

**Atlas
pospolitych
ptaków lęgowych
Polski**

**Rozmieszczenie,
wybiórczość siedliskowa,
trendy**

Lechosław Kuczyński • Przemysław Chylarecki

**Atlas
pospolitych
ptaków lęgowych
Polski**

**Rozmieszczenie,
wybiórczość siedliskowa,
trendy**



Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Zdjęcie na okładce / Cover photo:

Kowalik (*Sitta europaea*), fot. Cezary Korkosz

Recenzent / Reviewer

Autorzy:

Lechosław Kuczyński
Zakład Biologii i Ekologii Ptaków
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

Przemysław Chylarecki
Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa

Publikacja wykonana w ramach projektu „Monitoring ptaków, w tym monitoring obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 – faza III, lata 2010–2010” na mocy umowy nr 13/2010/F między Głównym Inspektorem Ochrony Środowiska a Ogólnopolskim Towarzystwem Ochrony Ptaków

Koordynator projektu (GIOŚ): Marcin Ostasiewicz

Koordynator programu (OTOP): Tomasz Chodkiewicz



OGÓLNOPOLSKIE
TOWARZYSTWO
OCHRONY PTAKÓW



www.gios.gov.pl

Copyright © by Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa 2012

ISBN 978-83-61227-40-03

Zalecany sposób cytowania / Recommended citation

Kuczyński L., Chylarecki P. 2012. Atlas pospolitych ptaków lęgowych Polski. Rozmieszczenie, wybiórczość siedliskowa, trendy. GIOŚ, Warszawa.

Przygotowanie do druku / Preparation for printing

Bogucki Wydawnictwo Naukowe
ul. Górna Wilda 90, 61-576 Poznań
tel. 61 833 65 84
e-mail: bogucki@bogucki.com.pl
www.bogucki.com.pl

Druk i oprawa / Printing & binding

Unidruk

Spis treści

Przedmowa	7
Wstęp	9
Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych jako źródło danych do „Atlasu”	11
Modelowanie predykcyjne i teledetekcja	17
Opracowania gatunkowe	25
Waloryzacja ornitologiczna kraju	188
Dodatek 1. Obserwatorzy w latach 2000–2010	195
Dodatek 2. Parametry populacji, status ochronny i wskaźniki dopasowania modeli dla pospolitych gatunków ptaków uwzględnionych w „Atlasie”	197
Dodatek 3. Charakterystyka zmiennych środowiskowych (predyktorów)	202
Atlas of Common Breeding Birds in Poland: Distribution, Habitat Preferences and Population Trends	224
Literatura	229
Indeks nazw polskich	238
Indeks nazw łacińskich.	239
Indeks nazw angielskich	240

Przedmowa

Monitoring środowiska przyrodniczego zazwyczaj koncentruje się na opisie zmian zachodzących w czasie, mniej uwagi poświęcając wzorcom rozmieszczenia zasobów przyrodniczych w przestrzeni. W czasach szybkich przeobrażeń środowiska rejestracja dynamiki przemian zachodzących w naszym otoczeniu stanowi oczywisty priorytet dla systemów zbierania i przetwarzania informacji o stanie środowiska przyrodniczego. Pozwala ona bowiem na programowanie adekwatnych działań zapobiegających pogarszaniu się stanu ochrony cennych zasobów przyrodniczych. Jednakże wiedza o tym, jak wygląda zmienność parametrów środowiskowych w przestrzeni geograficznej kraju, składa się na równie ważny zasób informacji gromadzonej w ramach systemów monitoringu przyrodniczego.

Ten geograficzny aspekt informacji środowiskowej zbieranej w trakcie prac monitoringowych zasługuje na szerszą niż dotąd eksplorację. Skuteczne działania ochronne, których częścią jest monitoring stanu cennych gatunków i ekosystemów, muszą być skoncentrowane w miejscach, gdzie mogą przynieść największy efekt środowiskowy. Zasoby finansowe dostępne dla potrzeb ochrony przyrody są w sposób naturalny ograniczone i nie warto ich kierować na działania zlokalizowane na obszarach wybranych w sposób przypadkowy.

Informacja o liczebnościach pospolitych ptaków gromadzona przez GIOŚ w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska była dotąd wykorzystywana przede wszystkim do opisu trendów zmian liczebności ptaków, co pozwalało diagnozować przemiany środowiskowe zachodzące na terenie całego kraju po akcesji Polski do Unii Europejskiej. Jednocześnie jednak nasz system monitoringu ptaków dostarcza danych o sporej przydatności dla opisu zmienności geograficznej w stanie cennych zasobów przyrodniczych. W ramach Monitoringu Pospolitych Ptaków Lęgowych (MPPL) informacje o liczebnościach ptaków są w ostatnich latach rejestrowane na ponad 500 powierzchniach próbnych zlokalizowanych w całym kraju. Wskazane w ramach reprezentatywnego systemu próbkowania powierzchni badawcze pozwalają na identyfikację wzorców przestrzennego zróżnicowania liczebności rejestrowanych gatunków ptaków. Pozwalają również – w powiązaniu z innymi do-

stępnymi zmiennymi środowiskowymi – na modelowanie oczekiwanych liczebności ptaków, a następnie ekstrapolację tej informacji na tereny, gdzie liczenia ptaków nie były wykonywane.

„Atlas”, który oddajemy do rąk czytelników, jest pierwszym krajowym opracowaniem, w którym – w oparciu o metody tzw. predyktywnego mapowania – przedstawiona jest przestrzenna zmienność liczebności i występowania najpowszechniej spotykanych gatunków ptaków lęgowych w Polsce. Stosując zaawansowane metody analizy danych i uogólniania informacji, z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych, uzyskano prognozy liczebności 80 gatunków ptaków w rozdzielczości 1 km na terenie całego kraju. Jednocześnie dla każdego z analizowanych gatunków przedstawiona została informacja o zmiennych środowiskowych, które, w oparciu o dane MPPL, zidentyfikowano jako najważniejsze czynniki wpływające na występowanie i liczebność danego ptaka w krajobrazie Polski. Zaprezentowano również 10-letnie trendy liczebności i rozpowszechnienia każdego gatunku wraz z omówieniem ich istotności, a ponadto rozmieszczenie miejsc szczególnie liczego występowania tych spośród rozpowszechnionych ptaków, które okazały się najsilniej zagrożone w ostatniej dekadzie. Taka wiedza ma duże znaczenie, gdyż to właśnie pospolite i rozpowszechnione gatunki kształtują funkcjonowanie ekosystemów i przestrzenne wzorce zróżnicowania biotycznego. Uzyskujemy w ten sposób kolejną warstwę informacji o lokalizacji miejsc wymagających szczególnej ochrony z uwagi na potrzebę zachowania unikatowej różnorodności biologicznej, wyznaczającej specyfikę Polski na mapie przyrodniczych zasobów Europy.

Wierzę, że „Atlas” będzie stanowił użyteczne narzędzie w pracach nad programowaniem zabiegów ochronnych, planowaniem dedykowanych systemów monitoringu ekosystemów rolniczych i leśnych czy przygotowaniem planów ochrony zagrożonych gatunków ptaków. Jestem również przekonany, że opracowanie dobrze ilustruje perspektywę dalszego wykorzystywania informacji zbieranych w ramach naszych systemów monitoringu środowiska przyrodniczego, w oparciu o współczesne techniki zaawansowanej analizy danych.

Główny Inspektor Ochrony Środowiska



dr inż. Andrzej Jagusiewicz

1. Wstęp

1.1. Dlaczego potrzebujemy więcej informacji o występowaniu gatunków?

Dobre rozpoznanie rozmieszczenia organizmów jest niezbędnym warunkiem skutecznej ochrony różnorodności biologicznej. Programy ochrony zarówno pojedynczych gatunków, jak i obszarów o kluczowym znaczeniu dla zachowania bioróżnorodności opierają się na możliwie precyzyjnym rozpoznaniu przestrzennej zmienności występowania zasobów wymagających ochrony (osobników, gatunków, siedlisk). Plany ochrony zagrożonych gatunków często koncentrują się na działaniach zlokalizowanych w miejscach najliczniejszego ich występowania, gdyż wszelkie niekorzystne zmiany środowiska zachodzące w tych właśnie miejscach stwarzają ryzyko największych strat. Podobnie ochroną obszarową z reguły obejmuje się miejsca, gdzie zagrożone gatunki występują szczególnie licznie. Klasycznym przykładem takiego podejścia jest ochrona sieci ostoi ptaków o znaczeniu międzynarodowym (*Important Bird Areas*, IBA) identyfikowanych w oparciu o kryteria BirdLife International (Wilk et al. 2010). W Europie wskazywanie tych ostoi przekłada się na wyznaczanie sieci obszarów specjalnej ochrony ptaków (OSO), traktowanych przez Wspólnotę Europejską jako tereny o priorytetowym znaczeniu dla ochrony bioróżnorodności, zabezpieczone regulacjami prawnymi dyrektywy siedliskowej i dyrektywy ptasiej.

Wiedza o rozmieszczeniu ptaków lęgowych w Polsce była do niedawna ograniczona głównie do rozbudowanych opisów werbalnych (Tomiałojć 1990, Tomiałojć i Stawarczyk 2003). Natomiast mapy rozmieszczenia były dostępne jedynie dla niewielu, przede wszystkim rzadszych gatunków, bądź dla wybranych regionów kraju, względnie były one generalizacją informacji faktycznej i ocen eksperckich (np. Walasz i Mielczarek 1992, Głowaciński 2001, Tomiałojć i Stawarczyk 2003). Sytuację zmieniło dopiero wydanie „Atlasu rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski” (Sikora et al. 2007), przedstawiającego informacje o występowaniu wszystkich gatunków w rozdzielczości ok. 10 × 10 km, przy relatywnie dobrym pokryciu całego obszaru kraju. Istotnym ograniczeniem dla wykorzystania danych z tego atlasu jest jednak fakt, że zawarte tam informacje mają charakter wyłącznie jakościowy, a nie ilościowy. Dodatkowo są to informacje pochodzące głównie sprzed ponad 20 lat. Oznacza to, że wciąż nie potrafimy precyzyjnie wskazać w Polsce miejsc, gdzie dany gatunek ptaka występuje w najwyższych zagęszczeniach. Taka sytuacja ogranicza możliwości planowania ochrony i utrudnia zrozumienie mechanizmów funkcjonowania naszych ekosystemów i zachodzących w nich zmian.

1.2. Pospolite gatunki są ważne

Tradycyjnie ochrona różnorodności biologicznej koncentruje się na gatunkach rzadkich jako najbardziej zagrożonych szybkim wymarciem. Nie zmienia to jednak faktu, że funkcjonowanie ekosystemów jest przede wszystkim zależne od tego, co dzieje się z gatunkami występującymi najliczniej. Większość przepływu materii i energii w ekosystemach zachodzi z udziałem gatunków pospolitych, a nie rzadkich (Gaston i Fuller 2008, Gaston 2011). Co więcej, rozmieszczenie obszarów o szczególnie dużej różnorodności gatunkowej (*biodiversity hotspots*) jest determinowane nie tyle poprzez lokalne nagromadzenie występowania gatunków rzadkich, ile poprzez działające w dużej skali przestrzennej wzorce rozmieszczenia gatunków pospolitych (Lennon et al. 2004). Straty w różnorodności biologicznej powodowane przez utratę siedlisk w największym stopniu dotyczą właśnie gatunków pospolitych. W rezultacie znaczące redukcje liczebności populacji rozpowszechnionych gatunków, choć często nie stwarzają ryzyka szybkiego ich wymarcia, to jednak w istotny sposób zmieniają funkcjonowanie całych ekosystemów. Ujmując rzecz obrazowo: to pospolite gatunki kształtują świat (Gaston i Fuller 2008). Tymczasem właśnie w odniesieniu do tych pospolitych, szeroko rozpowszechnionych gatunków ptaków nasza wiedza o ich występowaniu w Polsce wydaje się najbardziej fragmentaryczna. Paradoksalnie więcej możemy powiedzieć o tym, gdzie i ile występuje w Polsce orłów przednich niż jaka jest geograficzna zmienność liczebności wilgi. Domyślnie zakładamy, że ptak ten występuje równomiernie na obszarze całej Polski, nie zastanawiając się nawet nad przestrzennym zróżnicowaniem zagęszczenia jego populacji. Tymczasem okazuje się, że istnieją w naszym kraju rozległe tereny, gdzie ptak ten obserwowany jest w ilościach śladowych lub nie jest obserwowany w ogóle. Podobnie uboga jest nasza wiedza o kilkudziesięciu innych najpowszechniej występujących gatunkach ptaków lęgowych. Wyjąwszy bociana białego (Guziak i Jakubiec 2006), nie mieliśmy dotąd niemal żadnej wiedzy o tym, jak kształtuje się zmienność zagęszczeń tych ptaków w skali całej Polski. Co więcej, często nie wiemy nawet, jakie w ogóle są przeciętne zagęszczenia ich populacji w skali krajobrazu, a nie wybranych płątów najbardziej dogodnych siedlisk.

1.3. Atlas rozmieszczenia ptaków pospolitych

Niniejsza publikacja ma na celu wypełnienie zarysowanej wyżej luki w wiedzy o ptakach krajowych. Zadaniem „Atlasu” jest przedstawienie rozmieszczenia i zmienności zagęszczeń dla 80 szeroko rozpowszechnionych gatunków ptaków lęgowych w skali całej Polski. Dla każdego

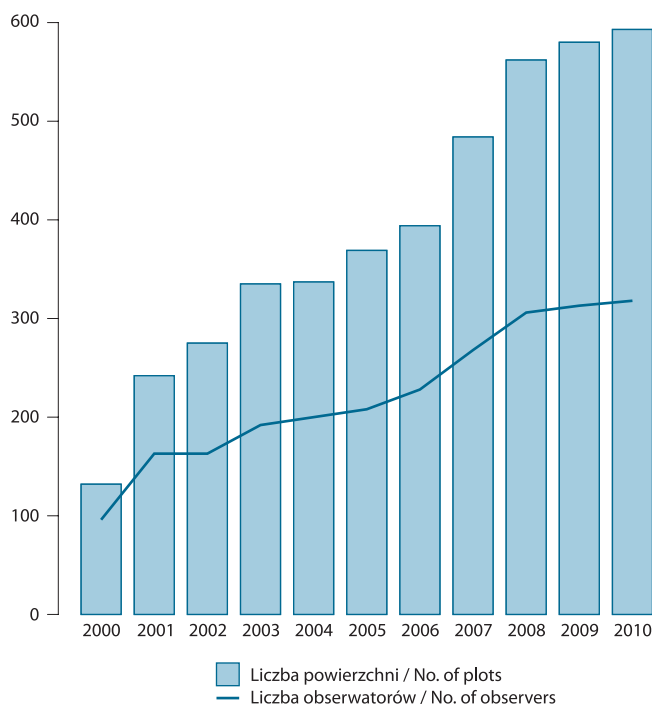
z gatunków przedstawiliśmy mapy przewidywanego zagęszczenia populacji w skali 1×1 km, wygenerowane w oparciu o ekstrapolację wiedzy o ich występowaniu na reprezentatywnych powierzchniach próbnych. W tym celu wykorzystaliśmy informacje zbierane od 2000 r. w ramach Monitoringu Pospolitych Ptaków Lęgowych (MPPL). Obok map zmienności zagęszczenia w opracowaniu przedstawiliśmy też informacje o tym, jakie elementy środowiska mają największe znaczenie w kształtowaniu tej zmienności zagęszczeń. Zestawiliśmy także dane o trendach liczebności omawianych gatunków w ciągu ostatniej dekady (lata 2000–2010). Ustalenie tempa zmian li-

czebności pozwoliło nam na ocenę, które spośród tych gatunków – pomimo swego szerokiego wciąż występowania – są w istocie rzeczy zagrożone, w oparciu o ogólnie akceptowane kryteria IUCN. Na koniec wskazaliśmy obszary kraju, gdzie te rozpowszechnione, ale już zagrożone gatunki występują najliczniej. Wskazaliśmy też miejsca, gdzie koncentrują się te spośród pospolitych gatunków, którym ostatnio powodzi się w Polsce szczególnie dobrze. Uzyskaliśmy w ten sposób mapy rozmieszczenia terenów cennych zwłaszcza z punktu widzenia ochrony pospolitych ptaków krajobrazu rolniczego czy rozpowszechnionych ptaków leśnych.

2. Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych jako źródło danych do „Atlasu”

2.1. Schemat programu

Podstawowym źródłem danych wykorzystanych w niniejszym „Atlasie” jest program Monitoringu Pospolitych Ptaków Lęgowych (MPPL), wchodzący obecnie w skład Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ) koordynowanego przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska (GIOŚ). Program uruchomiono w 2000 r. dzięki współpracy Ogólnopolskiego Towarzystwa Ochrony Ptaków, Zakładu Ornitologii PAN oraz brytyjskiego partnera BirdLife International – The Royal Society for the Protection of Birds (RSPB). Przez pierwsze 7 lat realizowano go dzięki wsparciu finansowemu RSPB, Organizacji Narodów Zjednoczonych (GEF/ Small Grants Programme) oraz Unii Europejskiej (Fundusz



Ryc. 2.1. Zmiany liczby powierzchni próbnych (słupki) i obserwatorów biorących udział w programie MPPL (linia) w latach 2000–2010

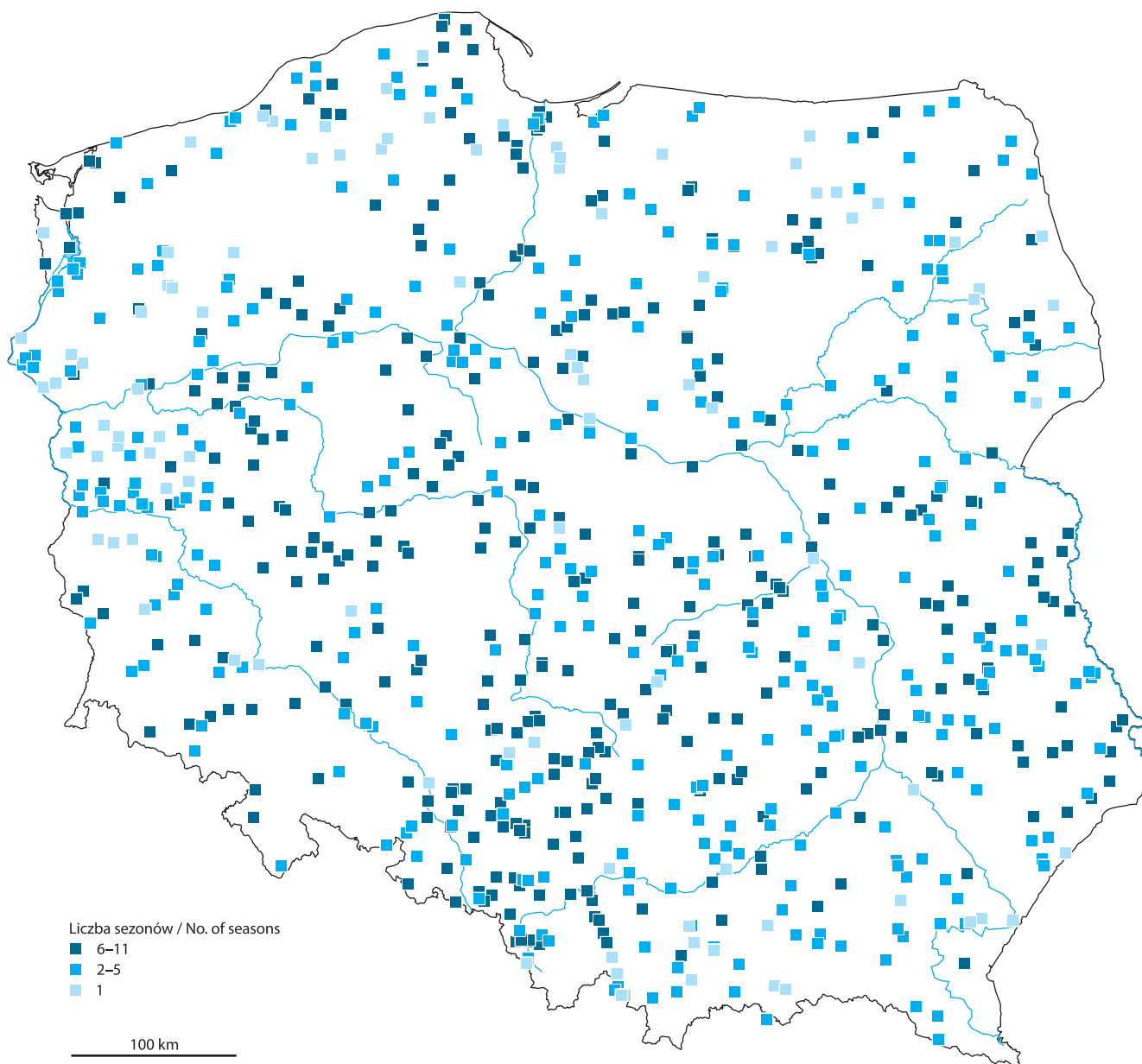
Fig. 2.1. Changes in numbers of plots surveyed (bars) and observers taking part in the MPPL project (line) in the years 2000–2010

Współpracy). Od 2007 r. program finansowany jest przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach zadań PMŚ.

Celem Monitoringu Pospolitych Ptaków Lęgowych jest uzyskanie corocznych wskaźników liczebności ptaków lęgowych powszechnie występujących w Polsce. Szacowania wskaźników liczebności populacji lęgowych dokonuje się na podstawie liczeń ptaków przeprowadzanych na losowo wybranych powierzchniach próbnych, reprezentatywnych dla powierzchni kraju.

Schemat metodyczny zastosowany w programie MPPL stanowi replikę metodyki wykorzystanej z powodzeniem w programach monitoringu pospolitych ptaków lęgowych w Wielkiej Brytanii (*Breeding Bird Survey*) i Irlandii (*Countryside Bird Survey*). Podobne programy monitoringu rozpowszechnionych ptaków lęgowych, opierające się na takich samych założeniach metodycznych (choć różniące się szczegółowymi rozwiązaniami technicznymi), są obecnie realizowane w ogromnej większości krajów Europy (patrz www.ebcc.info). Dane monitoringu pochodzące z różnych krajów (w tym dane MPPL) są gromadzone i analizowane łącznie, z wykorzystaniem międzynarodowej platformy współpracy (*Pan-European Common Bird Monitoring Scheme, PECBMS*), zorganizowanej przez *European Bird Census Council (EBCC)* oraz BirdLife International. Przetworzone dane prezentujące wskaźniki liczebności europejskich ptaków pospolitych, zagregowane dla różnych jednostek administracyjnych (np. EU27, wybrane regiony geograficzne Europy), są przekazywane do Eurostatu i publikowane w rozmaitych formach (np. www.ebcc.info, www.eea.europa.eu, epp.eurostat.ec.europa.eu).

W MPPL prace terenowe prowadzone są na powierzchniach próbnych wytypowanych metodą losowania warstwowego ze zbioru kwadratów 1 km × 1 km pokrywających obszar całego kraju. Losowania powierzchni wykonano niezależnie dla 15 wyodrębnionych wcześniej regionów awifaunistycznych kraju, zgodnie ze standardami metodyki reprezentacyjnej (zwanej również metodyką sondażową; Szreder 2004). W pierwszym roku trwania projektu (2000) przeprowadzono liczenia na 132 powierzchniach próbnych, w latach 2001–2007 liczba ta wzrosła do 484 powierzchni, a w ostatnich 3 latach badań wykorzystanych w tym opracowaniu – przekroczyła 500. W 2010 r. skontrolowano 593 powierzchnie próbne (ryc. 2.1). W sumie w latach 2000–2010 prace terenowe prowadzono przynajmniej raz na 776 powierzchniach.



Ryc. 2.2. Rozmieszczenie powierzchni próbnych MPPL kontrolowanych w latach 2000–2010
Fig. 2.2. Distribution of sampling plots of the MPPL project surveyed in 2000–2010

2.2. Metody prac terenowych

Protokół prac terenowych MPPL oparty jest na metodyce transektowej (*distance sampling*; Buckland et al. 1994). Liczenia ptaków wykonywane są w trakcie przemarszu dwoma równoległymi transektami wpisanymi w granice powierzchni próbnej o wielkości 1×1 km. Transekty o długości 1 km każdy przebiegają w odległości ok. 500 m od siebie i są wyznaczone przed rozpoczęciem obserwacji. W trakcie liczenia rejestrowane są wszystkie widziane lub słyszane przez obserwatora dorosłe ptaki. Stwierdzenia ptaków są notowane w podziale na 3 kategorie odległości od linii transektu (do 25 m, 25–100 m, ponad 100 m). Oddzielnie zapisuje się osobniki w locie. W przypadku gatunków kolonijnych oraz bociana białego notuje się dodatkowo wszystkie zajęte gniazda w obrębie powierzchni próbnej. W trakcie jednego sezonu lęgowego wykonywane są 2 liczenia ptaków – wczesnowiosenne (w terminie

10.04–15.05) oraz późnowiosenne (16.05–30.06). Poszczególne liczenia rozpoczynają się wczesnym rankiem, pomiędzy 4:00 a 9:00 i trwają około 90 minut. Wszystkie dane są zapisywane na specjalnie zaprojektowanych formularzach, przy użyciu systemu skrótów nazw gatunkowych. Obserwatorzy rejestrują również typy siedlisk występujących w otoczeniu transektu, z wykorzystaniem predefiniowanej listy parametrów. Pełna metodyka zbierania danych terenowych jest szczegółowo opisana w dostarczanej obserwatorom instrukcji, dostępnej również na stronie internetowej programu pod adresem: www.mppl.pl lub www.monitoringptakow.gios.gov.pl, a także w publikowanych raportach (Chylarecki i Jawińska 2007).

2.3. Materiał

Dane wykorzystane w „Atlasie” zostały zebrane w ramach prac MPPL w latach 2000–2010. Analizowano wszystkie

dostępne z tego okresu informacje, zgromadzone w trakcie 8841 standardowych kontroli powierzchni MPPL wykonanych łącznie na 776 różnych powierzchniach próbnych. Zgodnie z założeniami programu każda powierzchnia próbna była kontrolowana dwukrotnie w ciągu sezonu lęgowego. Większość powierzchni była sprawdzana więcej niż w jednym roku badań: 49 było kontrolowanych we wszystkich 11 latach, 62 – w 10 latach badań, 317 – w 5 do 9 sezonach, a 87 – tylko w jednym roku badań MPPL. Rozmieszczenie powierzchni próbnych, z których pochodzą dane wykorzystane w niniejszym opracowaniu, przedstawiono na rycinie 2.2. Dane zostały zebrane przez 578 obserwatorów, którzy zarejestrowali ponad 650 tysięcy obserwacji ptaków należących do 238 gatunków. Sumaryczna powierzchnia badań we wszystkich latach wyniosła prawie 4300 km², a łączna długość transektów niemal 17 000 km. Nazwiska wszystkich obserwatorów, którzy zebrali dane wykorzystane w niniejszym opracowaniu, są zestawione w dodatku 1.

