, parallel computing methods and additional distributions for MCMC models in JAGS. *J. Statistical Software: http://cran.r-project.org/web/packages/runjags/.*

Diefenbach D. R., Marshall M. R., Mattice J. A. & Brauning D. W. 2007: Incorporating availability for detection in estimates of bird abundance. *Auk 12: 96–106.*

Diviš T. 2007a: Vejdou se do Krkonoš všichni jejich obyvatelé? *Krkonoše 406, 5: 20–21.*

Diviš T. 2007b: Monitoring druhů přílohy I směrnice o ptácích. Lejsek malý (*Ficedula parva*) – KRNAP 2007. *Závěr. zpráva (dep. Správa KRNAP, Vrchlabí): 6 pp.*

Diviš T. 2010: Monitoring druhů přílohy I směrnice o ptácích. Lejsek malý (*Ficedula parva*) – Krkonošský národní park 2010. *Závěr. zpráva (dep. Správa KRNAP, Vrchlabí): 7 pp.*

Diviš T. 2011: Lejsek malý (*Ficedula parva*) v Krkonoších. *Prunella 36: 3–10.*

Diviš T. 2013: Monitoring druhů přílohy I směrnice o ptácích. Lejsek malý (*Ficedula parva*) – Krkonošský národní park 2013. *Závěr. zpráva (dep. Správa KRNAP, Vrchlabí): 6 pp.*

Dobrowolska K. 2011: Obserwacje morneli *Charadrius morinellus* w Karkonoszach (Karkonoski Park Narodowy). *Ptaki Śląska 18: 94–96.*

Dobrowolska K. 2013: Orzel przedni *Aquila chrysaetos*. *In: Beuch S. & Smyk B. (eds): Faunistycznie ważne obserwacje ptaków na Śląsku w roku 2012. Ptaki Śląska 20: 150.*
Dobrowolska-Martini K. 2012: Pierwsze współczesne stwierdzenie nagórnika *Monticola saxatilis* w polskiej części Karkonoszy. *Ptaki Śląska 19: 135–137.*
Dobrowolska-Martini K. 2013: Nagórnik *Monticola saxatilis*. *In: Beuch S. & Smyk B. (eds): Faunistycznie ważne obserwacje ptaków na Śląsku w roku 2012. Ptaki Śląska 20: 164.*
Donald P. F., Green R. E. & Heath M. F. 2001: Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proc. Royal Soc. London B 268: 25–29.*
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.*
Dusík M. 2012: Krkonoše. Stručné vyhodnocení hnízdní podpory dutinových dravců a sov v roce 2012. *Závěr. zpráva (dep. Správa KRNAP, Vrchlabí): 8 pp. + přílohy.*
Dusík M. 2014: Krkonoše. Stručné vyhodnocení hnízdní podpory dutinových dravců a sov v roce 2014. *Závěr. zpráva (dep. Správa KRNAP, Vrchlabí): 13 pp. + přílohy.*
Dusík M. & Plesník J. 2010: Zvyšování početnosti, výběr prostředí a potravní ekologie dutinových ptačích predátorů v horských oblastech severních a východních Čech. *Ochrana přírody 65, 5: 22–26.*
Dvořák J. 2013: Překvapivé osudy „krkonošského" orlosupa. *Krkonoše a Jizerské hory 46, 8: 10.*
Dyrcz A. 1973: Ptaki polskiej części Karkonoszy. *Ochrona przyrody 38: 213–284.*
Dyrcz A. 1977: Materiały do biologii płochacza halnego (*Prunella collaris*). *Not. Orn. 17: 79–92.*
Dyrcz A., Grabiński W., Stawarczyk T. & Witkowski J. 1991: Ptaki Śląska. Monografia faunistyczna. *Uniw. Wrocławski, Wrocław: 526 pp.*
Dyrcz A., Gramsz B., Maślak R., Witkowski A., Zając T., Dobrowolska-Martini K., Kotusz J., Kusznierz J., Leś E., Martini M., Popiołek M. & Rąpała R. 2013: Kręgowce. *In: Knapik R. & Raj A. (eds): Przyroda Karkonoskiego Parku Narodowego. KPN Jelenia Góra: 405–442.*
EBBA 2014: Documents for a new European breeding bird atlas. *http://www.ebcc.info/index.php?ID=506 (cit. 28. 12. 2014).*
Engel Z. 1997: Současný stav poznatků o pleistocenním zalednění české části Krkonoš. *Geografie – Sbor. České Geogr. Spol. 102: 288–300.*
Ertnerová J. 2003: Reintrodukce tetřeva hlušce (*Tetrao urogallus*) v Krkonoších v letech 2000–2002. *Prunella 28: 6–15.*
Estrada J., Pedrocchi V., Brotons L. & Herrando S. (eds) 2004: Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999–2002. *Inst. Catala d'Ornitologia, Lynx Edic., Barcelona: 638 pp.*
Fábera V. 1958: Příspěvek k rozšíření hrdličky zahradní (*Streptopelia decaocto* Friv.) v Hradeckém kraji. *Práce muzea H. Králové, ser. A, 1: 41–44.*
Fábera V. 1960: K výskytu tetřeva hlušce v Královéhradeckém kraji. *Práce muzea H. Králové, ser. A, 2: 101–104.*
Fanta J. (ed.) 1969: Příroda Krkonošského národního parku. *SZN, Praha: 221 pp.*
Farnsworth G. L., Nichols J. D., Sauer J. R., Fancy S. G., Pollock K. H., Shriner S. A. & Simons T. R. 2005: Statistical approaches to the analysis of point count data: a little extra information can go a long way. *USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191: 736–743.*
Flousek J. 1987: Ekologická studie o linduškách (*Anthus* sp. div.) v Krkonoších 1983–1985. *Opera Corcontica 24: 183–194.*
Flousek J. 1988: Hnízdní populace čečetky zimní (*Carduelis flammea*) v Krkonoších – vývoj, současné rozšíření, početnost. *Opera Corcontica 25: 111–118.*
Flousek J. 1989: Impact of industrial emissions on bird populations breeding in mountain spruce forests in Central Europe. *Ann. Zool. Fennici 26: 255–263.*
Flousek J. 1993: Prokázané hnízdění budníčka zeleného (*Phylloscopus trochiloides*) v Československu. *Sylvia 29: 104–106.*
Flousek J. 1994a: Breeding bird communities and air pollution in the Krkonoše Mountains (Czech Republic) in 1983–1992. *In: Hagemeijer E. J. M. & Verstrael T. J. (eds): Bird numbers 1992. Distribution, monitoring and ecological aspects. Proc. 12th Int. Conf. IBCC/EOAC, Noordwijkerhout, The Netherlands: 233–238.*
Flousek J. 1994b: Krkonoše/Karkonosze Bilateral Biosphere Reserve. *In: Jeník J. & Price M. F. (eds): Biosphere reserves on the crossroads of Central Europe. Empora Praha: 17–32.*
Flousek J. 1996: Budníček iberský, *Phylloscopus brehmii* (Homeyer 1871), v České republice. *Sylvia 32: 55–60.*
Flousek J. 1997: Krkavec velký (*Corvus corax*) v Krkonoších. *Ročenka Správy KRNAP 1996: 36–38.*
Flousek J. 1999: Tetřev hlušec (*Tetrao urogallus*). *In: Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 1999. Prunella 25: 9.*
Flousek J. 2000: Tetřev hlušec (*Tetrao urogallus*). *In: Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2000. Prunella 26: 11.*
Flousek J. 2001: Krkonoše. *In: Málková P. & Lacina D. (eds): Významná ptačí území v České republice. ČSO, Praha: 54–57.*
Flousek J. 2002a: Návrat kulíků hnědých? *Krkonoše 35, 11: 41.*
Flousek J. 2002b: Brkoslav severní (*Bombycilla garrulus*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2001. Prunella 27: 46.*
Flousek J. 2005: Kulík hnědý (*Charadrius morinellus*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2004. Prunella 30: 50.*
Flousek J. 2006a: Sport a krajina národního parku? *Veronica 20, 3: 4–7.*
Flousek J. 2006b: Strnad luční (*Miliaria calandra*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2005. Prunella 31: 64.*
Flousek J. 2007a: Natura 2000. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 811–813.*
Flousek J. 2007b: Inventarizace, monitoring a výzkum. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 733–738.*
Flousek J. 2010a: Koncepce monitoringu a výzkumu v Krkonošském národním parku. *Ms. (dep. Správa KRNAP, Vrchlabí): 51 pp. a přílohy (viz http://www.krnap.cz/data/File/vyzkum/koncepce-monit-krnap_komplet.pdf).*
Flousek J. (ed.) 2010b: Plán péče o Krkonošský národní park a jeho ochranné pásmo (2010–2020). Část B – návrh. *Ms. (dep. Správa KRNAP, Vrchlabí): 54 pp. a přílohy (viz http://www.krnap.cz/data/File/legislativa/plan_pece_2010_2020/pp-krnap_cast-b_text-final.pdf).*
Flousek J. 2010c: Lyska černá (*Fulica atra*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2009. Prunella 35: 28.*
Flousek J. 2010d: Datlík tříprstý. Tak přece tu žije!? *Krkonoše a Jizerské hory 43, 9: 12–13.*
Flousek J. 2011: Kulíšek nejmenší (*Glaucidium passerinum*), poznámka editora. *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2010. Prunella 36: 29.*
Flousek J. 2012a: Sjezdové lyžování a ochrana přírody. *In: Machar I. & Drobilová L. (eds): Ochrana přírody a krajiny v České republice. Vybrané aktuální problémy a možnosti jejich řešení. Univ. Palackého, Olomouc: 535, CD Případové studie: 299-309.*
Flousek J. 2012b: Datlík tříprstý (*Picoides tridactylus*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2011. Prunella 37: 43.*
Flousek J. 2012c: Budníček zelený – krkonošský pták roku 2012. *Krkonoše 45, 9: 20.*
Flousek J. 2013a: Nový ptačí druh pro Krkonoše, který nikdo neviděl (orlosup bradatý). *Krkonoše a Jizerské hory 46, 7: 12.*
Flousek J. 2013b: Datlík tříprstý (*Picoides tridactylus*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2012. Prunella 38: 27.*
Flousek J. 2014: Ptačí oblast Krkonoše. Výsledky sčítání tetřívka obecného v roce 2014. *Ms. (dep. odd. OP Správy KRNAP, Vrchlabí): 7 pp.*
Flousek J. & Gramsz B. 1999: Atlas hnízdního rozšíření ptáků Krkonoš (1991–1994) / Atlas ptaków lęgowych Karkonoszy (1991–1994). *Správa KRNAP, Vrchlabí: 424 pp.*
Flousek J. & Hofmann G. 1986: Chov tetřeva hlušce (*Tetrao urogallus*) v Krkonošském národním parku (předběžné sdělení). *Opera Corcontica 23: 171–191.*
Flousek J. & Pavelka J. 1993: Budníček zelený (*Phylloscopus trochiloides*) v Československu. *Sylvia 29: 57–68.*

Flousek J. & Raj A. 2000: The Krkonoše/Karkonosze bilateral biosphere reserve. *In: Breymeyer A. & Dabrowski P. (eds): Biosphere reserves on borders. Pol. Acad. Sci., Warsaw: 94–107.*

Flousek J. & Šálek M. E. 2007: Hnízdění a výskyt budníčka zeleného (*Phylloscopus trochiloides*) v Krkonoších. *Sylvia 43: 154–164.*

Flousek J. & Štursa J. (eds) 2007a: Listnaté a smíšené lesy. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 293–302.*

Flousek J. & Štursa J. (eds) 2007b: Horské smrčiny a imisní holiny. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 303–314.*

Flousek J. & Štursa J. (eds) 2007c: Klečové porosty a subalpínské trávníky. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 329–336.*

Flousek J. & Štursa J. (eds) 2007d: Lišejníková tundra na nejvyšších vrcholech. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 347–352.*

Flousek J. & Štursa J. (eds) 2007e: Příroda ledovcových karů. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 353–362.*

Flousek J. & Štursa J. (eds) 2007f: Mezinárodní ochrana a spolupráce. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 805–807.*

Flousek J. & Volf O. 2012: Nechováme se k tetřívkovi macešsky? *Ochrana přírody 67, 3: 17–20.*

Flousek J., Gramsz B., Szkudlarek R. & Zajac T. 2007a: Obratlovci. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 269–286.*

Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds) 2007b: Krkonoše. Příroda, historie, život. *Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 864 pp.*

Gelman A. & Rubin D. B. 1992: Inference from iterative simulation using multiple sequences. *Statistical Science 7: 457–511.*

Gelman A., Meng X. L. & Stern H. S. 1996: Posterior predictive assessment of model fitness via realized discrepancies (with discussion). *Stat. Sinica 6: 733–807.*

Gelman A., Carlin J., Stern H., Dunson D., Vehtari A. & Rubin D. 2004: Bayesian data analysis. 2nd ed. *Chapman & Hall, New York, Washington: 668 pp.*

Gloger C. L. 1827: Über die auf dem Hochgebirge der Sudeten lebenden Säugetiere und die während des Sommers daselbst vorkommenden Vögel mit Angabe ihres Vorkommens nach Höhenbestimmungen, nebst einigen Bemerkungen über manche der neuen Arten von Brehm und das Erscheinen einiger seltenen Spezies in Schlesien. *Isis von Oken 20, 6–7: 566–609.*

Glowaczński Z. (ed.) 2002: Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Suplement. *Inst. Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 74 pp.*

Gramsz B. 1986: Północny podgatunek podróżniczka (*Luscinia svecica svecica*) lęgowy w polskich Karkonoszach. *Not. Orn. 27: 100–101.*

Gramsz B. 1991: Ptaki wodno-błotne stawów Podgórzyńskich w latach 1981–1983. *Ptaki Śląska 8: 109–117.*

Gramsz B. 1993: Badania ilościowe ptaków w zdegradowanych lasach świerkowych Sudetów Zachodnich. *Not. Orn. 34: 319–331.*

Gramsz B. 1995: Zmiany awifauny pod wpływem degradacji lasów w Sudetach Zachodnich. *In: Geoekologiczne problemy Karkonoszy. Materiały z sesji naukowej w Borowicach 13–15 X 1994: 145–148.*

Gramsz B. 2003: Liczebność i rozmieszczenie rzadszych gatunków ptaków lęgowych w polskiej części Karkonoszy w latach 1990–2003. *Przyroda Sudetów 6: 153–170.*

Gramsz B. 2006: Pierwszy przypadek gniazdowania sokoła wędrownego *Falco peregrinus* w polskich Karkonoszach. *Przyroda Sudetów 9: 155–156.*

Gramsz B. 2013a: Inwentaryzacja ptaków wodno-błotnych, lęgowych i przelotnych na Stawach Podgórzyńskich i Zbiorniku Sosnówka w latach 2012–2013; z uwzględnieniem gatunków rzadkich wpisanych do Załącznika I Dyrektywy Rady (79/409/EWG) oraz waloryzujących obszary Specjalnej Ochrony Natura 2000 w Polsce. *Ms. (dep. RDOŚ Wrocław): 70 pp.*

Gramsz B. 2013b: Drugie stwierdzenie świstunki iberyjskiej *Phylloscopus ibericus* w Polsce. *Ornis Polonica 54: 295–296*

Gramsz B. 2014a: Gniazdowanie gęsiówki egipskiej *Alopochen aegyptiaca* na Stawach Podgórzyńskich w Kotlinie Jeleniogórskiej. *Przyroda Sudetów 17: 173–176.*

Gramsz B. 2014b: Wyniki monitoringu rzadkich gatunków ptaków lęgowych waloryzujących obszary Specjalnej Ochrony (OSO) Natura 2000, w tym gatunków z Załącznika I Dyrektywy Rady, w ramach przedsięwzięcia – budowa kolei linowej, modernizacja nartostrad i budowa połączeń między nimi oraz rozbudowa instalacji sztucznego dośnieżania – w masywie Szrenicy, na terenie Karkonoskiego Parku Narodowego i Nadleśnictwa Szklarska Poręba w 2014 roku. *Ms. (dep. SudetyLift Szklarska Poręba, KPN Jelenia Góra): 126 pp.*

Gramsz B. & Flousek J. 1998: Rozmieszczenie i liczebność ptaków lęgowych w Karkonoszach – Atlas ptaków Karkonoszy 1991–1994. *In: Geoekologiczne problemy Karkonoszy. Materiały z sesji naukowej w Przesiece 15–18 X 1997, Tom 2: 21–32.*

Gramsz B. & Rąpała R. 2010: Karkonosze (Karkonosze Mountains). *In: Wilk T., Jujka M., Krogulec J. & Chylarecki P. (eds): Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce. OTOP, Marki: 385–386.*

Gramsz B. & Zając T. 2006: Liczebność i rozmieszczenie sóweczki *Glaucidium passerinum* w Karkonoszach polskich w latach 2000–2004. *Przyroda Sudetów 9: 145–150.*

Gramsz B., Rąpała R. & Zając K. 2012a: Karkonosze. *In: Świerkosz K., Liberacka H., Łysiak M. & Zając K. (eds): Obszary Natura 2000 na Dolnym Śląsku: 29–31.*

Gramsz B., Rąpała R., Bena W. & Zając K. 2012b: Góry Izerskie. *In: Świerkosz K., Liberacka H., Łysiak M. & Zając K. (eds): Obszary Natura 2000 na Dolnym Śląsku: 20–22.*

Gregory R. D. & van Strien A. 2010: Wild bird indicators: using composite population trends of birds as measures of environmental health. *Ornithol. Science 9, 1: 3–22.*

Gregory R. D., van Strien A., Voříšek P., Meyling A. W. G., Noble D. G., Doplen R. P. B. & Gibbons D. W. 2005: Developing indicators for European birds. *Phil. Trans. R. Soc. London, B 360: 269–288.*

Gregory R. D., Vorisek P., Noble D. G., van Strien A., Klvanova A., Eaton M., Meyling A. W. G., Joys A., Foppen R. P. B. & Burfield I. J. 2008: The generation and use of bird population indicators in Europe. *Bird Conservation International 18: S223–S244, doi: 10.1017/S0959270908000312.*

Gregory R. D., Willis S. G., Jiguet F., Voříšek P., Klvaňová A., van Strien A., Huntley B., Collingham Y. C., Couvet D. & Green R. E. 2009: An indicator of the impact of climatic change on European bird populations. *PloS ONE 4, 3: e4678, doi:10.1371/journal.pone.0004678.*

Grúz J. 1998: Hustota populace puštíka obecného (*Strix aluco*) v Podkrkonoší. *Prunella 24: 33–36.*

Grúz J. 2004: Hnízdění jiřičky obecné (*Delichon urbica*) v Prosečném v letech 1995–2003. *Prunella 29: 14–21.*

Grúz J. 2012: Výskyt a hnízdění čápa černého (*Ciconia nigra*) v oblasti Krkonoš a blízkém podhůří. *Prunella 37: 23–25.*

Grúz J. 2013: Moták pilich (*Circus cyaneus*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2012. Prunella 38: 22.*

Grúz J., Čihák K. & Kalenský J. 2004: Hnízdění čápa bílého (*Ciconia ciconia*) na Trutnovsku v letech 1999–2003. *Prunella 29: 22–23.*

GUS 2013: Bank danych lokalnych 2013. *www.stat.gov.pl (cit. 28. 2. 2015).*

Hagemeijer E. J. M. & Blair M. J. (eds) 1997: The EBCC atlas of European breeding birds: their distribution and abundance. *TAD Poyser, London: 903 pp.*

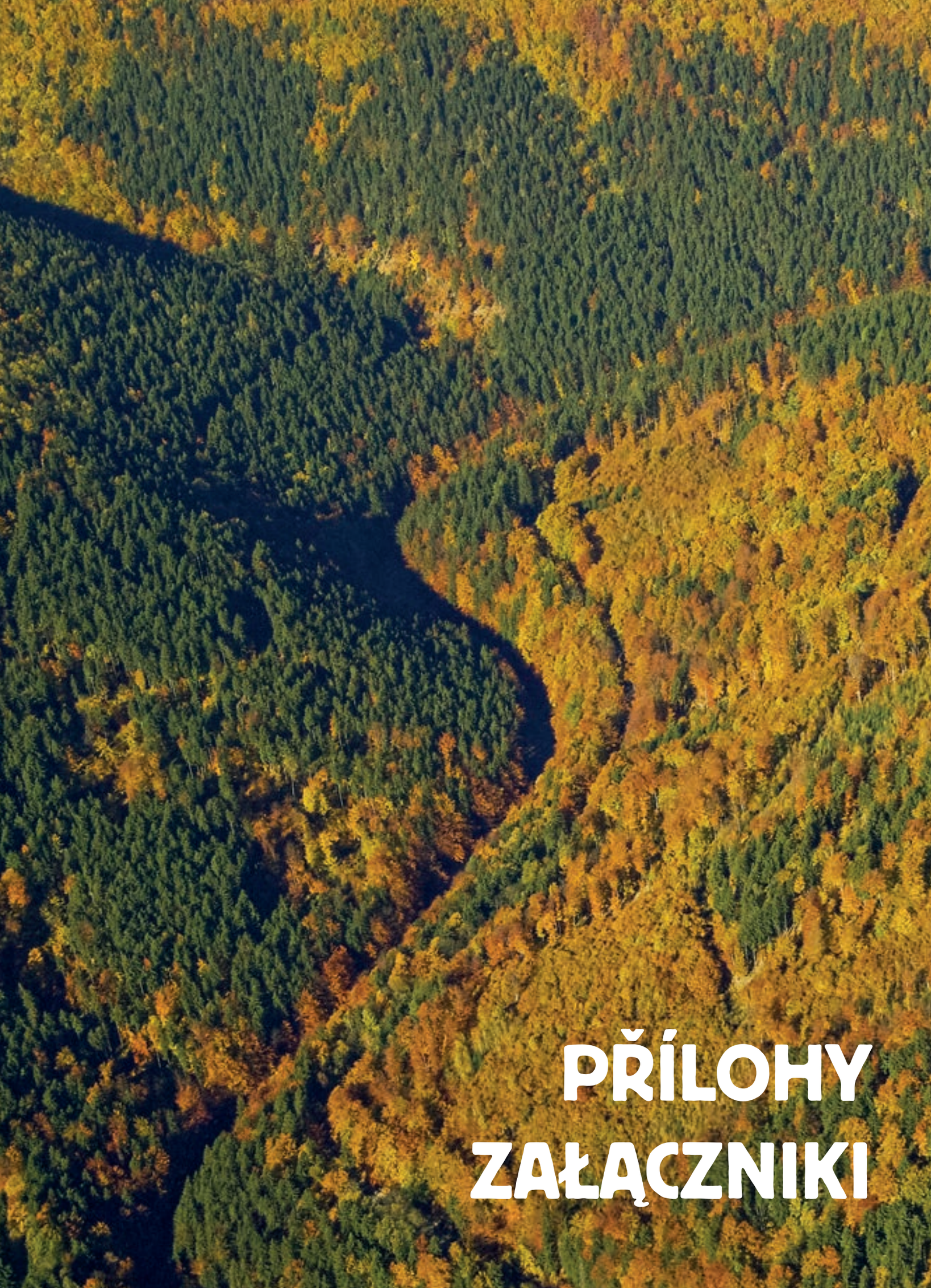
Harčarik J. 2007: Sněhové poměry arktoalpínské tundry. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 155–156.*

Harčarik J., Vaněk J. & Flousek J. 2011: Kulík hnědý (*Charadrius morinellus*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2010. Prunella 36: 26.*
Hendrych V. 1940: Jeřábek v oblasti sudeto-karpatské r. 1936. *Stráž myslivosti 18, 13 : 261–264.*
Herrando S., Brotons L., Estrada J., Guallar S. & Anton M.: 2011: Atles dels ocells de Catalunya a l'hivern 2006–2009. *Inst. Catala d'Ornitologia, Lynx Edic., Barcelona: 645 pp.*
Hlaváček J. & Bělka T. 1989: Hnízdění drozda cvrčaly *Turdus iliacus* (L.) na Rychnovsku. *Panurus 1: 87–94.*
Hlavatý L. 2000: Pěnice vlašská (*Sylvia nisoria*) v předhůří Krkonoš. *Prunella 26: 37–40.*
Hlavatý L. 2006: Několik poznámek o ťuhýku obecném (*Lanius collurio*). *Prunella 31: 7–13.*
Homeyer A. 1865: Streiferein über die böhmisch-schlesischen Grenzgebirge. *J. Ornithol. 13: 355–367.*
Hönigová I. & Chobot K. 2014: Jemné předivo české krajiny v GIS: konsolidovaná vrstva ekosystémů. *Ochrana přírody 69, 4: 27–30.*
Hromas J. 1995: Koroptev v českých zemích dříve a nyní. *Lesnictví 41: 11–18.*
Hřebačka J. 2004: Tetřev hlušec (*Tetrao urogallus*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2003. Prunella 29: 53.*
Hřebačka J. 2005: Tetřev hlušec (*Tetrao urogallus*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2004. Prunella 30: 48.*
Hudec K. (ed.) 1994: Fauna ČR a SR. Ptáci I. 2. přeprac. a dopl. vydání. *Academia, Praha: 669 pp.*
Hudec K. & Šťastný K. (eds) 2005: Fauna ČR. Ptáci II/1–2. 2. přeprac. a dopl. vydání. *Academia, Praha: 1203 pp.*
Huntley B., Green R. E., Collingham Y. C. & Willis S. G. 2007: A climatic atlas of European breeding birds. *Durham Univ., RSPB and Lynx Edic., Barcelona: 521 pp.*
Hustings F. & Vergeer J. E. (eds) 2002: Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998–2000. Verspreiding, aantallen, verandering. *Nat. Natuurhist. Mus. Naturalis, Leiden: 584 pp.*
Chamberlain D. & Pearce-Higgins J. 2013: Impacts of climate change on upland birds: complex interactions, compensatory mechanisms and the need for long-term data. *Ibis 155: 451–455.*
Chandler R. B, Royle J. A. & King D. I. 2011: Inference about density and temporary emigration in unmarked populations. *Ecology 92: 1429–1435.*
Chutný B. 1991: Sledování populace slavíka modráčka tundrového (*Luscinia svecica svecica*) v Krkonoších. *Panurus 3: 123–136.*
Chutný B. 1996: Modráček tundrový (*Luscinia svecica svecica*) v Krkonoších už i s bílou hvězdou. *Panurus 7: 31–38.*
Chutný B. 2011: Konipas citronový (*Motacilla citreola*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2010. Prunella 36: 33.*
IUCN 2004: The 2004 IUCN red list of threatened species. *www.redlist.org.*
Jahn A. (ed.) 1985: Karkonosze polskie. *Wyd. PAN, Wrocław: 566 pp.*
Janda J. & Řepa P. 1986: Metody kvantitativního výzkumu v ornitologii. *Okr. Vlast. Muz., MOS Přerov: 158 pp.*
Janiga M. 2002: Jeřábek lesní (*Bonasa bonasia*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2001. Prunella 27: 38.*
Jasso L. 2004: Strnad zahradní (*Emberiza hortulana*). *In: Jelínek M. & Šimek J. (eds): Faunistická pozorování v České republice v roce 2003. Zprávy ČSO 58: 47.*
Jasso L. 2006: Početnost jiřičky obecné (*Delichon urbica*) v Krkonoších v letech 2003–2006. *Prunella 31: 20–22.*
Jasso L. 2009a: Budou hnízdit na Horních Mísečkách jiřičky obecné (*Delichon urbicum*)? *Prunella 34: 18–19.*
Jasso L. 2009b: Bude alexandr malý (*Psittacula krameri*) novým členem naší avifauny? *Panurus 18: 59–61.*
Jasso L. 2013: Vrána černá (*Corvus corone*) v Krkonoších. *Prunella 38: 12–13.*
Jeník J. 1961: Alpinská vegetace Krkonoš, Králického Sněžníku a Hrubého Jeseníku. Teorie anemo-orografických systémů. *Nakl. ČSAV, Praha: 409 pp.*
Jeník J. 1980: Hodnota Krkonoš. *Vesmír 59: 298–303.*
Jeník J. (ed.) 1996: Biosférické rezervace České republiky. Příroda a lidé pod záštitou UNESCO. *Empora, Praha: 160 pp.*
Jeník J. 2007: Geoekologický význam Krkonoš. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 383–391.*
Jirasek J., Haenke T., Gruber A. & Gerstner F. 1791: Beobachtungen auf Reisen nach dem Riesengebirge. *Walther. Hofbuchhandl., Dresden: 309 pp.*
Jirsík J. 1952: Hnízdění čápa černého (*Ciconia nigra* L.) v Čechách. *Sylvia 14: 123–124.*
Jůna M. 2013: Jeřáb popelavý (*Grus grus*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2012. Prunella 38: 24.*
Kampe-Persson H. 2010: Occurrence of egyptian goose *Alopochen aegyptiacus* in Europe. *Goose Bull. 10: 34–37.*
Kéry M. & Schaub M. 2011: Bayesian population analysis using WinBUGS – a hierarchical perspective. *Academic Press, London: 554 pp.*
Klapka P. 2007: Doprava a stavby. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 779–784.*
Klápště J. & Klápšťová J. 2000: Strnad zahradní (*Emberiza hortulana*) v západním podhůří Krkonoš. *Prunella 26: 41–42.*
Klíma M. & Urbánek B. 1958: Ekologická studie o linduškách v Krkonoších. *Zool. listy 7: 24–37.*
Kloubec B. & Čapek M. 2012: Cirkanuální a cirkadiánní vokální aktivita ptáků: metodické poznámky pro terénní studie. *Sylvia 48: 74–101.*
Knapik R. & Raj A. (eds) 2013: Przyroda Karkonoskiego Parku Narodowego. *KPN Jelenia Góra: 500 pp.*
Kociánová M., Flousek J., Šťastná P., Vaněk J. & Zahradníková J. 2009: Proč ne outdoorové sporty v 1. zóně národního parku. *Krkonoše 42, 5: 14–15.*
Kodera M. 2013: Datlík tříprstý (*Picoides tridactylus*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2012. Prunella 38: 27.*
Kodet V. & Kořínková D. 2014: Akustické mapování ptáků Krkonoš. *Závěr. zpráva (dep. Správa KRNAP, Vrchlabí): 29 pp.*
Kokeš O. 1963: Rozšíření jeřábka lesního, *Tetrastes bonasia* (L.), v českých zemích. *Zool. listy 12: 317–327.*
Koleček J. & Reif J. 2011: Differences between the predictors of abundance, trend and distribution as three measures of avian population change. *Acta Ornithologica 46: 143–153.*
Koleček J., Schleuning M., Burfield I. J., Báldi A., Böhning-Gaese K., Devictor V., Fernandéz-García J. M., Hořák D., van Turnhout C. A. M., Hnatyna O. & Reif J. 2014: Birds protected by national legislation show improved population trends in Eastern Europe. *Biological Conservation 172: 109–116.*
Kolpron CZ 2002: Stanovení aktuální návštěvnosti Biosférické rezervace Krkonoše a její celoroční dynamiky 1. *Závěr. zpráva (dep. Správa KRNAP, Vrchlabí): 160 pp.*
Kolpron CZ 2004: Kategorizace a zhodnocení vlivu rekreačního, sportovního a turistického ruchu na ekosystémy jádrové zóny Biosférické rezervace Krkonoše. *Závěr. zpráva (dep. Správa KRNAP, Vrchlabí): 97 pp.*
Komisja Faunistyczna 2011: Rzadkie ptaki obserwowane w Polsce w roku 2010. *Ornis Polonica 52: 139.*
Konvička M. & Beneš J. 1999: Skalník zpěvný (*Monticola saxatilis*). *In: Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 1999. Prunella 25: 17.*
KOO 2014: Komitet Ochrony Orłów. *www.koo.org.pl (cit. 15. 3. 2015)*
Kostroň K. & Hromas J. 1966: Současné rozšíření tetřeva hlušce (*Tetrao urogallus* L.) na území Krkonošského národního parku. *Opera Corcontica 3: 77–95.*
Kostroň K. & Hromas J. 1968: Dnešní rozšíření tetřeva hlušce (*Tetrao urogallus* L.) na polské straně Krkonoš. *Opera Corcontica 5: 213–222.*
Kostroň K. & Hromas J. 1969: Současný stav a rozšíření tetřívků (*Lyrurus tetrix* L.) v Krkonošském národním parku. *Opera Corcontica 6: 103–113.*
Kovařík P. 2005: Vliv turistického ruchu na populace pěvců hnízdících ve vrcholových oblastech Krkonoš – příklad lindušky luční (*Anthus pratensis*). *Závěr. zpráva (dep. Správa KRNAP, Vrchlabí): 29 pp.*
Kovařík P., Pavel V. & Chutný B. 2003: Hnízdění bekasiny otavní (*Gallinago gallinago*) a straky obecné (*Pica pica*) ve vrcholových partiích Krkonoš. *Panurus 13: 107–108.*
Krahulec F. 2006: Species of vascular plants endemic to the Krkonoše Mts (Western Sudetes). *Preslia 78: 503–516.*

Krahulec F. 2007a: Cévnaté rostliny. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 211–221.*
Krahulec F. (ed.) 2007b: Louky. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 315–328.*
Krahulec F., Blažková D., Balátová-Tuláčková E., Štursa J., Pecháčková S. & Fabšičová M. 1996: Louky Krkonoš: rostlinná společenstva a jejich dynamika. *Opera Corcontica 33: 1–250.*
Kralj J., Flousek J., Huzak M., Cikovic D. & Dolenec Z. 2013: Factors affecting the goldcrest/firecrest abundance ratio in their area of sympatry. *Ann. Zool. Fennici 50: 333–346.*
Kuczyński L. & Chylarecki P. 2012: Atlas pospolitych ptaków lęgowych Polski. Rozmieszczenie, wybiórczość siedliskowa, trendy. *GIOŚ Warszawa: 240 pp.*
Kwiatkowski P. & Żołnierz L. 2013: Rośliny kwiatowe. *In: Knapik R. & Raj A. (eds): Przyroda Karkonoskiego Parku Narodowego. KPN Jelenia Góra: 217–240.*
Liaw A. & Wiener M. 2002: Classification and regression by randomForest. *R News 2, 3: 18–22.*
Lněničková V., Mareček M. & Hromádko M. 1982: Kos horský severoevropský (*Turdus torquatus torquatus* L.) v Krkonoších. *Prunella 8: 8–11.*
Lokvenc T. 1978: Toulky krkonošskou minulostí. *Kruh, Hradec Králové: 258 pp.*
Marek J. & Kobr A. 2011: Datlík tříprstý (*Picoides tridactylus*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2010. Prunella 36: 31.*
Mařan J. 1946: Kulík hnědý, *Charadrius morinellus* L., v Krkonoších. *Sylvia 8: 49–53.*
Materna J. 1991a: Vliv rozptýlené zeleně v zemědělské krajině krkonošského podhůří na společenstva hnízdících ptáků. *Práce SOČ, Gymnázium Vrchlabí (dep. Správa KRNAP, Vrchlabí): 56 pp.*
Materna J. 1991b: Vliv rozptýlené zeleně v zemědělské krajině krkonošského podhůří na společenstva hnízdících ptáků. *Prunella 17: 14–20.*
Materna J. 2009: Jeřábek lesní (*Bonasa bonasia*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2008. Prunella 34: 31.*
Melendez L. & Laiolo P. 2014: The role of climate in constraining the elevational range of the water pipit *Anthus spinoletta* in an alpine environment. *Ibis 156: 276–287.*
Metelka L. & Kliegrová S. 2006: Systematické změny základních klimatologických charakteristik v prostoru Krkonoš za období 1961–2005. *Zpráva ČHMÚ Hradec Králové (dep. Správa KRNAP, Vrchlabí): 21 pp.*
Metelka L., Mrkvica Z. & Halásová O. 2007: Podnebí. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 147–154.*
Mielczarek P. & Cichocki W. 1999: Polskie nazewnictwo ptaków świata. *Not. Orn. 40: 1–264.*
Mierzejewski M. P. (ed.) 2005: Karkonosze. Przyroda nieożywiona i człowek. *Wyd. Uniw. Wrocławskiego, Wrocław: 510 pp.*
Mikešová D. 2012: Datlík tříprstý (*Picoides tridactylus*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2011. Prunella 37: 43.*
Miles P. 1969: Der Karmingimpel (*Carpodacus erythrinus* Pallas) als Brutvogel im Gebiet des Riesengebirge-Nationalparkes. *Opera Corcontica 6: 85–91.*
Miles P. 1975: Ptactvo Krkonoš 1–2. *Kand. dis. práce (dep. knih. ÚVO ČSAV, Brno): 340 pp.*
Miles P. 1980: Ekologické rozšíření a problematika ochrany ptactva Krkonoš. *Závěr. práce výzk. úkolu (dep. Správa KRNAP, Vrchlabí): 298 pp.*
Miles P. 1983: Straka obecná (*Pica pica*) osídluje Krkonoše. *Prunella 9: 17–18.*
Miles P. 1986: Die Vögel des Krkonoše Gebirges. *Acta Univ. Carol., Biol. 1985: 1–101.*
Miles P. 1992: Nordische Ringdrossel *Turdus torquatus torquatus* L. nistet in Krkonoše-Gebirge (Riesengebirge). *Monticola 7, 71–72: 24–25.*
Miles P. & Formánek J. 1989: Slavík modráček tundrový (*Luscinia svecica svecica* L.) hnízdí v Krkonošském národním parku. *Opera Corcontica 26: 117–130.*
Mrlík V., Bělka T., Dusík M., Hanel J., Peške L., Plesník J., Pojer F., Poprach K., Schröpfer L. & Tomášek V. 2013: Dravci v České republice: současný stav a výhledy. *Ochrana přírody 68, 1: 2–8.*
Nadeau C. P. & Conway C. J. 2012: Field evaluation of distance-estimation error during wetland-dependent bird surveys. *Wildlife Research 39: 311–320.*
Nees von Esenbeck C. G. & von Flotow J. 1836: Reisebericht über eine Exkursion nach einem Theile des südöstlichen Riesengebirges, unternommen von dem Präsidenten Nees von Esenbeck und dem Major von Flotow. *Beiblätter zur Flora oder allgemeinen botanischen Zeitschrift 1: 1–60.*
Nevrlý M. & Gaisler J. 1956: Výskyt čečetky (*Carduelis flammea* L.) v Krkonošském národním parku. *Ochrana přírody 11: 57–58.*
Nichols J. D., Thomas L. & Conn P. B. 2009: Inferences about landbird abundance from count data: recent advances and future directions. *In: Thomson D. L., Cooch E. G. & Conroy M. J. (eds): Modeling demographic processes in marked populations. Springer, New York: 201–235.*
Novák J. 2006: Tetřev hlušec (*Tetrao urogallus*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2005. Prunella 31: 46.*
Novotný B. 1977: Poslední lokalita tetřívka obecného (*Lyrurus tetrix*) na Jilemnicku. *Prunella 3, 2: 21.*
Ouzký K. 1974: Hrdlička zahradní. *Krkonoše 7, 5: 13.*
Pałucki A. 1999: Pierwsze stwierdzenie lęgowego bielika (*Haliaeetus albicilla*) w Karkonoszach. *Przyroda Sudetów Zachodnich 2: 81–82.*
Pałucki A. 2000: Sóweczka *Glaucidium passerinum* w polskiej części Karkonoszy, wyniki wstępne. *Opera Corcontica 36: 347–350.*
Pannekoek J. & van Strien A. J. 2005: TRIM 3 Manual. *Statistics Netherlands, Voorburg.*
Partsch J. 1894: Die Vergletscherung des Riesengebirges zur Eiszeit. *Forsch. Z. Deutsch. Landes Folkskunde 8, 2: 103–194.*
Pavel V. & Chutný B. 2007: Populační trendy slavíka modráčka tundrového (*Luscinia svecica svecica*) v Krkonoších. *Opera Corcontica 44/2: 557–565.*
Pavel V. & Chutný B. 2013: Slavík modráček (*Luscinia svecica*) – komplex poddruhů v rané fázi speciace. *Opera Corcontica 50: 9–26.*
Pavel V., Chutný B. & Svoboda A. 2009: Jeřábek lesní (*Bonasa bonasia*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2008. Prunella 34: 31.*
Pavel V., Chutný B., Flousek J., Kovařík P. & Šálek M. E. 2003: Konipas citrónový (*Motacilla citreola*) v Krkonoších. *Panurus 13: 125–127.*
Pax F. 1925: Wirbeltierfauna von Schlesien. *Verlag Gebrüder Borntraeger, Berlin: 558 pp.*
Pebesma E. J. 2004. Multivariable geostatistics in S: the gstat package. *Computers and Geosciences 30: 683–691.*
Pecina P. 2004: Současné vypouštění tetřeva hlušce (*Tetrao urogallus*) v Krkonoších z pohledu etologa. *Prunella 29: 5–13.*
Pellissier V., Touroult J., Julliard R., Siblet J. P. & Jiguet F. 2013: Assessing the Natura 2000 network with a common breeding birds survey. *Animal Conservation 16: 566–574.*
Pelz P. 2000: Strnad zahradní (*Emberiza hortulana*). *In: Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2000. Prunella 26: 23.*
Pelz P. 2004: Orel křiklavý (*Aquila pomarina*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2003. Prunella 29: 52.*
Petříková H., Flousek J. & Raj A. 2007: Biosférická rezervace Krkonoše/Karkonosze. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 808–810.*
Pilous V. 2007: Geografické vymezení. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 13–18.*
Plummer M. 2003: JAGS: A program for analysis of Bayesian graphical models using Gibbs sampling. *In: Hornik K., Leisch F. & Zeileis A. (eds): Proc. 3rd Int. Workshop on Distributed Statistical Computing (DSC 2003), March 20–22, Vienna, Austria: 1–10.*
Plummer M., Best N., Cowles K. & Vines K. 2006: CODA: Convergence diagnosis and output analysis for MCMC. *R News 6: 7–11.*
PMŚ 2014: Państwowy monitoring środowiska. Monitoring ptaków Polski. *http://monitoringptakow.gios.gov.pl (cit. 1. 4. 2015)*
Poledník L. & Poledníková K. 2012: Cílená regulace norka amerického v Krkonošském národním parku a jeho ochranném pásmu – pilotní fáze. *Závěr. zpráva (dep. Správa KRNAP, Vrchlabí): 12 pp.*

Poledník L. & Poledníková K. 2013: Průzkum výskytu norka amerického v Krkonošském národním parku a jeho ochranném pásmu v roce 2013. *Závěr. zpráva (dep. Správa KRNAP, Vrchlabí): 12 pp.*
Pomeroy D. & Dranzoa C. 1997: Methods of studying the distribution, diversity and abundance of birds in East Africa – some quantitative approaches. *Afr. J. Ecol. 35: 110–123.*
Potocki J. & Štursa J. (eds) 2007: Historie ochrany přírody v Krkonoších. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 729–732.*
R Core Team 2014: R: A language and environment for statistical computing. *R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria: http://www.R-project.org.*
Raj A. 2013: Ochrona przyrody. *In: Knapik R. & Raj A. (eds): Przyroda Karkonoskiego Parku Narodowego. KPN Jelenia Góra: 443–484.*
Rangel T. F. L. V. B., Diniz-Filho J. A. F & Bini L. M. 2010: SAM: a comprehensive application for spatial analysis in macroecology. *Ecography 33: 46–50.*
Reidy J. L., Thompson F. R. & Bailey J. W. 2011: Comparison of methods for estimating density of forest songbirds from point counts. *J. Wildlife Manag. 75: 558–568.*
Reif J. 2015: Ptačí společenstva na území KRNAP. *Závěr. zpráva (dep. Správa KRNAP, Vrchlabí): 17 pp.*
Reif J. & Flousek J. 2012: The role of species' ecological traits in climatically driven altitudinal range shifts of central European birds. *Oikos 121, 7: 1053–1060.*
Royle J. A. & Dorazio R. M. 2008: Hierarchical modelling and inference in ecology. *Academic Press, London: 1–444.*
Royle J. A., Dawson D. K. & Bates S. 2004: Modeling abundance effects in distance sampling. *Ecology 85: 1591–1597.*
Rudolf K. & Firbas F. 1928: Das Koppenplanmoor im Riesengebirge. *Lotos 76: 173–221.*
Savický J. 2008: Techniky akustického monitoringu ptáků. *In: Kodet V., Savický J. & Hertl I. (eds): Závěrečná zpráva projektu Využití informačních technologií v ornitologickém výzkumu na Vysočině. Pobočka ČSO na Vysočině, Jihlava: 9–37.*
Sekera J. 1960: Příspěvek k inventarizaci a populaci koroptví v ČSSR. *Práce Výzk. Úst. Les. ČSSR 20: 167–192.*
Schmid H., Luder R., Naef-Daenzer B., Graf R. & Zbinden N. (eds) 1998: Schweizer Brutvogelatlas. Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993–1996. *Schweiz. Vogelwarte, Sempach: 574 pp.*
Schmidt J. H., McIntyre C. L. & MacCluskie M. C. 2013: Accounting for incomplete detection: What are we estimating and how might it affect long-term passerine monitoring programs? *Biol. Conserv. 160: 130–139.*
Schröpfer L., Vermouzek Z., Šírek J. & Stolarczyk J. 2011: Výskyt a hnízdění husice nilské (*Alopochen aegyptiacus*) v České republice v letech 1979 až 2009. *Sylvia 47: 67–75.*
Schwenckfeld C. 1600: Stirpium et fossilium Silesiae catalogus. *Leipzig: 407 pp.*
Schwenckfeld C. 1603: Theriotropheum Silesiae. *Abh. Aves, Liegnitz: 169–376.*
Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G. & Chylarecki P. (eds) 2007: Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004. *Bogucki Wyd. Nauk., Poznań: 639 pp.*
Skřivan P. 1999: Kulík hnědý (*Charadrius morinellus*). *In: Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 1999. Prunella 25: 11.*
Skřivan P. & Skřivan P. 2000: Kulík hnědý (*Charadrius morinellus*). *In: Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2000. Prunella 26: 13.*
Sobik M., Błaś M., Migała K., Godek M. & Nasiółkowski T. 2013: Klimat. *In: Knapik R. & Raj A. (eds): Przyroda Karkonoskiego Parku Narodowego. KPN Jelenia Góra: 147–186.*
Soukupová L., Kociánová M., Jeník J. & Sekyra J. (eds) 1995: Arctic-alpine tundra in the Krkonoše, the Sudetes. *Opera Corcontica 32: 5–88.*
SPF Group 2012: Integrovaná strategie rozvoje regionu Krkonoše. A. Situační analýza. *Ms. (dep. Správa KRNAP, Vrchlabí): 90 pp.*
Spusta V. & Kociánová M. 1998: Lavinový katastr české části Krkonoš v období 1961/62–1997/98. *Opera Corcontica 35: 3–205.*
Staněk J. 1967: Dravci a sovy v oblasti Krkonošského národního parku. *Zprávy KRNAP 4, 2: 19–22.*
Stawarczyk T. 2014: Aktualizacja systematyki i taksonomii ptaków krajowych. *Ornis Polonica 55: 290–298.*
Svoboda A., Pavel V., Chutný B. & Turčoková L. 2008: Konipas citronový (*Motacilla citreola*) opět v Krkonoších. *Panurus 17: 95–98.*
Svobodová J., Segelbacher G. & Höglund J. 2011: Genetic variation in black grouse populations with different lekking systems in the Czech Republic. *J. Ornithol. 152: 37-44.*
Sýkora B. (ed.) 1983: Krkonošský národní park. *SZN, Praha: 280 pp.*
Świerkosz K. 2012: Karkonosze. *In: Świerkosz K., Liberacka H., Łysiak M. & Zając K. (eds): Obszary Natura 2000 na Dolnym Śląsku: 142–145.*
Šimek O. 2006: Brkoslav severní (*Bombycilla garrulus*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2005. Prunella 31: 54.*
Šimurda J. 2007: Vliv rozptýlené zeleně zemědělské krajiny krkonošského podhůří na společenstva hnízdících ptáků po 15 letech. *Závěr. práce (dep. knih. VOŠ lesnická a SLŠ Trutnov): 23 pp.*
Šimurda J. 2009: Početnost křepelky polní (*Coturnix coturnix*) v podhůří Krkonoš. *Prunella 34: 6–7.*
Šimurda J. 2013: Budeme v Krkonoších potkávat papoušky? *Krkonoše a Jizerské hory 46, 9: 17.*
Šimurda J., Flousek J., Dusík M. & Vodnárek D. 2012: Početnost datla černého (*Dryocopus martius*) v Krkonoších. *Prunella 37: 11–17.*
Šourek J. 1969: Květena Krkonoš. *Academia, Praha: 451 pp.*
Štursa J. 2007a: Prostorové uspořádání krkonošské přírody. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 291–292.*
Štursa J. 2007b: Turistika, rekreace a sportovní využívání Krkonoš. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 773–778.*
Štursa J. 2013a: The development of opinions on the geo-biodiversity of the Giant Mountains' arctic-alpine tundra and its conservation. *Opera Corcontica 50/S: 55–74.*
Štursa J. 2013b: Krkonošská encyklopedie. Krajina, příroda, lidé. *Správa KRNAP, Vrchlabí: 88 pp.*
Štursa J. & Dvořák J. 2009: Atlas krkonošských rostlin. *Nakl. Karmášek, České Budějovice: 330 pp.*
Štursa J. & Flousek J. (eds) 2007a: Subalpínská rašeliniště. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 337–346.*
Štursa J. & Flousek J. (eds) 2007b: Lidská sídla a jejich okolí. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 375–382.*
Štursa J., Kwiatkowski P., Harčarik J., Zahradníková J. & Krahulec F. 2009: Černý a červený seznam cévnatých rostlin Krkonoš. *Opera Corcontica 46: 67–104.*
Šťastný K. & Bejček V. 2003: Červený seznam ptáků České republiky. *Příroda, Praha 22: 95–129.*
Šťastný K. & Hudec K. (eds) 2011: Fauna ČR. Ptáci III/1–2. 2. přeprac. a dopl. vydání. *Academia, Praha: 1190 pp.*
Šťastný K., Bejček V. & Hudec K. 2006: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001–2003. *Aventinum, Praha: 464 pp.*
Tomiałojć L. 2013: Dlaczego z wyników względnych nie powinno się wyliczać zagęszczenia ptaków ani udziału procentowego w zespole? *Ornis Polonica 54: 279–292.*
Trdlica A. 1956: Vyhyne jeřábek v Krkonoších? Od pramenů Labe a Úpy. *Propagační a informační zpravodaj Krkonoš. Mezikraj. koord. komise Vrchlabí, propag. odd. n. p. Turista: 9–10.*
Vaněk J. 2001: Očekávaná setkání. *Krkonoše 34, 11: 8–9.*