2.4. Analiza danych

2.4.1. Parametry populacji: zagęszczenie i rozpowszechnienie

Zagęszczenie populacji oblicza się poprzez podzielenie liczby osobników¹ zaobserwowanych na danej powierzchni przez jej pole. W przypadku metody transektowej (*distance sampling*) ptaki liczone są wzdłuż trasy przemarszu obserwatora, po obu jej stronach, czyli w pasie o szerokości $2w$ i długości L , gdzie w jest „zasięgiem” liczenia, a L sumaryczną długością transektu. Stąd, jeżeli wykryjemy wszystkie osobniki danego gatunku, estymowane zagęszczenie populacji wynosi:

$$D = n / 2wL \quad (1)$$

gdzie:

D – estymator zagęszczenia populacji,

n – liczba wszystkich stwierdzonych osobników w danym roku,

w – szerokość transektu (z każdej strony; w przypadku MPPL jest to 100 m),

L – sumaryczna długość transektu (w przypadku MPPL dla każdego roku są to 2 kontrole * 2 km = 4 km).

W praktyce nigdy nie ma możliwości wykrycia wszystkich osobników i wzór (1) przyjmuje postać:

$$D = n / 2wLP_a \quad (2)$$

gdzie P_a jest estymatorem prawdopodobieństwa wykrycia osobnika na badanej powierzchni. Prawdopodobieństwo to, zgodnie z intuicją i zdrowym rozsądkiem, maleje wraz z odległością od linii transektu. Innymi słowy, im dalej znaj-

duje się osobnik, tym szansa jego wykrycia jest mniejsza. Skoro wykrywalność jest funkcją odległości, to znajomość kształtu tej funkcji umożliwi oszacowanie prawdopodobieństwa wykrycia danego osobnika w zależności od jego lokalizacji (w sensie prostopadłej odległości od linii transektu). Postać tej funkcji i jej parametry mogą zostać oszacowane na podstawie informacji o frekwencji obserwacji ptaków w poszczególnych kategoriach odległości (ryc. 2.3). W niniejszym opracowaniu przyjęto, że funkcja wykrywalności $g(x)$ ma kształt rozkładu normalnego. Obserwacje leżące poza pasem 100 m nie zostały uwzględnione przy szacowaniu D .

Metodyka ta wymaga przyjęcia szeregu założeń:

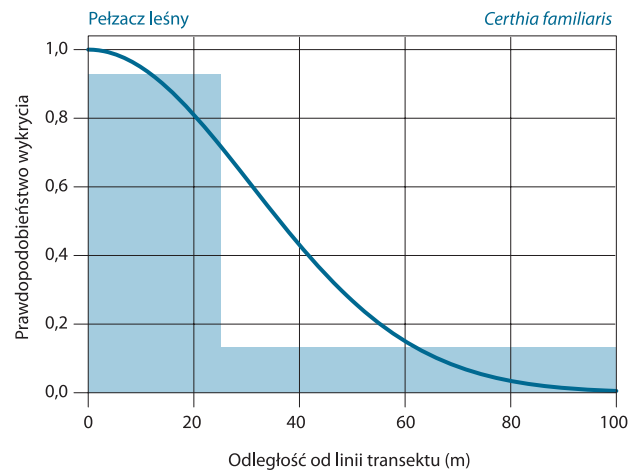
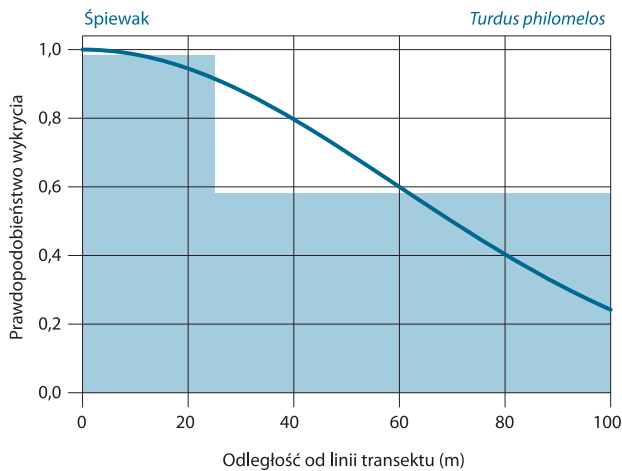
1. Rozmieszczenie osobników w przestrzeni jest efektem realizacji procesu stochastycznego o parametrze D , gdzie D jest zagęszczeniem populacji.
2. Transekty są rozmieszczone w przestrzeni losowo.
3. Funkcja wykrywalności $g(x)$ jest malejącą funkcją odległości x .
4. Dla dowolnego x wartości funkcji $g(x)$ mieszczą się w zakresie $[0, 1]$.
5. Na linii transektu wykrywane są wszystkie osobniki, czyli $g(0)=1$.
6. Ocena odległości x jest wykonana w momencie pierwszego zauważenia i nie jest obciążona błędem wynikającym z przemieszczania się osobników, np. na skutek płoszenia.
7. Odległość x (lub zaliczenie x do kategorii odległości) nie jest obciążone błędem.

Zagęszczenie populacji każdego gatunku zostało obliczone oddzielnie dla każdej powierzchni i każdego roku badań. Przeciętne zagęszczenie w danym kwadracie jest średnią arytmetyczną zagęszczeń ze wszystkich lat badań, natomiast przeciętne zagęszczenie dla obszaru całego kraju w okresie 2000–2010 jest średnią ze wszystkich lat ważoną sumą długości transektów wykonanych w danym roku. Wielkość krajowej populacji została oszacowana przez pomnożenie średniego zagęszczenia przez powierzchnię kraju (312 888 km²). Do wyliczenia zagęszczeń przyjęto założenie, że samce stanowią 50% osobników obserwowanych w próbie. Jedynie dla przepiórki, świerszczaka, strumieniówki i zniczka (czyli gatunków wykrywanych na powierzchniach MPPL niemal wyłącznie jako śpiewające samce) przyjęto, że proporcja samców w próbie ptaków rejestrowanych w ramach MPPL wynosi 100%.

Estymacja funkcji wykrywalności, zagęszczeń populacji i całkowitej liczebności oraz przedziałów ufności dla tych parametrów została wykonana przy użyciu oprogramowania Distance 6.0.2 (Thomas et al. 2010). Metodyka szacowania zagęszczenia populacji na podstawie liczeń na transektach została szczegółowo opisana w kilku opracowaniach (np. Buckland et al. 1994; Everitt 2002; Williams et al. 2002; Buckland et al. 2008; Conroy i Carroll 2009).

Drugim parametrem populacji, wykorzystywanym w „Atlasie” jako charakterystyka występowania gatunku, jest rozpowszechnienie (*occupancy*). Zostało ono obliczone jako procentowy udział powierzchni, na których stwierdzono dany gatunek, w stosunku do wszystkich przebadanych powierzchni. Tak wyliczone rozpowszechnienie jest jednocześnie względną miarą wielkości zasiedlonego arealu lęgo-

¹ Określenie „osobnik” ma tu bardziej ogólne znaczenie i odnosi się do każdej jednostki, której zagęszczenie szacujemy. W przypadku MPPL ocena zagęszczeń dotyczy najczęściej par lęgowych lub zajętych terytoriów. Wymaga to przyjęcia dalszych założeń, np. że połowa obserwowanych ptaków to samce, a druga połowa to samice, co oznacza, że liczba par jest równa połowie liczby obserwowanych osobników (patrz dalsza część tekstu).



Ryc. 2.3. Frekwencja obserwacji w poszczególnych klasach odległości (prostokąty) oraz dopasowana funkcja prawdopodobieństwa wykrycia $g(x)$ (linia), dla dwóch gatunków różniących się wykrywalnością. Przyjęto, że funkcja wykrywalności ma postać parametryczną opisaną rozkładem normalnym

Fig. 2.3. Frequency of observations within a distance classes (boxes) and fits of the Gaussian detection function (lines) for two species differing in detectability (Song Thrush *Turdus philomelos* and Eurasian Treecreeper *Certhia familiaris*)

wego. Mnożąc rozpowszechnienie przez powierzchnię kraju, można uzyskać oszacowanie bezwzględnej powierzchni zasięgu lęgowego danego gatunku w skali Polski (tzw. *area of occupancy*; Gaston 2003). Przy obliczaniu rozpowszechnienia nie uwzględniono ptaków zaklasyfikowanych przez obserwatora do kategorii „przelatujące” oraz osobników obserwowanych poza transektem (czyli – dla potrzeb niniejszego opracowania – w odległości większej niż 100 m od linii przemarszu). Wykluczono również powierzchnie, na których w danym sezonie wykonano tylko jedno liczenie. Uzyskiwane wartości rozpowszechnienia nie były korygowane z uwagi na niepełną wykrywalność gatunku w trakcie kontroli terenowych (Kery i Schmid 2004). Jako takie, oszacowania te są różne (niższe) od ocen rozpowszechnienia zawartych w innych opracowaniach danych MPPL (np. Chylarecki i Jawińska 2007). Przedziały ufności dla rozpowszechnienia zostały obliczone metodą *prof le likelihood* (Dorai-Raj 2009).

Wielkość krajowej populacji jest w „Atlasie” przedstawiana nie tylko jako wartość bezwzględna oszacowania, ale również jako procent populacji danego gatunku występującej w krajach Unii Europejskiej obejmującej 27 państw (EU27). Źródłem informacji o liczebności populacji EU27 było opracowanie BirdLife International (2004), uaktualnione o nowe informacje (Ian Burfield, BirdLife International; dane niepublikowane).

2.4.2. Wskaźniki liczebności, trendy i ich klasyfikacja

Dla każdego spośród omawianych w „Atlasie” ptaków przedstawiliśmy dynamikę liczebności krajowej populacji, posługując się wskaźnikami (indeksami) liczebności obliczonymi na podstawie wyników liczeń na powierzchniach MPPL. Wskaźniki liczebności populacji w roku t były obliczane w oparciu o maksymalną liczebność gatunku stwierdzoną na danej powierzchni próbnej w obu liczeniach w danym roku. Wskaźnik liczebności populacji w roku t był szacowany za pomocą uogólnionego modelu liniowego (GLM) dopasowywanego do wyników liczeń, w którym wartość oczekiwana liczenia na powierzchni i w roku t

była funkcją efektu powierzchni próbnej oraz efektu roku. Przy założeniu, że efekt pierwszego (referencyjnego) roku wynosi 1 (lub 100%), oszacowania efektu każdego innego roku w modelu można traktować jako indeks liczebności populacji w roku t , wyskalowany w relacji do roku referencyjnego. Model ten – znany także pod nazwą regresji Poissona lub regresji log-liniowej – był implementowany z użyciem programu TRIM 3.54 (Pannekoek i van Strien 2001). Program ten jest zalecany do stosowania przez *European Bird Census Council* i rutynowo używany do wyliczania i kategoryzacji trendów w ramach *Pan-European Common Bird Monitoring Scheme*.

Kierunkowe tendencje zmian w wartościach wskaźników liczebności, czyli trendy, są w „Atlasie” charakteryzowane z użyciem parametru określanego jako roczne tempo wzrostu liczebności populacji (λ , lambda):

$$= N_t / N_{t-1} \quad (3)$$

gdzie N_t i N_{t-1} oznaczają odpowiednio wskaźnik liczebności w roku t oraz wskaźnik liczebności w roku $t-1$. Należy podkreślić, że przy takiej definicji tempa wzrostu indeks liczebności populacji zmienia się nie w sposób liniowy, lecz w sposób nieliniowy, zgodnie z równaniem wykładniczym. W szczególności:

$$N_{t+k} = N_t \cdot \lambda^k \quad (4)$$

Średnie roczne tempo wzrostu liczebności populacji było szacowane dla serii wskaźników obejmujących 11 lat pomiarów (2000–2010), a następnie przedstawiane jako średnia procentowa zmiana wskaźnika liczebności w okresie 10 lat (czyli $100\% \cdot \lambda_{10}$). Dla każdego gatunku ptaka tak wyskalowana miara tempa zmian liczebności jest w „Atlasie” przedstawiana zarówno dla terenu Polski (w oparciu o dane MPPL), jak i dla krajów Europy (w oparciu o dane uzyskane w ramach PECBM; patrz www.ebcc.info).

Wartości trendów liczebności były klasyfikowane w podziale na 6 kategorii natężenia i kierunku zmian wielkości

oceniającej populacji, implementowanych w programie TRIM 3.54. Podstawą stosowanej kategoryzacji były wartości średnie oszacowania w połączeniu z wartościami błędów (górnego lub dolnego progu 95% przedziału ufności; 95% PU) tej oceny. Stosowane kategorie obejmowały:

- silny wzrost (dolna granica 95% PU dla jest większa niż 1,05),
- umiarkowany wzrost (dolna granica 95% PU dla zawiera się w przedziale 1,00–1,05),
- stabilna (dolna granica 95% PU dla jest większa od 0,95, a górna granica mniejsza od 1,05),
- umiarkowany spadek (górną granicą 95% PU dla zawiera się w przedziale 0,95–1,00),
- silny spadek (górną granicą 95% PU dla jest mniejsza niż 0,95),
- trend niestabilny (dolna granica 95% PU dla jest mniejsza od 0,95 lub górna granica jest większa od 1,05, a jednocześnie przedział ten obejmuje wartość 1,00).

2.4.3. Kategorie zagrożenia IUCN

Jednym z kluczowych zagadnień związanych z ochroną różnorodności biologicznej jest ocena ryzyka wymarcia danego gatunku (populacji). Podstawowym narzędziem prognozowania takiego ryzyka są adekwatne modele demograficzne umożliwiające ekstrapolację liczebności populacji w kolejnych latach w oparciu o stwierdzone wartości parametrów demograficznych (Burgman et al. 1993; Akcakaya et al. 1999; Morris i Doak 2002). Jednak przy braku tych danych ryzyko wymarcia jest oceniane w oparciu o łatwiejsze do uzyskania informacje. Istnieją bowiem pewne cechy populacji, które – jak wykazały empiryczne badania – są dobrymi predyktorami ryzyka jej wymarcia (O'Grady et al. 2004a, b). Te właśnie cechy są wykorzystywane do oceny stopnia zagrożenia gatunków wymarciem w oparciu o kryteria opracowane przez Międzynarodową Unię Ochrony Przyrody i Jej Zasobów (IUCN). Jest to obecnie powszechnie uznawany i szeroko stosowany system kategoryzacji ryzyka wymarcia gatunków i populacji (Rodrigues et al. 2006; Vié et al. 2009). W niniejszym „Atlasie” wykorzystaliśmy uzyskane w trakcie liczeń MPPL informacje o trendach zmian liczebności i zasięgu (rozpowszechnienia) pospolitych gatunków ptaków, by ocenić ryzyko ich ewentualnego wymarcia w granicach Polski z użyciem kryteriów IUCN.

Zestaw kryteriów IUCN umożliwia, w oparciu o stosunkowo proste dane, zaklasyfikowanie gatunku do jednej z kilku kategorii zagrożenia (IUCN 2006). System IUCN obejmuje 5 zasadniczych kategorii zagrożenia:

- krytycznie zagrożone (CR),
- zagrożone (EN),
- narażone (VU),
- bliskie zagrożenia (NT),
- mniejszej troski (LC).

Pierwsze 3 kategorie (CR, EN, VU) są klasyfikowane łącznie jako gatunki rzeczywiście zagrożone (*threatened*), podczas gdy ostatnia kategoria (LC) obejmuje wszystkie gatunki, których ryzyko wymarcia jest oceniane jako niskie. Poza wymienionymi wyżej system IUCN stosuje jeszcze kategorie, które mają mniejsze znaczenie w praktyce (brak danych, nie oceniany, wymarły, wymarły w stanie dzikim).

Gatunek zalicza się do kategorii zagrożonych (CR, EN, VU), jeżeli spełnia chociaż jedno z pięciu kryteriów:

- A. poważna redukcja liczebności populacji,
- B. ograniczony zasięg geograficzny połączony z silną fragmentacją, zanikaniem lub niestabilnością siedliska,
- C. nieduża wielkość populacji połączona ze spadkiem liczebności bądź silną izolacją między subpopulacjami,
- D. populacja bardzo mała i silnie izolowana,
- E. wysokie prawdopodobieństwo wymarcia na podstawie analizy żywotności populacji (PVA).

Gatunki uwzględnione w „Atlasie” są (z definicji) gatunkami pospolitymi. Jeden z nich nie spełnia więc kryteriów B–D. Do oceny na podstawie kryterium E wymagane jest przeprowadzenie dość skomplikowanych symulacji z wykorzystaniem danych demograficznych, które dla większości gatunków nie są dostępne. Stąd do oszacowania stopnia zagrożenia użyto wyłącznie kryterium A. Spośród kilku podkategorii tego kryterium możliwa była ocena na podstawie kryterium A2, wykorzystującego informację o poważnym zmniejszeniu liczebności populacji w ciągu ostatnich 10 lat lub 3 pokoleń. Wartości progowe tego spadku liczebności populacji oraz odpowiadające im kategorie zagrożenia są następujące:

- 80%: gatunek zaliczany do kategorii CR,
- 50%: EN,
- 30%: VU.

Jednocześnie IUCN precyzuje, że kryterium A2 może być stosowane, jeżeli przyczyny spadku liczebności nie ustały, nie są zrozumiałe lub są nieodwracalne. Natomiast samo zmniejszenie liczebności powinno być określone z wykorzystaniem jednej z następujących miar:

- a) bezpośredniej obserwacji (czyli oceny całkowitej liczebności w ramach cenzusu),
- b) wskaźnika liczebności odpowiedniego dla danego taksonu,
- c) zmniejszenia powierzchni arealu, zasięgu występowania lub jakości siedliska,
- d) poziomu rzeczywistej lub potencjalnej eksploatacji,
- e) skutków hybrydyzacji, wprowadzania gatunków obcych, patogenów, zanieczyszczeń, konkurentów lub pasożytów.

W niniejszym opracowaniu zastosowano miarę (b), czyli wskaźnik liczebności populacji.

Kategoria NT jest przydzielana gatunkom, które nie kwalifikują się do kategorii zagrożonych, lecz są bliskie takiej kwalifikacji lub mogą ją uzyskać w niedalekiej przyszłości. Arbitralnie przyjęliśmy więc, że gatunki o spadkach 20% w ciągu 10 lat zostaną zaklasyfikowane jako NT.

Corocznie BirdLife International publikuje listę gatunków ptaków (*taxonomic checklist*), która oprócz informacji taksonomicznych zawiera również najbardziej aktualną ocenę zagrożenia wg kryteriów IUCN (BirdLife International 2011). Kategorie zagrożenia publikowane w tym dokumencie odnoszą się jednak – zgodnie z pierwotnymi założeniami IUCN – do skali globalnej, tj. całego światowego zasięgu występowania danego gatunku. W ostatnich latach coraz bardziej potrzebne okazało się jednak opracowywanie analogicznych ocen ryzyka wymarcia odnoszących się do mniejszej skali geograficznej (np. krajowej), do której nie można automatycznie stosować ocen glo-

balnych. Odpowiednio do tych potrzeb IUCN opracowała wytyczne umożliwiające spójną i standardową klasyfikację ryzyka wymarcia gatunków w skali regionalnej (IUCN 2003; Gärdenfors et al. 2008).

Algorytm klasyfikacji regionalnej jest dwuetapowy:

1. Na podstawie tych samych kryteriów, które stosowane są do klasyfikacji globalnej, ustala się kategorię zagrożenia w oparciu o dane odnoszące się wyłącznie do rozpatrywanego regionu geograficznego (np. państwa).
2. Tak otrzymana kategoria jest na drugim etapie modyfikowana na podstawie informacji o stanie populacji poza rozpatrywanym regionem. Jeżeli lokalna populacja jest (lub potencjalnie może być) zasilana przez imigrację z krajów ościennych i nie ma powodów, aby sądzić, że wielkość tej imigracji w najbliższym czasie wyraźnie się zmniejszy – kategoria zagrożenia jest obniżana. Jeżeli lokalna populacja jest populacją typu ujściowego (*sink*), kategoria jest podwyższana. W pozostałych przypadkach kategoria pozostaje bez zmian.

Powyższy algorytm jest uproszczony i zawiera tylko kryteria odnoszące się do populacji, które rozmnażają się w danym regionie (a więc pomija gatunki niełęgowe).

W „Atlasie” zastosowaliśmy kryteria regionalne IUCN do oceny zagrożenia 80 gatunków ptaków lęgowych w skali Polski. Zgodnie z wytycznymi IUCN (2003) w pierwszym etapie dla każdego gatunku ustaliliśmy kategorię jego zagrożenia w oparciu o kryteria globalne dotyczące spadku liczebności ocenianego w skali 10 lat, z wykorzystaniem wskaźnika liczebności (kryterium A2b wg IUCN). Na drugim etapie kategorie przydzielone na podstawie kryteriów globalnych zostały zmodyfikowane wg następujących reguł:

1. jeżeli trend liczebności populacji w Polsce został zaklasyfikowany do kategorii „niepewny” lub „stabilny”, to niezależnie od wielkości spadków liczebności, kategoria była obniżana,
2. jeżeli trend liczebności populacji w Europie został zaklasyfikowany do kategorii „niepewny”, „stabilny”, „umiarkowany wzrost” lub „silny wzrost”, kategoria zagrożenia dla polskiej populacji również była obniżana.

Pierwszy przypadek dotyczy sytuacji, gdy wielkość populacji jest stabilna lub spada w tempie teoretycznie pozwalającym na zaliczenie do którejś z kategorii zagrożenia, jednak spadki te nie są istotne statystycznie. Najczęściej jest to efekt zbyt małej próby lub dużej zmienności oszacowań wynikającej z problemów metodycznych (np. niska wykrywalność gatunku) lub silnych wahań liczebności populacji. Drugi przypadek odnosi się do kroku 2c procedury (IUCN 2003) i opisuje sytuację, gdy nie ma podstaw, aby sądzić, że wielkość imigracji z sąsiednich populacji ulegnie zmniejszeniu. Rzeczywista imigracja jest wprawdzie nieznaną, ale nie należy spodziewać się jej obniżenia, jeżeli trendy w sąsiednich populacjach (czyli w całej Europie) są stabilne lub rosnące. W nielicznych przypadkach ten sam gatunek spełniał oba te kryteria – w takich sytuacjach kategoria była obniżana o dwa stopnie. Jedna z kategorii nie została podwyższona, gdyż wymaga to uznania lokalnej populacji za populację ujściową w znaczeniu demograficznym (krok 2d procedury oceny regionalnej). Dla większości gatunków nie dysponujemy dobrymi, ilościowymi danymi pozwalającymi na takie oceny, więc dla zachowania spójności klasyfikacji nie zastosowaliśmy tego kryterium w niniejszym opracowaniu.

Spośród 80 gatunków omawianych w „Atlasie” żaden nie został zaklasyfikowany do kategorii CR lub EN, 7 gatunków zaklasyfikowano do kategorii VU (sikora uboga, pliszka górska, czarnogłówek, czajka, przepiórka, gil, świergotek łąkowy), 4 gatunki do kategorii NT (szczygieł, wrona siwa, mysikrólik, gajówka), a pozostałe, czyli 68 gatunków, do kategorii najniższego ryzyka (LC). Należy przy tym pamiętać, że uzyskana klasyfikacja odnosi się do danych z lat 2000–2010 i obserwacje zebrane w kolejnych latach programu mogą zmieniać ten obraz. Ponadto w odniesieniu do szeroko rozpowszechnionych gatunków ocena ryzyka dotyczy nie tyle możliwości szybkiego wymarcia gatunku w granicach kraju, ile raczej drastycznego obniżenia się liczebności jego populacji (*population depletion*; Gaston i Fuller 2008).

3. Modelowanie rozmieszczenia gatunków

3.1. Modele rozmieszczenia i dane MPPL

Predyktywne modelowanie rozmieszczenia organizmów stało się w ostatnich latach jedną z najbardziej dynamicznie rozwijających się dyscyplin ekologii. Modele rozmieszczenia gatunków (*species distribution models*) są w tej chwili powszechnie używane w ochronie przyrody i badaniach preferencji siedliskowych, a wiodące czasopisma dotyczące ekologii publikują corocznie dziesiątki artykułów o tej tematyce.

Model rozmieszczenia gatunku to – w pewnym uproszczeniu – mapa przedstawiająca geograficzną zmienność dogodności danego miejsca (*suitability*) dla występowania określonego gatunku zwierzęcia czy rośliny (Elith i Leathwick 2009). Proces tworzenia takiego modelu, zwany często predyktywnym modelowaniem rozmieszczenia, obejmuje następujące etapy prac:

- Zebranie danych o występowaniu i liczebności danego gatunku na reprezentatywnej próbie powierzchni.
- Zebranie danych o stanie zmiennych środowiskowych lub geograficznych mogących wpływać na występowanie i liczebność danego gatunku.
- Identyfikacja i ustalenie formy zależności pomiędzy występowaniem/liczebnością danego gatunku w granicach powierzchni próbnej a charakterystykami środowiskowymi lub geograficznymi tejże powierzchni (budowanie modelu integrującego informację o parametrach populacji z informacją o parametrach środowiska).
- Ekstrapolacja stwierdzonych zależności na szerszą domenę geograficzną, pozwalająca na prognozowanie (predykcję) obecności i zagęszczeń gatunku na obszarach nie poddanych kontroli terenowej, w oparciu o stwierdzane lokalnie wartości zmiennych środowiskowych skorelowanych z liczebnością gatunku (ekstrapolacja modelu).

Uzyskiwane w ramach programu MPPL dane o występowaniu i liczebności poszczególnych gatunków na reprezentatywnych dla obszaru kraju powierzchniach próbnych dobrze nadają się do budowania modeli rozmieszczenia populacji ptaków. Program jest ukierunkowany przede wszystkim na monitoring zmian liczebności populacji, ale otrzymywane w trakcie jego realizacji dane są możliwe do wykorzystania w predyktywnym modelowaniu rozmieszczenia ptaków na terenie całego kraju. Jednym z głównych wyzwań związanych z obróbką danych MPPL na potrzeby modelowania zagęszczeń ptaków (a nie samego ich występowania, jak w wielu modelach rozmieszczenia) była konwersja wyników prostych liczeń ptaków na lokalne zagęszczenia ich populacji. Zasadniczy problem polegał tu na konieczności wzięcia pod uwagę niepełnej wykrywal-

ności ptaków w trakcie kontroli terenowych i wyliczania zagęszczeń w sposób uwzględniający ten fakt. Opis metod pozyskiwania informacji o liczebności ptaków oraz obliczania zagęszczeń został przedstawiony w rozdziale 2.