Vaněk J., Flousek J. & Materna J. 2011: Atlas krkonošské fauny. *Nakl. Karmášek, České Budějovice: 386 pp.*
Vaněk J., Materna J. & Flousek J. 2013: Jedinečný výskyt reliktních a severských rostlin a živočichů v Krkonoších. *Živa 61, 4: 175–179.*
Vaněk J., Sýkora J., Pivoňka J. & Pałucki A. 2007a: Národní parky. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 793–804.*
Vaněk J., Špaček J., Holuša O. & Holuša J. 2007b: Ostatní bezobratlí. *In: Flousek J., Hartmanová O., Štursa J. & Potocki J. (eds): Krkonoše. Příroda, historie, život. Nakl. Miloš Uhlíř – Baset, Praha: 259–268.*
Vermouzek Z. 2012: Trichomonóza – nákaza bičenkou drůbeží. *Pokyny pro členy ČSO: 1.*
Veselý V. 1965: Tetřevovití a jejich ochrana v Krkonošském národním parku. *Zprávy KRNAP 2, 3–4: 6–9.*
Vickery J. A., Ewing S. R., Smith K. W., Pain D. J., Barlein F., Škorpilová J. & Gregory R. D. 2014: The decline of Afro-Palaearctic migrants and an assessment of potential causes. *Ibis 156: 1–22.*
Virkkala R. & Lehikoinen A. 2014: Patterns of climate-induced density shifts of species: poleward shifts faster in northern boreal birds than in southern birds. *Global Change Biology, doi: 10.1111/gcb.12573.*
Vítková M., Vítek O. & Müllerová J. 2012: Antropogenní změny vegetace nad horní hranicí lesa v Krkonošském národním parku s důrazem na vliv turistiky. *Opera Corcontica 49: 5–30.*
Vodnárek D. 2002: Početnost kavky obecné (*Corvus monedula*) ve Vrchlabí v roce 2001. *Prunella 27: 9–11.*
Vodnárek D. 2013: Pod křídly rorýsů. Ochrana hnízdišť rorýse obecného při stavebních úpravách budov. *Metodické CD, závěr. výstup grantu ČSO (dep. knih. ČSO, Praha).*
Vodnárek D. & Fišera J. 2013: Inventarizace hnízdišť rorýse obecného (*Apus apus*) ve Vrchlabí. *Prunella 38: 3–11.*
Vodnárek D., Flousek J., Fišera J., Jasso L. & Šimurda J. 2006: Početnost vrabce domácího (*Passer domesticus*) v Krkonoších a jejich podhůří. *Prunella 31: 14–19.*
von Raumer K. 1813: Der Granit des Riesengebirges und die ihn umgebenden Gebirgsfamilien. Eine geognostische Skizze. *Realschulbuchhandl., Berlin: 91 pp.*
Voříšek P. & Škorpilová J. 2014: Trends of common birds in Europe, 2014 update. *http://www.ebcc.info/index.php?ID=557 (cit. 1. 3. 2015).*
Voříšek P., Klvaňová A., Wotton S. & Gregory R. D. (eds) 2008: A best practice guide for wild bird monitoring schemes. 1st ed. *CSO/RSPB: 150 pp.*
Vrbka J. 1946: Rozšíření jeřábka v čs. republice. *Čs. ornitholog 13: 16–22.*
Vystoupil J., Holešinská A., Kunc J., Maryáš J., Seidenglanz D., Šauer M., Tonev P. & Viturka M. 2006: Atlas cestovního ruchu České republiky. *MMR, Praha: 156 pp.*
Wade A. S. I., Barov B., Burfield I. J., Gregory R. D., Norris K., Vorisek P., Wu T., Butler S. J. 2014: A niche-based framework to assess current monitoring of European forest birds and guide indicator species'selection. *Plos ONE 9, 5: e97217, doi:10.1371/jornal.pone.0097217.*
Zahradníková J. 2004: Holub hřivnáč (*Columba palumbus*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2003. Prunella 29: 57.*
Zając K. 2001: Ponowne obserwacje pójdźki *Athene noctua* w Sudetach Zachodnich. *Przyroda Sudetów Zachodnich 4: 151–152.*
Zając K., Zając T. & Pielech R. 2012: Stawy Sobieszowskie. *In: Świerkosz K., Liberacka H., Łysiak M. & Zając K. (eds): Obszary Natura 2000 na Dolnym Śląsku: 257–260.*
Zicha F. 2012: Alexandr malý (*Psittacula krameri*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2011. Prunella 37: 41.*
Żołnierz L. & Wojtuń B. 2013: Roślinność subalpejska i alpejska. *In: Knapik R. & Raj A. (eds): Przyroda Karkonoskiego Parku Narodowego. KPN Jelenia Góra: 241–278.*
Žďárek P. 1998: Výsledky prvního výzkumu avifauny Vraních hor. *Panurus 9: 29–40.*
Žďárek P. 2004: Strnad luční (*Miliaria calandra*). *In: Flousek J. (ed.): Ornitologická pozorování v oblasti Krkonoš v roce 2003. Prunella 31: 70.*



PŘÍLOHY
ZAŁĄCZNIKI

Annex 1. SPOLUPRACOVNÍCI PŘI MAPOVÁNÍ A SČÍTÁNÍ
Załącznik 1. WYKONAWCY KONTROLI TERENOWYCH (MAPOWAŃ I LICZEŃ)

Annex 1. Ornithologists that took part in the collection of field data

Následující přehled uvádí 39 terénních pracovníků, kteří zajistili základní sběr dat v mapovacích (M) a sčítacích (S) kvadrátech během tří let trvání projektu. Není-li uvedeno jinak, příslušný kvadrát byl mapován či sčítán ve všech letech a při všech kontrolách (k) stejným pracovníkem.

Poniższy przegląd zawiera listę 39 ornitologów terenowych, którzy zebrali podstawowe dane dotyczące mapowania (M) i liczenia (L) w kwadratach atlasowych podczas trzech lat trwania projektu. O ile nie zaznaczono inaczej, mapowanie lub liczenie w danym kwadracie we wszystkich latach i podczas wszystkich kontroli (k) przeprowadzał jeden i ten sam ornitolog.

Tomáš Brinke
M: 307 (bez 1.k 2012–14), 308 (bez 1.k 2012–13), 330–331 (bez 1.k 2012–13)
S/L: 308, 311, 331, 333

Jakub Čejka
M: 197 (2013–14), 222–224, 249–250, 275–277
S/L: 143–144 (2013–14), 169 (2013–14), 222, 250–251

Kamil Čihák
M: 186, 209–210, 234–235, 261–263, 420–423
S/L: 234, 263, 376 (2.k 2012 bez bodů/punktów 7+12, 2013–14), 377 (2.k 2012 bez bodu/punktu 9, 2013–14), 400 (2.k 2012, 2013–14), 419 (2.k 2012 bez bodu/punktu 2, 2013–14), 420 (2.k 2012, 2013–14), 445–446

Tomáš Diviš
M: 314, 336–339, 360–363, 382–385, 404–407, 424–427, 444–447
S/L: 314, 338, 362–363, 405

Karolina Dobrowolska-Martini
M: 17–19, 32–35, 51, 53–54, 74, 100–101 (všechny kvadráty/wszystkie kwadraty 2012–13)
S/L: 34, 54, 100–101 (všechny kvadráty/wszystkie kwadraty 2012–13)

Miroslav Dusík
M: 141–148, 166–173

Jiří Flousek
M: 154–155 (2012), 179–180 (2012), 207–208, 232 (bez 2.k 2014), 233 (bez 2.k 2012, 2.k. 2013 a/i 1.k 2014), 259 (bez 1.k 2012, 1.+2.k 2013 a/i 1.k 2014), 260 (bez 2.k 2014), 272 (2012), 273–274 (2013–14), 281–283 (1.k 2012), 295 (2012), 296–297 (2013–14), 304–306 (1.k 2012), 307 (1.k 2012–14), 308 (1.k 2012–13), 318 (2012), 319–320 (2013–14), 324–329, 330–331 (1.k 2012–13), 334–335 (2012), 348–355, 358–359 (2012), 370–372, 373–375 (2012), 390–391 (2013–14), 392–394, 395–397 (2012)
S/L: 143–144 (2012), 169 (2012), 205, 207, 230, 285–286 (2013–14), 298, 321, 345, 368, 374, 376 (2012: body/punkty 7+12), 377 (2012: bod/punkt 9), 381, 402, 413–414, 419 (2012: bod/punkt 2), 432, 448

Jiří Franc
M: 380–381, 400–403

Božena Gramsz
M: 12–14, 27–28, 42–43, 55–58, 60–63, 75–78, 81, 111–114, 135–138, 160–163, 185, 189 (2012), 213 (2012)
S/L: 13, 55, 75, 111, 114, 162–163, 189 (2012), 213 (2012)

Josef Chytil
M: 278–280, 301–303

Ladislav Jasso
M: 94–96, 117–120, 191–196, 216–221, 246–248, 271, 272 (2013–14), 294, 295 (2013–14), 317, 318 (2013–14), 341, 342–345 (2013–14), 364–367 (2013–14), 386–389, 390–391 (2012), 408–411 (2012), 428–431 (2012)
S/L: 219, 243, 245, 247, 316, 389, 430 (2012)

Martin Jůna
M: 52, 71–73, 373–375 (2014), 395–397 (2014)

Petr Kafka
M: 440–443, 456–459, 468–471
S/L: 456–457, 469

Petr Klvaňa
M: 243–244, 316, 340
S/L: 293

Alena Klvaňová
M: 245, 270, 293
S/L: 270

Jana Kristiánová
S/L: 278, 301–304, 327, 350–351 (všechny kvadráty/wszystkie kwadraty 2013–14)

Daniel Křenek
S/L: 278, 301–304, 327, 350–351 (všechny kvadráty/wszystkie kwadraty 2012)

Marek Martini
M: 32–33 (2014), 53 (2014), 74 (2014), 82–83, 100–101 (2014), 106–107, 130–134, 156–159, 182–184
S/L: 82–83, 100–101 (2014), 130, 134, 158–159

Jan Materna
M: 264–265, 289–290, 312–313, 332–333, 356–357, 378–379

Martin Paclík
M: 376–377, 398–399, 418–419, 438–439, 454–455, 466–467

Václav Pavel
M: 181, 204–206, 229–231, 256–258

Luděk Petrilák
M: 298–300, 321–323, 342–345 (2012), 346–347, 364–367 (2012), 368–369, 408–411 (2013–14), 428–431 (2013–14)
S/L: 430 (2013–14)

Karel Poprach
S/L: 376 (1.k 2012 bez bodů/punktów 7+12), 377 (1.k 2012 bez bodu/punktu 9), 400 (1.k 2012), 419 (1.k 2012 bez bodu/punktu 2), 420 (1.k 2012)

Martin Pudil
M: 97–99, 121–123, 187–188, 211–212, 236–237
S/L: 52, 72–73, 98, 188, 212

Roman Rąpała
M: 22–23, 25–26, 39, 59, 79–80, 102–105, 129
S/L: 22, 25, 59, 104

Petr Skřivan
S/L: 313, 335

Kamil Struś
M: 7–11, 20–21, 24, 36–38, 40–41, 44–47, 64–67, 84–87, 108–110
S/L: 36–37, 47, 64–65, 67, 108, 110

Artur Świstak
M: 1–6, 15–16, 17–19 (2014), 29–31, 34–35 (2014), 49–50, 51 (2014), 54 (2014), 69–70, 93
S/L: 34 (2014), 54 (2014)

Jakub Šimurda
M: 124–128, 149–153, 154–155 (2013–14), 174–178, 179–180 (2013–14), 197 (2012), 198–199, 412–413 (2013–14), 414–415 (2012), 416–417, 432–433 (2013–14), 434–435 (2012), 436–437, 450–453, 462–465
S/L: 127, 149, 151, 153, 175, 179, 201, 435, 452–453, 463–464

Jana Škorpilová
M: 200–203 (bez 1.k 2014), 225–228 (bez 1.k 2014), 252–255 (bez 1.k 2014)

Tomáš Telenský
M: 200–203 (1.k 2014), 225–228 (1.k 2014), 252–255 (1.k 2014), 414–415 (1.k 2014), 434–435 (1.k 2014), 448–449 (1.k 2014), 460–461 (1.k 2014)

Lucie Turčoková
M: 281–283 (2012–13 bez 1.k 2012), 304–306 (2012–13 bez 1.k 2012)

Zdeněk Vermouzek
M: 284–288 (2.k 2012), 309–311 (2.k 2012)

Dušan Vodnárek
M: 273–274 (2012), 296–297 (2012), 319–320 (2012), 373–375 (2013), 395–397 (2013), 412–413 (2012), 414–415 (2013–14 bez 1.k 2014), 432–433 (2012), 434–435 (2013–14 bez 1.k 2014), 448–449 (bez 1.k 2014), 460–461 (bez 1.k 2014)

Petr Voříšek
M: 232 (2.k 2014), 233 (2.k 2012, 2.k 2013 a/i 1.k 2014), 259 (1.k 2012, 1.+2.k 2013 a/i 1.k 2014), 260 (2.k 2014)
S/L: 233, 259

Jakub Vrána
M: 284–288 (2012 bez 2.k), 309–311 (2012 bez 2.k)
S/L: 285–286 (2012)

Martin Vymazal
M: 281–283 (2014), 304–306 (2014)

Pavlína Vymazalová
M: 284–288, 309–311, 334–335, 358–359 (všechny kvadráty/wszystkie kwadraty 2013–14)

Piotr Wasiak
M: 48, 68, 88–92, 115–116, 139–140, 164–165, 189 (2013–14), 190, 213 (2013–14), 214–215, 238–242, 266–269, 291–292, 315
S/L: 68, 88, 90, 189 (2013–14), 190, 213 (2013–14), 214, 239, 267

Annex 2. PODKLADOVÉ INFORMACE K PROSTŘEDÍ
Załącznik 2. WYJŚCIOWE INFORMACJE DOTYCZĄCE ŚRODOWISKA
Annex 2. Base information on habitats

Jako vstupní podklad pro modelování map výskytu jednotlivých druhů ptáků bylo připraveno několik tematických datových vrstev v prostředí GIS. Pomocí příslušných nástrojů ze sady *ArcToolBox* (ArcGIS) byly jednotlivé vrstvy upraveny (sjednocení souřadného systému, spojení vrstev, sjednocení klasifikace, rozlišení rastrových snímků, generalizace vektorových dat apod.), analyzovány a poté použity pro výpočet environmentálních proměnných, popisujících krajinné struktury a parametry v rámci prostorových jednotek sledovaného území (mapovací kvadráty a okolí sčítacích bodů). Tyto proměnné pak byly využity pro modelování výskytu jednotlivých druhů.

Hodnoceny byly následující tematické vrstvy: (1) krajinný pokryv a využití území, (2) výškový model terénu, (3) cestní síť, (4) říční síť, (5) vodní plochy a (6) urbanizované plochy a zastavěná území. Data dostupná pro krajinný pokryv na české straně Krkonoš (ad 1) by dostatečně podrobně pokrývala i další tematické vrstvy (ad 4–6), nicméně na polské straně postrádala srovnatelný detail. Proto jsme tyto vrstvy doplnili z jiných zdrojů, homogenních na celé studované ploše.

Prostorové jednotky

Výpočty a hodnocení tematických vrstev byly ve všech případech provedeny samostatně pro tři úrovně sítě mapovacích kvadrátů a pro dílčí kruhové plochy kolem sčítacích bodů (viz kap. Vymezení sledovaného území a kap. Terénní sběr dat).

V případě mapovací sítě se jednalo o „velké“ kvadráty s velikostí zhruba 3,0 × 2,8 km (síť minulého atlasu z let 1991–94 – Flousek & Gramsz 1999), „malé“ kvadráty o velikosti asi 1,5 × 1,4 km (síť současného mapování) a „pomocné“ kvadráty o velikosti asi 375 × 350 m (šestnáctiny malého kvadrátu).

Podklady pro sčítací body byly analyzovány v kruhových plochách do 100, 300 a 500 m od bodu.

Krajinný pokryv, využití území

Vstupní data

Pro tento typ informací o zkoumaném území jsme měli k dispozici dvě datové vrstvy:

(1) *Corine Land Cover* 2006 (CLC) – ucelená vrstva pokryvu a využití území, která je produktem evropského programu pro monitorování životního prostředí a bezpečnosti. Základem jsou data dálkového průzkumu Země, pořízená ve spolupráci Evropské kosmické agentury (ESA) a Evropské agentury pro životní prostředí (EEA). Zemský povrch je na základě těchto dat klasifikován do 44 tříd s minimální mapovací jednotkou 25 ha u plošných prvků a s minimální šířkou 100 m u liniových prvků. Tuto datovou vrstvu bylo možné použít pro celé sledované území, tj. pro českou i polskou část pohoří, včetně území ležících mimo národní parky a jejich ochranná pásma.

(2) Konsolidovaná vrstva ekosystémů (KVES) – ucelená vrstva využití území, poskytnutá Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR (AOPK), vytvořená v roce 2013 ve spolupráci AOPK a Centra výzkumu globální změny AV ČR (CzechGlobe) jako podklad pro hodnocení a mapování ekosystémových služeb, s použitím vrstvy mapování biotopů pro vymezení lokalit soustavy Natura 2000 (VMB AOPK), základní báze geografických dat ČR (ZABAGED), podkladů EEA Urban Atlas (http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/urban-atlas), výše uvedené vrstvy *Corine Land Cover* 2006, digitální báze vodohospodářských dat

Jako podstawę do modelowania map dotyczących występowania poszczególnych gatunków ptaków przygotowano kilka tematycznych warstw danych w środowisku GIS. Za pomocą odpowiednich narzędzi z zestawu *ArcToolBox* (ArcGIS) poszczególne warstwy zostały skorygowane (ujednolicenie systemu współrzędnych, klasyfikacji i rozdzielczości zdjęć rastrowych, scalenie warstw, generalizacja danych wektorowych itd.), przeanalizowane a następnie wykorzystane w celu obliczenia zmiennych wartości środowiskowych, opisujących struktury krajobrazowe i parametry w ramach jednostek przestrzennych badanego obszaru (mapowane kwadraty i okolice punktów liczeń). Powyższe zmienne zostały następnie wykorzystane do modelowania występowania poszczególnych gatunków.

Ocenie poddane zostały następujące warstwy tematyczne: (1) pokrycie i zagospodarowanie terenu, (2) wysokościowy model terenu, (3) sieć dróg, (4) sieć rzeczna, (5) obszary wodne, (6) powierzchnie zurbanizowane i zabudowane. Dostępne po czeskiej stronie dane dotyczące pokrycia i zagospodarowania terenu (ad. 1), jak i innych warstw (ad. 4–6) były wystarczające, jednak po stronie polskiej brakowało porównywalnych danych. Dlatego też powyższe warstwy uzupełnione zostały z innych źródeł, jednolitych dla całego badanego obszaru.

Jednostki przestrzenne

Obliczenia i oceny warstw tematycznych we wszystkich przypadkach dokonywane były niezależnie, dla trzech poziomów siatki mapowania w kwadratach oraz dla roboczych powierzchni na planie okręgów wokół punktów liczeń (patrz rozdz.: „Wyznaczenie obszaru badań” i „Zbieranie danych w terenie”).

W przypadku siatki mapowania chodziło o „duże“ kwadraty o wymiarach mniej więcej 3,0 × 2,8 km (siatka z poprzedniego atlasu z lat 1991–94 – Flousek & Gramsz 1999), „małe“ kwadraty o wymiarach mniej więcej 1,5 × 1,4 km (siatka obecnego mapowania) oraz „pomocnicze“ kwadraty o wymiarach mniej więcej 375 × 350 m (szesnaste części małego kwadratu).

Materiały dotyczące punktów liczeń analizowane były na okręgach o promieniu 100, 300 i 500 m od środka punktu.