Informacje o zmiennych środowiskowych mogących określać liczebność ptaków na danej powierzchni próbnej (tzw. predyktory) są możliwe do zebrania w terenie poprzez bezpośrednie pomiary. Często jednak bardziej wiarygodne dane, reprezentujące szerokie spektrum potencjalnych predyktorów, możliwe są do uzyskania w oparciu o dane teledetekcyjne (Horning et al. 2010) lub zasoby informacji środowiskowej gromadzone w ramach innych, dedykowanych programów (np. Powszechny Spis Rolny). Dane pozyskane w ten sposób są nie tylko wielokrotnie bogatsze, ale często też bardziej precyzyjne niż dane zbierane bezpośrednio w terenie. Kluczowym ograniczeniem związanym z pozyskiwaniem precyzyjnych danych środowiskowych drogą bezpośrednich pomiarów terenowych jest ich ogromna pracochłonność. Ponadto, co bardzo ważne, dane takie są dostępne jedynie dla przebadanych powierzchni, nie jest więc możliwe wykorzystanie ich do ekstrapolacji, czyli przewidywania zagęszczenia populacji na obszarach wykraczających swoim zasięgiem poza zbiór powierzchni próbnych. Dlatego dla potrzeb modeli rozmieszczenia prezentowanych w tym opracowaniu wykorzystaliśmy przede wszystkim powszechnie dostępne zasoby danych teledetekcyjnych oraz danych zebranych w ramach specjalnych projektów nastawionych specyficznie na uzyskanie określonej informacji w skali całego kraju. W rozdziale 3.2 omówiliśmy bardziej szczegółowo zmienne środowiskowe wykorzystane do modelowania, ich pochodzenie oraz niezbędne przekształcenia wykonane dla potrzeb dalszych analiz. Wszystkie predyktory są też opisane w Dodatku 3.

Najważniejszym etapem modelowania predyktywnego jest integracja informacji o ptakach z danymi o zmiennych środowiskowych. Postęp w dziedzinie metod modelowania tych zależności jest w ostatnich latach wyjątkowo dynamiczny, głównie dzięki szybkiemu rozwojowi statystyki obliczeniowej oraz łatwej dostępności danych teledetekcyjnych umożliwiających testowanie nowych metod. Spośród szerokiego zakresu podejść metodycznych stosowanych do modelowania rozmieszczenia gatunków (Elith i Leathwick 2009; Franklin 2009) wykorzystaliśmy metody z grupy tzw. statystycznych systemów uczących (*machine learning methods*; Hastie et al. 2009; w polskiej literaturze Koronacki i Wik 2005). Modele były dopasowywane z użyciem techniki zwanej lasami losowymi (*random forest*), a szczególnie zastosowanego algorytmu są przedstawione w rozdziale 3.3.

Ostatni etap modelowania polegał na predykcji zagęszczenia populacji danego gatunku na terenie całego kraju w rozdzielczości 1×1 km, z wykorzystaniem zależności

ustalonych na wcześniejszych etapach procesu. W rozdziale 3.3 omówiliśmy problemy techniczne związane z realizacją tego zadania i przyjęte rozwiązania.

3.2. Dane środowiskowe

3.2.1. Źródła danych

3.2.1.1. Pokrycie terenu

Informacja o typach pokrycia terenu została zaczerpnięta z bazy Corine Land Cover 2006 (CLC2006). Baza ta powstała poprzez fotointerpretację treści obrazów satelitarnych uzyskanych w roku 2006 z pokładów satelitów SPOT-4 i IRSP6 (IMAGE2006 Project). Zgodnie ze specyfikacją (European Environment Agency 2007) dokładność przestrzenna zawartych w tej bazie informacji wynosi co najmniej 100 m, a minimalna wielkość sklasyfikowanych pól środowisk – 25 ha. Dokładność tematyczna (czyli poprawność klasyfikacji) została określona na ponad 85%. Na poziomie „3” wyróżniono 44 kategorie pokrycia terenu, z których 33 dotyczą Polski. Niektóre z klas zajmowały bardzo małą powierzchnię i dla potrzeb tego opracowania zostały zagregowane do poziomu „2”. Ostatecznie do analiz użyto 16 klas pokrycia terenu (dodatek 3).

Jednostką odpowiedzialną za realizację projektu CLC2006 w Polsce jest Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, pełniący rolę Krajowego Punktu Kontaktowego ds. Współpracy z Europejską Agencją Środowiska. Bezpośrednim wykonawcą prac był Instytut Geodezji i Kartografii. Środki finansowe przeznaczone na wykonanie projektu krajowego CLC2006 pochodziły ze środków Europejskiej Agencji Środowiska oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

3.2.1.2. Miary struktury krajobrazu

Przy użyciu oprogramowania Fragstats ver. 3.3 (McGarigal i Marks 1995) dla każdej klasy pokrycia terenu z bazy CLC2006 (zagregowanej do poziomu „1”) obliczono w oknie 1 × 1 km następujące miary struktury krajobrazu: wskaźnik dominacji największego pola siedliska (lpi.1–lpi.5), zagęszczenie pól (pd.1–pd.5), średni wskaźnik sąsiedztwa (prox.1–prox.5) i średni wskaźnik kształtu (shape.1–shape.5). Na poziomie krajobrazowym (czyli zagregowane dla wszystkich typów pokrycia) obliczono następujące wskaźniki: zagęszczenie pól wszystkich środowisk (pd), wskaźnik kształtu pól (shape), najbliższa odległość Euklidesa do pola tego samego typu (enn), wskaźnik różnorodności pokrycia terenu (wskaźnik H’Shannona – shdi) oraz bogactwo typów pokrycia terenu (prd). Wszystkie te miary pozwalają na opis takich cech krajobrazu, jak fragmentacja, izolacja, rozdrobnienie czy różnorodność.

3.2.1.3. Topografia

Jako źródło danych topograficznych posłużyła baza SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*). Pomiarów zawarte w tej bazie zostały pozyskane w lutym 2000 r. z pokładu promu kosmicznego „Endeavour” przy użyciu interferometrii radarowej. Dane SRTM zawierają informacje o ukształtowaniu powierzchni dla całego globu (z wyjątkiem terenów polarnych). Rozdzielczość przestrzenna danych wynosi 1 sekundę kątową (ok. 30 m) dla obszaru USA oraz 3 sekun-

dy kątowe dla pozostałych krajów (ok. 90 m) (Rabus et al. 2003). Bezwzględna dokładność pionowa tych danych została oszacowana dla obszaru Eurazji na 6–7 m (Rodriguez et al. 2006). Dane dla potrzeb niniejszego opracowania pobrano z serwera Międzynarodowego Centrum Rolnictwa Tropikalnego (*International Centre for Tropical Agriculture*), srtm.csi.cgiar.org (Jarvis et al. 2008).

Oryginalne dane wysokościowe zostały przetransformowane do roboczego układu współrzędnych (PUWG 1922) i przepróbkowane do rozdzielczości 100 m. Za pomocą oprogramowania IDRISI Taiga wyliczono następujące parametry: nachylenie, ekspozycja, krzywizna (wzdłużna i poprzeczna), odpływ całkowity oraz wskaźnik urozmaicenia rzeby. Ekspozycja została później przeliczona na wskaźnik nachylenia (w kierunku północnym i wschodnim).

3.2.1.4. Klimat

Wykorzystano informacje zawarte w bazie WorldClim w wersji 1.4, które bardzo dobrze nadają się do modelowania predykcyjnego. Z oryginalnych pomiarów temperatury i opadów atmosferycznych dokonanych w ok. 50 tysiącach stacji pomiarowych na całym świecie obliczono tzw. zmienne bioklimatyczne. Opisują one zarówno ogólne charakterystyki klimatu (średnia temperatura roczna, średnia roczna suma opadów), jak i miary sezonowości klimatu (amplitudy temperatur i opadów), a także ekstrema klimatyczne limitujące zasięgi żywych organizmów (np. minimalna temperatura najchłodniejszego miesiąca, maksymalna temperatura najcieplejszego miesiąca, najniższe opady najsuchszego miesiąca itp.). Dane są dostępne w rozdzielczości przestrzennej 1 km (Hijmans et al. 2005) i można je pobrać z serwera www.worldclim.org.

3.2.1.5. Fenologia rozwoju roślinności

Do obliczenia wskaźników charakteryzujących rozwój roślinności wykorzystaliśmy informacje pochodzące z instrumentu MODIS z pokładu satelity Terra. Dane w zestawie MOD13A2 (wersja 005) zawierają różne wskaźniki rozwoju roślinności w rozdzielczości 1 km obliczone jako maksymalne wartości dzienne dla każdego z pikseli w 16-dniowych okresach. Taka procedura umożliwia uzyskanie pomiarów nie obciążonych błędami wynikającymi z „zanieczyszczenia” pikseli obecnością chmur. Oprócz pomiarów refleksyjności (w zakresie światła niebieskiego, czerwonego oraz bliskiej i średniej podczerwieni) w zestawie tym dostępne są również dwa wskaźniki roślinności: NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) oraz EVI (*Enhanced Vegetation Index*). W niniejszej pracy użyto indeksu EVI, który ma lepsze właściwości radiometryczne (Huete et al. 2002). Dzięki zastosowaniu odpowiednich poprawek zminimalizowany jest wpływ oddziaływania tła na wartości wskaźnika i jest on mniej podatny na saturację w warunkach gęstej roślinności. Poprzez użycie kanału niebieskiego do jego obliczenia zminimalizowany jest wpływ zanieczyszczeń atmosferycznych wywołanych mgłą czy zachmurzeniem.

Sceny MODIS pokrywające cały obszar Polski (H18V03, H19V03, H18V04 i H19V04) wykonane w okresie badań (lata 2000–2010) zostały pobrane z serwera NASA i poddane mozaikowaniu, a następnie transformacji z pierwotnego, sinusoidalnego układu współrzędnych do układu

PUWG 1992. Ten etap prac wymagał przetworzenia łącznie 2288 obrazów satelitarnych. Do obliczenia parametrów fenologicznych z produktu MOD13A2 zastosowano oprogramowanie TIMESAT ver. 3.0 (Jönsson i Eklundh 2002, 2004). Program ten został specjalnie zaprojektowany jako narzędzie dopasowujące wygładzone funkcje matematyczne do szeregów czasowych uzyskanych z pomiarów teledetekcyjnych. W obliczeniach przyjęto podwójną funkcję logistyczną oraz dostarczane wraz z produktem MOD13A2 informacje o użyteczności pikseli (*VI Usefulness Index*) jako wag dla punktów pomiarowych. Wartości wskaźnika *VI* 8 (poniżej „average quality”) otrzymały minimalną wagę (0,1), wartości 9–11 (od „intermediate” do „fair quality”) wagę (0,5), a wartości > 11 (od „acceptable” do „perfect quality”) maksymalną wagę równą 1. Pozostałe ustawienia programu TIMESAT były następujące: upper envelope-weighted least-squares over 2 fitting steps, adaptation strength = 2,0, spike or amplitude cutoff $s = 0$, begin and end of season threshold = 50%. Dla każdego piksela i dla każdego sezonu wegetacyjnego uzyskano następujące parametry: początek sezonu wegetacyjnego (start), długość sezonu wegetacyjnego (len), poziom wegetacji zimowej (base), środek sezonu wegetacyjnego (mid), amplituda roczna (ampl) oraz wskaźnik produkcji pierwotnej (int). Następnie wszystkie te parametry zostały uśrednione dla każdego piksela dla całego 11-letniego okresu badań.

3.2.1.6. Powszechny Spis Rolny

W „Atlasie” wykorzystano dane Powszechnego Spisu Rolnego, który został przeprowadzony w dniach 21.05–8.06.2002 r. Spis obejmował szereg cech charakteryzujących rolnictwo: użytkowanie gruntów, strukturę upraw, pogłowie zwierząt hodowlanych, stopień mechanizacji rolnictwa itp. Informacje zaczerpnięto bezpośrednio z Bazy Danych Regionalnych (obecnie Bank Danych Lokalnych) z serwera Głównego Urzędu Statystycznego (www.stat.gov.pl/bdl). W bazie tej wszystkie dane są zagregowane do poziomu różnych jednostek terytorialnych. Ze względu na skalę niniejszego opracowania wykorzystano tylko dane dostępne na poziomie NTS-5, czyli zagregowane dla gmin.

3.2.1.7. Ogónoeuropejski projekt mapowania lasów

Dane dotyczące typów lasów zostały dostarczone przez *European Forest Data Centre* (efdac.jrc.ec.europa.eu). Typy lasów (wyróżniono tylko dwie kategorie: liściaste i iglaste) zostały sklasyfikowane automatycznie na podstawie pomiarów wykonanych w 2006 r. z pokładów satelitów IRS-P6, SPOT4 i SPOT5. Rozdzielczość przestrzenna tych danych wynosi 25 m.

Mapa typów lasów posłużyła do obliczenia kilku miar opisujących strukturę przestrzenną płatów lasu, ich geometrię, wzajemne relacje topologiczne, fragmentację, ciągłość itp. Wskaźniki takie pozwalają na bardziej szczegółową charakterystykę krajobrazu leśnego poprzez uwzględnienie takich parametrów, jak udział wnętrza lasu, korytarzy leśnych, skrajów, izolowanych płatów (zadrzewień) czy luk w drzewostanie (polan, zrębów). Obliczenia tych parametrów zostały wykonane za pomocą oprogramowania *Guidos 1.4* (Soille i Vogt 2009).

3.2.1.8. Nocne obrazy światła

Pomiary intensywności emisji sztucznego oświetlenia są wykonywane z satelitów meteorologicznych krążących po orbitach heliosynchronicznych na wysokości 830 km. Okres obiegu tych satelitów wynosi 101 minut, co w połączeniu z szerokim pasem skanowanego terenu (3000 km) pozwala na dość krótki czas rewizyty, wynoszący ok. 12 godzin. W praktyce oznacza to, że obrazy uzyskiwane są dla każdego obszaru globu dwukrotnie w ciągu doby, czyli również nocą. Na pokładzie każdego z satelitów znajduje się m.in. instrument o nazwie *Operational Linescan System (OLS)* mierzący promieniowanie w zakresie widzialnym oraz w podczerwieni. Pierwotnie sensor ten został zaprojektowany do pomiarów światła księżyca odbitego od powierzchni chmur, ale jego wysoka czułość pozwala również na rejestrację nawet bardzo mało intensywnych różel światła sztucznego. Zdalne pomiary oświetlenia dostarczane przez satelity meteorologiczne są z powodzeniem używane do oceny aktywności ekonomicznej ludności, szacowania wielkości emisji dwutlenku węgla przez przemysł czy zagęszczenia ludzkiej populacji (Elvidge et al. 2009). W „Atlasie” pierwsza składowa główna pomiarów oświetlenia dla lat 2000–2010 została wykorzystana jako miara antropopresji.

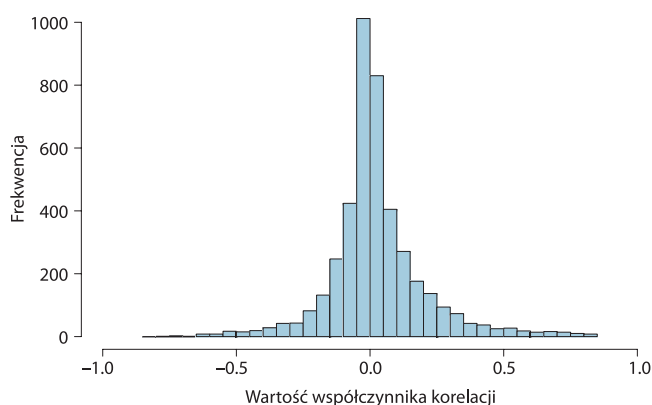
System satelitów mierzących emisję sztucznego oświetlenia jest rozwijany przez *Defense Meteorological Satellite Program*, finansowany przez Departament Obrony i Siły Powietrzne USA (www.ngdc.noaa.gov/dmsp).

3.2.2. Obróbka danych teledetekcyjnych

3.2.2.1. Geograficzne Systemy Informacyjne

Wszystkie dane zostały przetransformowane do roboczego układu współrzędnych PUWG-1992 (EPSG: 2180), a następnie zagregowane do rozdzielczości 1 km. Operacje na warstwach rastrowych GIS wykonano za pomocą oprogramowania *IDRISI Taiga* (Eastman 2009) oraz pomocniczych funkcji napisanych przez jednego z autorów (LK) w języku R (R Development Core Team 2012).

Pliki rastrowe zawierające informacje o wartościach zmiennych środowiskowych w kwadratach 1×1 km



Ryc. 3.1. Rozkład wartości współczynników korelacji Pearsona pomiędzy wszystkimi kombinacjami 93 zmiennych środowiskowych objaśniających zagęszczenia ptaków (predyktorów), używanymi w modelowaniu rozmieszczenia

Fig. 3.1. Histogram of all pairwise Pearson's correlation coefficients between predictors used for species distribution modelling

dla obszaru całej Polski zostały zapisane w bazie danych w celu dalszej analizy w środowisku R. W każdym wierszu takiej bazy znajdowała się informacja o identyfikatorze piksela, jego lokalizacji w przestrzeni geograficznej oraz wartościach zmiennych środowiskowych.

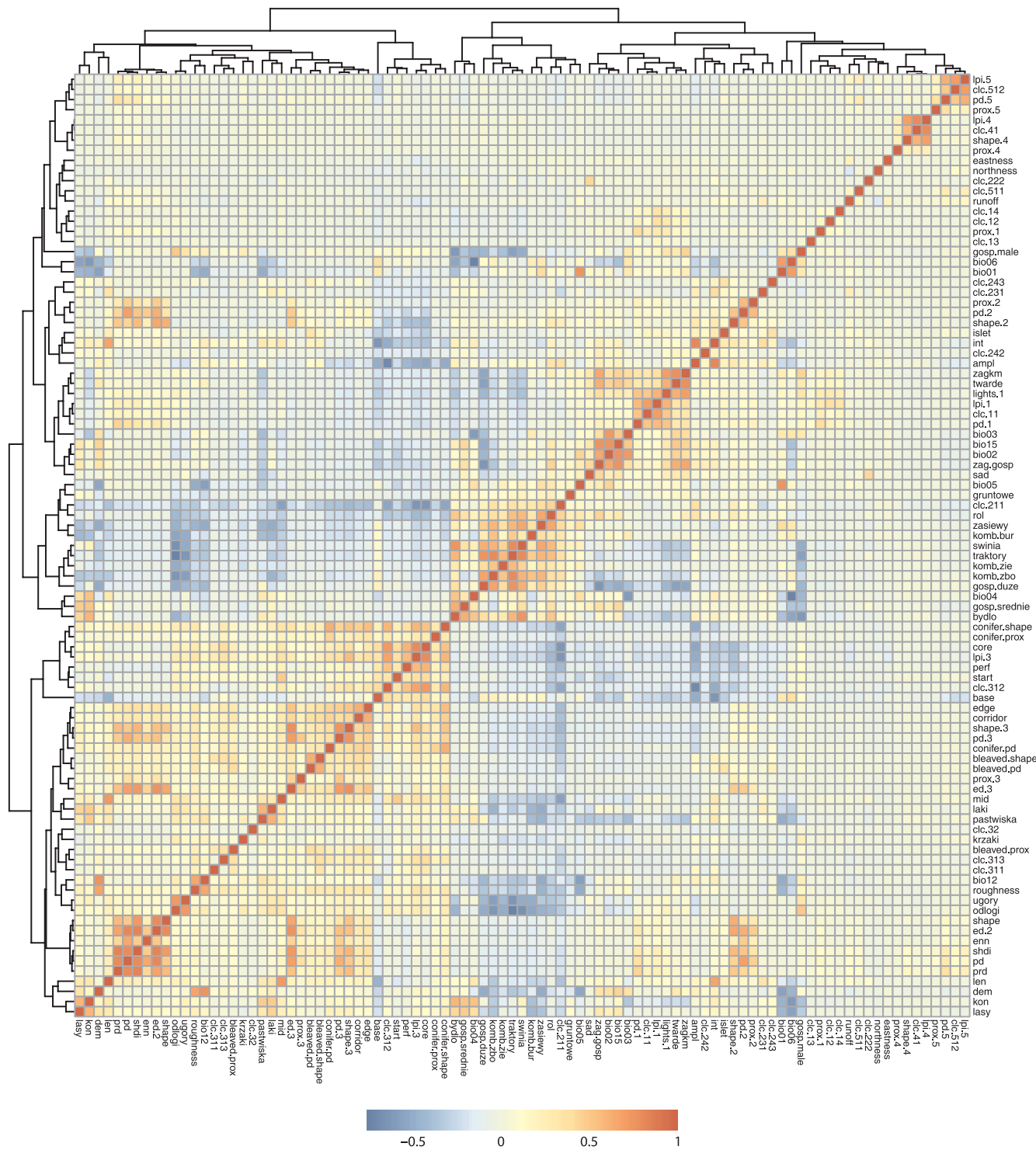
3.2.2.2. Kolinearność predyktorów

Wszystkie zmienne środowiskowe o bezwzględnych korelacjach większych niż 0,85 zostały usunięte ze zbioru predyktorów. W efekcie przestrzeń parametrów wejściowych zredukowano do 93 zmiennych. Na rycinie 3.1 przedsta-

wiono rozkład współczynników korelacji Pearsona między wszystkimi zmiennymi objaśniającymi wykorzystanymi ostatecznie w modelowaniu zależności. Zaledwie 3,4% spośród nich ma bezwzględne wartości wyższe niż 0,5. Macierz korelacji pomiędzy wszystkimi predyktorami została zobrazowana na rycinie 3.2.

3.3. Modelowanie preferencji środowiskowych

Wybiórczość środowiskowa jest procesem niezwykle złożonym. Próby przewidywania obecności organizmów,



Ryc. 3.2. Graficzne przedstawienie macierzy korelacji pomiędzy 93 zmiennymi środowiskowymi użytymi do przewidywania zagęszczenia populacji pospolitych ptaków lęgowych

Fig. 3.2. Heatmap of correlation matrix for all 93 predictors used for species distribution modelling

a tym bardziej zagęszczenia populacji, wymagają więc stosowania równie złożonej metodyki obliczeniowej. Klasyczna statystyka matematyczna, z racji swej właściwości nadmiernego upraszczania zjawisk, nie sprawdza się jako narzędzie do rozwiązywania tego typu problemów. Spośród wielu innych dostępnych metod jedną z najbardziej obiecujących jest tzw. uczenie maszynowe, zwłaszcza oparte na technikach „uczenia zbiorowego” (*ensemble learning*). W klasycznej statystyce matematycznej najczęściej poszukujemy jednego, najlepszego modelu, który w uproszczony sposób dobrze opisuje zmienność badanego zjawiska. Natomiast idea *ensemble learning* nie polega na poszukiwaniu jednego rozwiązania, lecz na łączeniu wielu różnych modeli, z których każdy jest niedoskonały, ale ich wspólne działanie istotnie przewyższa zdolności predykcyjne każdego z modeli cząstkowych. Takie gremialne działanie zbiorowości okazuje się skuteczniejsze pod względem trafności prognoz niż działanie każdego z jej pojedynczych elementów.

3.3.1. Wstępna obróbka i kontrola jakości danych

Specyfika każdej metodyki szacowania liczebności populacji powoduje, że informacje o zagęszczeniu są obarczone wieloma rodzajami błędów. Wynikają one z różnych przyczyn, często typowo metodycznych czy „ludzkich”, np. różnic w interpretacji tych samych faktów przez różnych obserwatorów. Mogą być rezultatem rozbieżności lokalizacyjnych danych o zagęszczeniach i danych środowiskowych – zdarza się, że ze względu na niedostępność pewnych fragmentów terenu rzeczywiste transekty są przesunięte w stosunku do wylosowanej lokalizacji. Olbrzymia zmienność przestrzenna samego procesu wybiórczości środowiskowej wynika często z indywidualnych preferencji osobników czy lokalnych adaptacji. Wszystko to powoduje, że błędy są niemożliwe do uniknięcia i kontrolowania, a niekiedy trudno jest oddzielić zmienność wynikającą z właściwości badanego zjawiska (czyli rzeczywistych różnic zagęszczenia populacji w czasie i przestrzeni) od „szumów” generowanych przez czynniki związane z metodyką.

Stare przysłowie statystyków mówi: „Jeżeli wrzucisz śmieci, to śmieci wyciągniesz” (GIGO: „*Garbage in, garbage out*”). Niezależnie od tego, jak wyrafinowane, nowoczesne, poprawne i skuteczne będą metody analizy danych, wartość wyników i wniosków jest zawsze limitowana jakością danych wejściowych. Dlatego podczas analizy danych i dopasowywania modeli szczególną uwagę zwróciliśmy na badanie poprawności danych. Wszystkie obserwacje były szczegółowo analizowane pod względem kilkunastu kryteriów, które mogły świadczyć o ewentualnych błędach. Przykładowo sprawdzane były obserwacje, dla których wykazano wyjątkowo skrajne wartości (wyróżniające się od przeciętnych), lub powierzchownie, dla których zmienność zagęszczeń była nietypowo wysoka czy trendy liczebności mocno odbiegające od wartości zerowych itd. Wszystkie podejrzane, nietypowe i odstające przypadki były analizowane na ortofotomapach w poszukiwaniu ewentualnych rozbieżności lokalizacyjnych lub błędów interpretacyjnych w klasyfikowaniu typów pokrycia terenu. W efekcie procedura dopasowywania modelu dla każdego gatunku była

procesem bardzo żmudnym i czasochłonnym, wykonywanym wieloetapowo i rekurencyjnie.

3.3.2. Algorytm modelowania zależności pomiędzy danymi o ptakach a danymi o środowisku

Jedną z najskuteczniejszych metod uczenia maszynowego, która szczególnie dobrze nadaje się do modelowania rozmieszczenia organizmów, jest metoda lasów losowych (*random forest* = RF). Została opracowana stosunkowo niedawno (Breiman 2001) i – chociaż nie jest szczególnie popularna – w wielu pracach wykazano, że jest porównywalna do wielu innych powszechnie stosowanych technik modelowania predyktywnego lub lepsza od nich (Lawler et al. 2006; Prasad et al. 2006; Virkkala et al. 2010).