Pokrycie i zagospodarowanie terenu

Dane wyjściowe

W przypadku tego typu informacji dotyczących badanego obszaru dysponowaliśmy dwiema warstwami danych:

(1) *Corine Land Cover* 2006 (CLC) – ujednolicona warstwa pokrycia i zagospodarowania terenu, będąca produktem europejskiego programu monitorowania i ochrony środowiska naturalnego. Podstawą tej warstwy są dane pochodzące ze zdalnych badań Ziemi, uzyskane przy współpracy z Europejską Agencją Kosmiczną (ESA) i Europejską Agencją Środowiska (EEA). Na podstawie tych danych powierzchnia została sklasyfikowana w 44 klasach o minimalnej jednostce mapowania wynoszącej 25 ha w przypadku elementów powierzchniowych i minimalnej długości 100 m w przypadku elementów liniowych. Powyższa warstwa danych mogła zostać wykorzystana dla całego badanego obszaru, czyli zarówno dla czeskiej, jak i polskiej części gór, włącznie z terenami położonymi poza parkami narodowymi i ich otulinami.

VÚV T. G. Masaryka (DIBAVOD) a hydrologického informačního systému stejného ústavu (HEIS) (podrobněji viz Hönigová & Chobot 2014). Tato velmi podrobná a přesná datová vrstva byla k dispozici pouze pro českou stranu zkoumaného území (tj. asi pro 70 % jeho plochy).

Příprava vrstvy

Vzhledem k neúplnému pokrytí území kvalitnější vrstvou KVES byly obě výše jmenované datové vrstvy prostorově spojeny s použitím nástroje *Merge*.

Před spojením obou vrstev byla sjednocena jejich klasifikace – zjednodušením klasifikace tříd vrstvy KVES a následným sloučením s odpovídajícími třídami vrstvy CLC 2006 (tab. A1). Třídu KVES „Přírodní křoviny" jsme dle nadmořské výšky hodnocených lokalit rozdělili do dvou samostatných tříd – přírodní křoviny do 1000 a nad 1000 m n. m. Sloučená datová vrstva člení krajinný pokryv do 21 tříd, z nichž tři se nacházely pouze na polském území a neměly tudíž český ekvivalent z vrstvy KVES.

Hodnocení

Výsledná vrstva krajinného pokryvu sloužila k prostorové analýze, jejímž výstupem bylo procentní zastoupení jednotlivých typů prostředí uvnitř každého kvadrátu v každé ze tří úrovní mapovací sítě a uvnitř každé kruhové plochy kolem každého sčítacího bodu (přehled získaných proměnných viz tab. A1). Proměnné *clc111*, *clc112* a *clc512* jsme však z dalšího zpracování vyřadili, neboť vlivem spojení vrstev KVES a CLC nejsou homogenní pro českou a polskou stranou pohoří. Nahrazeny byly tematickými vrstvami k říční síti, k vodním a urbanizovaným plochám a k zastavěným územím, které mají dostatečnou podrobnost a homogenitu pro celé zájmové území.

Výškový model terénu (DMT)

Vstupní data

Jako podklad byly využity tři datové vrstvy:

(1) Letecké laserové snímky (DMT1) – snímky pocházející z leteckého laserového skenování území Krkonošského národního parku, provedeného v roce 2012. Rastrové snímky mají rozlišení 1 metr.

(2) Digitální model terénu (DMT2) – model s rozlišením 10 metrů, který byl vytvořen z vrstevnicového modelu terénu s výškovým intervalem 10 m.

(3) *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM DEM, DMT3) – digitální model terénu, vytvořený v rámci společného projektu organizací National Aeronautics and Space Administration (NASA) a National Geospatial-Intelligence Agency (NGA) a s přispěním německé a italské kosmické agentury. Snímky pocházejí z interferometrických radarových dat pořízených během 11 dní mise raketoplánu Endeavour v únoru 2000 (http://srtm.usgs.gov/index.php)). Rastrové snímky mají rozlišení 83 metrů.

Příprava vrstvy

Nejpřesnější výšková data (DMT1) byla k dispozici pouze na české straně Krkonoš pro KRNAP a jeho ochranné pásmo. Pokrytí většiny zbývajícího území výškovými daty zajistil model DMT2 a na velmi malé ploše (asi 1 %) na severozápadě a severovýchodě zájmové oblasti bylo nezbytné využít data DMT3. Z uvedených modelů byl s pomocí nástroje *Mosaic* vytvořen pro celé sledované území kontinuální model terénu o rozlišení 1 metr (reálné rozlišení se dle použitých zdrojových snímků pohybovalo od 1 do 83 m), s hodnotami zaokrouhlenými na jednotky metrů nadmořské výšky.

Hodnocení

Výpočet sklonu terénu byl proveden zvlášť pro každý ze tří vstupních rastrů DMT, protože použití spojeného modelu, připraveného dle výše popsaného postupu, se ukázalo být zavádějící (výrazné zkreslení skloni-

(2) Skonsolidowana warstwa ekosystemów (KVES) – ujednolicona warstwa pokrycia i zagospodarowania terenu, udostępniona przez Agencję Ochrony Przyrody i Krajobrazu Republiki Czeskiej (AOPK), utworzona w roku 2013 we współpracy AOPK i Centrum Badań Zmian Globalnych Akademii Nauk Republiki Czeskiej (CzechGlobe) jako podstawa do oceny i mapowania ekosystemów, z użyciem: warstwy siedlisk dla określenia obszarów sieci Natura 2000 (VMB AOPK), podstawowej bazy danych geograficznych Republiki Czeskiej (ZABAGED), materiałów EEA Urban Atlas (http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/urban-atlas), wyżej wymienionej warstwy *Corine Land Cover* 2006, elektronicznej bazy danych dotyczącej gospodarki wodnej VÚV T. G. Masaryka (DIBAVOD) oraz hydrologicznego systemu informacyjnego tej placówki (HEIS) (szczegóły patrz Hönigová & Chobot 2014). Powyższa bardzo szczegółowa i dokładna warstwa danych mogła być wykorzystana wyłącznie dla strony czeskiej badanego obszaru (czyli na około 70% powierzchni).

Przygotowanie warstwy

W związku z niepełnym pokryciem terenu przez charakteryzującą się lepszą jakością warstwę KVES, obie wyżej wymienione warstwy danych zostały scalone przestrzennie przy wykorzystaniu narzędzia *Merge*.

Przed scaleniem obu warstw została ujednolicona ich klasyfikacja – poprzez uproszczenie klasyfikacji klas warstwy KVES, a następnie połączenie z odpowiadającymi im klasami warstwy CLC 2006 (tab. A1). Klasa KVES – „naturalne zarośla" została, zgodnie z położeniem poszczególnych stanowisk na różnej wysokości nad poziomem morza, podzielona na dwie samodzielne klasy: „naturalne zarośla do 1000" i „naturalne zarośla powyżej 1000 m n.p.m." Scalona warstwa danych dzieli pokrycie terenu na 21 klas, z których trzy znajdowały się w całości po polskiej stronie gór, w związku z czym nie posiadały czeskiego ekwiwalentu z warstwy KVES.

Ocena

Otrzymana warstwa pokrycia terenu posłużyła do przeprowadzenia analizy przestrzennej, w wyniku której uzyskano informacje na temat procentowego udziału poszczególnych typów siedlisk w każdym z kwadratów, na trzech poziomach siatki mapowania oraz w obrębie okręgu wokół każdego punktu liczeń (wykaz uzyskanych zmiennych patrz tab. A1). Zmienne *clc111*, *clc112* i *clc512* zostały jednak wyłączone z dalszych opracowań, ponieważ w wyniku połączenia warstw KVES i CLC nie są one jednolite dla czeskiej i polskiej strony gór. Zostały więc zastąpione przez warstwy tematyczne odnoszące się do sieci rzecznej, obszarów wodnych oraz powierzchni zurbanizowanych i zabudowanych, charakteryzujące się odpowiednią szczegółowością i jednorodnością w odniesieniu do całego badanego obszaru.

Wysokościowy model terenu (DMT)

Dane wyjściowe

Jako podstawa zostały wykorzystane trzy warstwy danych:

(1) Lotnicze zdjęcia laserowe (DMT1) – zdjęcia pochodzące z laserowego skanowania lotniczego terenu Karkonoskiego Parku Narodowego, przeprowadzonego w 2012 roku. Rozdzielczość zdjęć rastrowych wynosi 1 metr.

(2) Elektroniczny model terenu (DMT2) – model o rozdzielczości 10 metrów, stworzony na podstawie warstwicowego modelu terenu z interwałem wysokościowym wynoszącym 10 m.

(3) *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM DEM, DMT3) – elektroniczny model terenu, stworzony w ramach wspólnego projektu organizacji National Aeronautics and Space Administration (NASA) i National Geospatial-Intelligence Agency (NGA), przy udziale niemieckiej i włoskiej agencji kosmicznej. Zdjęcia pochodzą z interferometrycznych danych radarowych uzyskanych w trakcie trwającej 11 dni misji wa-

tosti na rozhraní rastrů). Vzniklé tři rastrové vrstvy byly až poté spojeny v jeden celistvý model svažitosti, pokrývající celé řešené území. Digitální model byl připraven s pomocí nástroje *Slope*; výpočet byl proveden ve stupních sklonitosti.

Osvit hodnocené plochy slunečním zářením jsme využili jako charakteristiku orientace/expozice svahu poté, co se hodnocení orientace s pomocí světových stran ukázalo jako nevhodné pro další analýzy. Použitý nástroj *Area Solar Radiation* počítá sluneční záření (Wh/m^2) dopadající na plošnou jednotku povrchu za dané období na základě proměnných a parametrů odvozených z DMT a dalších geografických dat. Celkové množství radiace dopadající na danou plochu je dáno globální radiací, což je součet difuzní a přímé složky záření (všech sektorů tzv. sluneční nebo oblohové mapy). Výpočet byl proveden pouze pro hnízdní období ptáků (od začátku dubna do konce července) a obdobně jako pro sklonitost terénu, tj. zvlášť pro každý ze tří vstupních rastrů DMT, které byly až následně spojeny do výsledné rastrové vrstvy osvitu.

Výstupem prostorové analýzy DMT byly tři proměnné – nadmořská výška (*elev*), sklonitost/svažitost terénu (*slope_mean*) a osvit slunečním zářením (*solrad*) (tab. A2).

Cestní a říční síť

Vstupní data

K dispozici jsme měli data *OpenStreetMaps* – vektorové liniové vrstvy *Roads* pro cestní síť a *Waterways* pro říční síť (vždy dvě samostatné vrstvy, pro českou a polskou část hor).

Příprava vrstvy

Spojením datových vrstev z polské a české strany s pomocí nástroje *Merge* vznikly dvě celistvé liniové vrstvy – pro cesty a pro vodní toky. U obou vrstev byly provedeny úpravy klasifikace, aby členění kategorií komunikací, resp. vodních toků vyhovovalo účelům dalšího využití.

Hodnocení

Výstupem prostorové analýzy bylo pět proměnných – celková délka tří typů komunikací (*road1, road2, road3*), resp. celková délka dvou typů toků (*rivers1, rivers2*) (tab. A2).

Vodní plochy

Vstupní data

Jako podklad jsme využili data *OpenStreetMaps* – vektorové polygonové vrstvy *Natural* a *Land use* (opět samostatně pro české a polské území).

Příprava vrstvy

Ze vstupních datových vrstev (české a polské) byly vybrány pouze plochy s atributy *Water*, *Basin* nebo *Reservoir*. Spojením těchto ploch s pomocí nástroje *Merge* vznikla celistvá polygonová vrstva vodních ploch pro celé zkoumané území.

Hodnocení

Vrstva byla využita pro výpočet dvou proměnných (tab. A2). První (*water_bodies*) poskytla procentní zastoupení vodních ploch v hodnoceném území (tj. v mapovacím kvadrátu nebo v okolí sčítacího bodu). Druhou proměnnou (*water_dist*) je nejkratší přímá vzdálenost každé elementární plochy hodnoceného území k nejbližšímu bodu vodní plochy (výsledná vzdálenost zahrnuje vliv reliéfu).

hadłowca Endeavour w lutym 2000 roku (http://srtm.usgs.gov/index.php). Rozdzielczość zdjęć rastrowych wynosi 83 metry.

Przygotowanie warstwy

Najdokładniejsze dane dotyczące wysokości (DMT1) dostępne były wyłącznie dla czeskiej strony Karkonoszy i odnosiły się do terenów KRNAP oraz jego otuliny. Objęcie odpowiednimi danymi pozostałego terenu zapewnione zostało przez model DMT2, natomiast w przypadku bardzo małej powierzchni (około 1%), w północno-zachodniej i północno-wschodniej części badanego obszaru, przez model DMT3. Z wyżej wymienionych modeli dla całego badanego obszaru, za pomocą narzędzia *Mosaic* stworzono spójny model terenu o rozdzielczości wynoszącej 1 metr (w zależności od wykorzystanych zdjęć źródłowych realna rozdzielczość wahała się w granicach od 1 do 83 m), z wartościami zaokrąglonymi do jednego metra n.p.m.

Ocena

Obliczenia nachylenia terenu zostały wykonane oddzielnie dla każdego z rastrów wejściowych DMT, ponieważ okazało się, że wykorzystanie połączonego modelu, przygotowanego według opisanej powyżej procedury, może wprowadzać w błąd (wyraźne zniekształcenia nachylenia na krawędziach rastrów). W związku z tym otrzymane trzy warstwy rastrowe dopiero później zostały połączone w jeden spójny model wysokościowy, obejmujący cały badany obszar. Model w postaci elektronicznej został przygotowany za pomocą narzędzia *Slope*, natomiast obliczenia dokonano w stopniach nachylenia.

Oświetlenie ocenianej powierzchni przez światło słoneczne zostało wykorzystane jako charakterystyka nachylenia/ ekspozycji stoku, po tym kiedy dokonywanie tej oceny za pomocą stron świata okazało się niewłaściwe do dalszych analiz. Wykorzystane narzędzie *Area Solar Radiation* na podstawie zmiennych i parametrów uzyskanych z DMT i innych danych geograficznych, oblicza natężenie promieniowania słonecznego (Wh/m^2) padającego na płaską jednostkę powierzchni w danym okresie. Całkowite natężenie promieniowania słonecznego padającego na daną powierzchnię zależne jest od promieniowania globalnego, czyli sumy dyfuzyjnego i bezpośredniego składnika promieniowania (wszystkich sektorów tzw. mapy słonecznej). Obliczenie zostało wykonane tylko w okresie lęgowym ptaków (od początku kwietnia do końca lipca) oddzielnie dla każdego z trzech rastrów wejściowych DMT, połączonych następnie w ostateczną rastrową warstwę ekspozycji.

Wynikiem analizy przestrzeni DMT były trzy zmienne – wysokość nad poziomem morza (*elev*), nachylenie/ pagórkowatość terenu (*slope_mean*) i oświetlenie promieniami słonecznymi (*solrad*) (tab. A2).

Sieć dróg i sieć rzeczna

Dane wyjściowe

Dysponowaliśmy danymi *OpenStreetMaps* – wektorowymi warstwami liniowymi *Roads* dla sieci dróg i *Waterways* dla sieci rzecznej (za każdym razem dwie oddzielne warstwy, dla czeskiej i polskiej części gór).

Przygotowanie warstwy

Poprzez połączenie warstw danych z czeskiej i polskiej strony za pomocą narzędzia *Merge* powstały dwie wspólne warstwy liniowe – dla dróg i cieków wodnych. W przypadku obu warstw zmodyfikowano klasyfikację, aby podział kategorii dróg bądź też cieków wodnych był odpowiedni do dalszego wykorzystania.

Ocena

W wyniku analizy przestrzennej uzyskano pięć zmiennych – całkowita długość trzech typów ciągów komunikacyjnych (*road1, road2, road3*), względnie całkowita długość dwóch typów cieków wodnych (*rivers1, rivers2*) (tab. A2).

Urbanizované plochy a zastavěná území

Vstupní data

Pro uvedenou analýzu jsme měli k dispozici dvě datové vrstvy:

(1) Data *OpenStreetMaps* – vektorová polygonová vrstva *Buildings*, představující zastavěné plochy (ve dvou vrstvách, zvlášť pro českou a polskou stranu hor).

(2) *Corine Land Cover* 2006 (CLC) – vybrané polygony s atributy označujícími městskou zástavbu.

Příprava vrstvy

Spojením české a polské vrstvy *Buildings* vznikla s pomocí nástroje *Merge* celistvá polygonová vrstva, do které byly zahrnuty veškeré zastavěné plochy v intravilánech obcí i mimo ně, včetně malých osamocených staveb (např. horských srubů, bud či chalup).

Z vrstvy CLC byly vybrány polygony s atributy označujícími městskou zástavbu (112: *Discontinuous urban fabric*, 121: *Industrial or commercial units*). Tak byla pro celé zájmové území získána datová vrstva, představující větší urbanizované celky bez zahrnutí venkovské rozvolněné zástavby a osamoceně stojících drobných staveb.

Hodnocení

Výsledná vrstva *Buildings* byla využita pro výpočet dvou proměnných – procentního podílu zastavěných ploch v hodnoceném území (*settlem*) a nejkratší přímé vzdálenosti k nejbližší zástavbě jakéhokoliv typu (*urb_dist*) (tab. A2).

Na základě vrstvy CLC byl proveden výpočet další proměnné (*bigurb_dist*) – nejkratší přímé vzdálenosti každé elementární plochy hodnoceného území k nejbližšímu bodu intravilánu většího urbanizovaného celku (výsledná vzdálenost zahrnuje vliv reliéfu) (tab. A2).

Obszary wodne

Dane wyjściowe

Jako materiał wyjściowy wykorzystane zostały dane *OpenStreetMaps* – wektorowej warstwy poligonowej *Natural* i *Land use* (oddzielne dla czeskiego i polskiego obszaru).

Przygotowanie warstwy

Z wyjściowych warstw danych (czeskiej i polskiej) wybrano wyłącznie powierzchnie z atrybutami *Water*, *Basin* lub *Reservoir*. Po połączeniu tych powierzchni za pomocą narzędzia *Merge* powstała spójna warstwa poligonowa powierzchni wodnych obejmująca cały badany obszar.

Ocena

Warstwa została wykorzystana do obliczenia dwóch zmiennych (tab. A2). Pierwsza z nich (*water bodies*) ukazywała procentowy udział obszarów wodnych na badanym terenie (tzn. w mapowanym kwadracie lub w okolicach punktu liczeń). Druga zmienna (*water dist*) była najkrótszą w linii prostej odległością każdej elementarnej powierzchni badanego obszaru od najbliższego punktu powierzchni wody (otrzymana odległość uwzględniała wpływ ukształtowania powierzchni).

Powierzchnie zurbanizowane i zabudowane

Dane wyjściowe

W przypadku tej analizy dysponowano dwiema warstwami danych:

(1) Dane *OpenStreetMaps* – wektorowa, poligonowa warstwa *Buildings*, reprezentująca obszary zabudowane (oddzielnie dla czeskiej i polskiej strony gór).

(2) *Corine Land Cover* 2006 (CLC) – wybrane poligony z atrybutami opisującymi obszary miejskie.

Przygotowanie warstwy

W wyniku połączenia czeskiej i polskiej warstwy *Buildings* za pomocą narzędzia *Merge* powstała spójna warstwa poligonowa, obejmująca wszelkie obszary zabudowane znajdujące się zarówno na terenach miejscowości jak i poza nimi, włącznie z małymi, wolno stojącymi budynkami (np. schroniska górskie czy chaty wiejskie).

Z warstwy CLC wybrano poligony o atrybutach oznaczających obszary miejskie (112: *Discontinuous urban fabric*, 121: *Industrial or commercial units*). W ten sposób dla całego badanego terenu uzyskano warstwę danych, przedstawiającą większe struktury zurbanizowane, nie obejmującą luźnych zabudowań wiejskich i budynków wolno stojących.

Ocena

Otrzymana warstwa *Buildings* została wykorzystana do obliczenia dwóch zmiennych – procentowego udziału obszarów zabudowanych na badanym terenie (*settlem*) oraz najkrótszej w linii prostej odległości każdej elementarnej powierzchni badanego obszaru od najbliższego zabudowania dowolnego typu (*urb_dist*) (tab. A2).

Na podstawie warstwy CLC dokonano obliczenia kolejnej zmiennej (*bigurb_dist*) – najkrótszej w linii prostej odległości każdej elementarnej powierzchni badanego obszaru od najbliższego punktu znajdującego się wewnątrz większej struktury zurbanizowanej (otrzymana odległość uwzględniała wpływ ukształtowania powierzchni) (tab. A2).