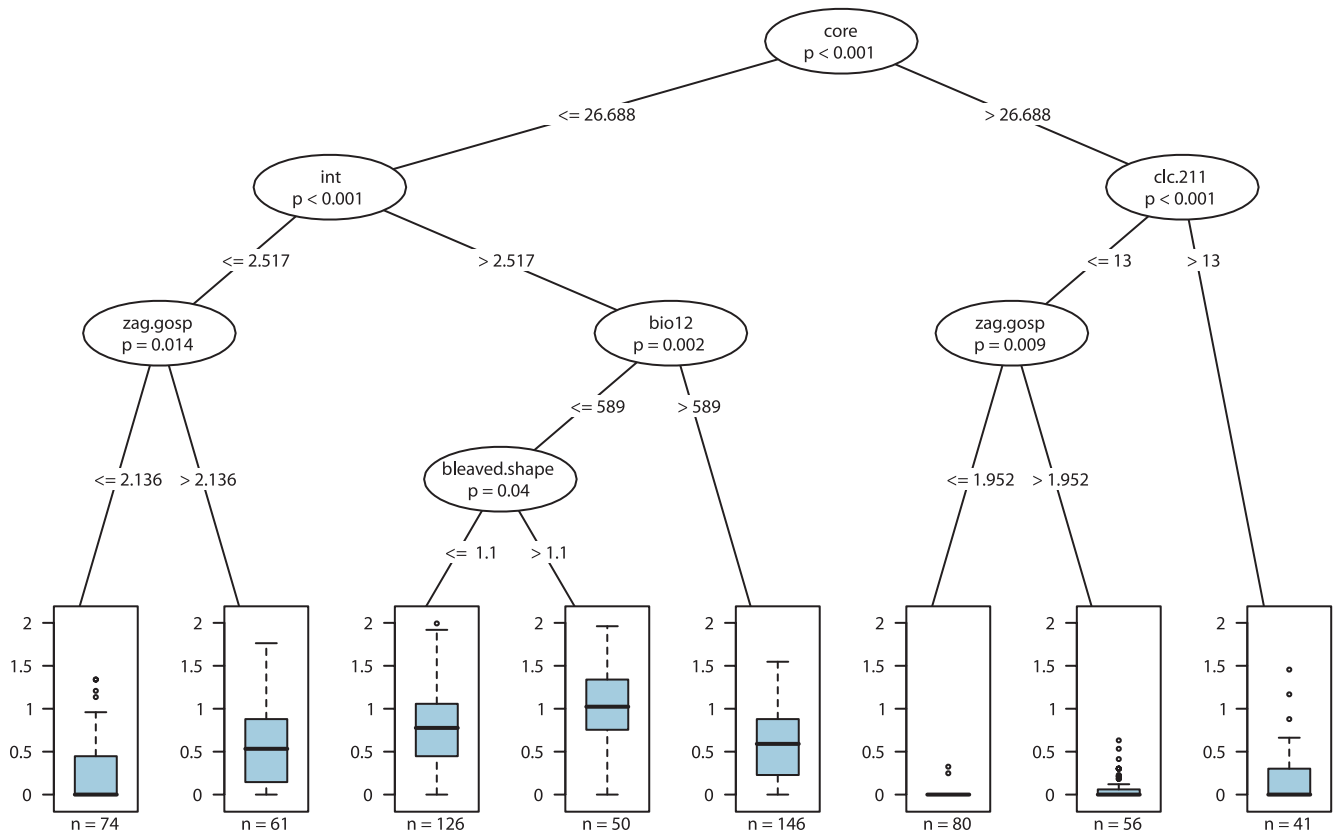
Metoda RF bazuje na metodzie drzew klasyfikacyjnych i regresyjnych – CART (Breiman 1984). Drzewo takie jest dychotomiczne – buduje się je, dzieląc na każdym etapie dane na dwie grupy. Kryterium podziału (zmienność i jej wartość) jest tak dobierane, aby jak najbardziej poprawnie przewidywać wartość zmiennej zależnej (czyli w tym przypadku zagęszczenia populacji). Każdy podzbiór powstały w efekcie takiego podziału jest sukcesywnie dzielony na kolejne podzbiory wg odrębnych kryteriów. W rezultacie powstaje drzewiasta struktura będąca pewnym sposobem opisu zależności zagęszczenia od parametrów środowiska (ryc. 3.3).

Metoda CART ma jednak poważne wady. Przede wszystkim jest mało dokładna, a wynik otrzymany na skutek stopniowych podziałów jest dyskretny – przyjmuje jedną z dopuszczalnych wartości. Ponadto drzewa są niestabilne – lekkie perturbacje danych, zwłaszcza na początkowych etapach podziału, mogą prowadzić do otrzymania różnych struktur wynikowych. Ale te właśnie wady umożliwiły stosowanie prostych drzew regresyjnych czy klasyfikacyjnych w podejściu typu *ensemble*. Zamiast szukać jednego, „najlepszego” drzewa, budujemy wiele drzew, z których każde jest efektem dopasowania do losowo perturbowanych danych. Powoduje to powstanie wielu prostych modeli, wyspecjalizowanych do przewidywania wartości zmiennej zależnej w pewnym wąskim podzbiore wartości parametrów wejściowych. Następnie predykcje z takiego zespołu drzew uśrednia się (lub poddaje głosowaniu wyniki klasyfikacji), czego rezultatem jest znaczna poprawa skuteczności predykcji, a także eliminacja problemów wynikających z nieciągłości i niestabilności takiego układu.

Losowa perturbacja danych jest realizowana poprzez technikę *bootstrap* (Efron i Tibshirani 1993). Polega ona na wielokrotnym losowaniu (ze zwracaniem) elementów z próby. Losowanie ze zwracaniem powoduje, że zawsze część elementów nie zostaje wybrana i są one używane do szacowania testowego błędu predykcji. Elementy takie oznaczane są jako *OOB* (*out-of-bag*).

Algorytm RF można podsumować następująco:

1. Weź próbę typu *bootstrap* (czyli ze zwracaniem) o wielkości N ze zbioru danych uczących (N jest liczbą obserwacji w zbiorze uczącym).
2. Weź losową próbę m predyktorów (bez zwracania) ze zbioru wszystkich p zmiennych niezależnych.



Ryc. 3.3. Drzewo regresyjne dla zaganiacza. Każdy z węzłów zawiera nazwę zmiennej, wg której dokonywany jest dychotomiczny podział obserwacji. Liczby na „gałęziach” określają wartość tej zmiennej służącą do podziału. Wykresy na końcowych „liściach” obrazują rozkład logarytmów zagęszczeń w grupie powierzchni MPPL zaklasyfikowanych zgodnie ze zdefiniowanymi podziałami. Przykładowo: najwyższe zagęszczenia zaganiacza zostały stwierdzone w kwadratach, w których udział wnętrza lasu (*core*) jest mniejszy od 26,7%, wskaźnik produkcji pierwotnej (*int*) jest większy niż 2,517, suma rocznych opadów (*bio12*) jest mniejsza niż 589 mm, a wskaźnik kształtu płatów lasów liściastych (*bleaved.shape*) ma wartość większą niż 1,1

Fig. 3.3. Regression tree showing the most important factors determining population density of Icterine Warbler *Hippolais icterina*. At each node, the name of variable, its significance and split thresholds are listed. Box-plots at terminal nodes show the distribution of log-density. For example: the highest densities were recorded on sampling plots where percentage of core area of forests (*core*) is less than 26.7%, index of primary production (*int*) is greater than 2.517, annual precipitation (*bio12*) does not exceed 589 mm and shape index of broad-leaved forests (*bleaved.shape*) is greater than 1.1

3. Znajd pierwszy podział drzewa CART w przestrzeni zmiennych ze zbioru m .
4. Powtarzaj kroki 2–3 dla wszystkich podziałów drzewa.
5. Oblicz predykcje z tego drzewa dla próby OOB. Zapisz wynik.
6. Powtórz kroki 1–5 R razy (R musi być duże; w niniejszej pracy $R=1000$).
7. Uśrednij predykcje uzyskane w kroku 5 dla każdego drzewa, ale tylko dla tych obserwacji, które nie zostały użyte do jego budowy.
8. Uśrednij predykcje dla wszystkich drzew.

W efekcie każde drzewo CART wchodzące w skład lasu RF jest zbudowane na bazie danych będących losową próbą przypadków (powierzchni MPPL), a każda z gałęzi takiego drzewa powstaje poprzez podział na bazie losowo wybranych predyktorów (zmiennych opisujących środowisko). Mechanizm *bootstrap* (próbkiwanie ze zwracaniem) gwarantuje, że zawsze mniej więcej 1/3 danych nie jest wykorzystywana w dopasowaniu drzewa. Ta próba, zwana próbą OOB, jest użyta do oceny błędów całej procedury. Powoduje to, że tak oszacowany błąd jest błędem testowym – do jego obliczenia nie są wykorzystywane dane, które posłużyły do

budowy modelu. Tak więc błąd typu OOB pozwala uniknąć efektów tzw. przeuczenia (*overfitting*) i mierzy realną zdolność prognostyczną modelu poprzez symulowanie sytuacji, w której przewidujemy wartości zagęszczenia danego gatunku ptaka dla miejsc, z których nie mamy żadnych informacji.

Skuteczność modelu RF jest mierzona za pomocą współczynnika determinacji, który określa procent wariancji objaśnionej przez model:

$$R^2 = 1 - (\text{MSE}_{\text{OOB}} / \text{wariancja obserwowana}), \quad (5)$$

gdzie MSE_{OOB} jest błędem średniokwadratowym dla wartości obserwowanych logarytmów zagęszczeń i ich predykcji OOB.

Na początkowym etapie opracowywania metodyki okazało się, że obliczanie predykcji dla tak dużych zbiorów danych stanowi spory problem techniczny (93 zmienne dla każdego z 312 888 kwadratów) i jest uciążliwe przy użyciu zwykłego komputera, co powodowało, że metoda była mało praktyczna. W związku z tym opracowano algorytm redukcji przestrzeni parametrów. W pierwszym etapie model RF był dopasowywany dla każdego gatunku

przy użyciu wszystkich 93 predyktorów. Zastosowano 1000 drzew ($n_{tree}=1000$) i domyślną wartość parametru $mtry$. Następnie zmienne środowiskowe były rangowane wg ich ważności (patrz niżej: ważność predyktorów) i modele były dopasowywane po kolei przy wykorzystaniu różniących się wielkością podzbiorów zmiennych wejściowych. W ten sposób znajdowana była optymalna liczba zmiennych, dająca maksymalne dopasowanie (mierzone wartością R^2 – równanie 1). Eksperymenty z różnymi taktykami redukcji przestrzeni parametrów wykazały, że takie podejście jest skuteczniejsze od optymalizacji wartości $mtry$, a jednocześnie jest wydajniejsze obliczeniowo. W kolejnym kroku model RF był ponownie dopasowywany, jednak dla zredukowanej liczby najlepszych predyktorów.

Średnie zagęszczenia obliczone dla każdej powierzchni przed dopasowaniem modelu zostały zlogarytmowane. Zabieg taki poprawia własności rozkładu średnich zagęszczeń. Natomiast predykcje prezentowane na mapach zostały poddane transformacji odwrotnej, są więc wyrażone jako liczba „par” na 1 km².

Wszystkie obliczenia zostały wykonane w środowisku R (R Development Core Team 2012).

3.3.3. Interpretacja modelu

Wadą RF, podobnie jak wszystkich metod uczenia maszynowego, jest fakt, że są one modelami typu „czarnej skrzynki” – działają skutecznie, natomiast trudno jest zrozumieć i zinterpretować mechanizm tego działania. Pojedyncze drzewo regresyjne jest łatwe do interpretacji, ale interpretacja zbioru tysiąca takich drzew może sprawić już poważny kłopot. Dysponujemy na szczęście zestawem narzędzi ułatwiających to zadanie. Należą do nich: ocena ważności predyktorów, funkcje charakteryzujące wybiórczość środowiskową oraz metody identyfikacji interakcji.

3.3.3.1. Ocena ważności predyktorów

Algorytm RF pozwala na obiektywny pomiar „ważności” predyktorów. Innymi słowy, pozwala ocenić, które parametry odgrywają najważniejszą rolę w definiowaniu charakterystyk środowiska wpływających na zagęszczenie populacji danego gatunku ptaka. Zasada działania oceny ważności jest następująca: gdy predykcje z modelu RF są obliczane dla próby OOB (co ma na celu ocenę błędu testowego), wartości jednego z predyktorów są mieszane, czyli ustawiane w losowej kolejności. Taki zabieg powoduje, że ten właśnie predyktor traci swoją moc objaśniającą – reprezentuje teraz losowy szum, co symuluje sytuację braku jakiegokolwiek związku tego predyktora ze zmienną objaśnianą. Obliczając różnicę błędu średniokwadratowego (MSE_{OOB}) przed takim zabiegiem i po nim, możemy oszacować ważność tego predyktora. Im większy spadek dopasowania po jego „wymieszaniu”, tym ma on większe znaczenie w skutecznym prognozowaniu zagęszczenia populacji. Taką procedurę powtarza się po kolei dla każdego predyktora (Breiman 2001; Berk 2008).

3.3.3.2. Funkcyjna charakterystyka preferencji środowiskowych

Ważność predyktorów nie dostarcza informacji o rodzaju zależności zagęszczenia od wartości zmiennych środo-

wiskowych. Pozwala jedynie stwierdzić, że jakiś czynnik środowiska jest ważny, ale nie mówi, czy jego wpływ jest korzystny, czy raczej opisuje unikanie jakiegoś typu zasobów albo definiuje zakres wartości optymalnych. Takiej informacji dostarczają wykresy pokazujące funkcyjną zależność między czynnikami środowiska a zagęszczeniem (*partial dependence plots*). Pokazują one, jak zmienia się zagęszczenie populacji dla różnych wartości predyktora przy założeniu, że wartości wszystkich pozostałych predyktorów w modelu pozostają stałe i równe swoim wartościom średnim. Zagęszczenie na takich wykresach jest wyrażone w postaci reszt, czyli odchyień od wartości przewidywanych (Berk 2008).

3.3.3.3. Interakcje

Wykresy typu *partial dependence plots* pozwalają jedynie na obrazowanie zależności addytywnych. Wizualizacja interakcji jest bardziej skomplikowana i wymaga stosowania wykresów warunkowych. Większość modeli jest zbudowana w oparciu o kilkadziesiąt predyktorów, więc niepraktyczne jest analizowanie wszystkich możliwych ich kombinacji. Dlatego do identyfikacji najważniejszych interakcji zastosowano metodę używaną w bioinformatyce do wykrywania genów epistatycznych (Michaelson 2010).

3.3.4. Weryfikacja modelu

Jakość dopasowania modelu była szacowana nie tylko pod względem kryterium wariancji wyjaśnionej (R^2), lecz także na podstawie szczegółowej analizy wykresów funkcji opisujących preferencje środowiskowe badanych gatunków oraz map predykcyjnych. Wszelkie sytuacje wątpliwe (np. niezgodne z aktualną wiedzą na temat biologii gatunku lub jego rozmieszczenia, o ile jest dobrze rozpoznane; Tomiałojć i Stawarczyk 2003; Sikora et al. 2007) były rozstrzygane poprzez sprawdzanie wszystkich etapów analizy danych oraz – przede wszystkim – jakości i poprawności danych wejściowych. W przypadkach, kiedy pomimo szczegółowego śledztwa nie udawało się ustalić przyczyny tych niezgodności, dany gatunek był wykluczany i nie jest uwzględniony w „Atlasie”. Łącznie wykonano 130 modeli gatunkowych, z których jedynie 80 okazało się mieć zadowalającą wartość prognostyczną (R^2 dla zbioru testowego >30) i nadaje się do wnioskowania na temat wybiórczości środowiskowej i rozmieszczenia przestrzennego pospolitych ptaków lęgowych w Polsce. Tylko te gatunki zostały przedstawione w „Atlasie”.

3.3.5. Mapy predykcyjne

Zagęszczenie populacji zostało oszacowane dla reprezentatywnej, losowej próby powierzchni badawczych. Wartości parametrów opisujących środowisko zostały uzyskane z różnorodnych ródół dla powierzchni całego kraju. Zatem, mając informacje o środowisku oraz modele łączące te informacje z zagęszczeniem populacji, można było dokonać predykcji zagęszczeń dla całego obszaru Polski.

Mapy obrazujące zagęszczenia prognozowane na podstawie modeli sformułowanych dla poszczególnych gatunków zostały przygotowane w rozdzielczości 1 × 1 km. Są one dość szczegółowe, co może utrudniać obrazowanie gradientów zagęszczeń w większej skali przestrzennej. Z tego względu przygotowano dodatkowe, mniejsze mapy, będą-

Tabela 3.1. Skala barwna zastosowana na mapach
Table 3.1. Colour scale used on distribution maps

Kolor	Centyl	Uwagi
czerwony	99.99%	Tyle wynosi przewidywana wartość zagęszczenia po odrzuceniu 0,01% obserwacji o skrajnie wysokich wartościach.
żółty	90.0%	Na 10% powierzchni kraju przewidywane zagęszczenia są wyższe od tej wartości.
zielony	50.0%	Tyle wynosi przeciętne przewidywane zagęszczenie (mediana wartości prognozowanych).
niebieski	10.0%	Na 10% powierzchni kraju przewidywane zagęszczenia są niższe od tej wartości.
biały	0.0%	Minimalna przewidywana wartość zagęszczenia.

ce generalizacją map szczegółowych i pokazujące zróżnicowanie rozmieszczenia gatunków w skali regionalnej. Każdy piksel na mniejszej mapie powstał poprzez obliczenie średnich wartości przewidywanych zagęszczeń w kwadracie o boku 25 km, co odpowiada obszarowi o powierzchni 625 km². Skala barwna na mapach została tak dobrana, aby zawsze te same kolory odpowiadały procentowym wartościom przewidywanych zagęszczeń (tab. 3.1). Należy zwrócić uwagę, że prognozowane zagęszczenia w najniższej kategorii wydzielen są często bardzo niskie, wyrażone poniżej 1 pary na km². W praktyce, oznacza to nierzadko, że na rozległych obszarach przedstawianych na mapach w kolorze błękitnym, można oczekiwać występowania 1 pary danego gatunku na powierzchni kilkudziesięciu lub kilkuset kilometrów kwadratowych. A zatem, większość z tak oznaczonych terenów nie będzie w istocie zasiedlona. Wygładzenie uzyskane na mniejszych mapach polegające na uśrednieniu wartości dla większych obszarów powoduje, że skale barwne obu map nie odnoszą się do tych samych wartości zagęszczeń bezwzględnych, lecz do wartości zagęszczeń względnych (określonych przez percentyle).

3.3.6. Uwagi końcowe – jak czytać mapę predykcyjną?

Mapa predykcyjna nie umożliwia precyzyjnej oceny zagęszczenia populacji w danym miejscu. Nasze wyobrażenie o liczbie osobników danego gatunku żyjących w konkretnym czasie i w konkretnym miejscu zawsze będzie obciążone błędem. Natomiast możliwe jest stwierdzenie, że w danym środowisku dany gatunek jest liczniejszy niż w innym, możliwe jest nawet określenie, jak bardzo liczebności różnią się wzajemnie od siebie w zależności od wartości pewnych, dających się zmierzyć, parametrów. Dlatego mapa predykcyjna, będąca produktem przetwarzania niepewnych informacji za pomocą metod opierających się na określonych założeniach, jest tylko kolejnym obrazem rzeczywistości, a dokładniej mówiąc: pewnym *modelem* rzeczywistości. Trzeba przy tym pamiętać, że – z definicji – model nie jest wiernym obrazem rzeczywistości, lecz jedynie określonym, możliwie dobrym i użytecznym jej odwzorowaniem (Burnham i Anderson 2002). Takie podejście, wyznaczające współczesne pojmowanie roli matematyki i statystyki w na-

uce, dobrze podsumowuje znane powiedzenie wybitnego statystyka, George'a Coxa: „*all models are wrong, but some are useful*” („wszystkie modele są złe, ale niektóre z nich są użyteczne”). Przedstawione w „Atlasie” mapy należy więc traktować jako modele ukazujące możliwy, wysoce prawdopodobny obraz rozmieszczenia i geograficznej zmienności zagęszczeń krajowych ptaków lęgowych. Trafność przewidywań tych modeli dla konkretnego piksela 1 × 1 km jest funkcją szeregu czynników. Główne z nich to:

- poprawne oszacowanie liczby ptaków danego gatunku występujących na powierzchniach próbnych MPPL, obejmujące sprawność terenową obserwatora oraz adekwatność zastosowanych modeli pozwalających obliczyć zagęszczenia na podstawie obserwacji z transektu;
- adekwatność ustalonych zależności pomiędzy zmiennymi środowiskowymi a zagęszczeniami ptaków oraz dostępność danych (predyktorów) mających kluczowe znaczenie dla kształtowania zmienności zagęszczeń ptaków w przestrzeni i czasie;
- reprezentatywność ustalonych zależności dla terenów położonych poza powierzchniami próbnymi, czyli możliwości generalizacji tych zależności na szerszą domenę przestrzenną.

Na każdym z wymienionych etapów tworzenia modelu informacja wejściowa była obciążona nieuchronnymi błędami, wynikającymi przede wszystkim z niedoskonałości narzędzi (pomiarów, modeli, ograniczonej liczby predyktorów), które rzutują na trafność uzyskiwanych wyników końcowych. Mimo to zastosowane metody pozwalają sądzić, że nawet jeśli prognozowane wartości zagęszczeń populacji nie będą dokładnie odpowiadały rzeczywistym, to jednak będą one przynajmniej proporcjonalne do wartości rzeczywistych. Innymi słowy: jeśli przewidywane przez nasze modele wartości zagęszczeń będą nietrafne, to modele wciąż powinny dobrze obrazować przestrzenne zróżnicowanie zagęszczeń.

Przewidywania dotyczące przestrzennej i czasowej zmienności rozmieszczenia organizmów (czyli zmienności, której badanie jest domeną ekologii) zawsze będą miały postać modeli i hipotez statystycznych. I tak też należy traktować prezentowane tu mapy – jako modele pokazujące uproszczone, ale możliwie najbardziej prawdopodobny obraz zjawisk przyrodniczych, uzyskany z wykorzystaniem określonego zestawu zmiennych środowiskowych mogących objaśniać tenże obraz. Jako autorzy możemy jedynie zapewnić, że dołożyliśmy wszelkich starań, aby przedstawione modele były jak najlepiej udokumentowane, dobrze poparte faktami i jak najbardziej odporne na próby falsyfikacji. Na szczęście ostateczna weryfikacja trafności naszych modeli jest niejako wpisana w program MPPL – każda nowa powierzchnia próbna kontrolowana w ramach programu będzie dostarczać danych pozwalających na testowanie przewidywanych zagęszczeń dla przynajmniej kilkunastu gatunków. W samym tylko roku 2011, który nie jest już objęty ramami tego opracowania, współpracownicy programu wykonali liczenia ptaków na kilkudziesięciu nowych powierzchniach próbnych, nie wchodzących w zakres powierzchni wykorzystanych w przedstawionych tu modelach predykcyjnych. Z niecierpliwością czekamy na możliwość analizy tych danych.

4. Opracowania gatunkowe

4.1. Jak czytać opracowania gatunkowe?

Zasadniczą częścią tej książki są opracowania gatunkowe dotyczące 80 pospolitych ptaków lęgowych. Opracowanie dla każdego gatunku zostało przygotowane w standardowy sposób i zawiera zawsze te same elementy omówione szczegółowo poniżej.

4.1.1. Nagłówek

Oprócz zdjęcia oraz nazwy polskiej, łacińskiej i angielskiej każde opracowanie zawiera tabelaryczne zestawienie najważniejszych informacji ilościowych dotyczących gatunku.

1. **Rozpowszechnienie** – oszacowanie procentowego udziału powierzchni Polski (w kwadratach 1×1 km) zasiedlonej przez dany gatunek (pierwsza kolumna) wraz z 95% przedziałem ufności tej oceny (druga kolumna).
2. **Wielkość populacji** – oszacowanie liczebności polskiej populacji lęgowej (pierwsza kolumna) wraz z 95% przedziałem ufności tej oceny (druga kolumna).
3. **% populacji EU27** – wielkość polskiej populacji lęgowej wyrażona jako procent populacji danego gatunku gniazdującej w granicach EU27 (pierwsza kolumna) wraz z oszacowaniem 95% przedziału ufności tej proporcji (druga kolumna).
4. **Trend EU %** – 10-letni, procentowy trend indeksu liczebności gatunku oceniany w skali EU27, w oparciu o dane gromadzone przez PECBM i prezentowane na stronie www.ebcc.info (pierwsza kolumna) oraz klasyfikacja tego trendu (druga kolumna).
5. **Trend PL %** – 10-letni, procentowy trend indeksu liczebności gatunku oceniany w skali Polski, w oparciu o dane gromadzone w programie MPPL (pierwsza kolumna) oraz klasyfikacja tego trendu (druga kolumna).
6. **Trend rozpowszechniania PL %** – 10-letni, procentowy trend indeksu rozpowszechnienia gatunku oceniany w skali Polski, w oparciu o dane gromadzone w programie MPPL (pierwsza kolumna) oraz klasyfikacja tego trendu (druga kolumna).
7. **IUCN Red List** – kategoria zagrożenia gatunku wg kryteriów IUCN: globalna (pierwsza kolumna) oraz regionalna, dotycząca obszaru Polski (druga kolumna).
8. **SPEC, Aneks I** – w pierwszej kolumnie status ochrony gatunku w Europie wg BirdLife International (2004), w drugiej kolumnie umieszczono „+”, jeżeli gatunek jest wymieniony w Aneksie I Dyrektywy Ptasiej UE (2009/147/EC).
9. **Wiarygodność modelu** – współczynnik determinacji, czyli procent wariacji wyjaśnionej przez model dla danych uczących (pierwsza kolumna) oraz dla danych

testowych OOB (druga kolumna). Pierwsza z tych liczb mówi o skuteczności przewidywania zagęszczenia populacji danego gatunku w ramach skontrolowanych powierzchni MPPL. Druga wartość informuje o skuteczności prognozowania zagęszczeń na obszarach nie badanych.

4.1.2. Mapy

Duża mapa przedstawia przestrzenny rozkład jakości środowiska i jego „odpowiedniości” dla danego gatunku. W sporym uproszczeniu można traktować ją jako mapę prognozowanego zagęszczenia populacji. Rozdzielczość tej mapy wynosi 1×1 km.

Mała mapa jest generalizacją mapy dużej. Została przygotowana w celu ułatwienia percepcji wielkoskalowych trendów przestrzennych prognozowanego zagęszczenia populacji. Rozdzielczość tej mapy wynosi 25×25 km.

Skala barwna po prawej stronie odnosi się do mapy dużej. Została tak dobrana, aby dla wszystkich gatunków te same kolory odpowiadały procentowym wartościom przewidywanych zagęszczeń (tab. 3.1). Uśrednienie uzyskane na mapie małej powoduje, że skale barwne obu map nie odpowiadają wartościom bezwzględnym zagęszczeń, lecz wartościom względnym, określonym przez odpowiednie centyle rozkładu.

4.1.3. Opis gatunku

4.1.3.1. Areał lęgowy

Krótką informacją o zasięgu gatunku w granicach Palearktyki, ze szczególnym uwzględnieniem Europy wraz z informacją o występowaniu na innych kontynentach. Celem tego podrozdziału jest zarysowanie pozycji gatunku w gradiencie podstawowych parametrów zoogeograficznych (rozległość zasięgu, endemizm, zasiedlone biomy i strefy klimatyczne, w których występuje). Informacja ta oparta jest głównie na danych zawartych w opracowaniu Hagemeijera i Blaira (1997) oraz podręczniku „Birds of the Western Palearctic” pod redakcją Cramp et al. (1978–1994).

4.1.3.2. Rozmieszczenie w Polsce

Skrótowy opis rozmieszczenia gatunku w granicach Polski, opierający się na wynikach modelowania zasięgu dogodnych siedlisk. Należy zwrócić uwagę, że jest to opis wykonany na podstawie map predykcyjnych, bez wykorzystywania krajowej literatury dotyczącej rozmieszczenia gatunku. Ewentualne odwołania do istniejących publikacji służą jedynie zwróceniu uwagi na zbieżność (lub rozbieżność) wyników uzyskanych w „Atlasie” z wynikami uzyskanymi przez innych autorów.

4.1.3.3. Wymagania środowiskowe

Interpretacja modelu wykonana na podstawie analizy map predykcyjnych oraz wykresów ważności predyktorów, funkcyjnych charakterystyk preferencji środowiskowych i funkcyjnych postaci wykresów interakcyjnych (rozdz. 3.3). Podobnie jak w poprzednim podrozdziale, nie odnosimy się tu do aktualnej wiedzy na temat wybiórczości środowiskowej gatunku, lecz przedstawiamy skondensowany opis wyników modelowania predykcyjnego.

4.1.3.4. Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Słowna charakterystyka zagęszczenia i rozpowszechnienia z wykorzystaniem kryteriów przyjętych w pracy Tomiałojcia i Stawarczyka (2003). Ponadto przedstawiamy tu oszacowane na podstawie danych MPPL średnie zagęszczenie w Polsce wraz z oceną wielkości krajowej populacji. Krótka charakterystyka trendów w Polsce (na podstawie danych MPPL z lat 2000–2010) na tle trendów europejskich (na podstawie danych PECBM publikowanych na www.ebcc.info).

4.1.3.5. Wnioski dla ochrony

Analiza zjawisk generujących obserwowane wzorce rozmieszczenia przestrzennego gatunku w skali kraju. Omówienie przyczyn zmian liczebności ze szczególnym uwzględnieniem wpływu gospodarki człowieka (która może być modyfikowana w ramach zabiegów ochronnych) oraz zmian klimatycznych (które nie poddają się bezpośredniej kontroli człowieka). Rekomendacje dotyczące możliwych form ochrony gatunku. Krótki przegląd literatury.

4.1.4. Wykresy

4.1.4.1. Funkcyjna charakterystyka preferencji środowiskowych

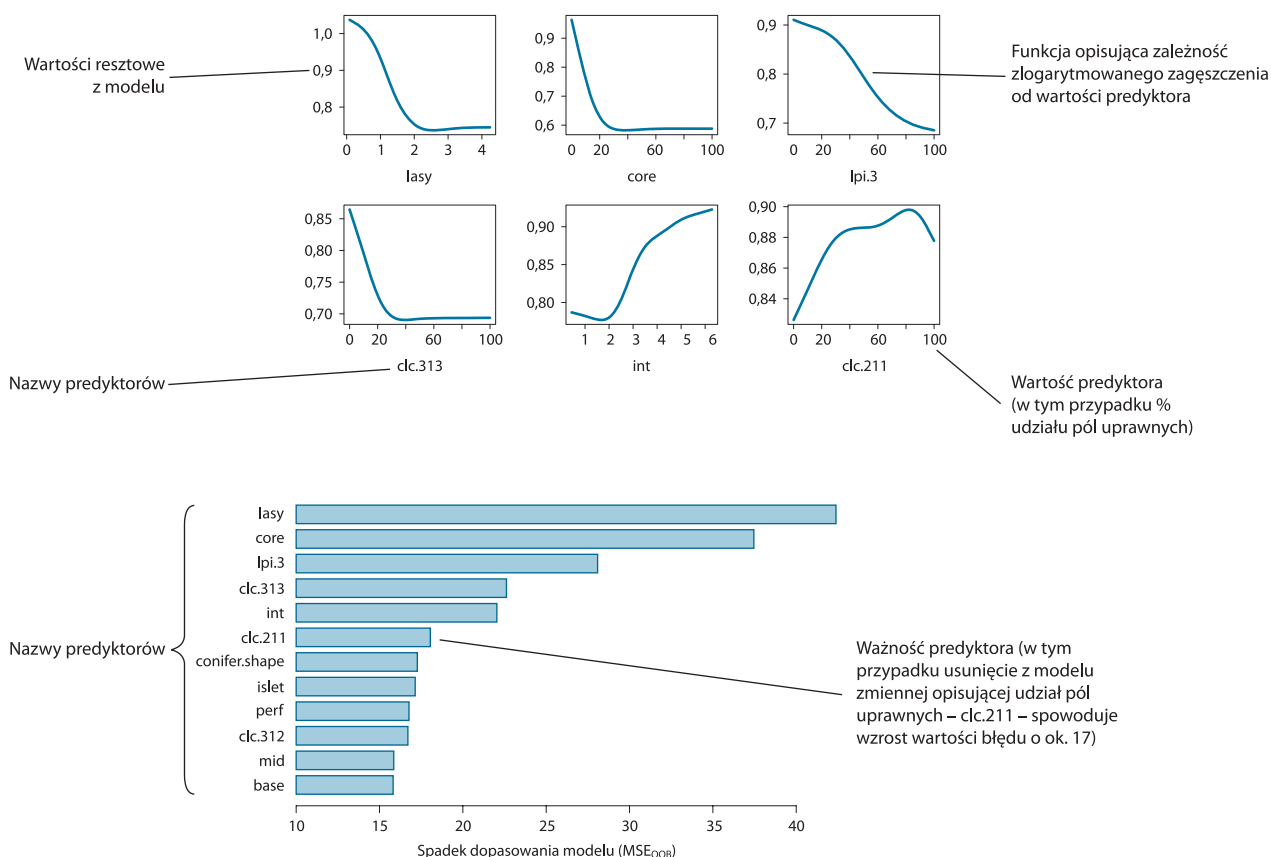
Wykresy pokazujące, jak zmienia się zagęszczenie populacji dla różnych wartości danego predyktora, przy założeniu, że wartości wszystkich pozostałych predyktorów w modelu pozostają stałe i równe swoim wartościom średnim (rozdz. 3.3.3.2). Zagęszczenie na takich wykresach jest wyrażone w postaci reszt, czyli odchyleń od wartości przewidywanych. Pozwala to na prześledzenie kształtu zależności przy uwzględnieniu wpływu pozostałych zmiennych. Dla każdego gatunku przedstawiliśmy funkcje dla sześciu najważniejszych zmiennych. Dla każdego gatunku przedstawiliśmy funkcje dla sześciu najważniejszych zmiennych

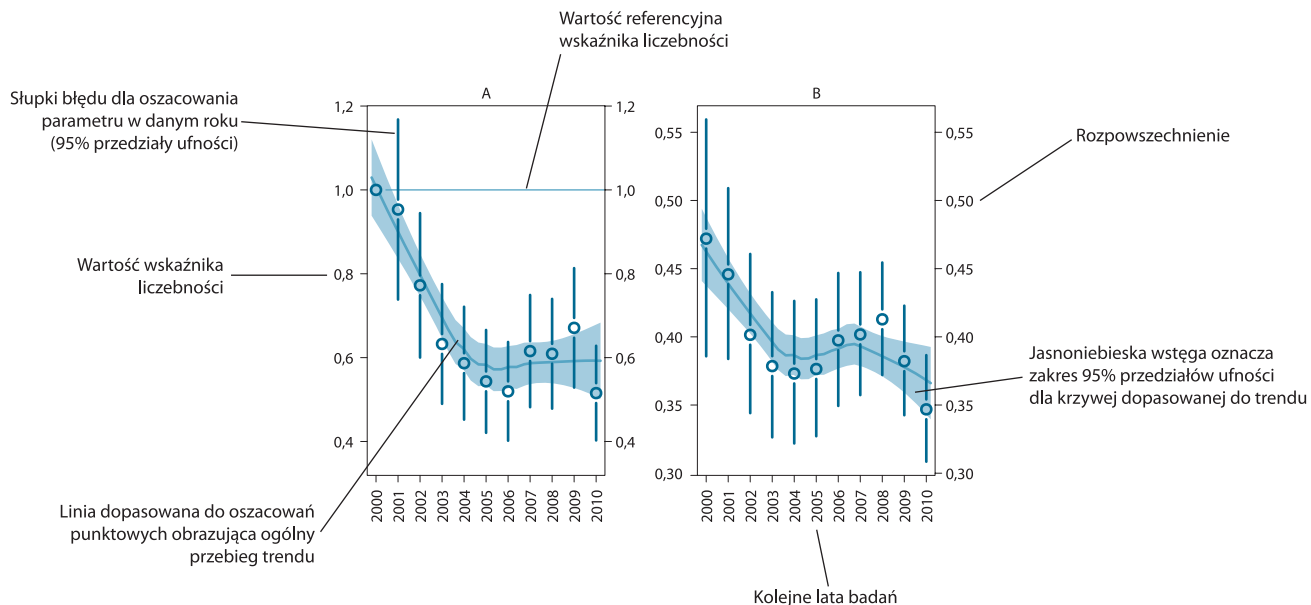
4.1.4.2. Ważność predyktorów

Wykres słupkowy obrazujący moc prognostyczną najważniejszych predyktorów. Długość słupka odpowiada różnicy błędu średniokwadratowego (MSE_{OOB}) przed zabiegiem usuwania wpływu danego predyktora na przewidywane zagęszczenie populacji i po (rozdz. 3.3.3.1). Dla każdego gatunku przedstawiliśmy co najmniej 12 najważniejszych zmiennych, posortowanych malejąco.

4.1.4.3. Wykresy trendów

Wykresy obrazujące zmiany w latach 2000–2010 wskaźnika liczebności populacji (A) oraz wartości rozpowszechnienia (B). Wskaźnik liczebności jest tak wyskalowany, aby jego wartość w roku referencyjnym (w przypadku MPPL jest to rok 2000) była równa 1. Kolejne wartości określają





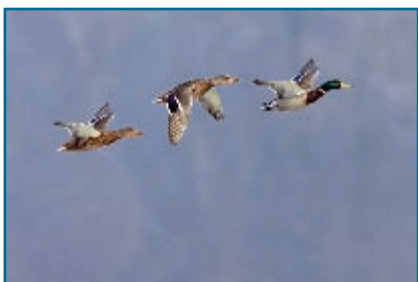
wielokrotność zmian. Przykładowo: wskaźnik liczebności 0,82 oznacza, że populacja zmniejszyła się do poziomu 82% liczebności początkowej (czyli spadła o 18%). Wartość wskaźnika równa 1,12 oznacza, że liczebność popu-

lacji wzrosła o 12%. W celu ułatwienia śledzenia przebiegu trendu do punktów pomiarowych z poszczególnych lat dopasowaliśmy nieparametryczną funkcję regresji lokalnie gładzonej (loess).

Krzyżówka

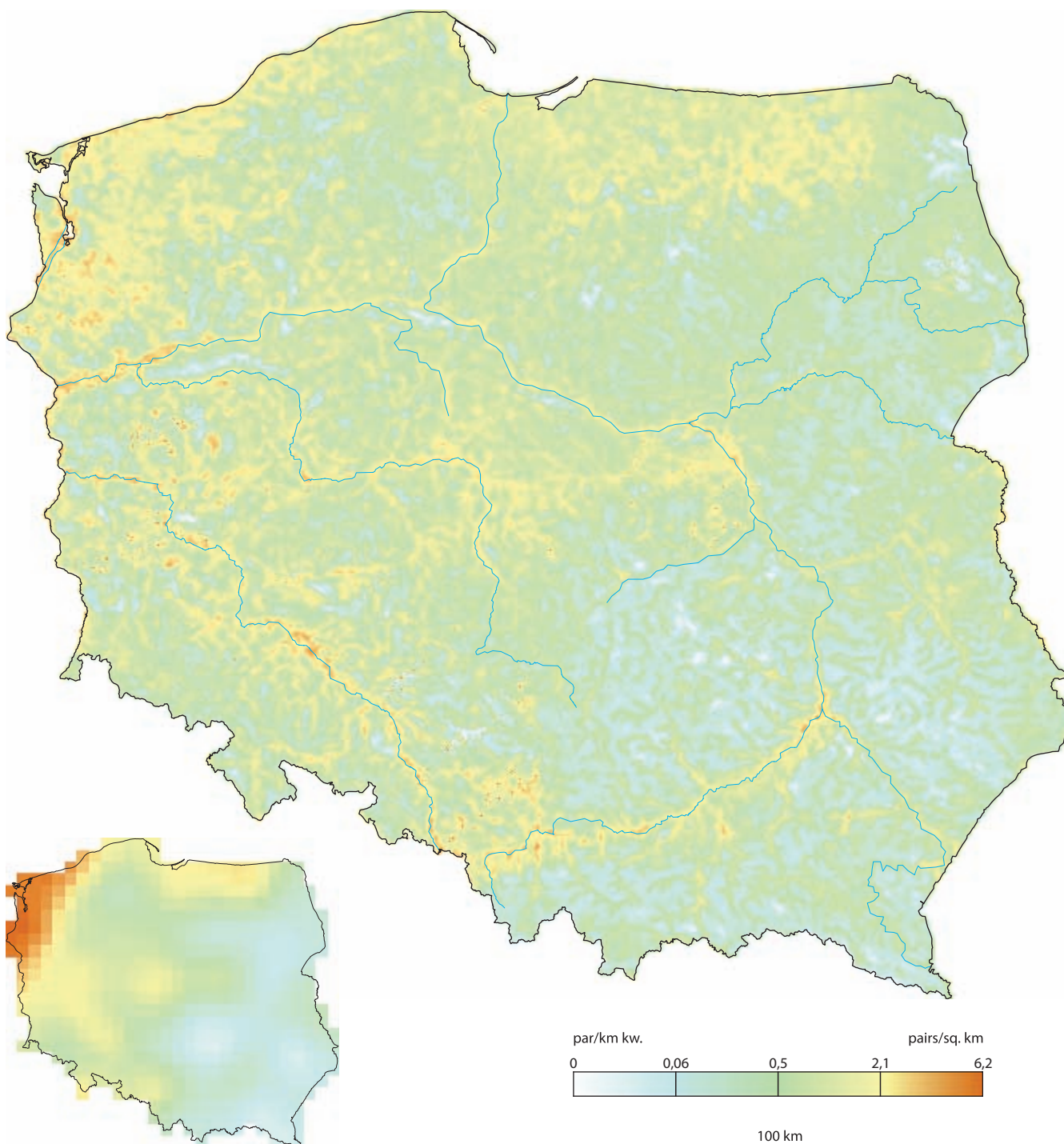
Anas platyrhynchos

Mallard



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	20,4	19,2–21,7
Wielkość populacji	263 000	233 000–296 000
% populacji EU 27	11,7	10,4–13,2
Trend EU %	–1,3	stabilny
Trend PL %	+13,7	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	+4,3	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	93,8	44,3



Areal lęgowy

Krzyżówka jest najpospolitszym gatunkiem kaczki, o największym areale. Występuje w całej Holarctyce, z reguły między równoleżnikami 35°N i 70°N. Introdukowana w Australii i Nowej Zelandii. W Europie jest pospolita i rozmieszczona równomiernie, unika jedynie wyższych partii gór. Nie gniazduje na północnych krańcach Rosji i jest mniej rozpowszechniona na Bałkanach (Hagemeyer i Blair 1997). Najnowsze badania DNA wskazują na duże różnice i silną izolację genetyczną krzyżówek Starego i Nowego Świata (Kraus et al. 2011).

Rozmieszczenie w Polsce

Średnio liczny, lokalnie liczny gatunek lęgowy całego kraju. Krzyżówka jest najliczniejsza w krajobrazie młodogłajalnym: na Pomorzu, Mazurach i w Wielkopolsce. Poza tymi obszarami chętnie zasiedla dolinne obniżenia dużych rzek. Unika wyżyn, gór i pogórzy i regionów pozbawionych zbiorników wodnych.

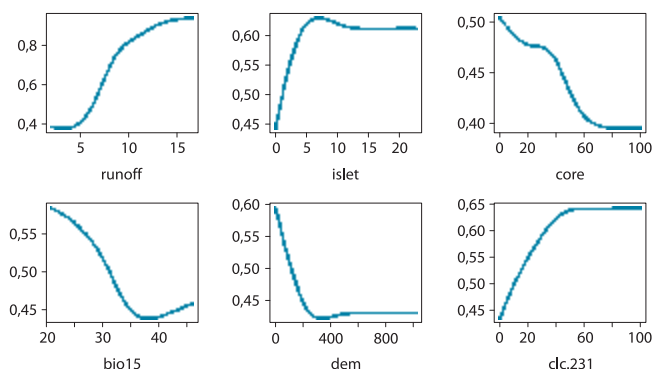
Wymagania środowiskowe

Krzyżówka jest gatunkiem bardzo plastycznym. Potrafi gnieździć się w różnorodnych biotopach i stąd jej wybiórczość środowiskowa jest głównie uzależniona od lokalnej dostępności odpowiednich siedlisk. Można zaobserwować kilka ogólnych wzorców:

1. Najwyższe zagęszczenia osiąga w dolinach rzecznych. Wzorzec ten jest uniwersalny i niezależny od regionu, choć wpływ dolin rzecznych jest znacznie mniejszy w regionach o dużym udziale jezior i innych stałych zbiorników wodnych.
2. Jest związana z łagodnym klimatem morskim (preferuje wysokie temperatury i niewielką zmienność opadów), czego skutkiem jest gradient zagęszczenia populacji przebiegający w kierunku NW–SE, modyfikowany lokalnie zmiennością klimatyczną wynikającą z ukształtowania powierzchni (jest nieliczna powyżej 200 m n.p.m.).
3. W obrębie dużych dolin rzecznych krzyżówka preferuje drobne zadrzewienia i unika zwartych lasów. Poza dolinami odwrotnie: unika zadrzewień, natomiast udział dużych obszarów leśnych nie wpływa w żaden sposób na zagęszczenie populacji.
4. W krajobrazie pozbawionym zbiorników wodnych (<10% pokrycia powierzchni) i o niewielkim udziale dolin rzecznych na liczebność krzyżówki ma wpływ udział łąk i pastwisk. Jednocześnie unika ona obszarów o intensywnej hodowli bydła, co świadczy o preferowaniu wilgotnych, nie koszonych i nie wypasanych łąk.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Krzyżówka jest gatunkiem średnio liczny. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 0,84 pary/km² (0,75–0,95). Występuje wyłącznie w środowiskach



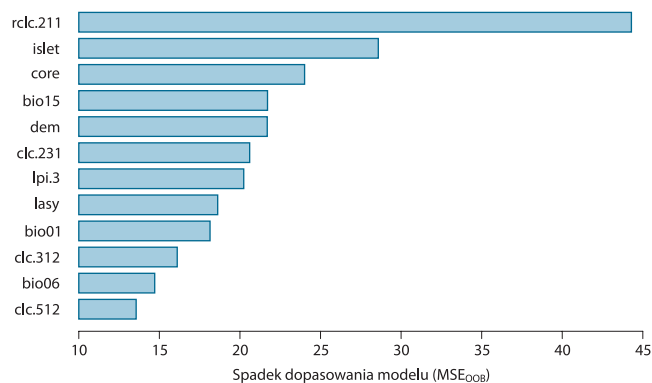
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji krzyżówki

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Mallard

wilgotnych, więc nie jest zbyt rozpowszechniona i lokalne zagęszczenia mogą być nieraz wielokrotnie wyższe. Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 260 tysięcy par lęgowych. W krajach zachodniej Europy w latach 80. XX w. nastąpił znaczny (> 50%) wzrost liczebności, po części spowodowany celową introdukcją ptaków przez myśliwych, przynajmniej w niektórych regionach (Baillie et al. 2010). Począwszy od lat 90. liczebność krzyżówki jest stabilna. W Polsce wskaźnik liczebności jest również stabilny, natomiast zwiększa się rozpowszechnienie krzyżówki, co prawdopodobnie jest związane ze stopniowym zajmowaniem środowisk antropogenicznych.

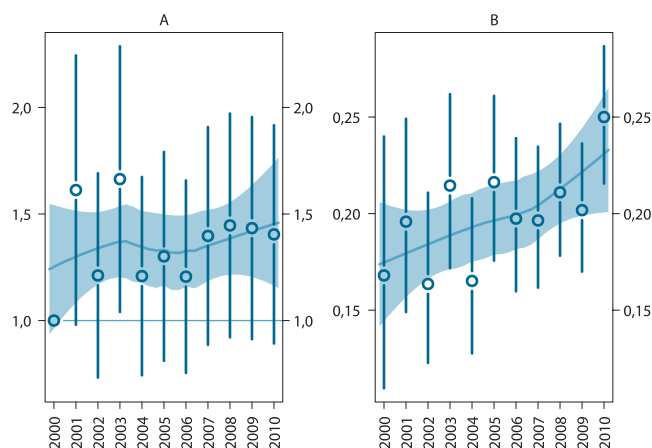
Wnioski dla ochrony

Brak danych wskazujących, że liczebność i rozpowszechnienie krzyżówki są obecnie ograniczane dostępnością dogodnych siedlisk gniazdowych. Jednak wysokie zagęszczenia gatunku są warunkowane występowaniem siedlisk z obfitością trwałych zbiorników wodnych lub silnie zawilgoconych (zalewowe doliny rzeczne, łąki i pastwiska). Zmiany zachodzące w tych siedliskach (zabudowa brzegów zbiorników, osuszanie dolin, konwersja łąk w grunty orne) mogą w dłuższej perspektywie czasowej wpływać na liczebność krzyżówki, podobnie jak to miało miejsce w przypadku bardziej wymagających ptaków gniazdujących w podobnych biotopach.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) krzyżówki

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Eurasian Mallard

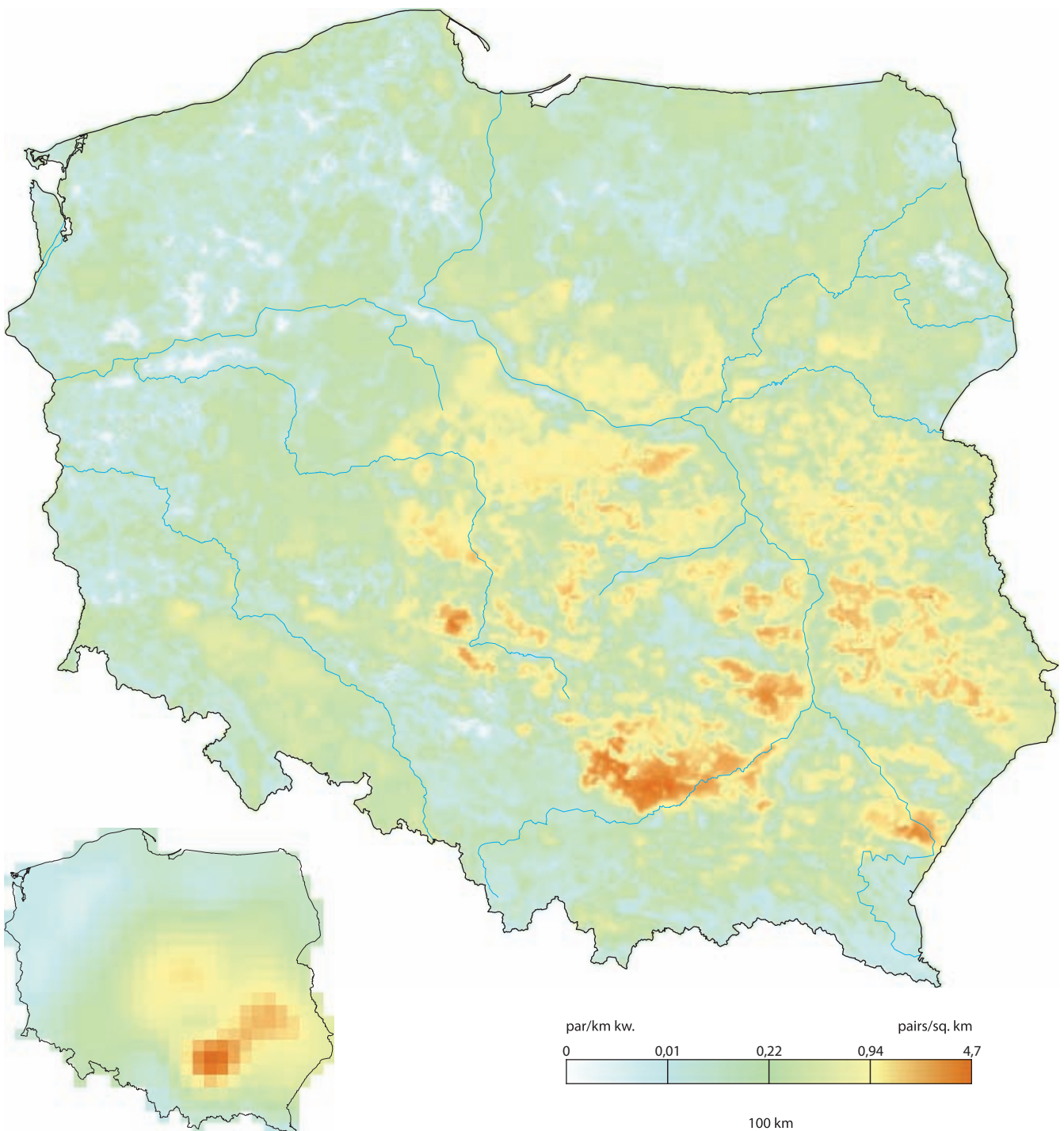
Kuropatwa

Perdix perdix Grey Partridge



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	14,0	13,0–15,1
Wielkość populacji	184 000	149 000–228 000
% populacji EU 27	14,7	11,9–18,3
Trend EU %	–48,6	umiarkowany spadek
Trend PL %	–1,7	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	+0,1	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	SPEC 3	–
Wiarygodność modelu	93,4	41,0



Areal lęgowy

Kuropatwa występuje na otwartych przestrzeniach Eurazji od Pirenejów aż po stepy Mongolii. W Europie gnieździ się na prawie całym kontynencie z wyjątkiem północnych obszarów Półwyspu Fennoskandzkiego oraz terenów leżących w strefie oddziaływania klimatu śródziemnomorskiego: jest rzadka na Półwyspie Iberyjskim i Apenińskim oraz na Bałkanach. W XIX w. została skutecznie introdukowana w Ameryce Północnej.

Rozmieszczenie w Polsce

Średnio liczny, w środkowej i wschodniej Polsce liczny gatunek lęgowy krajobrazu rolniczego. Kuropatwa jest najliczniejsza w południowej części Wyżyny Małopolskiej, na Lubelszczyźnie, lokalnie na Podkarpaciu, w południowej części Podlasia i Mazowsza oraz we wschodniej Wielkopolsce. Zdecydowanie mniej liczna w górach i na pogórzach oraz na Śląsku. Najrzadsza w pasie pojezierzy i pobraży, szczególnie unika regionów silnie zalesionych.

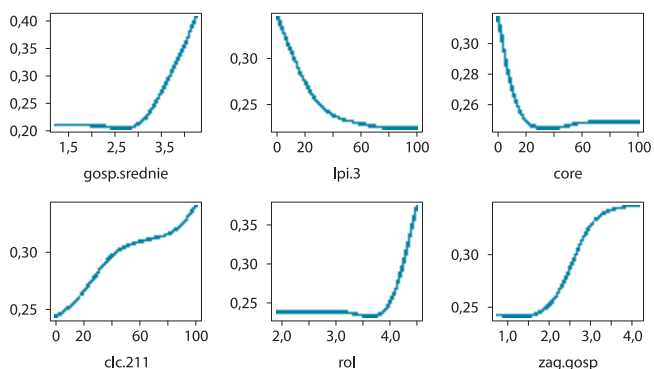
Wymagania środowiskowe

Lokalne zagęszczenie populacji kuropatwy może zależeć od prowadzonych w niektórych obwodach łowieckich „programów odbudowy zwierzyny drobnej”. Takie akcje mogą nieznacznie zaburzać prezentowany tu obraz rozmieszczenia gatunku, jak również charakterystykę jego wybiórczości środowiskowej.

Kuropatwy osiągają najwyższe zagęszczenia w otwartym krajobrazie rolniczym z dużą ilością średniej wielkości gospodarstw (2–10 ha). Preferują dość intensywne rolnictwo, z dużym udziałem gruntów ornych pod zasiewami oraz uprawami ziemniaków i buraków cukrowych. Unikają zwartych kompleksów leśnych, natomiast pozytywny wpływ na zagęszczenie populacji ma obecność skrajów lasu, okrajków i stref ekotonalnych. Kuropatwy preferują krajobraz nizinny o niewielkich deniwelacjach. Najchętniej występują w regionach o niskich opadach atmosferycznych (<600 mm) oraz klimacie silnie sezonowym (o dużych wahaniami zarówno temperatur, jak i opadów).