Tab. A1. *Hodnocené třídy krajinného pokryvu a využití území, jejich zastoupení na sledovaném území (celkem 962 km²) a převodní klíč tříd konsolidované vrstvy (KVES) na kategorie vrstvy Corine Land Cover (CLC).*

Tab. A1. *Oceniane kategorie pokrycia i zagospodarowania terenu w obszarze badań (962 km²) i ich konwersja między warstwami CLC (Corine Land Cover) i KVES (skonsolidowana warstwa).*

Table A1. *Land use categories in the study area (962 km²) and their conversion between CLC and KVES layers (proměnná – variable, plocha – area in hectars)*

Proměnná Zmienna (kód CLC)	Corine Land Cover 2006	Konsolidovaná vrstva (KVES) Skonsolidowana warstwa (KVES)	Plocha Powierzchnia (ha)
clc111	Continuous urban fabric	Souvislá městská zástavba / Ciągła miejska zabudowa	7
clc112	Discontinuous urban fabric	Nesouvislá městská zástavba / Nieciągła miejska zabudowa Dopravní síť / Sieć transportowa	4 353
clc121	Industrial or commercial units	Průmyslové a obchodní jednotky / Przemysłowe i handlowe jednostki	232
clc131	Mineral extraction sites	(jen PL: lomy, těžební jámy) / (tylko PL: kamieniołomy, wyrobiska górnicze)	3
clc132	Dump sites	Skládky a staveniště / Składowiska i budowy	8
clc141	Green urban areas	Přírodní biotopy ve městě / Naturalne biotopy w miastach Městské zelené plochy, okrasná zahrada, park, hřbitov / Miejskie tereny zielone, ozdobne ogrody, parki, cmentarze Ovocný sad, zahrada / Sady owocowe, ogrody	22
clc142	Sport and leisure facilities	Sportovní a rekreační plochy / Tereny sportowe i rekreacyjne	79
clc211	Non-irrigated arable land	Orná půda / Grunty orne	5 158
clc231	Pastures	Hospodářské louky / Łąki zagospodarowane Aluviální a vlhké louky / Łąki zalewane (łęgi) i wilgotne Suché trávníky / Suche murawy Mezofilní louky / Łąki mezofilne	15 219
clc242	Complex cultivation patterns	(jen PL: strukturně pestrá zemědělská krajina v podhůří) / (tylko PL: strukturalnie zróżnicowany krajobraz rolniczy u podnóża gór)	2 497
clc243	Land principally occupied by agriculture with significant areas of natural vegetation	Přírodní křoviny (pod 1000 m n. m.) / Naturalne zarośla krzewiaste (poniżej 1000 m n.p.m.)	586
clc311	Broad-leaved forest	Hospodářské lesy listnaté / Zagospodarowane lasy liściaste Lužní a mokřadní lesy / Zalewowe i podmokłe lasy Doubravy a dubohabřiny / Dąbrowy i lasy grabowe Suťové lesy / Lasy stokowe Bučiny / Buczyny	10 574
clc312	Coniferous forest	Hospodářské lesy jehličnaté / Zagospodarowane lasy iglaste Suché bory / Suche bory Smrčiny / Świerczyny	39 048
clc313	Mixed forest	Hospodářské lesy smíšené / Zagospodarowane lasy mieszane	6 331
clc321	Natural grasslands	Alpínské trávníky / Alpejskie murawy	2 452
clc322	Moors and heathland	Vřesoviště / Wrzosowiska Přírodní kosodřevina / Naturalna kosodrzewina Přírodní křoviny (nad 1000 m n. m.) / Naturalne zarośla krzewiaste (powyżej 1000 m n.p.m.) Nepůvodní kosodřevina / Nierodzima kosodrzewina	2 325
clc324	Transitional woodland-shrub	Nepůvodní křoviny / Nierodzime zarośla krzewiaste	5 952
clc332	Bare rocks	Skály, lomy (umělé) / Skały, kamieniołomy (sztuczne) Skály, sutě / Skały, gołoborza	433
clc333	Sparsely vegetated areas	(jen PL: plochy s řídkou vegetací) / (tylko PL: obszary z rzadką roślinnością	2
clc412	Peat bogs	Mokřady a pobřežní vegetace / Obszary podmokłe i przybrzeżna roślinność Rašeliniště a prameniště / Torfowiska i mokradła Bažina, močál / Bagna, moczary	394
clc512	Water bodies	Makrofytní vegetace stojatých vod / Roślinność makrofityczna wód stojących Rybníky a nádrže / Stawy i zbiorniki Vodní toky přírodní / Naturalne cieki Vodní toky nepřírodní / Sztuczne cieki	561
Celková plocha sledovaného území / Całkowita powierzchnia badanego terenu			**96 236**

Tab. A2. *Hodnocené proměnné v rámci tematických vrstev digitálního modelu terénu (DMT), cestní a říční sítě, vodních ploch, urbanizovaných ploch a zastavěných území (vše OpenStreetMaps OSM nebo Corine Land Cover CLC) (viz kap. Analytické podklady pro prostředí).*

Tab. A2. *Oceniane zmienne w warstwach tematycznych cyfrowego modelu terenu (DMT), sieć drogowa i rzeczna, obszary wodne, powierzchnie zurbanizowane i zabudowane (wszystko OpenStreetMaps OSM, lub Corine Land Cover CLC) (patrz rozdz. „Dane analityczne dotyczące środowiska").*

Table A2. *Variables of different thematic layers (digital terrain model DMT, OpenStreetMaps OSM and Corine Land Cover CLC) used for evaluation of bird data.*

Proměnná Zmienna	Popis proměnné Opis zmiennych	Použité vrstvy Użyte warstwy
elev	nadmořská výška (v metrech) / wysokość n.p.m. (w metrach)	DMT
slope_mean	sklonitost/svažitost terénu (ve stupních) / nachylenie terenu (w stopniach)	DMT
solrad	osvit slunečním zářením (ve Wh/m^2) / ekspozycja na światło słoneczne (w Wh/m^2)	DMT
road1	délka silnic 1. až 3. třídy, místních komunikací v obcícha obytných zónách, chodníků v obcích (v metrech) / długość dróg od 1 do 3 klasy, dróg lokalnych w miejscowościach i dzielnicach mieszkaniowych, chodników w miejscowościach (w metrach)	OSM: Pedestrian, Primary, Primary_link, Residential, Secondary, Tertiary, Tertiary_link
road2	délka zpevněných polních a lesních cest (asfalt, makadam) s pohybem aut a polní/lesní techniky (v metrech) / długość utwardzonych dróg polnych i leśnych (asfalt, żwir) przeznaczonych do ruchu samochodowego i ruchu maszyn polno/ leśnych (w metrach)	OSM: Construction, Living_street, Road, Service, Track, Unclassified
road3	délka pěších stezek a cyklostezek (v metrech) / długość ścieżek pieszych i rowerowych (w metrach)	OSM: Bridleway, Cycleway, Footway, Path, Steps
rivers1	délka řek a říček s malým a málo proměnlivým sklonem dna (v metrech) / długość rzek i potoków o nieznacznym i stałym spadku (w metrach)	OSM: Canal, River, Weir
rivers2	délka potoků a bystřin se značným a proměnlivým sklonem dna (v metrech) / długość potoków o znacznym i zmiennym spadku (w metrach)	OSM: Ditch, Drain, Stream
water_bodies	podíl přírodních a umělých vodních ploch v hodnoceném území (v %) / udział naturalnych i sztucznych zbiorników wodnych w ocenianym obszarze (w %)	OSM: Water, Basin, Reservoir
water_dist	vzdálenost od přírodních a umělých vodních ploch (v metrech) / odległość od naturalnych i sztucznych zbiorników wodnych (w metrach)	OSM: Water, Basin, Reservoir
settlem	podíl zastavěných ploch jakéhokoliv typu, vč. samot, v hodnoceném území (v %) / udział wszelkiego typu terenów zabudowanych, włącznie z pojedynczymi, odizolowanymi zabudowaniami, w ocenianym obszarze (w %)	OSM: Buildings
urb_dist	vzdálenost od nejbližší zástavby jakéhokoliv typu, vč. samot (v metrech) / odległość od najbliższych budynków dowolnego typu włącznie z pojedynczymi, odizolowanymi (w metrach)	OSM: Buildings
bigurb_dist	vzdálenost od intravilánu většího urbanizovaného celku (v metrech) / odległość od większych zurbanizowanych terenów (w metrach)	CLC: Discontinuous urban fabric, Industrial or commercial units

Annex 3. MODELOVÁNÍ VÝSKYTU DRUHŮ A JEJICH POČETNOSTI
Załącznik 3. MODELOWANIE WYSTĘPOWANIA GATUNKÓW I ICH LICZEBNOŚCI

Annex 3. Modelling species distribution and abundance

Modelování pravděpodobnosti zastižení

V první fázi jsme pro každý druh modelovali pravděpodobnost zastižení na základě údajů z hodinové metody (viz kap. Metodika: Terénní sběr dat). Jejím základem je informace, zda byl druh v dané hodině zaznamenán, a pokud ano, v jaké desetiminutovce byl zaznamenán poprvé. Tyto údaje jsme modelovali hierarchickými modely v bayesiánském prostředí na principu *removal sampling* (Kéry & Schaub 2011). Pravděpodobnost, že druh byl pozorován během hodinového snímku poprvé v dané desetiminutovce, je rovna

$$p_j (1 - q_j)^{l_j-1} q_j$$

kde p_j je dostupnost pro detekci během snímku j (viz kap. Metodika: Vyhodnocení dat o ptácích); q_j je pravděpodobnost zastižení druhu (tj. jeho výskytu a současně detekce) dostupného pro detekci během 10-timinutového úseku snímku. l_j je pořadí desetiminutovky (1–6), ve které byl druh detekován. Dostupnost pro detekci p_j modelujeme logistickou regresí jako kvadratickou funkci data snímku (pořadí dne v roce), abychom ošetřili její možnou kulminaci během sezóny; pravděpodobnost zastižení q_j modelujeme logistickou regresí jako lineární funkci vybraných proměnných prostředí $ENV_{k,i}$ ve čtverci o velikosti 1,5 × 1,4 km a kvadratickou funkci data:

$$\text{logit}(p_j) = \alpha_0 + \alpha_1 \text{DATE}_j + \alpha_2 \text{DATE}_j^2$$

$$\text{logit}(q_j) = \beta_0 + \sum_k \beta_k ENV_{k,i} + \gamma_i + \delta (\alpha_1 \text{DATE}_j + \alpha_2 \text{DATE}_j^2)$$

γ_i je náhodný efekt čtverce i. Vzhledem k velkému množství použitých proměnných prostředí (n = 31, viz Annex 2) a problémům s tím spojených (*overfitting*) jsme nejprve provedli předvýběr pomocí metody *Random Forest* (Breiman 2001), aplikované na průměrné skóre (Pomeroy & Dranzoa 1997) ve čtverci coby vysvětlovanou proměnnou a na proměnné prostředí jako vysvětlující. Výpočet jsme provedli pomocí balíčku *randomForest* (Liaw & Wiener 2002) v programu R (R Core Team 2014). Poté jsme pomocí funkce *importance* vybrali 10 nejdůležitějších proměnných. V případě, že byly vybrány proměnné *elevation* či *solrad*, přidali jsme do výběru i jejich druhé mocniny. V dalším kroku jsme ze všech možných kombinací těchto proměnných pomocí funkce *dredge* z balíčku MuMIn (Bartoń 2014) v programu R vybrali tu s nejnižším AICc. Takto vybranou kombinaci proměnných jsme pak použili v našem finálním modelu. Model byl implementován v programu JAGS (Plummer 2003) volaném z balíčku *runjags* (Denwood in review) v prostředí R. Proměnné byly před vstupem do modelu normalizovány na průměr 0 a střední odchylku 1 pro snazší konvergenci.

Výsledná pravděpodobnost zastižení během hodinové vycházky byla vypočtena jako

$$p_j (1 - (1 - q_j)^6)$$

pro střed hnízdního období (28. květen).

Modelování početnosti

Podkladem pro modelování početnosti jsou údaje o ptácích z bodového sčítání, proměnné prostředí (viz Annex 2) v kruhových plochách o poloměru 100 m kolem bodů a pro „pomocné" čtverce 375 × 350 m a pravděpodobnosti výskytu ve čtvercích 1,5 × 1,4 km (viz předchozí kapitola).

Modelowanie prawdopodobieństwa zaobserwowania obecności

W pierwszej fazie w przypadku każdego gatunku, na podstawie danych uzyskanych za pomocą metody godzinowej (patrz rozdz. Metodyka: „Zbieranie danych w terenie") modelowane było prawdopodobieństwo zaobserwowania obecności. Podstawą tych danych jest informacja, czy w danej godzinie zanotowano obecność gatunku a jeśli tak, to w którym dziesięciominutowym okresie został on zanotowany po raz pierwszy. Powyższe dane modelowane były za pomocą modeli hierarchicznych, w oparciu o formułę Bayes'a, na zasadzie *removal sampling* (Kéry & Schaub 2011). Prawdopodobieństwo, że obecność gatunku w trakcie godzinnych obserwacji zaobserwowana zostanie po raz pierwszy w danym dziesięciominutowym odcinku jest równe

$$p_j (1 - q_j)^{l_j-1} q_j$$

gdzie pj to dostępność dla detekcji w trakcie badania j (patrz rozdz. Metodyka: „Ocena danych dotyczących ptaków"); q_j to prawdopodobieństwo zaobserwowania obecności gatunku (czyli jego występowania i równoczesnego wykrycia) dostępne dla detekcji w trakcie 10-minutowego odcinka badania. l_j to kolejność występowania dziesięciominutowego odcinka (1–6), podczas którego gatunek został wykryty. Dostępność dla detekcji p_j modelowana jest za pomocą regresji logistycznej, jako funkcja kwadratowa daty badania (kolejności dnia w roku), w celu uwzględnienia jej możliwej kulminacji w trakcie sezonu; prawdopodobieństwo zaobserwowania obecności q_j modelowane jest za pomocą regresji logistycznej jako funkcja liniowa wybranych zmiennych środowiskowych $ENV_{k,i}$ w kwadracie o wymiarach 1,5 × 1,4 km i z funkcją kwadratową daty:

$$\text{logit}(p_j) = \alpha_0 + \alpha_1 \text{DATE}_j + \alpha_2 \text{DATE}_j^2$$

$$\text{logit}(q_j) = \beta_0 + \sum_k \beta_k ENV_{k,i} + \gamma_i + \delta (\alpha_1 \text{DATE}_j + \alpha_2 \text{DATE}_j^2)$$

γ_i to przypadkowy efekt kwadratu i. Ze względu na dużą liczbę wykorzystanych zmiennych środowiskowych (n = 31, patrz Załącznik 2) i związanych z tym problemów (*overfitting*) na początku dokonaliśmy wyboru wstępnego za pomocą metody *Random Forest* (Breiman 2001), zastosowanej na przeciętnym wyniku (Pomeroy & Dranzoa 1997) w kwadracie w charakterze zmiennej tłumaczonej oraz zmiennej środowiskowej w charakterze zmiennej tłumaczącej. Obliczenie zostało wykonane za pomocą pakietu *randomForest* (Liaw & Wiener 2002), w programie R (R Core Team 2014). Następnie przy wykorzystaniu funkcji *importance* wybranych zostało 10 najistotniejszych zmiennych. W przypadku wyboru zmiennych *elevation* lub *solrad*, do zbioru dołączone zostały również ich pierwiastki drugiego stopnia. W ramach kolejnego kroku ze wszystkich możliwych kombinacji tych zmiennych za pomocą funkcji *dredge* z pakietu MuMIn (Bartoń 2014), w programie R wybrane zostały te o najniższym AICc. Wybrana w ten sposób kombinacja zmiennych została następnie zastosowana w modelu końcowym. Model ten został zaimplementowany w programie JAGS (Plummer 2003) wybieranym z pakietu *runjags* (Denwood in review) w środowisku R. Przed umieszczeniem w modelu zmienne zostały znormalizowane do średniej 0 i odchylenia standardowego 1, w celu ułatwienia konwergencji.

Otrzymane prawdopodobieństwo zaobserwowania obecności w trakcie godzinnej kontroli obliczone zostało jako:

$$p_j (1 - (1 - q_j)^6)$$

dla środka sezonu lęgowego (28 maj).

Proměnné prostředí (viz Annex 2), které jsou plošné (*clc*: proměnné krajinného pokryvu) nebo délkové (délka toků či silnic/cest), jsme nejprve normalizovali na plochu vydělením plochou 100 m kruhu či čtverce 375 × 350 m. Poté jsme je normalizovali na průměr 0 a střední odchylku 1 se stejným koeficientem pro okolí bodů i pro čtverce. Vzhledem k nehomogenitě podkladů mezi českým a polským územím jsme proměnné *clc111* a *clc112* (viz Annex 2: tab. A1) nepoužili a nahradili je homogenní proměnnou *settlem*, stejně tak proměnná *clc512* byla nahrazena proměnnými *rivers1*, *rivers2* a *water_bodies* (viz Annex 2: tab. A2).

Používali jsme údaje o ptácích do vzdálenosti 100 m na každém bodu. Pro každý druh jsme zvolili jednotku, ve které početnost modelujeme. Pro druhy, kde bylo více než 50 % pozorování v kategorii ZS (zpívající samec), jsme pro výpočet použili jen údaje z této kategorie. U druhů, kde byla ve vzorcích početně zastoupena i kategorie KP (krmící pták, nalezené hnízdo), jsme ji přidali k ZS. U ostatních druhů jsme použili údaje ze všech kategorií.

Hierarchické modelování v bayesiánském prostředí poskytuje velkou výhodu v modelování procesu pozorování. Jelikož však do modelování početnosti vstupují data z různých zdrojů (proměnné prostředí, pravděpodobnost výskytu), bylo by z mnoha důvodů (nelinearita, možný vliv interakcí, korelace mezi proměnnými atd.) komplikované použít klasické zobecněné lineární modely (GLM), které jsou dostupné v rámci hierarchických modelů. Proto jsme se rozhodli nejprve pomocí metody *Random Forest* (Breiman 2001) zkonstruovat ze všech dostupných dat tzv. superprediktor, který bude co nejlépe predikovat početnost, a ten pak použít pro finální hierarchický model. Pro každý sčítací bod jsme ze vstupních dat spočetli maximum početnosti v každém roce a toto maximum zprůměrovali mezi roky. Získaný průměr jsme použili jako vysvětlovanou proměnnou v *Random Forest*, jako vysvětlující proměnné vstupovaly proměnné prostředí, pravděpodobnost výskytu druhu a pro ošetření prostorové autokorelace i geografické souřadnice (zeměpisná šířka a délka). Rezidua tohoto modelu jsme prostorově interpolovali pomocí *krigingu* s použitím balíčku *gstat* (Pebesma 2004) v prostředí R. Takto vytvořený model jsme pak použili k predikcím početnosti ve všech okolích sčítacích bodů do vzdálenosti 100 m a ve všech „pomocných" čtvercích 375 × 350 m. Tuto predikci nazýváme superprediktorem.

Finálním krokem byl vlastní hierarchický model v bayesiánském programu JAGS. Početnost na bodech (resp. v kruzích o poloměru 100 m okolo bodů) je modelovaná jako zobecněný lineární model

$$\log(\lambda_i) = \alpha_0 + \alpha_1 \log(S_i + 0{,}02) + \alpha_2\, forest_i + \alpha_3\, elev_i + \alpha_4\, slope_i + \gamma_i$$

$$N_{i,2012} \sim Poisson(\lambda_i)$$

$$N_{i,2013} \sim Poisson(\lambda_i\, r_{2013})$$

$$N_{i,2014} \sim Poisson(\lambda_i\, r_{2013}\, r_{2014})$$

$$Y_{i,j} \sim Binomial(N_{i,\,year_j}, p_{i,j})$$

kde $N_{i,year}$ je skutečná početnost v okolí bodu i v daném roce, S_i je superprediktor pro toto okolí bodu i, *forest* je součet proměnných *clc311*, *clc312* a *clc313*, *elev* a *slope* jsou proměnné prostředí (viz Annex 2). Tyto další proměnné byly vedle superprediktoru do predikce zařazeny kvůli jejich vlivu na detektabilitu. Parametry r_{2013} a r_{2014} jsou nárůst populace (*growth rate)* oproti roku předchozímu (globální pro celé území). $Y_{i,j}$ je pozorovaná početnost při kontrole j, $year_j$ je rok provedení kontroly. Parametr $p_{i,j}$ je detektabilita, tj. součin dostupnosti pro detekci a součin pravděpodobnosti detekce z *distance sampling,* počítaného na datech z kategorií 0–25 m a 25–100 m detekční funkcí *half-normal* podle Royle et al. (2004). Dostupnost pro detekci je modelována pomocí *N-mixture* model (Chandler et al. 2011) v logistické škále jako kvadratická funkce data sčítání. Kvůli nekonvergenci modelů jsme však nakonec byli nuceni ustoupit od fitování těchto koeficientů přímo v tomto modelu a použít koeficienty z modelování pravděpodobnosti zastižení.

Model se takto „učí" na proměnných prostředí a pozorovaných početnostech v kruzích o poloměru 100 m kolem bodů a pak se přesně ten-

Modelowanie liczebności

Podstawą do modelowania liczebności były dane o ptakach z liczenia punktowego, zmienne środowiskowe (patrz Załącznik 2) na kolistych powierzchniach o średnicy 100 m wokół punktu liczeń, i dla „pomocniczych" kwadratów 375 × 350 m oraz prawdopodobieństwo występowania w kwadratach 1,5 × 1,4 km (patrz poprzedni rozdział).

Zmienne środowiskowe (patrz Załącznik 2), które mają charakter powierzchniowy (*clc*: zmienne pokrycia terenowego) lub liniowy (długość cieków czy szos/dróg), na początku znormalizowaliśmy do płaszczyzny poprzez wydzielenie powierzchni okręgu o średnicy 100 metrów lub kwadratu o wymiarach 375 × 350 m. Następnie zostały one znormalizowane do średniej 0 i średnim odchyleniu 1, z identycznym współczynnikiem dla okolic punktów i dla kwadratów. Ze względu na niejednolitość materiałów wyjściowych dla czeskiego i polskiego terenu zmienne *clc111* i *clc112* (patrz Załącznik 2: tab. A1) nie zostały wykorzystane, lecz zastąpione homogeniczną zmienną *settlem*, tak samo jak zmienna *clc512* zastąpiona została przez zmienne *rivers1*, *rivers2* i *water_bodies* (patrz Załącznik 2: tab. A2).

Wykorzystane zostały dane na temat ptaków w odległości do 100 m od każdego punktu. Dla każdego gatunku wybrana została jednostka, w której modelowana była liczebność. W przypadku gatunków, u których ponad 50 % obserwacji odpowiadało kategorii ŚS (śpiewający samiec), do obliczeń wykorzystano tylko dane z tej kategorii. Jeśli chodzi o gatunki, w przypadku których liczna była również kategoria KP (karmiący ptak, znalezione gniazdo), była ona dodawana do kategorii ŚS. W przypadku pozostałych gatunków wykorzystane zostały dane ze wszystkich kategorii.

Jeśli chodzi o modelowanie procesu obserwacji, modelowanie hierarchiczne w oparciu o formułę Bayes'a ma bardzo dużo zalet. Ponieważ jednak do modelowania liczebności wykorzystywane są dane pochodzące z różnych źródeł (zmienne środowiskowe, prawdopodobieństwo występowania), z wielu powodów (nieliniowość, możliwy wpływ interakcji, korelacja pomiędzy zmiennymi itd.) zastosowanie klasycznych uogólnionych modeli liniowych (GLM), dostępnych w ramach modeli hierarchicznych, mogłoby się okazać zadaniem dosyć skomplikowanym. W związku z tym zdecydowaliśmy się na samym początku, za pomocą metody *Random Forest* (Breiman 2001) skonstruować ze wszystkich dostępnych danych tzw. superwskaźnik, który umożliwi jak najdokładniejsze przewidzenie liczebności a następnie wykorzystać go do opracowania ostatecznego modelu hierarchicznego. Na podstawie danych wyjściowych dla każdego punktu liczenia obliczona została maksymalna liczebność w każdym roku, następnie zaś uzyskane w ten sposób maksimum uśrednione zostało na poszczególne lata. Otrzymana średnia została zastosowana w charakterze średniej tłumaczonej w *Random Forest*, natomiast w charakterze zmiennych tłumaczących występowały zmienne środowiskowe i prawdopodobieństwo występowania gatunku, zaś w celu zapewnienia autokorelacji przestrzennej również współrzędne geograficzne (długość i szerokość geograficzna). Residuum tego modelu zostały interpolowane przestrzennie za pomocą *krigingu*, przy wykorzystaniu pakietu *gstat* (Pebesma 2004) w środowisku R. Stworzony w ten sposób model wykorzystany został następnie do predykcji liczebności w okolicy wszystkich punktów liczenia, w odległości do 100 m od nich oraz we wszystkich „pomocniczych" kwadratach 375 × 350 m. Wyżej wymieniona predykcja nazwana została superwskaźnikiem.

Krokiem końcowym było stworzenie właściwego modelu hierarchicznego w opartym na formule Bayes'a programie JAGS. Liczebność w punktach (bądź też w okręgach o średnicy 100 m wokół punktów) wymodelowana została w postaci uogólnionego liniowego modelu

$$\log(\lambda_i) = \alpha_0 + \alpha_1 \log(S_i + 0{,}02) + \alpha_2\, forest_i + \alpha_3\, elev_i + \alpha_4\, slope_i + \gamma_i$$

$$N_{i,2012} \sim Poisson(\lambda_i)$$

$$N_{i,2013} \sim Poisson(\lambda_i\, r_{2013})$$

týž předpis použije pro predikci na malých čtvercích (375 × 350 m), vynásobí se poměrem velikosti ploch a efekt jednotlivých let se zprůměruje geometrickým průměrem. Tak získáme predikce početnosti pro celou studijní plochu.