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Pomimo że na Mazurach, ziemi lubuskiej czy Pomorza kuropatwa jest gatunkiem nielicznym, to w skali całego kraju jest średnio liczna – przeciętne zagęszczenie wynosi 0,59 pary/km² (0,48–0,73). Lokalnie (np. w Niecce Nidziańskiej) zagęszczenia są kilkakrotnie wyższe od tej wartości, co wynika zapewne z dogodnych warunków środowiskowych, choć nie można wykluczyć wpływu „zasilania” dzikich populacji osobnikami z dość popularnych w tamtych okolicach ferm hodowlanych. Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 180 tysięcy par lęgowych. W całej Europie notuje się stały spadek liczebności i obecnie kuropatwa jest około 5-krotnie mniej liczna niż na początku lat 80. XX w. W Polsce zarówno liczebność, jak i rozpowszechnienie nie zmieniły się istotnie od 2000 r.



Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji kuropatwy

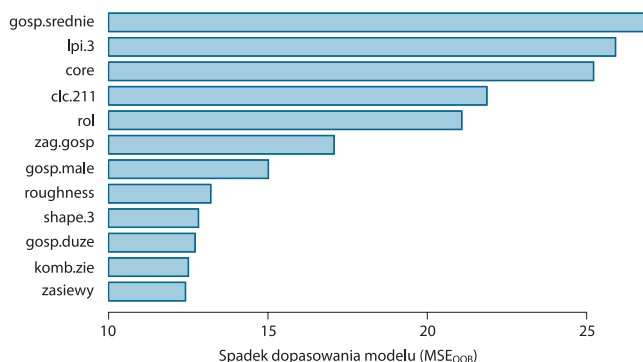
Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Grey Partridge

Wnioski dla ochrony

Główną przyczyną spadków liczebności kuropatwy w Europie jest upraszczanie krajobrazu rolniczego polegające na zwiększaniu powierzchni działek i eliminacji miedz (Kuijper et al. 2009). Istotne znaczenie ma też wzrastające użycie pestycydów, które powoduje poważną redukcję bazy pokarmowej, zwłaszcza dla rosnących piskląt. Intensyfikacja produkcji rolnej przyczynia się do zwiększenia presji ze strony drapieżników (brak kryjówek). Dodatkowo serie ostrych zim mogą w znacznym stopniu zwiększyć śmiertelność ptaków dorosłych.

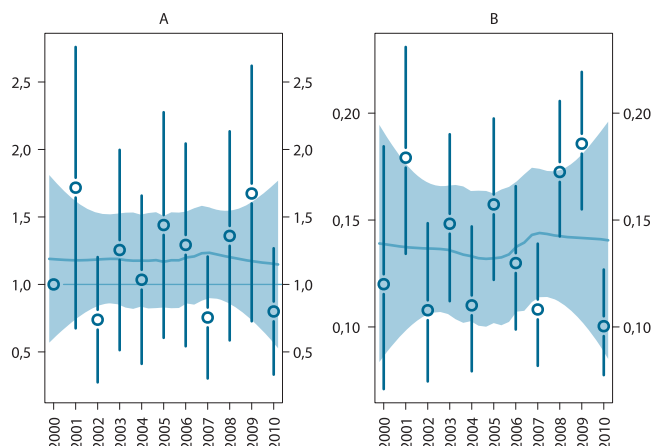
Reintrodukcja jest z reguły nieskuteczna, a bywa wręcz szkodliwa. Ptaki wsiedlane pochodzą z reguły z odmiennych populacji genetycznych i są nieprzystosowane do naszych warunków. Krzyżują się z rodzimymi kuropatwami, przez co obniża się wartość dostosowawcza osobników z dziko żyjącej populacji (Andersen i Kahlert 2012). Udział ptaków pochodzących z wsiedleń jest w naturalnych populacjach niski (Liukkonen 2006) z uwagi na wysoką śmiertelność reintrodukowanych osobników w pierwszych dniach po wypuszczeniu (Rantanen i in. 2010). Kuropatwy pochodzące z wsiedleń wykazują zaburzone preferencje siedliskowe, przebywając w miejscach charakteryzujących się podwyższoną presją drapieżników (Rantanen i in. 2010). Bardzo nieliczne kury, którym udało się przeżyć wystarczająco długo, mają wskaźniki zrealizowanej rozrodczości niższe o jedną trzecią niż ptaki dzikie (Buner i in. 2011).

W regionach, gdzie dzikie kuropatwy żyją na wolności, należy zrezygnować z wsiedlania ptaków pochodzących z hodowli wolierowych. Czynna ochrona tego gatunku powinna polegać na poprawie warunków środowiskowych dla ptaków dziko żyjących (Buner et al. 2011). Skuteczność redukcji drapieżników jest również dyskusyjna (Knauer et al. 2010).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) kuropatwy

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Grey Partridge

Przepiórka

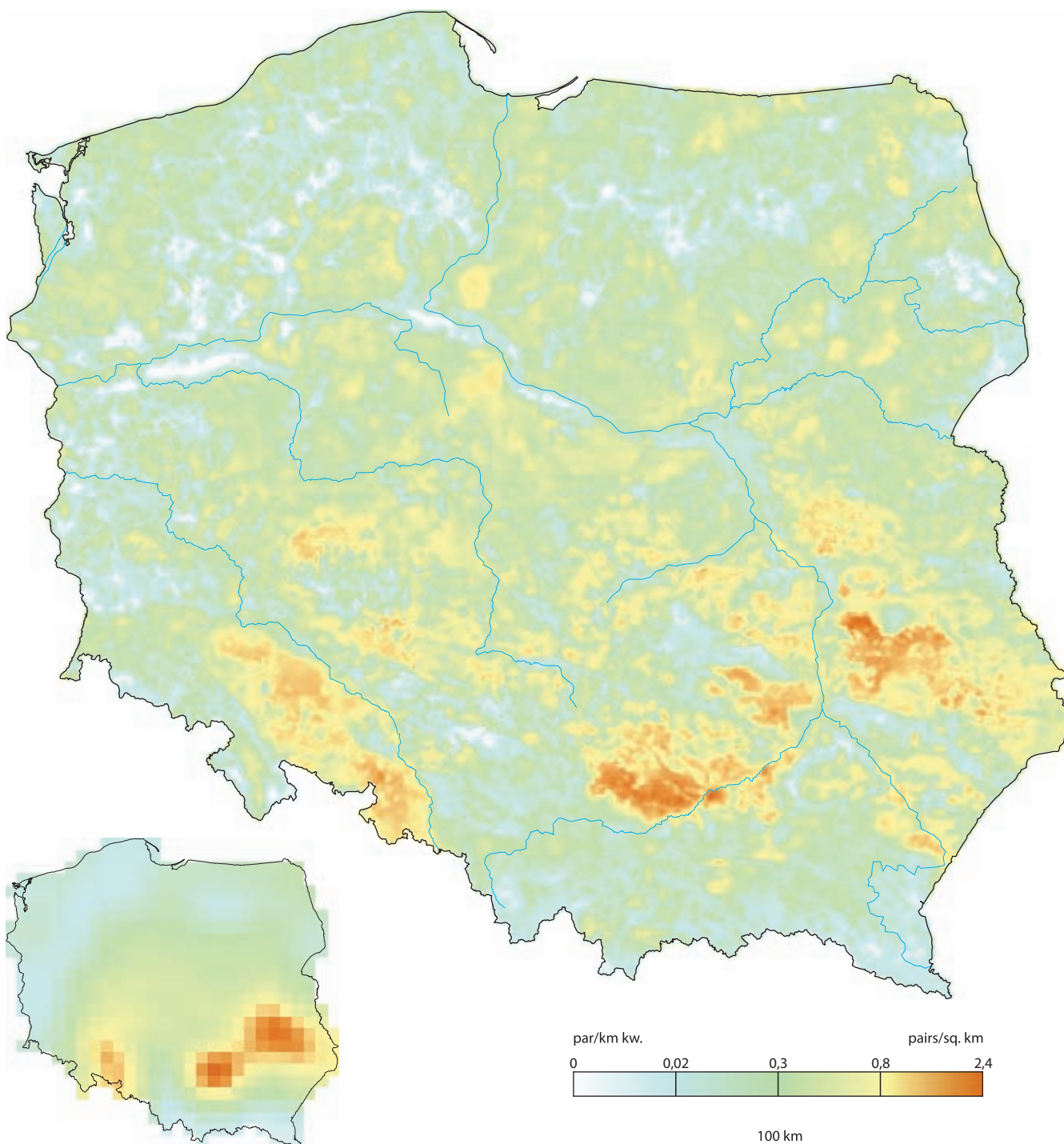
Coturnix coturnix

Common Quail



Fot. Cezary Korkosz

Rozpowszechnienie %	27,3	26,0–28,7
Wielkość populacji	153 000	130 000–181 000
% populacji EU 27	14,1	12,0–16,7
Trend EU %	brak danych	brak danych
Trend PL %	–37,8	umiarkowany spadek
Trend rozpowszechniania PL %	–7,4	umiarkowany spadek
IUCN Red List	LC	VU
SPEC, Aneks I	SPEC 3	–
Wiarygodność modelu	94,4	42,1



Areal lęgowy

Przepiórka występuje w otwartych środowiskach Palearktyki, na Syberii sięgając aż do dorzecza Jeniseju. Północna granica jej zasięgu z reguły nie przekracza 64°N. Występuje w Azji Środkowej, u podnóża Himalajów, w Azji Mniejszej i Afryce Północnej. W Europie jest szeroko rozpowszechniona, aczkolwiek zdecydowanie rzadsza na Półwyspie Fennoskandzkim oraz na Wyspach Brytyjskich. Nie gnieździ się na Islandii, natomiast występuje na Maderze i Azorach.

Rozmieszczenie w Polsce

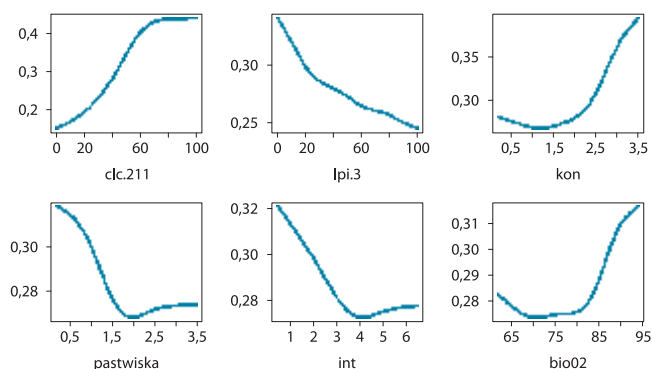
Średnio liczny gatunek lęgowy otwartego krajobrazu rolniczego z przewagą pól uprawnych. Przepiórka jest najliczniejsza w Niece Nidziańskiej i na Wyżynie Lubelskiej, mniej liczna na Dolnym Śląsku i w południowych częściach Podlasia, Mazowsza i Wielkopolski. Unika gór, regionów zalesionych oraz okolic nizinnych i wilgotnych: pojezierzy, kotlin i pradolin.

Wymagania środowiskowe

Przepiórka jest typowo polnym gatunkiem – najwyższe zagęszczenia osiąga w krajobrazie rolniczym z dużym udziałem powierzchni pól uprawnych oraz gruntów ornych pod zasiewami. Preferuje okolice, w których dominują średniej wielkości gospodarstwa (2–10 ha), najchętniej z hodowlą koni, natomiast unika drobnych, różnorodnych pod względem upraw i pofragmentowanych pól i działek. Zdecydowanie unika miejsc o wysokiej produkcji pierwotnej: łąk i wilgotnych pastwisk. Wyjątkowo, w okolicach z niewielką ilością optymalnych środowisk (pól z uprawami zbożowymi), gnieździ się na suchych pastwiskach lub tzw. nieużytkach, są to jednak środowiska suboptymalne. Przepiórka unika zwartych drzewostanów (szczególnie iglastych), w mniejszym stopniu drobnych zadrzewień. Stroni od człowieka i miejsc o wysokiej antropopresji. Preferuje krajobraz nizinny, o niewielkich deniwelacjach. Najbardziej odpowiada jej klimat sezonowy, o wysokich amplitudach dziennych temperatur i dużej zmienności opadów.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

W całym kraju przepiórka jest średnio liczna i tylko lokalnie, w dużych kompleksach borów sosnowych, nie występuje w ogóle. Przeciętne zagęszczenie wynosi 0,49 pary/km² (0,42–0,58). Średnią liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 150 tysięcy par lęgowych, aczkolwiek w roku 2000 oszacowano jej liczebność na ok. 180 tysięcy, a w roku 2010 już tylko na ok. 100 tysięcy. Przepiórka wykazuje dość silne fluktuacje liczebności, ale ogólny trend w Europie jest spadkowy. W Polsce zarówno liczebność, jak i rozpowszechnienie zmniejszają się w niepokojącym tempie, kwalifikując ten gatunek do kategorii narażonych na wyginięcie (VU wg kryteriów IUCN).



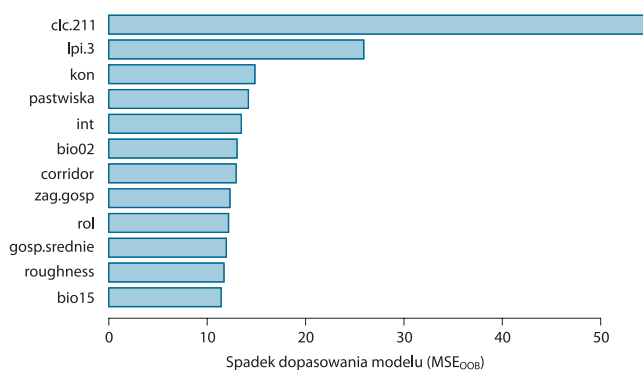
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji przepiórki

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Common Quail

Wnioski dla ochrony

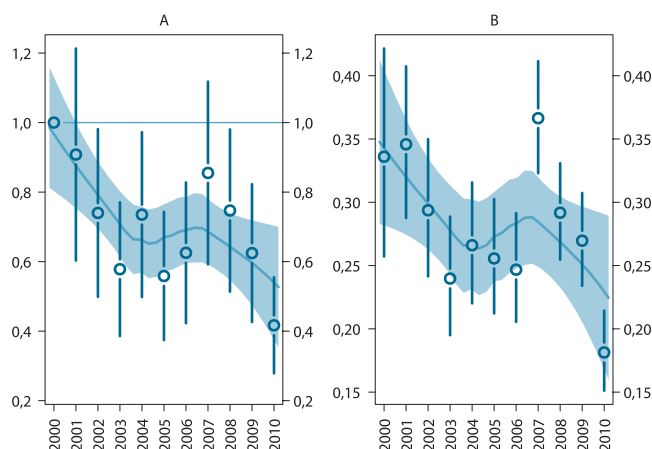
Zmiany wskaźnika liczebności przepiórki w kolejnych latach są dodatnio skorelowane ze zmianami liczebności kilku innych gatunków ptaków zimujących w subsaharyjskiej Afryce: piegży, strumieniówki czy wilgi (wszystkie $r > 0,69$, $P < 0,02$, $n = 11$; dane MPPL z lat 2000–2011). Dynamika polskiej populacji jest więc – przynajmniej w krótkiej skali czasowej – kształtowana przez warunki panujące na zimowiskach. Przyczyny długoterminowych spadków liczebności wiążą się zapewne z rosnącym stosowaniem pestycydów (powodujących zubożenie bazy pokarmowej piskląt) w rolnictwie oraz z wysoką eksploatacją łowiecką na trasach migracji (w tym w południowej Europie) i na zimowiskach. Ochrona przepiórki stwarza szczególne wyzwania związane ze specyficznym systemem gniazdowania tego gatunku. Ptaki najprawdopodobniej przystępują do lęgów kilkakrotnie w ciągu roku (szczególnie samce, które nie biorą udziału w inkubacji i wrodzeniu piskląt), w różnych lokalizacjach, przemieszczając się na dalekie odległości pomiędzy kolejnymi lęgami. Przepiórki pojawiające się w środkowej lub północnej Europie w środku lub w drugiej połowie sezonu lęgowego prawdopodobnie przystępowały wcześniej do lęgów w krajach basenu Morza Śródziemnego (Newton 2008: 463). Wysoka mobilność przepiórek wymaga więc skoordynowanych działań ochronnych w skali rozległych obszarów Europy, wykorzystywanych przez te ptaki.

Nie można wykluczyć, że przepiórki japońskie *Coturnix japonica* z hodowli przemysłowych bywają również w Polsce celowo wypuszczane na wolność przez hodowców i myśliwych, co prowadzi do hybrydyzacji z rodzimymi ptakami (Chazara et al. 2010). Ponieważ ptaki hodowlane nie wykazują zachowań migracyjnych, hybrydyzacja może skutkować upowszechnianiem się genotypów niedostosowanych do naszego środowiska.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



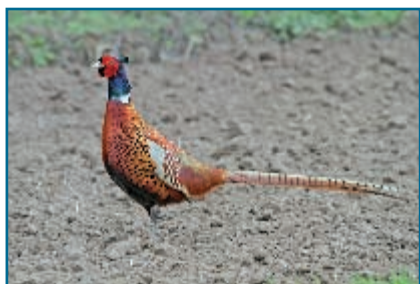
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) przepiórki

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Common Quail

Bazant

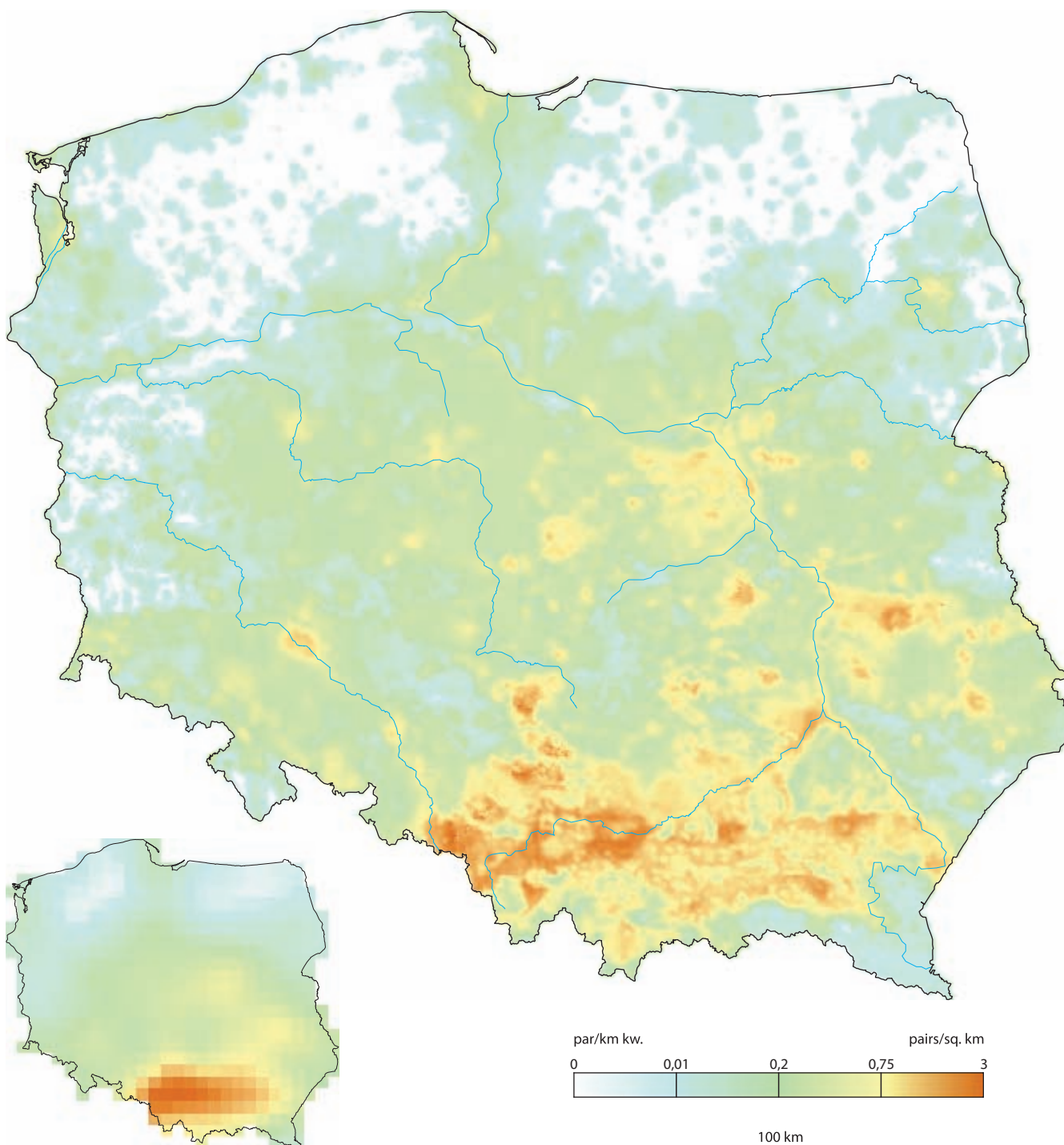
Phasianus colchicus

Common Pheasant



Fot. Maciej Szymański

Rozpowszechnienie %	37,6	36,1–39,0
Wielkość populacji	157 000	123 000–202 000
% populacji EU 27	4,4	3,5–5,7
Trend EU %	brak danych	brak danych
Trend PL %	+122,4	silny wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	+15,9	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	94,6	60,7



Areal łęgowy

Bażant jest gatunkiem azjatyckim. Został introdukowany w Europie już w czasach rzymskich i obecnie występuje powszechnie niemal na całym kontynencie. Poza Europą został wsiedlony w Australii, na Nowej Zelandii i w Ameryce Północnej.

Rozmieszczenie w Polsce

Na południu Polski liczny, w północnej części kraju nieliczny, a na pozostałym obszarze średnio liczny gatunek łęgowy krajobrazu rolniczego. Najliczniejszy w regionach, w których dziko żyjąca populacja jest zasilana osobnikami z hodowli – głównie na Górnym Śląsku, Podkarpaciu i w Małopolsce. Nieliczny lub nawet bardzo nieliczny na ziemi lubuskiej, Pomorzu i Mazurach, gdzie w wielu miejscach nie występuje w ogóle, co jest zgodne z wcześniejszymi wynikami badań rozmieszczenia (Sikora et al. 2007).

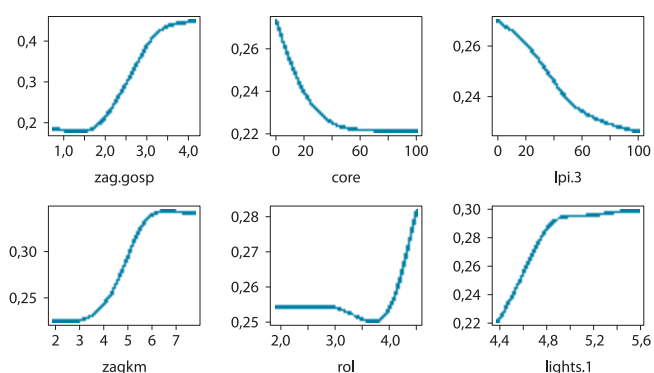
Wymagania środowiskowe

Zagęszczenie populacji bażanta niekoniecznie świadczy o jego preferencjach środowiskowych. Duża część osobników pochodzi z hodowli i obserwowane wzorce mogą wynikać zarówno z wybiórczości środowiskowej tego gatunku, jak i aktywności hodowców oraz myśliwych.

Liczność bażantów zależy głównie od gęstości sieci osadniczej. Bażant unika dużych kompleksów leśnych i występuje w krajobrazie rolniczym, z reguły w pobliżu człowieka. Preferuje typowy krajobraz wiejski z dużą ilością małych gospodarstw, sadów, łąk, obszarów z luźną roślinnością krzewiastą i zbiorowisk wysokiej roślinności zielnej. Jest gatunkiem ciepłolubnym – zagęszczenia rosną wraz ze wzrostem średniej temperatury rocznej.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

W skali całego kraju bażant jest średnio liczny – przeciętne zagęszczenie wynosi 0,50 pary/km² (0,39–0,65). Mapa zagęszczenia populacji wskazuje na wyraźny gradient liczebności w kierunku północ–południe, wynikający zapewne z rozkładu temperatur oraz intensywności zasilania dzikich populacji osobnikami z hodowli wolierowych. W Polsce bażant jest coraz liczniejszy. W roku 2000



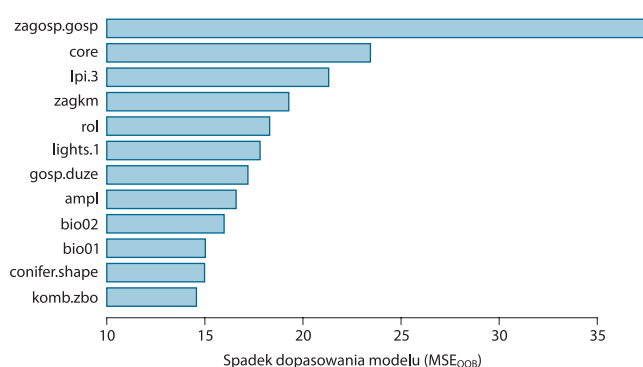
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji bażanta

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Common Pheasant

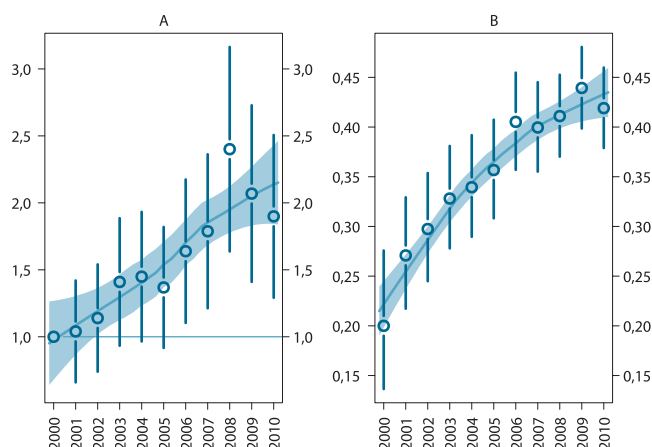
oceniono wielkość krajowej populacji na ok. 50 tysięcy par, a w roku 2010 już niemal na 200 tysięcy.

Wnioski dla ochrony

Bażant należy do gatunków, które w ostatniej dekadzie najszybciej zwiększały swą liczebność w granicach Polski. Nie jest jasne, w jakim stopniu obserwowany przyrost populacji wynika z ciągłego wsiedlania ptaków pochodzących z hodowli, a w jakim odzwierciedla rozrodność i przeżywalność ptaków żyjących dłużej w warunkach naturalnych. Prawdopodobnie wpływ wsiedleń na łączną liczebność bażantów jest nieznaczny, z uwagi na niską przeżywalność wypuszczanych osobników (Kamieniarz 2007, 2008). W licznych badaniach (głównie telemetrycznych) wykazywano, że osobniki wsiedlane mają wyraźnie niższą przeżywalność niż ptaki z wolno żyjącej populacji, a produktywność wsiedlanych kur jest nieporównanie niższa niż kur dzikich (Hill i Robertson 1988; Brittas et al. 1992; Leif 1994; Musil i Connelly 2009). W tej sytuacji programy mające na celu dalsze introdukcje bażantów hodowanych w niewoli nie znajdują uzasadnienia potrzebami zachowania liczebności lokalnych populacji bażanta.