Modely jsme validovali několika způsoby. Konvergenci jsme testovali pomocí Gelman-Rubinových statistik, konrétně PSRF (Gelman & Rubin 1992, Brooks & Gelman 1998). Výpočet jsme provedli pomocí funkce *gelman.diag* z balíčku CODA (Plummer et al. 2006). Dále jsme provedli *Posterior Predictive Check* (Gelman et al. 1996 a 2004, Kéry & Schaub 2011). Modely s hodnotou *lack-of-fit-ratio* (Kéry & Schaub 2011) větší než 2 v této knize neprezentujeme. Prediktivní sílu modelu jsme testovali 3-fold cross-validací. Náhodným výběrem jsme sčítací čtverce rozdělili na třetiny. Pro každou z nich jsme pak provedli následující validaci. Data ze Sčítání ve vybrané třetině čtverců jsme dali stranou pro validaci modelu. Zbylé dvě třetiny dat jsme použili pro konstrukci modelu popsanou v této kapitole. Pomocí tohoto modelu jsme pro všechny sčítací body ve validační sadě predikovali skutečnou početnost N_i (zprůměrovanou mezi roky). Pak jsme pro každý validační čtverec sečetli početnosti na osmici bodů k němu náležejících. Takto získanou skutečnou početnost jsme pak korelovali (po transformaci log(x+1)) s pozorovanou početností na bodech (vzali jsme maximum početnosti v každém roce a toto maximum zprůměrovali mezi roky), opět sdružené po osmicích bodů ve čtvercích. Korelace byla provedena pro všechny tři validační sady dohromady, tj. na všech sčítacích čtvercích. Výsledné hodnoty R^2 jsou uvedeny v souhrnné tabulce (viz Annex 4). V druhových kapitolách jsme nepoužili mapy početnosti s hodnotou R^2 nižší než 0,35 a mapy, kde R^2 korelace početnosti (po log transformaci) a pravděpodobnosti výskytu (po logit transformaci) byla nižší než 0,3. Výsledky modelů prezentované v předkládaném atlasu byly konstruované s využitím celého souboru dat.

$$N_{i,2014} \sim \text{Poisson}(\lambda_i\, r_{2013}\, r_{2014})$$

$$Y_{i,j} \sim \text{Binomial}(N_{i,\,year_j},\, p_{i,j})$$

gdzie $N_{i,year}$ to rzeczywista liczebność w okolicy punktu i w danym roku, S_i to superwskaźnik dla tej okolicy punktu i, *forest* to suma zmiennych *clc311*, *clc312* i *clc313*, *elev* i *slope* to zmienne środowiskowe (patrz Załącznik 2). Powyższe dodatkowe zmienne zostały poza superwskaźnikiem włączone do predykcji z powodu ich wpływu na możliwość wykrywalności. Parametry r_{2013} a r_{2014} to wzrost populacji (*growth rate)* w stosunku do poprzedniego roku (globalny dla całego obszaru). $Y_{i,j}$ to zaobserwowana liczebność podczas kontroli j, $year_j$ to rok przeprowadzenia kontroli. Parametr $p_{i,j}$ to wykrywalność, czyli produkt dostępności dla wykrycia i prawdopodobieństwa wykrycia z *distance sampling,* wyliczonego na podstawie danych z kategorii 0–25 m i 25–100 m funkcją detekcyjną *half-normal* na podstawie Royle et al. (2004). Dostępność dla wykrycia modelowana jest za pomocą modelu *N-mixture* (Chandler et al. 2011) w skali logistycznej, jako funkcja kwadratowa daty liczenia. Ze względu na brak konwergencji modeli na koniec niezbędne okazało się odstąpienie od bezpośredniego dopasowywania powyższych współczynników w tym modelu i wykorzystanie współczynników pochodzących z modelowania prawdopodobieństwa zaobserwowania.

W ten sposób model „uczy się" na zmiennych środowiskowych i zaobserwowanych liczebnościach w okręgach o średnicy 100 m wokół punktów, następnie zaś ten sam algorytm wykorzysta do predykcji w małych kwadratach (375 × 350 m), pomnoży je przez stosunek wielkości powierzchni, zaś efekt poszczególnych lat uśredniony zostanie za pomocą średniej geometrycznej. W ten sposób uzyskana zostanie predykcja liczebności dla całego badanego obszaru.

Modele walidowane były na kilka sposobów. Zbieżność testowana była za pomocą statystyk Gelmana-Rubina, konkretnie zaś PSRF (Gelman & Rubin 1992, Brooks & Gelman 1998). Obliczenie przeprowadzone zostało za pomocą funkcji *gelman.diag* z pakietu CODA (Plummer et al. 2006). Oprócz tego przeprowadzone zostało *Posterior Predictive Check* (Gelman et al. 1996, 2004, Kéry & Schaub 2011). Modele o wartości *lack-of-fit-ratio* (Kéry & Schaub 2011) większej niż 2 nie są w niniejszej książce prezentowane. Siła predykcji modelu testowana była przy wykorzystaniu *3-fold cross validation*. Losowo kwadraty liczeń podzieliliśmy na trzy części. Dla każdej z nich przeprowadziliśmy następnie walidację. Dane z Liczeń w trzeciej części kwadratów zostały odłożone na bok w celu walidacji modelu. Pozostałe dwie trzecie danych wykorzystano do skonstruowania modelu opisanego w niniejszym rozdziale. Za pomocą wyżej wymienionego modelu dla wszystkich punktów liczenia znajdujących się w zestawie walidacyjnym przeprowadzona została predykcja rzeczywistej liczebności N_i (uśredniona na poszczególne lata). Następnie dla każdego kwadratu walidacyjnego zsumowane zostały liczebności w przynależących do niego ośmiu punktach. Następnie uzyskana w ten sposób rzeczywista liczebność skorelowana została (po transformacji log(x+1)) z zaobserwowaną liczebnością w punktach (użyta została maksymalna liczebność w każdym roku, która następnie uśredniona została na poszczególne lata), również skupionych po osiem w każdym kwadracie. Korelacja była przeprowadzona dla wszystkich trzech zestawów walidacji razem, tj. dla wszystkich kwadratów liczeń. Otrzymane w ten sposób wartości R^2 przedstawione zostały w podsumowującej tabeli (patrz Załącznik 4); w mapach dotyczących gatunków nie były wykorzystywane mapy liczebności z wartością R^2 niższą od 0,35 i mapy, gdzie R^2 korelacja liczebności (log. transformacji) i prawdopodobieństwo wystąpienia (logit transformacji) była niższa niż 0,3. Wyniki modeli prezentowane w niniejszym atlasie zostały skonstruowane przy wykorzystaniu całego zestawu danych.

Annex 4. CELKOVÝ PŘEHLED PTAČÍCH DRUHŮ, ZJIŠTĚNÝCH NA SLEDOVANÉM ÚZEMÍ KRKONOŠ V LETECH 1991–94 A 2012–14 V HNÍZDNÍCH KATEGORIÍCH A–C

Załącznik 4. CAŁOŚCIOWY PRZEGLĄD GATUNKÓW PTAKÓW WYSTĘPUJĄCYCH NA BADANYM TERENIE KARKONOSZY W LATACH 1991–94 I 2012–14 W KATEGORII LĘGOWOŚCI A–C

Annex 4. List of bird species (breeding categories A–C) found in the study area of the Giant Mts in 1991–94 and 2012–14

CZ, resp. **PL**
– kategorie výskytu na české a polské straně pohoří (A: možné, B: pravděpodobné, C: prokázané hnízdění)
– kategorie lęgowości na czeskiej i polskiej stronie gór (A: możliwe, B: prawdopodobne, C: pewne gniazdowanie)
– *breeding category in the Czech and Polish parts of the Giant Mts (A: possible, B: probable, C: confirmed breeding)*

Ab 2014[962]
– odhadovaný počet (abundance) hnízdících párů v celém sledovaném území (962 km^2) v letech 2012–14 (v párech; s výjimkou *Tetrao tetrix*, *Crex crex*, *Scolopax rusticola* a *Cuculus canorus* v počtu samců M a *Tetrao urogallus* a *Phasianus colchicus* v počtu exemplářů)
– szacunkowa liczba par lęgowych na całym badanym terenie (962 km^2) w latach 2012–14 (w parach; z wyjątkiem *Tetrao tetrix, Crex crex, Scolopax rusticola* i *Cuculus canorus* – u których określono liczbę samców *M*; oraz *Tetrao urogallus* i *Phasianus colchicus* – liczbę osobników)
– *estimated number of breeding pairs (abundance) in the whole study area (962 km^2) in 2012–14 (in pairs; except Tetrao tetrix, Crex crex, Scolopax rusticola and Cuculus canorus in males M, and Tetrao urogallus and Phasianus colchicus in individuals)*

Ab-CZ, resp. **Ab-PL**
– odhadovaný počet hnízdících párů v české a polské části sledovaného území (viz Ab 2014[962])
– szacunkowa liczba par lęgowych w czeskiej i polskiej części badanego terenu (patrz Ab 2014[962])
– *estimated number of breeding pairs in the Czech and Polish parts of the study area (see Ab 2014[962])*

Density
– počet hnízdících párů (viz Ab 2014[962]) přepočtený na plochu 100 km^2
– liczba par lęgowych (patrz Ab 2014[962]) na 100 km^2
– *number of breeding pairs (see Ab 2014[962]) per 100 km^2*

R^2
– predikční síla modelu (koeficient determinace), tj. schopnost modelu predikovat početnost na lokalitách, kde nebylo prováděno Sčítání (viz Annex 3)
– predykcja modelu (współczynnik determinacji) tj. zdolność modelu do przewidywania liczebności na lokalizacjach, gdzie nie prowadzono Liczeń (patrz Załącznik 3)
– *predictive performance of the model (coefficient of determination), i.e. the ability of the model to predict abundance in squares where counting was not done*

Ab 1994[940], resp. **Ab 2014[940]**
– odhadovaný počet hnízdících párů v letech 1991–94, resp. 2012–14 pro plochu území sledovanou při minulém mapování (940 km^2)
– szacunkowa liczba par lęgowych odpowiednio w latach 1991–94 i 2012–14 na terenie z poprzednich badań atlasowych (940 km^2)
– *estimated number of breeding pairs in the 1991–94 and 2012–14 surveys for the area of the last atlas mapping (940 km^2)*

Trend-Ab
– populační trend mezi mapováním 1991–94 a 2012–14 (+: rostoucí, 0: stabilní, –: klesající, ?: neznámý; nejistý trend v závorce)
– populacyjny trend między 1991–94 i 2012–14 (+: wzrastający, 0: stabilny, –: spadający, ?: nieznany; trendy w nawiasach są niepewne)
– *population trend between 1991–94 and 2012–14 (+: increasing, 0: stable, –: decreasing, ?: unknown; uncertain trend in brackets)*

Trend-Kv
– změny v počtu obsazených kvadrátů (3 × 2,8 km) mezi mapováním 1991–94 a 2012–14 (+: nárůst o více než 5 %, 0: změna do ±5 %, –: pokles o více než 5 %)
– zmiany w liczbie zajętych kwadratów (3 × 2,8 km) między dwoma atlasami w 1991–94 i 2012–14 (+: wzrost o więcej niż 5%, 0: zmiana do ±5%, –: spadek o więcej niż 5%)
– *changes in the number of occupied squares (3 × 2.8 km) between the two atlases in 1991–94 and 2012–14 (+: increase >5 %, 0: change within ±5 %, –: decrease >5 %)*

CZ
– zvláště chráněný druh v České republice (KO: kriticky ohrožený, SO: silně ohrožený, O: ohrožený)
– ściśle chroniony gatunek w Republice Czeskiej (KO: krytycznie zagrożony, SO: silnie zagrożony, O: zagrożony)
– *specially protected species in the Czech Republic (KO: critically endangered, SO: strongly endangered, O: endangered)*

ČS
– druh zařazený v Červeném seznamu ptáků České republiky (podrobněji viz Metodika, kap. Struktura textu, str. 62–63)
– gatunek wpisany na Czerwoną Listę ptaków Republiki Czeskiej (szczegóły patrz Metodyka, rozdz. „Struktura tekstu", str. 62–63)
– *Red List Species of the Czech Republic (RE: regionally extinct, CR: critically endangered, EN: endangered, VU: vulnerable, NT: near threatened, LC: least concern – Šťastný & Bejček 2003)*

PL
– druh chráněný v Polsku (CH: přísně chráněný, (CH): částečně chráněný; podrobněji viz Metodika, kap. Struktura textu, str. 62–63)
– gatunek chroniony w Polsce (CH: ściśle chroniony, (CH): częściowo chroniony; szczegóły patrz Metodyka, rozdz. „Struktura tekstu", str. 62–63)
– *species protected in Poland (CH: strictly protected, (CH): partly protected)*

PCL – druh zařazený v Červeném seznamu ohrožených živočichů Polska (podrobněji viz Metodika, kap. Struktura textu, str. 62–63)
– gatunek wpisany na Czerwoną Listę zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (szczegóły patrz Metodyka, rozdz. „Struktura tekstu", str. 62–63)
– *Red List Species of Poland (EX: extinct, CR: critically endangered, EN: endangered, VU: vulnerable, NT: near threatened, LC: least concern – Głowaciński 2002)*

ERL – druh zařazený v Červeném seznamu ptáků Evropy (podrobněji viz Metodika: Struktura textu, str. 62–63).
– gatunek wpisany na Czerwoną Listę ptaków w Europie (szczegóły patrz Metodyka, rozdz. „Struktura tekstu", str. 62–63)
– *European Red List of Birds (VU: vulnerable, NT: near threatened, LC: least concern – BLI 2015)*

BDir – druh uvedený v přílohách I, IIA nebo IIB směrnice EU o ochraně volně žijících ptáků (podrobněji viz Metodika, kap. Struktura textu, str. 62–63)
– gatunek wymieniony w załącznikach I, IIA lub IIB Dyrektywy Rady UE w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (szczegóły patrz Metodyka, rozdz. „Struktura tekstu", str. 62–63)
– *species listed in Annexes I, IIA or IIB of the EU Birds Directive*

SPEC – zájmový druh evropské ochrany přírody (podrobněji viz Metodika, kap. Struktura textu, str. 62–63)
– gatunek określony europejskimi przepisami ochrony przyrody (szczegóły patrz Metodyka, rozdz. „Struktura tekstu", str. 62–63)
– *Species of European Conservation Concern (SPEC 1: European species of global conservation concern; SPEC 2: species whose global populations are concentrated in Europe and which have an unfavourable conservation status in Europe; SPEC 3: species whose global populations are not concentrated in Europe but which have an unfavourable conservation status in Europe – Burfield & van Bommel 2004)*

Bern – druh uvedený v přílohách II nebo III Bernské konvence (podrobněji viz Metodika, kap. Struktura textu, str. 62–63)
– gatunek wymieniony w załącznikach II lub III Konwencji Berneńskiej (szczegóły patrz Metodyka, rozdz. „Struktura tekstu", str. 62–63)
– *species listed in Annexes II or III of the Bern Convention*

Bonn – druh uvedený v přílohách I nebo II Bonnské konvence (podrobněji viz Metodika, kap. Struktura textu, str. 62–63)
– gatunek wymieniony w załącznikach I lub II Konwencji Bońskiej (szczegóły patrz Metodyka, rozdz. „Struktura tekstu", str. 62–63)
– *species listed in Annexes I or II of the Bonn Convention*

AEWA – druh zařazený v Dohodě o ochraně africko-eurasijských tažných vodních ptáků
– gatunek wymieniony w Porozumieniu regionalnym w sprawie ochrony afrykańsko-euroazjatyckich wędrownych ptaków wodnych
– *species listed in the Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds*

RAPT – druh zařazený v Memorandu o porozumění o ochraně stěhovavých dravců a sov v Africe a Eurasii
– gatunek wymieniony w Memorandum o ochronie afrykańsko-euroazjatyckich wędrownych ptaków drapieżnych i sów
– *species listed in the Memorandum of Understanding on the Conservation of Migratory Birds of Prey in Africa and Eurasia*

CITES – druh uvedený v přílohách I nebo II dohody CITES (podrobněji viz Metodika, kap. Struktura textu, str. 62–63)
– gatunek wymieniony w załącznikach I lub II Konwencji CITES (szczegóły patrz Metodyka, rozdz. „Struktura tekstu", str. 62–63)
– *species listed in Annexes I or II of the CITES*

Species	Druh	Gatunek	CZ	PL	Ab 2014[962]	Ab–CZ	Ab–PL	Density	R^2
Anser anser	husa velká	gęgawa	–	C	1	–	1	0,1	
Cygnus olor	labuť velká	łabędź niemy	–	C	13–15	–	13–15	1,4–1,6	
Alopochen aegyptiaca	husice nilská	gęsiówka egipska	–	C	1–2	–	1–2	0,1–0,2	
Anas strepera	kopřivka obecná	krakwa	–	C	3–5	–	3–5	0,3–0,5	
Anas platyrhynchos	kachna divoká	krzyżówka	C	C	430–770			45–80	
Anas clypeata	lžičák pestrý	płaskonos	–	B	1–2	–	1–2	0,1–0,2	
Anas querquedula	čírka modrá	cyranka	–	B	1–2	–	1–2	0,1–0,2	
Anas crecca	čírka obecná	cyraneczka	A	C	1–3	0–1	1–2	0,1–0,3	
Aythya ferina	polák velký	głowienka	–	C	20–30	–	20–30	2,1–3,1	
Aythya fuligula	polák chocholačka	czernica	–	C	55–75	–	55–75	5,7–7,8	
Mergus merganser	morčák velký	nurogęś	–	A	0–1	–	0–1	0–0,1	
Tetrastes bonasia	jeřábek lesní	jarząbek	A	A	2–4	1–2	1–2	0,2–0,4	
Tetrao tetrix	tetřívek obecný	cietrzew	C	C	130–145 M	100–110	30–35	14–15	
Tetrao urogallus	tetřev hlušec	głuszec	–	–	–	–	–		
Perdix perdix	koroptev polní	kuropatwa	C	C	30–48	5–8	25–40	3,1–5,0	
Coturnix coturnix	křepelka polní	przepiórka	C	C	140–220			15–23	
Phasianus colchicus	bažant obecný	bażant	A	C	15–30 ex			1,6–3,1	
Tachybaptus ruficollis	potápka malá	perkozek	–	C	40–50	–	40–50	4,2–5,2	
Podiceps grisegena	potápka rudokrká	perkoz rdzawoszyi	–	–	–	–	–		
Podiceps cristatus	potápka roháč	perkoz dwuczuby	–	C	32–45	–	32–45	3,3–4,7	
Podiceps nigricollis	potápka černokrká	zausznik	–	–	–	–	–		
Ciconia nigra	čáp černý	bocian czarny	C	C	16–21	12–15	4–6	1,7–2,2	
Ciconia ciconia	čáp bílý	bocian biały	C	C	5	1	4	0,5	
Botaurus stellaris	bukač velký	bąk	–	C	3	–	3	0,3	
Ardea cinerea	volavka popelavá	czapla siwa	C	C	4–7	1–2	3–5	0,4–0,7	
Pernis apivorus	včelojed lesní	trzmielojad	B	B	19–26	11–16	8–10	2,0–2,7	
Milvus milvus	luňák červený	kania ruda	B	A	3–6	3–5	0–1	0,3–0,6	
Milvus migrans	luňák hnědý	kania czarna	B	–	2–4	2–4	–	0,2–0,4	
Haliaeetus albicilla	orel mořský	bielik	–	C	1	–	1	0,1	
Circus aeruginosus	moták pochop	błotniak stawowy	B	C	12–16	2–3	10–13	1,3–1,7	
Circus cyaneus	moták pilich	błotniak zbożowy	A	–	0–1	0–1	–	0–0,1	
Accipiter nisus	krahujec obecný	krogulec	C	C	95–115			10–12	
Accipiter gentilis	jestřáb lesní	jastrząb	C	C	35–50			3,6–5,2	
Buteo buteo	káně lesní	myszołów	C	C	190–230			20–24	0,05
Aquila pomarina	orel křiklavý	orlik	–	–	–	–	–		
Falco tinnunculus	poštolka obecná	pustułka	C	C	200–280			21–29	0,21
Falco columbarius	dřemlík tundrový	drzemlik	–	–	–	–	–		
Falco subbuteo	ostříž lesní	kobuz	A	B	9–12	5–7	4–5	0,9–1,3	
Falco peregrinus	sokol stěhovavý	sokół wędrowny	C	C	6–8	4–5	2–3	0,6–0,8	
Rallus aquaticus	chřástal vodní	wodnik	–	B	8–12	–	8–12	0,8–1,3	
Crex crex	chřástal polní	derkacz	C	C	150–220 M	100–140	50–80	16–23	
Gallinula chloropus	slípka zelenonohá	kokoszka	A	C	6–12	1–2	5–10	0,6–1,3	
Fulica atra	lyska černá	łyska	A	C	90–110	0–1	90–110	9,4–11	
Grus grus	jeřáb popelavý	żuraw	–	C	4–6	–	4–6	0,4–0,6	

Ab 1994[940]	Ab 2014[940]	Trend–Ab	Trend–Kv	CZ	ČS	PL	PCL	ERL	BDir	SPEC	Bern	Bonn	AEWA	RAPT	CITES
–	1	+	+		EN			LC	IIA		III	II	+		
5–6	12–13	+	+		VU	CH		LC	IIB		III	II	+		
–	1–2	+	+								III	II	+		
–	–	0	0	0	VU	CH[1]		LC	IIA	3	III	II	+		
410–740	400–700	0	–					LC	IIA		III	II	+		
0–1	–	–	–	SO	CR	CH[1]		LC	IIA	3	III	II	+		
2–4	–	–	–	SO	CR	CH[1]		LC	IIA	3	III	II	+		
0–2	0–1	0	–	0	CR			LC	IIA		III	II	+		
5–10	20–30	+	–					VU	IIA	2	III	II	+		
40–50	50–70	+	+					LC	IIA	3	III	II	+		
–	0–1	+	+	KO	CR	CH[1]		LC	IIB		III	II	+		
2–4	2–4	0	–	SO	VU		DD	LC	I/IIB		III				
140–150	130–145	0	0	SO	EN	CH[1]	EN	LC	I/IIB	3	III				
13–17 ex	–	–	–	KO	CR	CH[1]	CR	LC	I/IIB		III				
40–65	18–28	–	–	0	NT			LC	IIA	3	III				
35–55	110–175	+	+	SO	NT	CH	DD	LC	IIB	3	III	II			
80–130	10–20	–	–					LC	IIA		III				
15–25	37–45	+	–	0	VU	CH		LC			II		+		
0–2	–	–	–	SO	CR	CH		LC			II	II	+		
10–20	26–37	+	+	0	VU	CH		LC			III		+		
1–3	–	–	–	0	EN	CH		LC			II		+		
12–16	15–19	+	+	SO	VU	CH[1]		LC	I	2	II	II	+		II
2–4	3	0	+	0	NT	CH[1]		LC	I	2	II	II	+		
–	3	+	+	KO	CR	CH	LC	LC	I	3	II	II	+		
2–4	4–7	+	+		NT			LC			III		+		
4–6	17–23	+	+	SO	EN	CH		LC	I		II	II		+	II
2–3	3–5	+	+	KO	CR	CH[1]	NT	NT	I	2	II	II		+	II
2–3	2–3	0	+	KO	CR	CH[1]	NT	LC	I	3	II	II		+	II
0–1	1	0	+	KO	CR	CH	LC	LC	I	1	II	I		+	I
3–5	11–14	+	+	0	VU	CH[1]		LC	I		II	II		+	II
1–4	0–1	–	–	SO	CR	CH[1]	VU	NT	I	3	II	II		+	II
65–80	95–115	+	+	SO	VU	CH		LC			II	II		+	II
30–40	35–50	0	+	0	VU	CH		LC			II*	II		+	II
160–200	180–220	0	0			CH		LC			II*	II		+	II
0–1	–	–	–	KO	RE	CH[1]	LC	LC	I	2	II	II		+	II
150–200	190–270	+	0			CH[1]		LC		3	II*	II		+	II
0–1	–	–	–	SO		CH		LC	I		II	II		+	II
17–24	8–10	–	–	SO	EN	CH[1]		LC			II	II		+	II
1	6–8	+	+	KO	CR	CH[1]	CR	LC	I	3	II	II		+	I
0–1	7–10	+	+	SO	VU	CH		LC	IIB		III		+		
55–75	125–175	+	+	SO	VU	CH[1]	DD	LC	I	1	II	II	+		
3–5	4–8	0	+		NT	CH		LC	IIB		III		+		
33–36	85–100	+	+					NT	IIA		III		+		
–	3–4	+	+	KO	CR	CH		LC	I	2	II	II	+		II

Species	Druh	Gatunek	CZ	PL	Ab 2014[962]	Ab–CZ	Ab–PL	Density	R^2
Vanellus vanellus	čejka chocholatá	czajka	B	C	14–22	3–4	11–18	1,5–2,3	
Charadrius dubius	kulík říční	sieweczka rzeczna	C	C	10–15	2–3	8–12	1,0–1,6	
Charadrius morinellus	kulík hnědý	mornel	–	–	–	–	–		
Scolopax rusticola	sluka lesní	słonka	C	C	100–200 M			10–21	
Gallinago gallinago	bekasina otavní	kszyk	C	C	18–28	5–8	13–20	1,9–2,9	
Actitis hypoleucos	pisík obecný	piskliwiec	A	A	3–5	2–3	1–2	0,3–0,5	
Tringa ochropus	vodouš kropenatý	samotnik	–	A	0–1	–	0–1	0–0,1	
Columba livia f. *domestica*	holub domácí	gołąb miejski	C	C	300–600			31–62	
Columba oenas	holub doupňák	siniak	C	C	320–590			33–61	0,00
Columba palumbus	holub hřivnáč	grzywacz	C	C	5380–7500			559–779	0,27
Streptopelia turtur	hrdlička divoká	turkawka	C	C	130–210			14–22	
Streptopelia decaocto	hrdlička zahradní	sierpówka	C	C	500–1050			52–109	0,55
Cuculus canorus	kukačka obecná	kukułka	C	C	120–470 M			12–49	0,30
Bubo bubo	výr velký	puchacz	C	C	11–15	9–12	2–3	1,1–1,6	
Strix aluco	puštík obecný	puszczyk	C	C	100–130			10–14	
Glaucidium passerinum	kulíšek nejmenší	sóweczka	C	C	100–130	60–80	40–50	10–14	
Athene noctua	sýček obecný	pójdźka	–	A	0–1	–	0–1	0–0,1	
Aegolius funereus	sýc rousný	włochatka	C	C	150–200	120–160	30–40	16–21	
Asio otus	kalous ušatý	uszatka	C	C	11–17	10–15	1–2	1,1–1,8	
Asio flammeus	kalous pustovka	uszatka błotna	A	–	0–1	0–1	–	0–0,1	
Caprimulgus europaeus	lelek lesní	lelek	–	–	–	–	–		
Apus apus	rorýs obecný	jerzyk	C	C	900–1870			94–194	0,29
Alcedo atthis	ledňáček říční	zimorodek	C	C	8–12	3–4	5–8	0,8–1,3	
Upupa epops	dudek chocholatý	dudek	A	–	0–1	0–1	–	0–0,1	
Jynx torquilla	krutihlav obecný	krętogłów	C	C	20–30	6–10	14–20	2,1–3,1	
Dendrocopos minor	strakapoud malý	dzięciołek	C	C	75–130			7,8–14	
Dendrocopos medius	strakapoud prostřední	dzięcioł średni	–	B	3–4	–	3–4	0,3–0,4	
Dendrocopos major	strakapoud velký	dzięcioł duży	C	C	940–2080			98–216	0,14
Picoides tridactylus	datlík tříprstý	dzięcioł trójpalczasty	C	–	7–11	7–11	–	0,7–1,1	
Dryocopus martius	datel černý	dzięcioł czarny	C	C	145–405			15–42	0,25
Picus viridis	žluna zelená	dzięcioł zielony	C	C	100–150			10–16	
Picus canus	žluna šedá	dzięcioł zielonosiwy	C	C	70–110			7,3–11	
Lanius collurio	ťuhýk obecný	gąsiorek	C	C	1650–2940			171–306	0,41
Lanius excubitor	ťuhýk šedý	srokosz	–	C	10–15	–	10–15	1,0–1,6	
Oriolus oriolus	žluva hajní	wilga	C	C	50–75	10–15	40–60	5,2–7,8	
Garrulus glandarius	sojka obecná	sójka	C	C	1000–1800			104–187	0,29
Pica pica	straka obecná	sroka	C	C	360–600			37–62	0,49
Nucifraga caryocatactes	ořešník kropenatý	orzechówka	C	C	110–160			11–17	0,00
Corvus monedula	kavka obecná	kawka	C	C	115–175	15–25	100–150	12–18	
Corvus frugilegus	havran polní	gawron	A	–	0–1	0–1	–	0–0,1	
Corvus corone	vrána černá	czarnowron	C	A	2–4	2–3	0–1	0,2–0,4	
Corvus cornix	vrána šedá	wrona siwa	C	C	130–170			14–18	0,38
Corvus corax	krkavec velký	kruk	C	C	50–90			5,2–9,4	0,07
Poecile palustris	sýkora babka	szarytka	C	C	540–960			56–100	0,07

Ab 1994[940]	Ab 2014[940]	Trend–Ab	Trend–Kv	CZ	ČS	PL	PCL	ERL	BDir	SPEC	Bern	Bonn	AEWA	RAPT	CITES
30–40	8–12	–	–		VU	CH[1]		VU	IIB	2	III	II	+		
18–21	9–13	–	–		VU	CH		LC			II	II	+		
0–1	–	–	–	KO	CR	CH	CR	LC	I		II	II	+		
15–35	100–200	?	?	O	VU		DD	LC	IIA	3	III	II	+		
7–10	13–20	+	+	SO	EN	CH		LC	IIA	3	III	II	+		
7–11	3–5	–	–	SO	EN	CH		LC		3	II	II	+		
0–1	0–1	0	–	SO	EN	CH[1]		LC			II	II	+		
220–240	300–600	(+)	+												
140–170	390–610	+	+	SO	VU	CH		LC	IIB		III				
1780–3960	3100–6900	+	0					LC	IIA						
170–300	120–200	–	+			CH	DD	VU	IIB	3	III	II			
410–840		(0)	0			CH		LC	IIB		III				
360–600	340–570	0	–			CH		LC			III				
8–10	11–15	+	+	O	EN	CH[1]	NT	LC	I	3	II*				II
85–105	100–130	+	+			CH		LC			II				II
7–10	95–120	+	+	SO	VU	CH[1]	LC	LC	I		II				II
–	0–1	+	0	SO	EN	CH[1]		LC		3	II				II
75–95	150–200	+	+	SO	VU	CH[1]	LC	LC	I		II			+	II
16–21	10–15	–	–		LC	CH		LC			II			+	II
–	0–1	+	+	SO	VU	CH[1]	VU	LC	I	3	II			+	II
0–2	–	–	–	SO	EN	CH		LC	I	2	II				
830–1740	870–1810	(+)	+	O		CH[1]		LC			III				
13–15	7–10	–	–	SO	VU	CH		VU	I	3	II				
0–3	0–1	0	–	SO	EN	CH[1]	DD	LC		3	II				
11–16	15–22	+	+	SO	VU	CH		LC		3	II				
70–110	65–110	0	–		VU	CH		LC			II				
0–1	3–4	+	+	O	VU	CH[1]		LC	I		II				
1240–2540	2300–4500	+	+			CH		LC			II				
–	7–11	+	+	SO	EN	CH[1]	VU	LC	I	3	II				
140–190	220–350	+	+		LC	CH[1]		LC	I		II				
45–55	90–140	+	+		LC	CH[1]		LC		2	II				
30–40	60–100	+	+		VU	CH[1]		LC	I	3	II				
1110–2380	1300–2800	(+)	+	O	NT	CH		LC	I	3	II				
1–2	4–6	+	+	O	VU	CH		VU		3	II				
15–30	40–60	+	+	SO	LC	CH		LC			II				
870–1520	1000–1800	+	0			CH		LC	IIB						
240–410	360–600	+	+					LC	IIB						
85–115	110–160	+	+	O	VU	CH		LC			II				
190–370	115–175	–	–	SO	NT	CH		LC	IIB						
0–2	0–1	0	–		VU	CH[2]		LC	IIB						
0–2	2–4	+	+		NT	CH		LC	IIB						
170–210	130–170	–	–		NT			LC	IIB						
27–39	50–90	+	+	O	VU			LC			III				
480–850	540–960	(+)	+			CH		LC		3	II				

Species	Druh	Gatunek	CZ	PL	Ab 2014[962]	Ab–CZ	Ab–PL	Density	R^2
Poecile montanus	sýkora lužní	czarnogłówka	C	C	900–1600			94–166	0,00
Periparus ater	sýkora uhelníček	sosnówka	C	C	30850–35030			3206–3640	0,62
Lophophanes cristatus	sýkora parukářka	czubatka	C	C	5500–8150			572–847	0,43
Parus major	sýkora koňadra	bogatka	C	C	12990–16100			1350–1673	0,70
Cyanistes caeruleus	sýkora modřinka	modraszka	C	C	7850–10570			816–1098	0,48
Remiz pendulinus	moudivláček lužní	remiz	C	C	3–6	0–1	3–5	0,3–0,6	
Lullula arborea	skřivan lesní	lerka	A	B	9–14	2–4	7–10	0,9–1,5	
Alauda arvensis	skřivan polní	skowronek	C	C	3310–4540			344–472	0,79
Riparia riparia	břehule říční	brzegówka	A	C	30–50	0–1	30–50	3,1–5,2	
Hirundo rustica	vlaštovka obecná	dymówka	C	C	750–1500			78–156	0,35
Delichon urbica	jiřička obecná	oknówka	C	C	1800–3700			187–385	0,18
Aegithalos caudatus	mlynařík dlouhoocasý	raniuszek	C	C	640–1290			67–134	0,16
Phylloscopus trochilus	budníček větší	piecuszek	C	C	14180–17080			1474–1775	0,68
Phylloscopus collybita	budníček menší	pierwiosnek	C	C	27780–31940			2887–3319	0,41
Phylloscopus sibilatrix	budníček lesní	świstunka	C	C	5670–7800			589–811	0,49
Phylloscopus trochiloides	budníček zelený	wójcik	C	B	70–120			7,3–12	
Locustella naevia	cvrčilka zelená	świerszczak	C	C	100–130			10–14	
Locustella fluviatilis	cvrčilka říční	strumieniówka	C	C	40–80			4,2–8,3	
Acrocephalus schoenobaenus	rákosník proužkovaný	rokitniczka	–	B	3–5	–	3–5	0,3–0,5	
Acrocephalus scirpaceus	rákosník obecný	trzcinniczek	A	C	80–90	2–3	80–85	8,3–9,4	
Acrocephalus palustris	rákosník zpěvný	łozówka	C	C	1620–3100			168–322	0,51
Acrocephalus arundinaceus	rákosník velký	trzciniak	–	C	15–20	–	15–20	1,6–2,1	
Hippolais icterina	sedmihlásek hajní	zaganiacz	C	C	250–360			26–37	
Sylvia atricapilla	pěnice černohlavá	kapturka	C	C	54720–59810			5687–6216	0,36
Sylvia borin	pěnice slavíková	gajówka	C	C	4740–7500			493–779	0,26
Sylvia communis	pěnice hnědokřídlá	cierniówka	C	C	7570–10890			787–1132	0,30
Sylvia curruca	pěnice pokřovní	piegża	C	C	680–1790			71–186	0,42
Sylvia nisoria	pěnice vlašská	jarzębatka	B	C	63–95	3–5	60–90	6,6–9,9	
Regulus regulus	králíček obecný	mysikrólik	C	C	48220–56280			5011–5849	0,61
Regulus ignicapilla	králíček ohnivý	zniczek	C	C	19150–23550			1990–2447	0,36
Troglodytes troglodytes	střízlík obecný	strzyżyk	C	C	14660–17490			1524–1818	0,73
Sitta europaea	brhlík lesní	kowalik	C	C	5320–7290			553–758	0,45
Certhia familiaris	šoupálek dlouhoprstý	pełzacz leśny	C	C	6670–9320			693–969	0,36
Certhia brachydactyla	šoupálek krátkoprstý	pełzacz ogrodowy	A	–	1–2	1–2	–	0,1–0,2	
Sturnus vulgaris	špaček obecný	szpak	C	C	4190–6190			435–643	0,52
Cinclus cinclus	skorec vodní	pluszcz	C	C	170–220			18–23	
Turdus torquatus	kos horský	drozd obrożny	C	C	105–420			11–44	0,46
Turdus merula	kos černý	kos	C	C	15450–18730			1606–1946	0,38
Turdus pilaris	drozd kvíčala	kwiczoł	C	C	1540–2950			160–307	0,35
Turdus philomelos	drozd zpěvný	śpiewak	C	C	17030–20430			1770–2123	0,38
Turdus iliacus	drozd cvrčala	droździk	B	–	1–2	1–2	–	0,1–0,2	
Turdus viscivorus	drozd brávník	paszkot	C	C	3050–5380			317–559	0,17
Erithacus rubecula	červenka obecná	rudzik	C	C	27310–31350			2838–3258	0,68
Luscinia megarhynchos	slavík obecný	słowik rdzawy	A	A	1–3	0–1	1–2	0,1–0,3	

Ab 1994[940]	Ab 2014[940]	Trend–Ab	Trend–Kv	CZ	ČS	PL	PCL	ERL	BDir	SPEC	Bern	Bonn	AEWA	RAPT	CITES
870–1560	900–1600	(0)	0			CH		LC			II				
7130–14190	8700–17000	+	0			CH		LC			II				
2030–4660	2100–4700	0	+		LC	CH		LC		2	II				
4470–9040		0	+			CH		LC			II				
2240–4630		+	+			CH		LC			II				
5–8	3–6	–	–	0	NT	CH		LC			III				
0–1	9–14	+	+	SO	EN	CH		LC	I	2	III				
6270–13680	5000–11000	(–)	–			CH		LC	IIB	3	III				
10–20	30–50	+	+	0	NT	CH		LC		3	II				
790–1570	750–1500	(0)	0	0	LC	CH		LC		3	II				
2030–4220	1800–3700	(–)	–		NT	CH		LC		3	II				
320–550		(+)	+			CH		LC			III				
5120–10310	11000–21000	+	0			CH		LC			II	II			
6370–12520	11000–21000	+	0			CH		LC			II	II			
2360–5130		–	0			CH		LC		2	II	II			
25–30	70–120	+	+		VU	CH		LC			II	II			
140–170	85–110	–	–			CH		LC			II	II			
20–30	30–60	+	+			CH		LC			II	II			
1–2	2–3	0	–			CH		LC			II	II			
15–20	80–90	+	+			CH		LC			II	II			
300–620		+	+			CH		LC			II	II			
3–4	15–20	+	+	SO	VU	CH		LC			II	II			
370–600	250–360	–	–			CH		LC			II	II			
16400–37870	41000–95000	+	0			CH		LC			II	II			
1430–3160	600–1300	–	0			CH		LC			II	II			
1740–3780	2000–4100	+	0			CH		LC			II	II			
960–2030	1000–2000	0	0			CH		LC			II	II			
0–1	18–25	+	+	SO	VU	CH		LC	I		II	II			
7970–15850	8800–17400	+	0			CH		LC			II				
2290–5020	3400–6700	+	+			CH		LC			II				
5040–10100	7600–15000	+	0			CH		LC			II				
2660–5610	4000–8500	+	+			CH		LC			II				
3070–6610	3100–6600	0	0			CH		LC			II				
5–9	1–2	–	–			CH		LC			II				
2010–4140		(0)	+			CH		LC	IIB	3					
120–150	160–200	+	+		LC	CH		LC			II				
260–320	350–450	+	+	SO	EN	CH		LC			II				
6700–13480	10700–21500	+	0			CH		LC	IIB		III				
690–1340		(0)	+			CH		LC	IIB		III				
4990–10130	5700–11500	0	0			CH		LC	IIB		III				
0–1	1–2	0	+	SO	VU	CH		NT	IIB		III				
1410–2910	1600–3200	+	0			CH		LC	IIB		III				
10490–20870	10500–21000	0	0			CH		LC			II				
–	0–1	+	+	0	LC	CH		LC			II				

Species	Druh	Gatunek	CZ	PL	Ab 2014[962]	Ab–CZ	Ab–PL	Density	R^2
Luscinia svecica	slavík modráček	podróżniczek	C	C	19–25	11–13	8–12	2,0–2,6	
Phoenicurus ochruros	rehek domácí	kopciuszek	C	C	4150–5780			431–601	0,77
Phoenicurus phoenicurus	rehek zahradní	pleszka	C	C	2010–3270			209–340	0,42
Saxicola rubetra	bramborníček hnědý	pokląskwa	C	C	800–1610			83–167	0,49
Saxicola rubicola	bramborníček černohlavý	kląskawka	B	C	30–50	5–10	25–40	3,1–5,2	
Oenanthe oenanthe	bělořit šedý	białorzytka	C	C	15–25	9–16	6–9	1,6–2,6	
Muscicapa striata	lejsek šedý	muchołówka szara	C	C	1990–3640			207–378	0,49
Ficedula hypoleuca	lejsek černohlavý	muchołówka żałobna	C	C	1610–2860			167–297	0,56
Ficedula albicollis	lejsek bělokrký	muchołówka białoszyja	A	–	5–10	5–10	–	0,5–1,0	
Ficedula parva	lejsek malý	muchołówka mała	C	C	105–150	70–100	35–50	11–16	
Prunella collaris	pěvuška podhorní	płochacz halny	C	C	12–17	3–7	9–10	1,3–1,8	
Prunella modularis	pěvuška modrá	pokrzywnica	C	C	15200–17950			1580–1865	0,66
Passer domesticus	vrabec domácí	wróbel	C	C	1050–1790			109–186	0,13
Passer montanus	vrabec polní	mazurek	C	C	850–1800			88–187	
Motacilla alba	konipas bílý	pliszka siwa	C	C	1170–2590			122–269	0,34
Motacilla citreola	konipas citrónový	pliszka cytrynowa	B	B	1–2			0,1–0,2	
Motacilla flava	konipas luční	pliszka żółta	B	B	4–7	1–2	3–5	0,4–0,7	
Motacilla cinerea	konipas horský	pliszka górska	C	C	900–1660			94–173	0,38
Anthus trivialis	linduška lesní	świergotek drzewny	C	C	9610–12150			999–1263	0,53
Anthus pratensis	linduška luční	świergotek łąkowy	C	C	2000–2840			208–295	0,82
Anthus spinoletta	linduška horská	siwerniak	C	C	40–45	26–29	14–16	4,2–4,7	
Fringilla coelebs	pěnkava obecná	zięba	C	C	79370–85290			8248–8864	0,54
Fringilla montifringilla	pěnkava jikavec	jer	A	–	0–2	0–2	–	0–0,2	
Serinus serinus	zvonohlík zahradní	kulczyk	C	C	450–1080			47–112	0,63
Chloris chloris	zvonek zelený	dzwoniec	C	C	1690–2760			176–287	0,54
Carduelis spinus	čížek lesní	czyż	C	C	2100–4800			218–499	0,29
Carduelis carduelis	stehlík obecný	szczygieł	C	C	950–2030			99–211	0,63
Carduelis flammea	čečetka zimní	czeczotka	C	C	450–700			47–73	0,71
Carduelis cannabina	konopka obecná	makolągwa	C	C	225–840			23–87	0,12
Carpodacus erythrinus	hýl rudý	dziwonia	C	C	220–400	140–250	80–150	23–42	
Loxia curvirostra	křivka obecná	krzyżodziób świerkowy	C	C	370–1050			38–109	0,06
Pyrrhula pyrrhula	hýl obecný	gil	C	C	2060–3610			214–375	0,12
Coccothraustes coccothraustes	dlask tlustozobý	grubodziób	C	C	810–1490			84–155	0,17
Emberiza calandra	strnad luční	potrzeszcz	B	C	50–70	15–20	35–50	5,2–7,3	
Emberiza citrinella	strnad obecný	trznadel	C	C	7530–9990			783–1038	0,58
Emberiza hortulana	strnad zahradní	ortolan	A	B	3–5	2–3	1–2	0,3–0,5	
Emberiza schoeniclus	strnad rákosní	potrzos	A	C	100–140	3–5	100–135	10–15	

Ab 1994[940]	Ab 2014[940]	Trend–Ab	Trend–Kv	CZ	ČS	PL	PCL	ERL	BDir	SPEC	Bern	Bonn	AEWA	RAPT	CITES
25–30	18–23	–	+	KO/SO	CR/EN	CH	NT	LC	I		II				
2490–5620	2000–4500	(0)	0			CH		LC			II				
950–1830	1000–1800	(+)	+			CH		LC		2	II				
950–1920	1100–2100	(0)	+	0	LC	CH		LC			II				
1–2	25–40	+	+	0	VU	CH		LC		3	II				
25–30	14–23	–	+	SO	EN	CH		LC		3	II				
890–1850		(0)	+	0	LC	CH		LC		3	II	II			
1480–3320		(0)	+		NT	CH		LC			II	II			
0–1	5–10	+	+		NT	CH		LC	I		II	II			
85–110	100–140	+	+	SO	VU	CH		LC	I		II	II			
15–21	12–17	–	+	SO	CR	CH	NT	LC			II				
9750–20640	14700–31000	+	0			CH		LC			II				
2870–6340	1500–3200	–	–		LC	CH[1]		LC		3					
960–2020	850–1800	(–)	–		LC	CH		LC		3	III				
1070–2110		0	0			CH		LC			II				
0–1	1–2	+	+			CH		LC			II				
0–3	3–5	+	–	SO	VU	CH		LC			II				
740–1290	750–1300	0	0			CH		LC			II				
11100–24840	4500–10000	–	0			CH		LC			II				
3550–7450	1400–3000	–	+		LC	CH		NT			II				
125–160	40–45	–	–	SO	CR	CH		LC			II				
48620–93100	40000–75000	–	0			CH		LC			III				
0–2	0–2	0	+			CH		LC			III				
930–1910	750–1550	(–)	–			CH		LC			II				
1310–2730	1500–3000	(+)	+			CH		LC			II				
2070–4740	2100–4800	0	0			CH		LC			II				
600–1170		(0)	0			CH		LC			II				
340–670	450–700	0	+		NT	CH	LC	LC			II				
640–1170	550–1000	(–)	–			CH		LC		2	II				
260–460	200–370	–	–	0	VU	CH		LC			II				
750–1330	750–1300	0	+			CH		LC			II				
1990–4540	1900–4500	0	0			CH		LC			III				
300–500		(+)	+			CH		LC			II				
–	30–40	+	+	KO	VU	CH		LC		2	III				
4170–8560		–	0			CH		LC			II				
0–2	2–3	+	+	KO	CR	CH		LC	I	2	III				
15–20	90–125	+	+			CH		LC			II				

REJSTŘÍK
INDEKS

REJSTŘÍK LATINSKÝCH NÁZVŮ

A

Accipiter gentilis 120, **134**
Accipiter nisus 29, **132**
Acrocephalus arundinaceus **288**
Acrocephalus palustris 41, **286**
Acrocephalus schoenobaenus **282**
Acrocephalus scirpaceus **284**
Actitis hypoleucos 27, **168**
Aegithalos caudatus **268**, 426
Aegolius funereus 29, 43, **192**, 433
Alauda arvensis 26, 35, 41, **260**, 426
Alcedo atthis 27, **202**, 424
Alopochen aegyptiaca **74**, 422
Anas clypeata **80**, 422
Anas crecca **84**
Anas platyrhynchos 28, **78**
Anas penelope **410**
Anas querquedula **82**, 422
Anas strepera **76**, 422
Anser anser **70**, 422
Anthus cervinus **418**
Anthus pratensis 35, **372**, 427
Anthus spinoletta 22, 34, 39, **374**, 431, 433
Anthus trivialis 31, 32, **370**
Apus apus 23, 40, **200**, 426
Aquila chrysaetos **413**
Aquila heliaca **413**
Aquila pomarina **138**, 422
Ardea cinerea **118**
Asio flammeus **196**, 422
Asio otus 26, **194**
Athene noctua **190**, 422
Aythya ferina **86**, 427
Aythya fuligula **88**