Ryc. 2. Ważność predyktorów
Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) bażanta
Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Common Pheasant

Areal lęgowy

Błotniak stawowy występuje w zachodniej Palearktyce, sięgając na wschodzie aż do stepów Mongolii. W Europie jest najliczniejszy w środkowej części kontynentu: w Niemczech, Polsce, na Ukrainie i Białorusi. W rejonie śródziemnomorskim mniej liczny, podobnie na Wyspach Brytyjskich i w Skandynawii.

Rozmieszczenie w Polsce

Nieliczny, w Polsce południowej i północno-zachodniej bardzo nieliczny gatunek lęgowy krajobrazu rolniczego. Najliczniejszy w Wielkopolsce, na Kujawach, Żuławach, Dolnym Śląsku, w Niece Nidziańskiej i na Lubelszczyźnie. Omija regiony o wysokiej lesistości oraz góry i wyżyny.

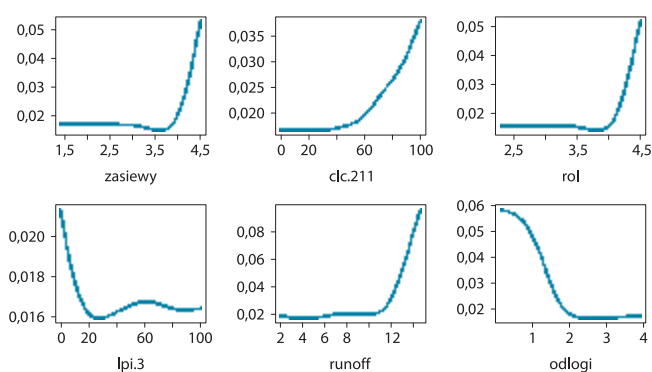
Wymagania środowiskowe

Stwierdzenia błotniaków stawowych rejestrowane w ramach programu MPPL dotyczą ptaków żerujących. Jednak samce błotniaków stawowych, szczególnie gniazdujące w krajobrazie rolniczym; mogą żerować ponad 5 km od gniazda (Cardador et al. 2009; Hardey et al. 2009). Stąd poniższa charakterystyka nie opisuje miejsc gniazdowych, lecz ogólny typ krajobrazu w obrębie sporych arealów osobniczych użytkowanych głównie jako żerowiska.

W okresie lęgowym błotniaki żerują przede wszystkim na intensywnie użytkowanych polach uprawnych. Preferują także doliny dużych rzek oraz pastwiska. Możliwe, że korzystanie z pól jako miejsc zdobywania pokarmu jest efektem powszechnej dostępności tego siedliska, gdyż w krajobrazie z dużym udziałem pastwisk oraz w dolinach rzecznych pola są wyraźnie omijane. Błotniak stawowy unika lasów, natomiast korzystnie na zagęszczenie populacji tego gatunku wpływa obecność dużych zbiorników wodnych.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Błotniak stawowy jest gatunkiem nielicznym – w skali całego kraju średnie zagęszczenie wynosi 0,018 pary/km² (0,014–0,025). Przeciętną liczebność krajowej populacji szacuje się, w oparciu o dane MPPL z lat 2000–2010, na 5700 par lęgowych. W Europie w latach 80. i 90. odnotowano znaczny (ok. 3-krotny) wzrost liczebności. Obecnie liczebność europejskiej populacji wykazuje dość



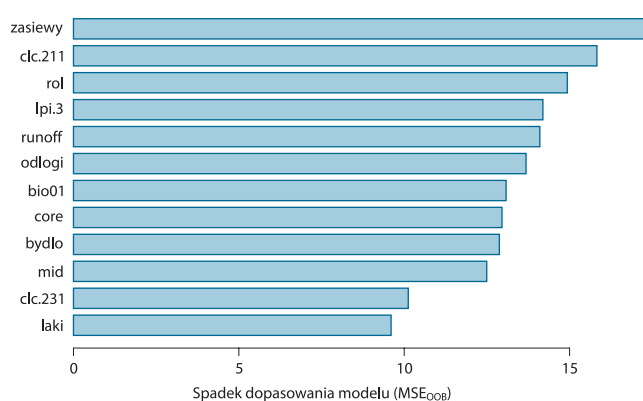
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji błotniaka stawowego

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Western Marsh-harrier

znaczne oscylacje, ale trend można uznać za stabilny. W Polsce w latach 2000–2004 stwierdzono spadek, a potem wzrost liczebności, co pozwala uznać ogólny trend za stabilny. Wzrasta natomiast rozpowszechnienie tego gatunku.

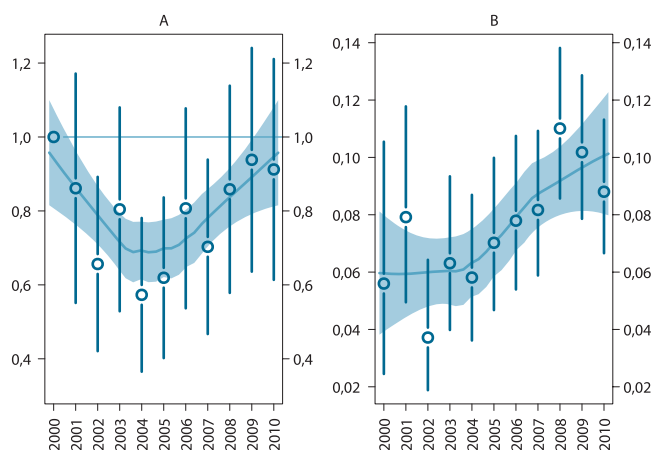
Wnioski dla ochrony

Pomimo powszechnego żerowania na polach większość błotniaków stawowych do gniazdowania wymaga – niewielkich nawet – zbiorników wodnych (śródpolnych oczek, starorzeczy, stawów czy jezior) z wyształconym szuwarem trzcinowym. Melioracje odwadniające i przesuszenie krajobrazu rolniczego będą więc stanowić rosnące zagrożenie dla krajowej populacji tego ptaka. Jednak przy zabezpieczonych miejscach gniazdowania populacja może dobrze sobie radzić nawet w warunkach dosyć intensywnie użytkowanego krajobrazu rolniczego (Cardador et al. 2011, 2012). Dynamika liczebności polskiej populacji może być w pewnym stopniu kształtowana również przez warunki panujące na afrykańskich zimowiskach (Zwarts et al. 2009).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) błotniaka stawowego

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Western Marsh-harrier

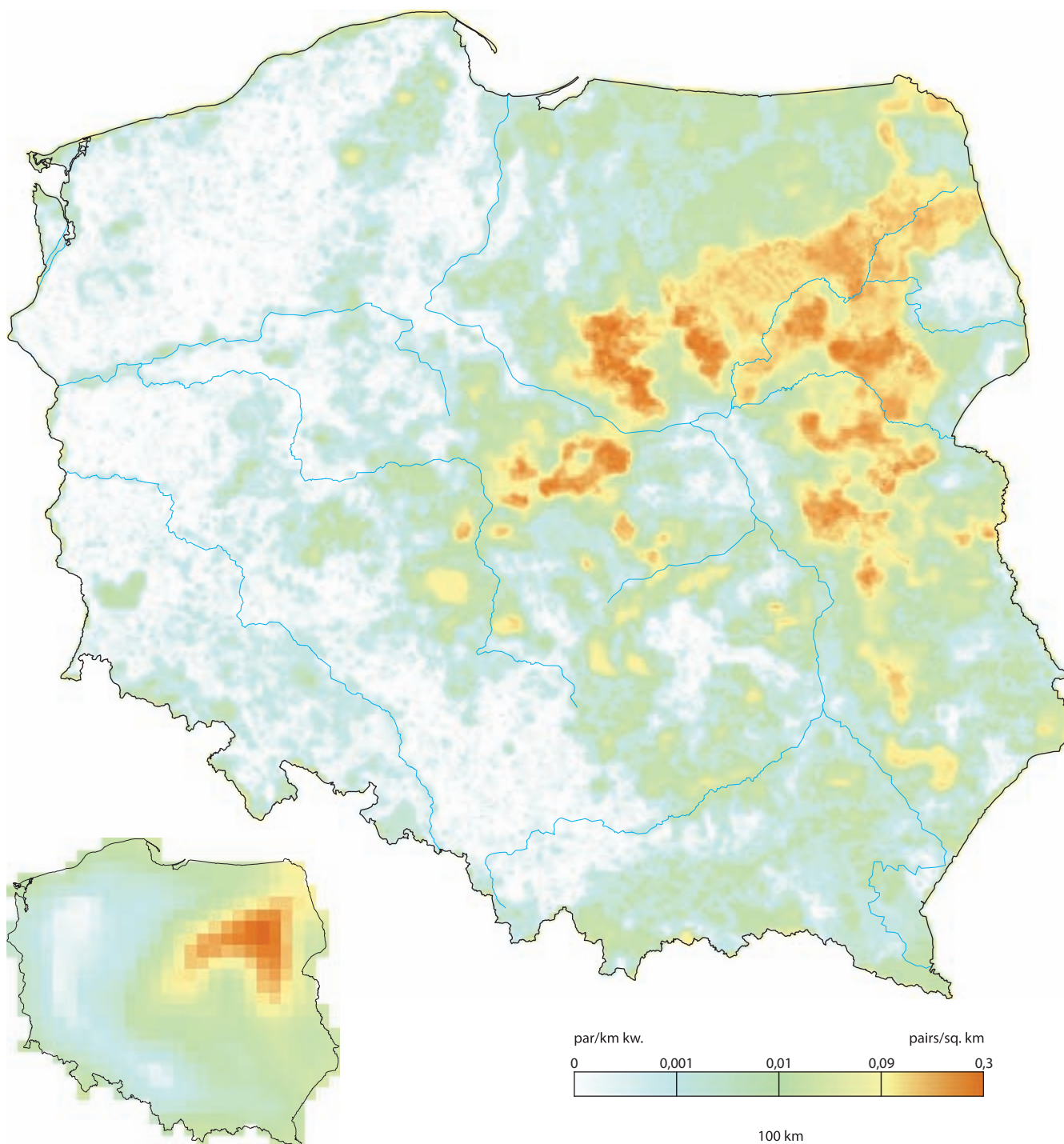
Błotniak łąkowy

Circus pygargus
Montagu's Harrier



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rzeczyszechnienie %	1,5	1,2–1,9
Wielkość populacji	3 190	1 890–5 390
% populacji EU 27	23,4	13,9–39,6
Trend EU %	brak danych	brak danych
Trend PL %	+54,4	niepewny
Trend rzeczyszechniania PL %	+1,6	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPECE	+
Wiarygodność modelu	87,3	38,3



Areal lęgowy

Błotniak łąkowy występuje w otwartych środowiskach Palearktyki w strefie klimatu umiarkowanego. Na wschodzie sięga aż do Bajkału, gnieździ się na stepach Azji Środkowej i w Afryce Północnej. W Europie areal nie jest zwarty, gdyż błotniak łąkowy jest rzadszy w regionach mocno zmienionych przez człowieka (Niemcy, Dania, kraje Beneluksu, Wielka Brytania). Omija góry, lasy i obszary północne.

Rozmieszczenie w Polsce

Nieliczny, w zachodniej i południowej Polsce bardzo nieliczny gatunek lęgowy otwartego krajobrazu. Występuje głównie na Podlasiu i północnym Mazowszu. Poza tymi regionami jest bardzo nieliczny. W świetle informacji pochodzących z innych źródeł (np. Sikora et al. 2007) przewidywane na podstawie danych MPPL niskie zagęszczenia na Pomorzu Zachodnim mogą być zanizone, z uwagi na relatywnie niskie dopasowanie modelu (patrz niżej).

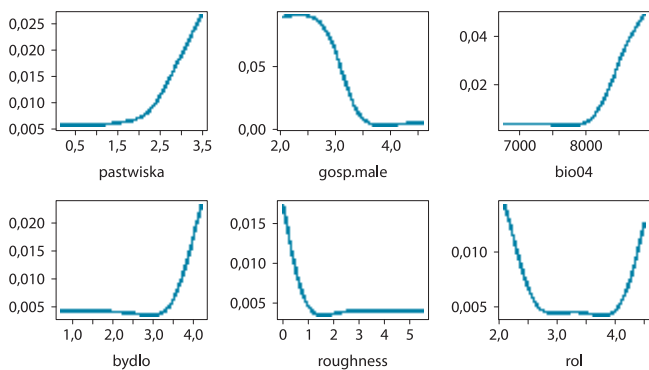
Wymagania środowiskowe

Stwierdzenia błotniaków łąkowych rejestrowane w ramach programu MPPL dotyczą ptaków żerujących (przy czym samce nierzadko mogą żerować ponad 5 km od gniazda; Trierweiler 2010). Stąd poniższa charakterystyka nie opisuje miejsc gniazdowych, lecz ogólny typ krajobrazu w obrębie rozległych areałów osobniczych. Ponadto gatunek ten jest rzadko obserwowany i zarówno mapa rozmieszczenia, jak i funkcyjny opis biotopu są oparte na niewielkiej ilości informacji i mogą nie uwzględniać niektórych aspektów wybiórczości środowiskowej.

Zagęszczenie żerujących błotniaków łąkowych zależy przede wszystkim od udziału pastwisk w powierzchni wszystkich użytków rolnych. Nie stwierdzono tego gatunku na powierzchniach badawczych, na których odsetek ten był mniejszy niż 1%, natomiast powyżej 2% udziału pastwisk zagęszczenie populacji wyraźnie rośnie. Gatunek ten preferuje rozległe, płaskie i otwarte przestrzenie i unika krajobrazu, w którym dominują niewielkie gospodarstwa rolne. Błotniak łąkowy wykazuje dwumodalną wybiórczość w stosunku do ogólnego udziału użytków rolnych. Wynika to prawdopodobnie z obserwowanego w ostatnich latach zjawiska zasiedlania nowego środowiska, jakim są pola uprawne. Błotniak łąkowy preferuje klimat silnie sezonowy, o dużych wahaniami temperatur (jest to cecha charakterystyczna dla klimatu stepów).

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Błotniak łąkowy jest gatunkiem nielicznym – w skali całego kraju średnie zagęszczenie wynosi 0,0100 pary/km² (0,0061–0,0170). W odpowiednich środowiskach północno-wschodniej Polski jest średnio liczny, natomiast w zachodniej części kraju bywa bardzo lub nawet skrajnie nieliczny. Średnia liczebność krajowej populacji wynosi ok. 3200 par lęgowych. Ocena kierunkowych zmian liczebności dla tak nielicznego gatunku jest niepewna i pomimo wzrostu licz-



Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji błotniaka łąkowego

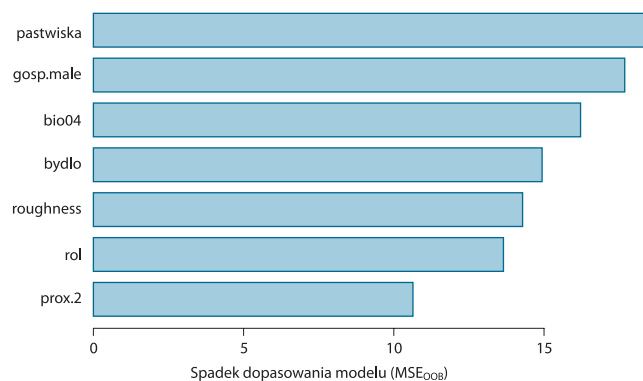
Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Montagu's Harrier

by obserwacji w programie MPPL nie ma podstaw do uznania obserwowanego trendu za istotny. Niejednoznaczne są również wyniki dotyczące trendów, uzyskane z dwóch innych, równoległe prowadzonych programów monitoringu ptaków (MPD i MPM) (Neubauer et al. 2011). Natomiast istotny (choć niewielki) jest umiarkowany wzrost rozpowszechnienia odnotowany w MPPL, szczególnie w latach 2000–2006.

Wnioski dla ochrony

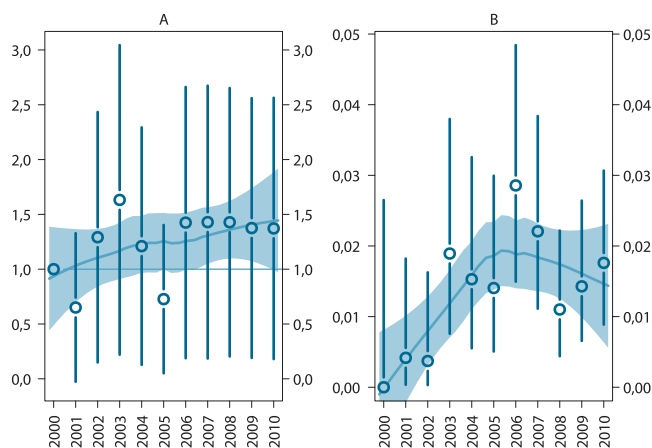
Wzrost liczebności błotniaka łąkowego odnotowany w ostatnich kilku dekadach wiązał się z kolonizacją pól uprawnych (Tomiłojć i Stawarczyk 2003; Zieliński 2007), jednak czynniki kształtujące zmienność liczebności polskiej populacji w ostatniej dekadzie są słabo rozpoznane. Gatunek nie wydaje się zależny od pogody panującej na zimowiskach zlokalizowanych w strefie Sahelu (Trierweiler i Koks 2009). Wskaźnik liczebności naszej populacji jest jednak silnie, dodatnio skorelowany z temperaturą lipca w roku ubiegłym ($r=0,75$, $P=0,007$; $n=11$; dane MPPL dla lat 2000–2010). Relacja ta może odzwierciedlać dobre warunki pokarmowe dla podrastających piskląt, które później rekrutują się do populacji rejestrowanej w okresie lęgowym (choć wiele ptaków w pierwszym roku życia nie przystępuje do lęgów; Arroyo et al. 2007).

Błotniaki łąkowe gniazdujące na polach uprawnych są narażone na wysokie straty w lęgach spowodowane działaniami agrotechnicznymi. Aktywna ochrona polnych lęgów błotniaka łąkowego daje dobre rezultaty i wyraźnie podwyższa sukces lęgowy (Krupiński 2009; www.pygargus.pl). Dane z zachodniej Europy wskazują, że przetrwanie subpopulacji błotniaków gniazdujących na polach jest uzależnione od prowadzonej na szeroką skalę aktywnej ochrony lęgów (Arroyo et al. 2002; Trierweiler et al. 2010). Prognozowane zmiany klimatu nie będą sprzyjać występowaniu gatunku na wschodzie Polski, gdzie obecnie skupia się większość krajowej populacji (Huntley et al. 2007).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



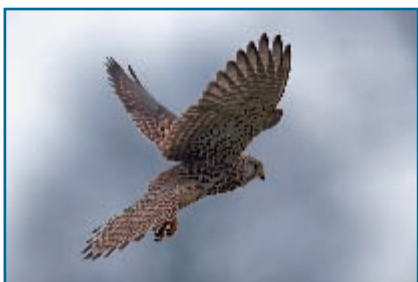
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) błotniaka łąkowego

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Montagu's Harrier

Pustułka

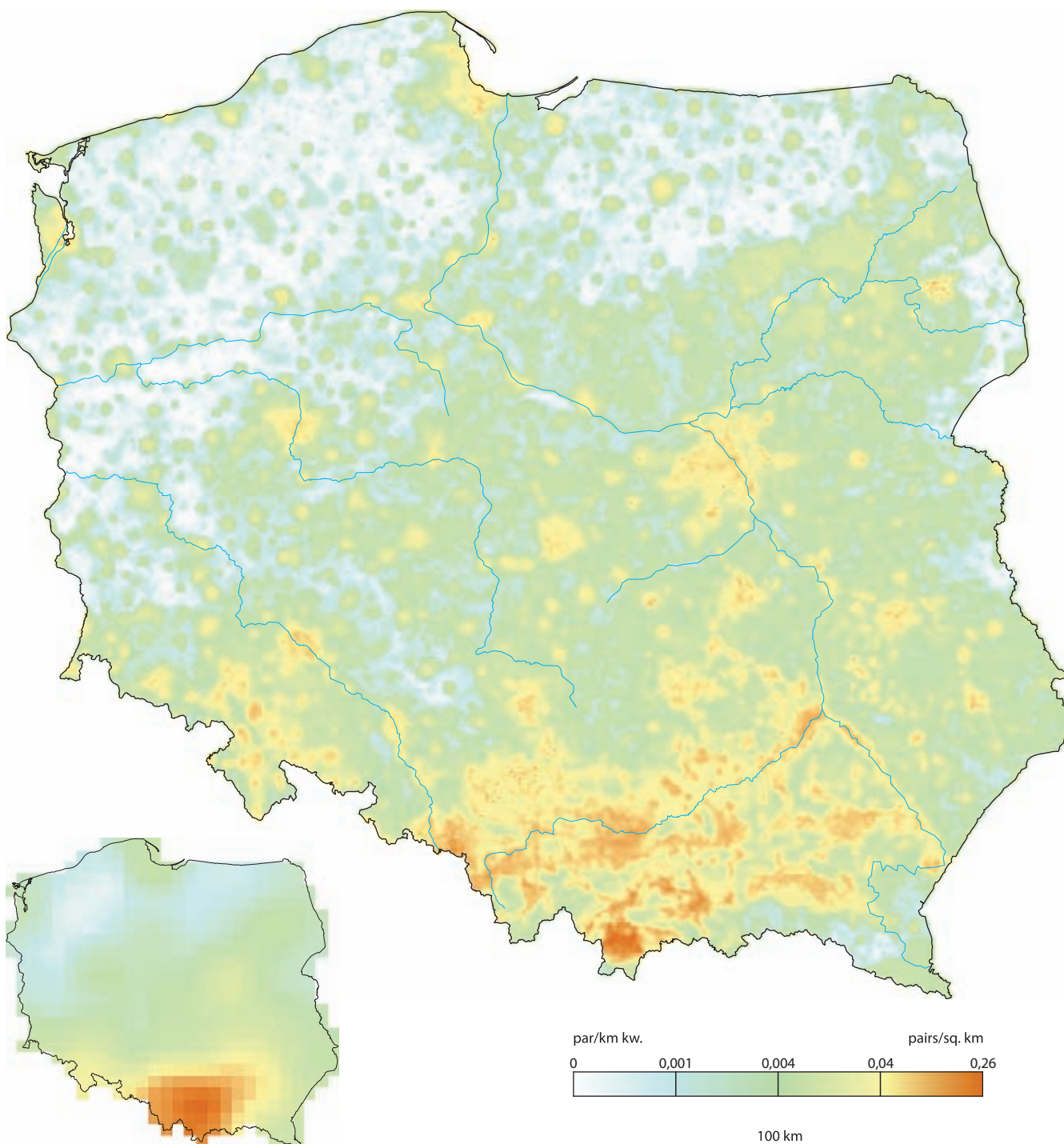
Falco tinnunculus

Common Kestrel



Fot. Cezary Korkosz

Rzeczyszechnienie %	7,1	6,4–7,9
Wielkość populacji	5 280	3 910–7 140
% populacji EU 27	1,7	1,3–2,3
Trend EU %	–24,4	umiarkowany spadek
Trend PL %	+37,0	niepewny
Trend rzeczyszechniania PL %	+5,2	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	SPEC 3	–
Wiarygodność modelu	91,4	33,9



Areal lęgowy

Zasięg pustułki obejmuje całą Eurazję oraz Afrykę. Gatunek nie występuje jedynie na pustyniach i dużych obszarach leśnych. W Europie jest niezbyt liczny, ale rozmieszczony dość równomiernie na całym kontynencie (z wyjątkiem Islandii).

Rozmieszczenie w Polsce

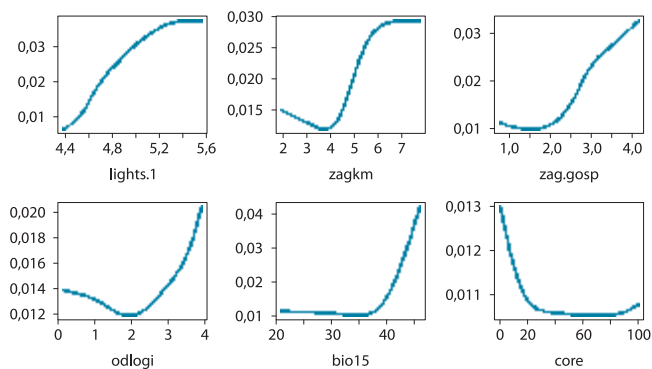
W południowej i środkowej Polsce nieliczny, na pozostałym obszarze bardzo nieliczny gatunek miast i krajobrazu rolniczego. Pustułka jest najliczniejsza na południu, w pasie wyżyn i pogórzy, które są jednocześnie regionami o najwyższym zaludnieniu. Poza tym wysokie zagęszczenia osiąga w całym kraju w miastach i na ich obrzeżach. Nieco mniej liczna w krajobrazie rolniczym Dolnego Śląska, Wielkopolski, Mazowsza czy Podlasia. Bardzo nieliczna w regionach pojezierzy o wysokiej lesistości (ziemia lubuska, Pomorze, Mazury), gdzie występuje wyspowo, głównie wokół większych miejscowości.

Wymagania środowiskowe

Pustułka jest gatunkiem bardzo plastycznym, jednak wymagającym dwóch cech środowiska: otwartych przestrzeni z bogatą bazą pokarmową (norniki) i wysokich elementów jako miejsc gniazdowych (drzewa, urwiska, wysokie budynki). Jeszcze kilkadziesiąt lat temu był to gatunek kojarzony z ekstensywnie użytkowanym i urozmaiconym krajobrazem rolniczym. Obecnie najwyższe zagęszczenia osiąga w dużych miastach i stąd głównym czynnikiem pozwalającym skutecznie przewidywać zagęszczenie populacji tego gatunku jest intensywność różnych miar urbanizacji. Ponadto zagęszczenie pustułki zależy od udziału w krajobrazie odłogów, łąk i pastwisk oraz terenów leżących w obrębie dużych dolin rzecznych. Zależności te nie są jednak addytywne: dodatnia korelacja z powierzchniowym udziałem terenów otwartych występuje tylko w miejscach o dużym udziale terenów zabudowanych. Pustułka zdecydowanie unika rozległych kompleksów leśnych. Preferuje klimat o dużej okresowości opadów atmosferycznych, co jest typowe dla gór, wyżyn i obszarów podgórszych.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

W miastach, na wyżynach i pogórzach pustułka jest nieliczna, poza tymi terenami bardzo lub nawet skrajnie nieliczna. Przeciętne zagęszczenie w przeliczeniu na obszar całego kraju wynosi 0,017 pary/km² (0,013–0,023). Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 5300 par lęgowych. W Europie w latach 70. i 80. XX w. nastąpiły drastyczne spadki liczebności wywołane stosowaniem w rolnictwie silnie toksycznych pestycydów (DDT). Po zaprzestaniu ich użycia populacja pustułki zdołała się odbudować, jednak był to efekt krótkotrwały i obecnie ponownie trend jest spadkowy, co tłumaczy się intensyfikacją produk-



Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji pustułki

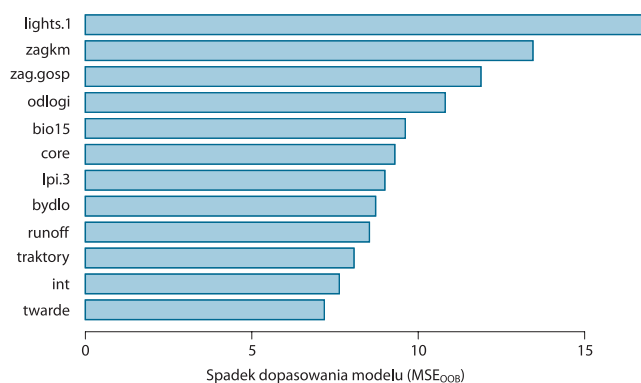
Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Common Kestrel

cji rolnej i zmianami w strukturze krajobrazu. W Polsce trend liczebności wydaje się stabilny, zwiększa się natomiast rozpowszechnienie, co prawdopodobnie odzwierciedla proces stopniowej kolonizacji miast.