B

Bombycilla garrulus **417**
Botaurus stellaris 28, 44, **116**, 422
Bubo bubo 26, **184**
Bucephala clangula **410**
Buteo buteo 26, 120, **136**
Buteo lagopus **412**

C

Caprimulgus europaeus **198**, 422
Carduelis cannabina **390**, 428
Carduelis carduelis **386**
Carduelis flammea 35, **388**, 426, 428
Carduelis spinus **384**, 426
Carpodacus erythrinus **392**
Casmerodius albus **411**
Certhia brachydactyla **312**
Certhia familiaris **310**, 426
Ciconia ciconia **114**
Ciconia nigra 29, 43, **112**, 426, 433
Cinclus cinclus 27, **316**
Circus aeruginosus **128**, 424
Circus cyaneus **130**
Circus pygargus **412**
Coccothraustes coccothraustes 29, **398**, 424
Columba livia f. *domestica* 23, **172**
Columba oenas **174**
Columba palumbus 24, **176**
Coracias garrulus 422
Corvus corax **242**
Corvus cornix **240**
Corvus corone **238**
Corvus frugilegus **236**
Corvus monedula **234**
Coturnix coturnix **100**
Crex crex 32, 40, 43, **150**, 425, 433
Cuculus canorus **182**
Cyanistes caeruleus 29, **254**
Cygnus olor **72**

D

Delichon urbica 23, 40, 144, **266**, 424, 426
Dendrocopos major 29, **212**
Dendrocopos medius **210**
Dendrocopos minor 28, **208**
Dryocopus martius 29, 43, **216**

E

Emberiza calandra 25, 26, **400**, 422
Emberiza citrinella 26, **402**, 430
Emberiza hortulana **404**
Emberiza schoeniclus 28, **406**
Erithacus rubecula **330**, 426

F

Falco columbarius **142**, 422
Falco peregrinus 34, 38, 39, 43, **146**, 424, 425, 433
Falco subbuteo **144**
Falco tinnunculus 23, **140**
Ficedula albicollis **350**
Ficedula hypoleuca **348**
Ficedula parva 29, 43, **352**, 433
Fringilla coelebs **376**, 426
Fringilla montifringilla **378**
Fulica atra **154**

G

Gallinago gallinago 35, **166**
Gallinula chloropus **152**
Garrulus glandarius **228**
Gavia arctica **410**
Glaucidium passerinum 29, 43, **188**, 433
Grus grus 28, 44, **156**, 422
Gypaetus barbatus **412**

H

Haematopus ostralegus **413**
Haliaeetus albicilla **126**, 425
Hippolais icterina **290**
Hirundo rustica **264**, 426

CH

Charadrius dubius 26, **160**
Charadrius hiaticula **414**
Charadrius morinellus 36, **162**, 422, 433
Chlidonias niger **416**
Chloris chloris 24, **382**

INDEKS NAZW ŁACIŃSKICH

J

Jynx torquilla **206**

L

Lanius collurio 26, **222**, 428
Lanius excubitor **224**
Larus argentatus **415**
Larus cachinnans **416**
Larus cachinnans/michahellis **416**
Larus canus **415**
Larus ridibundus **415**
Locustella fluviatilis **280**
Locustella naevia **278**, 428
Lophophanes cristatus 29, **250**, 426
Loxia curvirostra 29, **394**
Lullula arborea **258**
Luscinia luscinia **418**
Luscinia megarhynchos **332**, 422
Luscinia svecica 28, 35, 43, 44, **334**, 431, 433

M

Mergus merganser **90**
Milvus migrans **124**
Milvus milvus **122**
Monticola saxatilis **418**
Motacilla alba **362**, 430
Motacilla cinerea 27, **368**
Motacilla citreola 35, 39, **364**, 433
Motacilla flava **366**
Muscicapa striata **346**

N

Netta rufina **410**
Nucifraga caryocatactes 29, **232**, 433
Numenius arquata **414**

O

Oenanthe oenanthe 36, **344**, 427
Oriolus oriolus 28, **226**, 428

P

Pandion haliaetus **411**
Parus major 29, **252**
Passer domesticus 24, **358**, 426
Passer montanus **360**
Perdix perdix 41, **98**, 100
Periparus ater 29, 212, **248**, 426
Pernis apivorus **120**
Phalacrocorax carbo **411**
Phasianus colchicus 100, **102**, 424
Phoenicurus ochruros 23, **336**
Phoenicurus phoenicurus **338**
Phylloscopus bonelli 422
Phylloscopus collybita 31, **272**, 426
Phylloscopus ibericus **417**
Phylloscopus sibilatrix 29, **274**
Phylloscopus trochiloides **276**, 428, 433
Phylloscopus trochilus 31, 35, **270**, 425
Pica pica 26, **230**, 428
Picoides tridactylus 29, 30, **214**, 422, 433
Picus canus **220**
Picus viridis **218**
Pluvialis apricaria **414**
Podiceps cristatus **108**
Podiceps grisegena **106**, 422
Podiceps nigricollis **110**, 422
Poecile montanus **246**
Poecile palustris **244**
Prunella collaris 22, 34, **354**, 431, 433
Prunella modularis 31, 35, **356**, 425, 426
Psittacula krameri **417**
Pyrrhula pyrrhula **396**

R

Rallus aquaticus 28, **148**
Regulus ignicapilla **304**, 426
Regulus regulus **302**, 426
Remiz pendulinus **256**
Riparia riparia **262**

S

Saxicola rubetra 32, **340**
Saxicola rubicola 26, **342**, 424
Scolopax rusticola **164**, 426
Serinus serinus **380**
Sitta europaea 29, **308**
Sterna hirundo **416**
Streptopelia decaocto 24, **180**, 426
Streptopelia roseogrisea **417**
Streptopelia turtur **178**
Strix aluco **186**, 192
Strix uralensis 422
Sturnus vulgaris 24, **314**
Sylvia atricapilla 31, **292**, 425, 426, 430
Sylvia borin **294**
Sylvia communis 26, **296**
Sylvia curruca **298**
Sylvia nisoria 25, 26, **300**

T

Tachybaptus ruficollis **104**, 427
Tetrao tetrix 31, 38, 39, 43, **94**, 425, 433
Tetrao urogallus **96**, 422, 424
Tetrastes bonasia **92**
Tringa glareola **415**
Tringa nebularia **414**
Tringa ochropus **170**
Tringa totanus **414**
Troglodytes troglodytes **306**
Turdus iliacus **326**
Turdus merula 24, **320**, 425, 426, 430
Turdus philomelos **324**, 426
Turdus pilaris 28, **322**
Turdus torquatus **318**, 431, 433
Turdus viscivorus **328**
Tyto alba 422

U

Upupa epops **204**

V

Vanellus vanellus 26, 40, **158**, 424

REJSTŘÍK ČESKÝCH NÁZVŮ

A

Alexandr malý **417**

B

Bažant obecný 100, **102**, 424
Bekasina otavní 35, **166**
Bělořit šedý 36, **344**, 427
Bramborníček černohlavý 26, **342**, 424
Bramborníček hnědý 32, **340**
Brhlík lesní 29, **308**
Brkoslav severní **417**
Břehule říční **262**
Budníček horský 422
Budníček iberský **417**
Budníček lesní 29, **274**
Budníček menší 31, **272**, 426
Budníček větší 31, 35, **270**, 425
Budníček zelený **276**, 428, 433
Bukač velký 28, 44, **116**, 422

C

Cvrčilka říční **280**
Cvrčilka zelená **278**, 428

Č

Čáp bílý **114**
Čáp černý 29, 43, **112**, 426, 433
Čečetka zimní 35, **388**, 426, 428
Čejka chocholatá 26, 40, **158**, 424
Červenka obecná **330**, 426
Čírka modrá **82**, 422
Čírka obecná **84**
Čížek lesní **384**, 426

D

Datel černý 29, 43, **216**
Datlík tříprstý 29, 30, **214**, 422, 433
Dlask tlustozobý 29, **398**, 424
Drozd brávník **328**
Drozd cvrčala **326**
Drozd kvíčala 28, **322**
Drozd zpěvný **324**, 426
Dřemlík tundrový **142**, 422
Dudek chocholatý **204**

H

Havran polní **236**
Hohol severní **410**
Holub domácí 23, **172**
Holub doupňák **174**
Holub hřivnáč 24, **176**
Hrdlička divoká **178**
Hrdlička chechtavá **417**
Hrdlička zahradní 24, **180**, 426
Husa velká **70**, 422
Husice nilská **74**, 422
Hvízdák eurasijský **410**
Hýl obecný **396**
Hýl rudý **392**

CH

Chřástal polní 32, 40, 43, **150**, 425, 433
Chřástal vodní 28, **148**

J

Jeřáb popelavý 28, 44, **156**, 422
Jeřábek lesní **92**
Jestřáb lesní 120, **134**
Jiřička obecná 23, 40, 144, **266**, 424, 426

K

Kachna divoká 28, **78**
Kalous pustovka **196**, 422
Kalous ušatý 26, **194**
Káně lesní 26, 120, **136**
Káně rousná **412**
Kavka obecná **234**
Koliha velká **414**
Konipas bílý **362**, 430
Konipas citrónový 35, 39, **364**, 433
Konipas horský 27, **368**
Konipas luční **366**
Konopka obecná **390**, 428
Kopřivka obecná **76**, 422
Kormorán velký **411**
Koroptev polní 41, **98**, 100
Kos černý 24, **320**, 425, 426, 430
Kos horský **318**, 431, 433
Krahujec obecný 29, **132**
Králíček obecný **302**, 426
Králíček ohnivý **304**, 426
Krkavec velký **242**
Krutihlav obecný **206**
Křepelka polní **100**
Křivka obecná 29, **394**
Kukačka obecná **182**
Kulík hnědý 36, **162**, 422, 433
Kulík písečný **414**
Kulík říční 26, **160**
Kulík zlatý **414**
Kulíšek nejmenší 29, 43, **188**, 433

L

Labuť velká **72**
Ledňáček říční 27, **202**, 424
Lejsek bělokrký **350**
Lejsek černohlavý **348**
Lejsek malý 29, 43, **352**, 433
Lejsek šedý **346**
Lelek lesní **198**, 422
Linduška horská 22, 34, 39, **374**, 431, 433
Linduška lesní 31, 32, **370**
Linduška luční 35, **372**, 427
Linduška rudokrká **418**
Luňák červený **122**
Luňák hnědý **124**
Lyska černá **154**
Lžičák pestrý **80**, 422

M

Mandelík hajní 422
Mlynařík dlouhoocasý **268**, 426
Morčák velký **90**
Moták lužní **412**
Moták pilich **130**
Moták pochop **128**, 424
Moudivláček lužní **256**

O

Orel královský **413**
Orel křiklavý **138**, 422
Orel mořský **126**, 425
Orel skalní **413**
Orlosup bradatý **412**
Orlovec říční **411**
Ořešník kropenatý 29, **232**, 433
Ostříž lesní **144**

P

Pěnice černohlavá 31, **292**, 425, 426, 430
Pěnice hnědokřídlá 26, **296**
Pěnice pokřovní **298**
Pěnice slavíková **294**
Pěnice vlašská 25, 26, **300**
Pěnkava jikavec **378**
Pěnkava obecná **376**, 426
Pěvuška modrá 31, 35, **356**, 425, 426
Pěvuška podhorní 22, 34, **354**, 431, 433
Pisík obecný 27, **168**
Polák chocholačka **88**
Polák velký **86**, 427
Poštolka obecná 23, **140**
Potápka černokrká **110**, 422
Potápka malá **104**, 427
Potápka roháč **108**
Potápka rudokrká **106**, 422
Potáplice severní **410**
Puštík bělavý 422
Puštík obecný **186**, 192

R

Racek bělohlavý **416**
Racek bělohlavý/středomořský **416**
Racek bouřní **415**
Racek chechtavý **415**
Racek stříbřitý **415**
Rákosník obecný **284**
Rákosník proužkovaný **282**
Rákosník velký **288**
Rákosník zpěvný 41, **286**
Rehek domácí 23, **336**
Rehek zahradní **338**
Rorýs obecný 23, 40, **200**, 426
Rybák černý **416**
Rybák obecný **416**

S

Sedmihlásek hajní **290**
Skalník zpěvný **418**
Skorec vodní 27, **316**
Skřivan lesní **258**
Skřivan polní 26, 35, 41, **260**, 426
Slavík modráček 28, 35, 43, 44, **334**, 431, 433
Slavík obecný **332**, 422
Slavík tmavý **418**
Slípka zelenonohá **152**
Sluka lesní **164**, 426
Sojka obecná **228**
Sokol stěhovavý 34, 38, 39, 43, **146**, 424, 425, 433
Sova pálená 422
Stehlík obecný **386**
Straka obecná 26, **230**, 428
Strakapoud malý 28, **208**
Strakapoud prostřední **210**
Strakapoud velký 29, **212**
Strnad luční 25, 26, **400**, 422
Strnad obecný 26, **402**, 430
Strnad rákosní 28, **406**
Strnad zahradní **404**
Střízlík obecný **306**
Sýc rousný 29, 43, **192**, 433
Sýček obecný **190**, 422
Sýkora babka **244**
Sýkora koňadra 29, **252**
Sýkora lužní **246**
Sýkora modřinka 29, **254**
Sýkora parukářka 29, **250**, 426
Sýkora uhelníček 29, 212, **248**, 426

Š

Šoupálek dlouhoprstý **310**, 426
Šoupálek krátkoprstý **312**
Špaček obecný 24, **314**

T

Tetřev hlušec **96**, 422, 424
Tetřívek obecný 31, 38, 39, 43, **94**, 425, 433

Ť

Ťuhýk obecný 26, **222**, 428
Ťuhýk šedý **224**

Ú

Ústřičník velký **413**

V

Včelojed lesní **120**
Vlaštovka obecná **264**, 426
Vodouš bahenní **415**
Vodouš kropenatý **170**
Vodouš rudonohý **414**
Vodouš šedý **414**
Volavka bílá **411**
Volavka popelavá **118**
Vrabec domácí 24, **358**, 426
Vrabec polní **360**
Vrána černá **238**
Vrána šedá **240**
Výr velký 26, **184**

Z

Zrzohlávka rudozobá **410**
Zvonek zelený 24, **382**
Zvonohlík zahradní **380**

Ž

Žluna šedá **220**
Žluna zelená **218**
Žluva hajní 28, **226**, 428

INDEKS NAZW POLSKICH

A
Aleksandretta obrożna **417**

B
Bąk 28, 44, **116**, 420, 437
Bażant **102**, 424
Białorzytka 36, **344**, 427
Bielik **126**, 424
Błotniak łąkowy **412**
Błotniak stawowy **128**, 424
Błotniak zbożowy **130**
Bocian biały **114**
Bocian czarny 29, 43, **112**, 425, 433
Bogatka 29, **252**
Brzegówka **262**

C
Cierniówka 25, **296**
Cietrzew 31, 38, 40, 43, 44, **94**, 425, 433
Cukrówka **417**
Cyraneczka **84**
Cyranka **82**, 420
Czajka 26, 40, **158**, 424
Czapla biała **411**
Czapla siwa **118**
Czarnogłówka **246**
Czarnowron **238**
Czeczotka 35, **388**, 426, 430, 437
Czernica **88**
Czubatka 31, **250**, 426
Czyż **384**, 426

D
Derkacz 32, 40, 43, **150**, 425, 433
Drozd obrożny **318**, 431, 433
Droździk **326**
Drzemlik **142**, 420, 422
Dudek **204**
Dymówka **264**, 425
Dzięcioł czarny 29, 43, **216**
Dzięcioł duży 29, **212**
Dzięcioł średni **210**
Dzięcioł trójpalczasty 30, 31, **214**, 422, 433, 437
Dzięcioł zielonosiwy **220**
Dzięcioł zielony **218**
Dzięciołek 28, **208**
Dziwonia **392**
Dzwoniec 24, **382**

G
Gajówka **294**
Gawron **236**
Gągoł **410**
Gąsiorek 25, **222**, 430, 437
Gęgawa **70**, 420, 437
Gęsiówka egipska **74**, 420
Gil **396**
Głowienka **86**, 427
Głuszec **96**, 420, 422, 424, 437
Gołąb miejski 23, **172**
Grubodziób 29, **398**, 424
Grzywacz 24, **176**, 437

H
Hełmiatka **410**

J
Jarząbek **92**
Jarzębatka 25, 26, **300**
Jastrząb **134**
Jemiołuszka **417**
Jer **378**
Jerzyk 23, 40, **200**, 425

K
Kania czarna **124**
Kania ruda **122**
Kapturka 31, **292**, 424, 426, 431, 437
Kawka **234**
Kląskawka 26, **342**, 424
Kobuz **144**
Kokoszka **152**
Kopciuszek 23, **336**
Kormoran **411**
Kos 24, **320**, 424, 426, 431
Kowalik 29, **308**
Krakwa **76**, 420
Kraska 422
Krętogłów **206**
Krogulec 31, **132**
Kruk **242**
Krwawodziób **414**
Krzyżodziób świerkowy 31, **394**
Krzyżówka 28, **78**
Kszyk 36, **166**
Kukułka **182**
Kulczyk **380**
Kulik wielki **414**
Kuropatwa 40, **98**
Kwiczoł 28, **322**
Kwokacz **414**

L
Lelek **198**, 420, 422
Lerka **258**

Ł
Łabędź niemy **72**
Łęczak **415**
Łozówka 40, **286**
Łyska **154**

M
Makolągwa **390**, 430
Mazurek **360**
Mewa białogłowa **416**
Mewa białogłowa/romańska **416**
Mewa siwa **415**
Mewa srebrzysta **415**
Modraszka 29, **254**
Mornel 36, **162**, 420, 422, 433
Muchołówka białoszyja **350**
Muchołówka mała 29, 43, **352**, 433
Muchołówka szara **346**

Muchołówka żałobna **348**
Mysikrólik **302**, 426
Myszołów 25, **136**
Myszołów włochaty **412**

N
Nagórnik **418**
Nur czarnoszyi **410**
Nurogęś **90**

O
Oknówka 23, 40, **266**, 424, 425
Orlik **138**, 420, 422
Orłosęp **412**
Ortolan **404**
Orzechówka 31, **232**, 433
Orzeł cesarski **413**
Orzeł przedni **413**
Ostrygojad **413**

P
Paszkot **328**
Pełzacz leśny **310**, 426
Pełzacz ogrodowy **312**
Perkoz dwuczuby **108**
Perkoz rdzawoszyi **106**, 420, 437
Perkozek **104**, 427
Piecuszek 31, 35, **270**, 424
Piegża **298**
Pierwiosnek 31, **272**, 426
Piskliwiec 27, **168**
Pleszka **338**
Pliszka cytrynowa 36, 40, **364**, 433
Pliszka górska 27, **368**
Pliszka siwa **362**, 431
Pliszka żółta **366**
Pluszcz 27, **316**
Płaskonos **80**, 420
Płochacz halny 22, 34, **354**, 431, 433
Płomykówka 422
Podróżniczek 28, 35, 36, 43, 44, **334**, 431, 433
Pokląskwa 32, **340**
Pokrzywnica 31, 35, **356**, 424, 426
Potrzeszcz 25, 26, **400**, 422, 437
Potrzos 28, **406**
Pójdźka **190**, 420
Przepiórka **100**
Puchacz 26, **184**
Pustułka 23, **140**
Puszczyk **186**
Puszczyk uralski 422

R
Raniuszek **268**, 426
Remiz **256**
Rokitniczka **282**
Rudzik **330**, 426
Rybitwa czarna **416**
Rybitwa rzeczna **416**
Rybołów **411**

S
Samotnik **170**
Sierpówka 24, **180**, 426
Sieweczka obrożna **414**
Sieweczka rzeczna 26, **160**
Siewka złota **414**
Siniak **174**
Siwerniak 22, 34, 40, **374**, 431, 433
Skowronek 25, 35, 40, **260**, 426
Słonka **164**, 425
Słowik rdzawy **332**, 422
Słowik szary **418**
Sokół wędrowny 34, 38, 40, 44, **146**, 424, 433
Sosnówka 31, **248**, 426, 437
Sójka **228**
Sóweczka 31, 44, **188**, 433
Sroka 26, **230**, 430
Srokosz **224**
Strumieniówka **280**
Strzyżyk **306**
Szarytka **244**
Szczygieł **386**
Szpak 24, **314**

Ś
Śmieszka **415**
Śpiewak **324**, 426
Świergotek drzewny 31, 32, **370**, 437
Świergotek łąkowy 35, **372**, 427
Świergotek rdzawogardły **418**
Świerszczak **278**, 430, 437
Świstun **410**
Świstunka 29, **274**, 437
Świstunka górska 422
Świstunka iberyjska **417**

T
Trzciniak **288**
Trzcinniczek **284**
Trzmielojad **120**
Trznadel 25, **402**, 431
Turkawka **178**

U
Uszatka 26, **194**
Uszatka błotna **196**, 422

W
Wilga 28, **226**, 430, 437
Włochatka 31, 43, **192**, 433
Wodnik 28, **148**
Wójcik **276**, 430, 433
Wrona siwa **240**
Wróbel 24, **358**, 425

Z
Zaganiacz **290**
Zausznik **110**, 420
Zięba **376**, 426
Zimorodek 27, **202**, 424
Zniczek **304**, 426

Ż
Żuraw 28, 44, **156**, 420, 437

PTÁCI KRKONOŠ atlas hnízdního rozšíření 2012–2014
PTAKI KARKONOSZY atlas ptaków lęgowych 2012–2014

Text / Tekst: © Jiří Flousek, Božena Gramsz, Tomáš Telenský
Fotografie: © Kamila Antošová, Tomáš Bělka, Dušan Boucný, Ivan Dudáček, Jiří Dvořák, Jiří Flousek, Clive Hurford, Vojtěch Kodet, Luboš Mráz, Sandra Nejranowska, Tomáš Pospíšil, Richard Stehlík, Petr Šaj, Zdeněk Tunka, Jan Vaněk, Luboš Vaněk, Piotr Wasiak, Cezary Wiklik
Překlady do polštiny / Tłumaczenie na język polski: Pygmalion s.r.o., Český Těšín
Překlad do němčiny / Tłumaczenie na język niemiecki: Hans Jürgen Warsow, Trutnov
Jazyková revize anglických textů / Korekta tekstów angielskich: Keith Edwards

Obálka, grafická úprava / Okładka, projekt graficzny: *Gentiana*, Jilemnice
Redakční úprava / Redakcja: Jiří Flousek
Podklady GIS / Podkłady GIS: Správa Krkonošského národního parku, Vrchlabí
Mapové podklady / Podkłady map: Corine Land Cover 2006 (land-use), Seznam.cz (orientační mapa/mapa orientacyjna), ESRI (ortofotomapa)
Tisk / Druk: DROGOWIEC-PL Sp. z.o.o., Kielce

Vydavatel / Wydawca: © Správa Krkonošského národního parku, Dobrovského 3, 543 01 Vrchlabí
© Dyrekcja Karkonoskiego Parku Narodowego, ul. Chałubińskiego 23, 58-570 Jelenia Góra
Rok vydání / Rok wydania: 2015
Počet výtisků / Nakład: 1200

ISBN: 978-80-87706-89-3