Wnioski dla ochrony

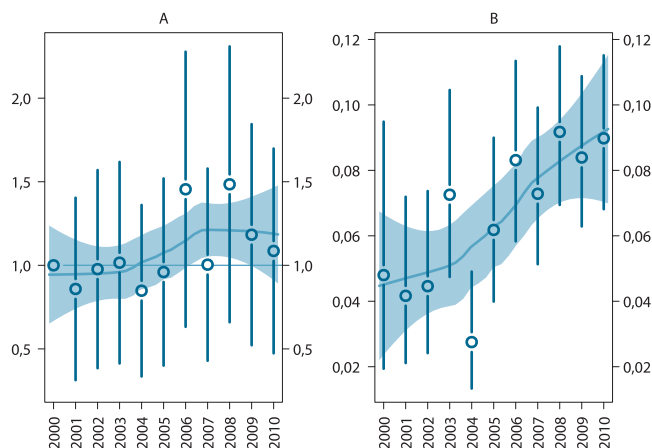
Współcześnie większość krajowej populacji pustułki gniazduje już w miastach i pozostaje w różnym stopniu uzależniona od żerowisk położonych w strefie podmiejskiej. Wycofywanie się gatunku z gniazdowania na terenach użytkowanych rolniczo może mieć związek z niedoborem miejsc gniazdowych. Pustułki wykorzystywały tu do gniazdowania głównie stare gniazda wron, ale populacja wrony w krajobrazie rolniczym wykazuje długotrwałe i silne spadki liczebności (patrz niniejsze opracowanie). Sztuczne miejsca gniazdowe (skrzynki lęgowe) lokalizowane w tych siedliskach są chętnie zasiedlane przez pustułki (Śliwa i Rejt 2006), potwierdzając, że jest to zasób limitujący liczebność gatunku poza miastami. Ptaki chętnie wybierają skrzynki lęgowe także w miastach, co stwarza szerokie możliwości aktywnej ochrony gatunku w całym spektrum jego siedlisk.

Optymalnymi żerowiskami pustułki są użytki zielone i ugory z dużymi zagęszczeniami norników, o zróżnicowanej, mozaikowej strukturze wysokości roślin – np. pastwiska graniczące z łąkami czy odłogami (Garrat et al. 2011). Dostęp do miejsc liczego występowania norników ma kluczowe znaczenie dla produktywności lęgów pustułki (Steen et al. 2011). W konsekwencji gatunek jest wrażliwy na intensyfikację rolnictwa przejawiającą się w zmniejszaniu się udziału trwałych użytków zielonych oraz odłogów i ugorów.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



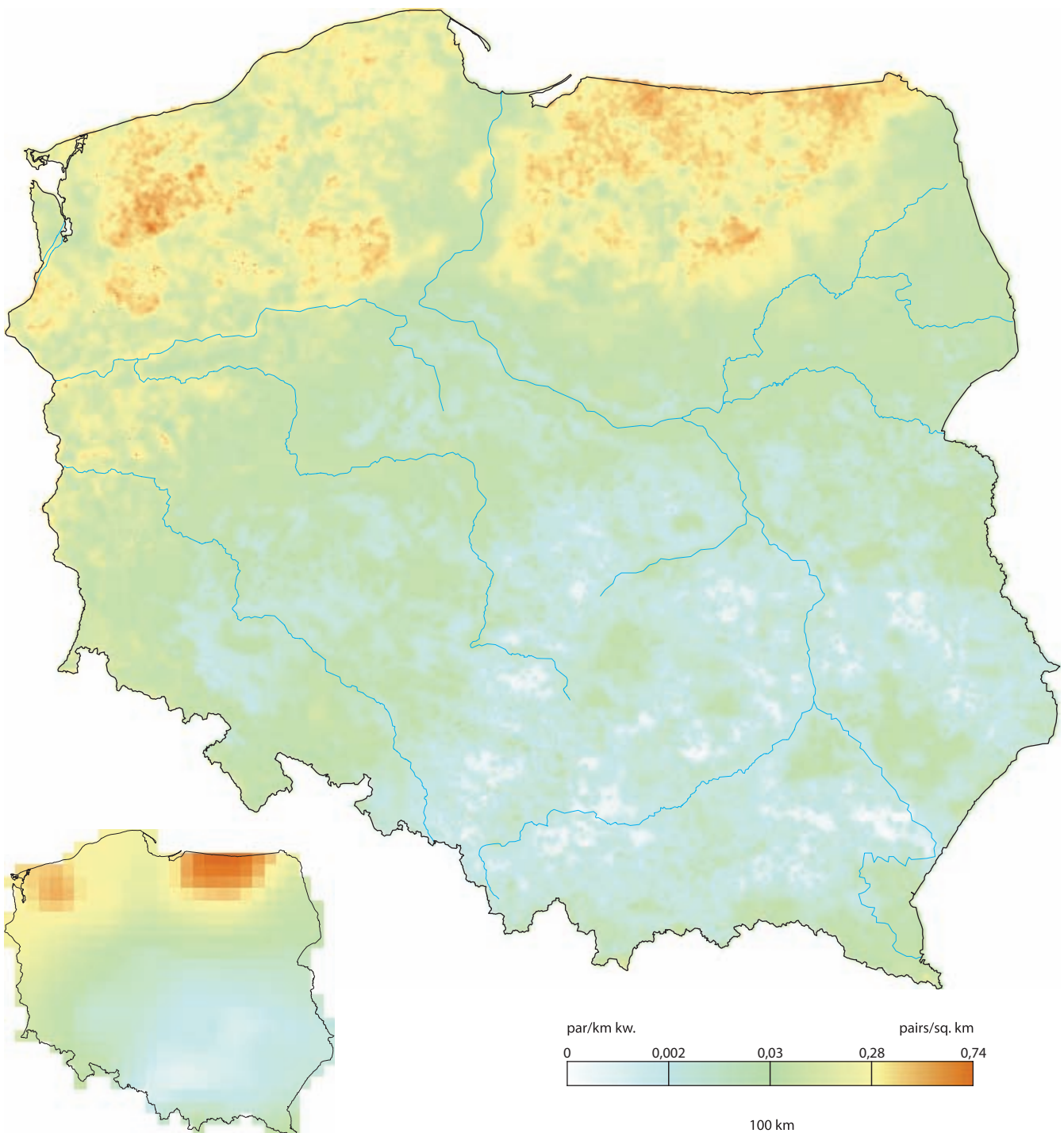
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) pustułki

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Common Kestrel



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	21,3	20,0–22,5
Wielkość populacji	18 200	14 300–23 100
% populacji EU 27	34,3	26,9–43,5
Trend EU %	brak danych	brak danych
Trend PL %	+87,7	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	+6,8	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	SPEC 2	+
Wiarygodność modelu	93,6	47,1



Areal lęgowy

Żuraw występuje w Palearktyce, głównie w strefie lasów borealnych. Na wschodzie sięga aż do Jakucji, jego lęgowiska obejmują obszary północnej Mongolii i Kazachstanu. Izolowane populacje stwierdzono w Turcji i na Zakaukaziu. W Europie gnieździ się w Skandynawii, Finlandii, Rosji, w krajach bałtyckich, na Białorusi, północnej Ukrainie, w Polsce i wschodnich Niemczech. Przez nasz kraj przebiega południowa granica zasięgu tego gatunku.

Rozmieszczenie w Polsce

W północnej Polsce średnio liczny, na pozostałym obszarze nieliczny lub nawet bardzo nieliczny gatunek lęgowy terenów podmokłych na obszarach leśnych. W skali całego kraju rysuje się wyraźny gradient zagęszczeń przebiegający w kierunku NW–SE. Mapa przewidywanego zagęszczenia wydaje się zaniżać liczebności żurawi na części terenu Polski – np. w basenie Biebrzy – z uwagi na wyższą wykrywalność ptaków z par żerujących poza obszarami leśnymi (patrz niżej) oraz fakt, że zagęszczenia rosną w szybkim tempie (mapa przedstawia wartości średnie dla dekady).

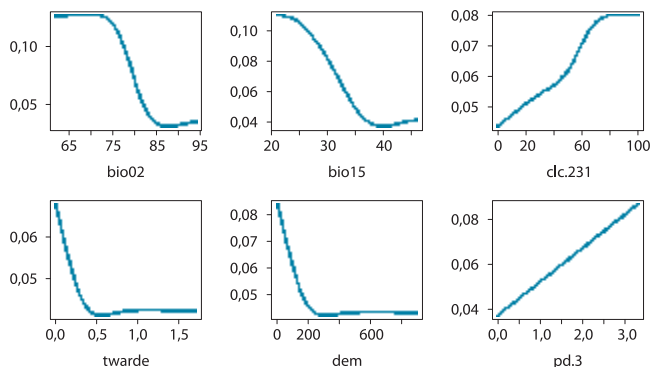
Wymagania środowiskowe

Obserwacje żurawi rejestrowane w ramach programu MPPL dotyczą prawie wyłącznie ptaków żerujących na terenach otwartych. Poniższa charakterystyka nie opisuje więc środowiska gniazdowego, lecz miejsca żerowania w obrębie szeroko rozumianych terytoriów lęgowych. Wybiórczość środowiskowa par rzadko żerujących poza lasami jest słabo reprezentowana w danych MPPL.

Głównym czynnikiem ograniczającym występowanie żurawia jest klimat – gatunek ten gnieździ się tylko na obszarach będących pod wpływem łagodzącego oddziaływania Morza Bałtyckiego. Żuraw preferuje klimat stabilny, o niskich amplitudach dobowych temperatur, małej zmienności opadów atmosferycznych i ciepłych zimach. Jest gatunkiem nizinnym – tylko sporadycznie był spotykany na wysokościach przekraczających 200 m n.p.m. Jako miejsca żerowania wybiera łąki i pastwiska, rzadziej uprawy zbóż i roślin okopowych. Najczęściej spotykany w krajobrazie z dużym udziałem pofragmentowanych lasów i zadrzewień, przede wszystkim liściastych. Unika człowieka – najwyższe zagęszczenia stwierdzono na obszarach słabo zaludnionych i z dala od dróg.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Na Pomorzu i Mazurach średnio liczny, w środkowej Polsce nieliczny, a na południu kraju bardzo nieliczny gatunek lęgowy. W skali całego kraju średnie zagęszczenie krajobrazowe wynosi 0,058 pary/km² (0,046–0,074). Liczebność krajowej populacji w roku 2000 oszacowano na niecałe 9 tysięcy par lęgowych, a w roku 2010 już na ponad 24 tysiące. Przeciętna liczebność krajowej populacji



Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji żurawia

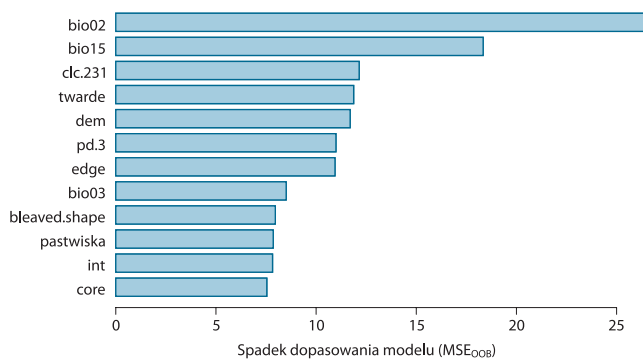
Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Common Crane

w tym okresie została oszacowana na ok. 18 tysięcy par lęgowych. W Europie przez wiele stuleci żuraw był gatunkiem łownym. Po objęciu go ochroną w połowie XX w. nastąpiło stopniowe odbudowanie populacji. Obecnie nadal trwa trend wzrostowy. W Polsce średnie tempo wzrostu liczebności populacji przekracza 80%/10 lat, a areal lęgowy (oceniany w rozdzielczości 1 km) powiększył się w tym samym okresie średnio o ok. 7%. Podobne, choć bardziej precyzyjne, oszacowanie tempa wzrostu uzyskano w innym programie monitoringowym (MFGP; Neubauer et al. 2011).

Wnioski dla ochrony

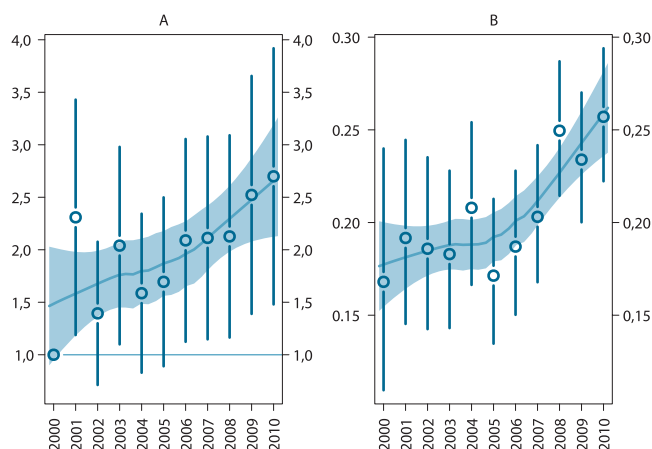
Żuraw należy do gatunków wykazujących w ostatniej dekadzie najsilniejszy wzrost liczebności i ekspansję terytorialną na terenie Polski. Wzrostowi liczebności towarzyszy poszerzenie spektrum zajmowanych środowisk (np. zasiedlanie śródpolnych zbiorników wodnych) i spadek płochliwości. Czynniki promujące szybki przyrost liczebności są prawdopodobnie związane z poprawą warunków żerowiskowych na trasach migracji i zimowiskach całej europejskiej populacji. Ekspansji żurawia w Polsce sprzyjał też wzrost liczebności bobrów, tworzących nowe dogodnie siedliska lęgowe dla tego ptaka.

Wzrostowy trend populacji żurawia może jednak ulec zahamowaniu lub odwróceniu przy postępującym osuszaniu torfowisk i mokradeł w krajobrazie rolniczym. Gatunkowi nie będzie też sprzyjać szybki zabór ziemi pod zabudowę mieszkalną, szczególnie w strefie pojezierzy. Należy pamiętać, że prognozowane zmiany zasięgu gatunku powodowane zmianami klimatu przewidują wycofywanie się żurawia z obszaru Polski w nadchodzących dekadach (Huntley et al. 2007).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



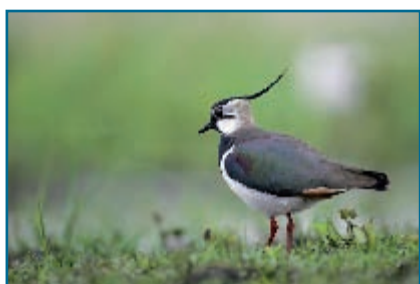
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) żurawia

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Common Crane

Czajka

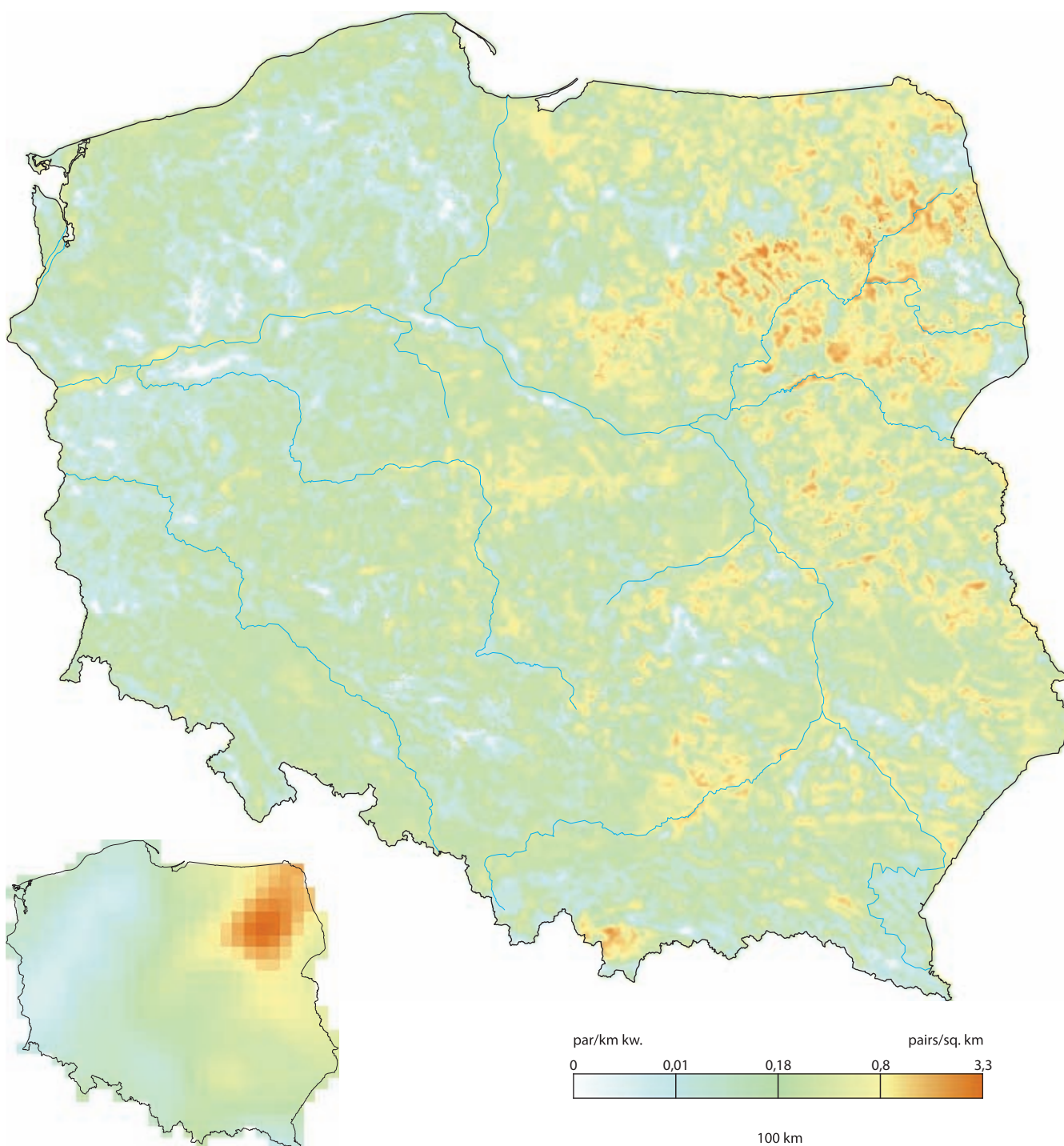
Vanellus vanellus

Northern Lapwing



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	25,5	24,2–26,8
Wielkość populacji	107 000	93 600–123 000
% populacji EU 27	10,1	8,8–11,6
Trend EU %	–16,3	umiarkowany spadek
Trend PL %	–41,4	umiarkowany spadek
Trend rozpowszechniania PL %	–0,3	stabilny
IUCN Red List	LC	VU
SPEC, Aneks I	SPEC 2	–
Wiarygodność modelu	93,5	48,1



Areal lęgowy

Czajka występuje w Palearktyce w strefie klimatu umiarkowanego. Na wschodzie sięga aż do Pacyfiku. W Europie jest rozpowszechniona w otwartych łąkach na większości obszaru kontynentu. Rzadka w rejonie śródziemnomorskim, nie gnieździ się w górach i w tundrze.

Rozmieszczenie w Polsce

Średnio liczny, lokalnie nieliczny gatunek lęgowy terenów otwartych. Najlicniejszy na Podlasiu i północnym Mazowszu, mniej liczny na Mazurach, w Kotlinie Sandomierskiej, Niece Nidziańskiej i na Polesiu oraz w szerokich dolinach dużych nizinnych rzek. Nieliczny na terenach zalesionych i górzystych (Beskidy, Sudety, Pomorze, ziemia lubuska).

Wymagania środowiskowe

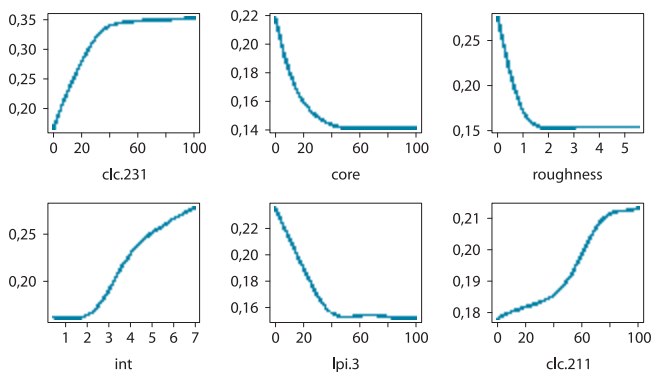
Zagęszczenie populacji czajki zależy przede wszystkim od udziału pastwisk w krajobrazie. Mniej licznie zasiedla łąki kośne, szczególnie podmokłe (np. zalewowe). Środowiskiem suboptymalnym są pola uprawne – zagęszczenia są tam znacząco niższe, a preferencja do pól jest dużo wyraźniej widoczna w krajobrazie z niewielkim udziałem pastwisk (<25%). Czajka unika lasów, zwłaszcza dużych kompleksów leśnych. Preferuje krajobraz nizinny i płaski. Stroni od miejsc o silnej antropopresji: nie gnieździ się w okolicach, w których powierzchnia obszarów zabudowanych przekracza 40%. Czajka unika regionów o niskich minimalnych temperaturach zimowych, aczkolwiek zależność ta słabnie w miarę jak w krajobrazie maleje udział pastwisk.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Czajka jest gatunkiem średnio liczny. Przeciętne zagęszczenie wynosi 0,34 pary/km² (0,30–0,40). Zagęszczenie populacji wykazuje w skali krajozobrazowej wyraźny gradient: w zachodniej Polsce jest kilkakrotnie niższe niż północno-wschodniej. Przeciętna liczebność krajowej populacji w latach 2000–2010 wynosiła ok. 100 tysięcy par lęgowych. W całej Europie populacja czajki wykazuje długotrwały spadek liczebności. W Polsce jej liczebność spada w przeciętnym tempie 40%/10 lat, co wg kryteriów IUCN kwalifikuje czajkę do uznania za gatunek narażony na wyginiecie. Pomimo silnych spadków liczebności rozpowszechnienie nie ulega istotnym zmianom.

Wnioski dla ochrony

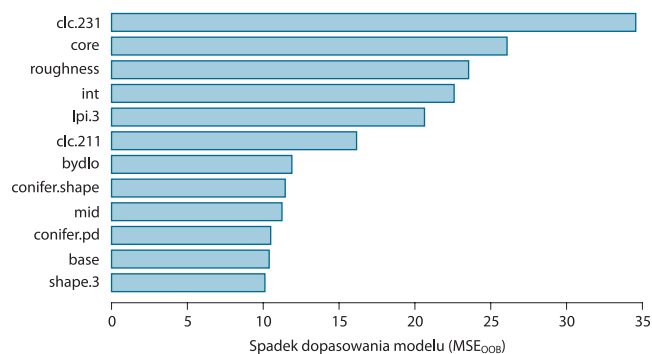
Współcześnie czajka jest w Polsce gatunkiem zagrożonym w kategorii VU, z uwagi na szybki i powszechny spadek liczebności. Co istotne, szybkie wymieranie obejmuje również rozległe tereny optymalnych siedlisk gatunku, gdzie do niedawna występował on w najwyższych zagęszczeniach (Krupa 2011). Podsta-



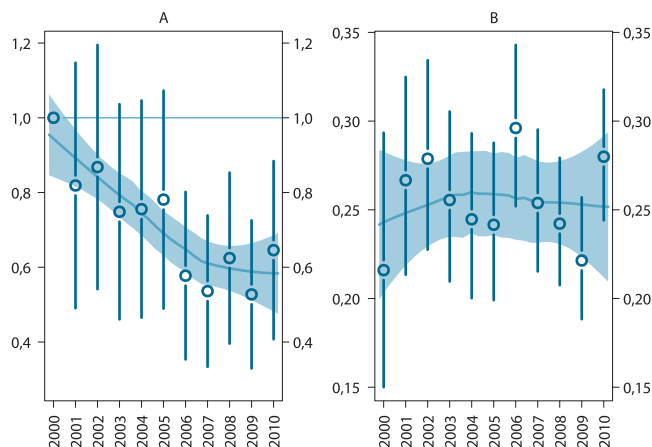
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji czajki
Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Northern Lapwing

wowe powody wymierania obejmują: (1) postępującą utratę optymalnych siedlisk lęgowych, jakimi są pastwiska i podmokłe łąki, oraz (2) niską produktywność wynikającą z bardzo wysokich strat w lęgach. Zalewowe pastwiska i łąki są niszczone poprzez budowę obwałowań i przebudowę koryt rzek oraz melioracje mniejszych cieków, połączone z konwersją przesuszonych terenów w grunty orne. Pastwiska wspólnotowe zarastają również z uwagi na zmniejszenie intensywności lub zaprzestanie wypasu bydła. Redukcja częstotliwości i czasu trwania wiosennych zalewów dolin rzecznych jest też wynikiem zmian reżimu hydrologicznego rzek, wywołanych zmianami klimatu (brak powodzi roztopowych). Sukces lęgowy czajek na istniejących stanowiskach jest często bardzo niski z uwagi na straty powodowane przez drapieżniki, przede wszystkim lisa (Chylarecki et al. 2006). Powszechnie stwierdzana niska udatność lęgów nie zapewnia możliwości odtwarzania się populacji. Co gorsza, niekorzystne zmiany siedliskowe często promują dalsze podwyższanie poziomu drapieżnictwa lęgów (Bellebaum i Bock 2009). Podwyższona presja drapieżnicza powoduje, że płaty dogodnych siedlisk są mniej atrakcyjne dla ptaków i pozostają niezasiedlone (mechanizmy uzyskiwania przez ptaki stosownej informacji opisują m.in. Reed et al. 1999).

Skuteczna ochrona czajki nie jest możliwa bez zahamowania procesu utraty biotopów lęgowych i poprawy jakości siedliska na istniejących stanowiskach (Eglington et al. 2008, 2010; Oosterveld et al. 2011). Konieczne jest również zwiększenie sukcesu lęgowego przez redukcję liczebności drapieżników (Fletcher et al. 2010; patrz jednak Bodey et al. 2011) lub zabezpieczanie lęgów (Rickenbach et al. 2011; patrz jednak Colwell 2010).



Ryc. 2. Ważność predyktorów
Fig. 2. Importance of predictors

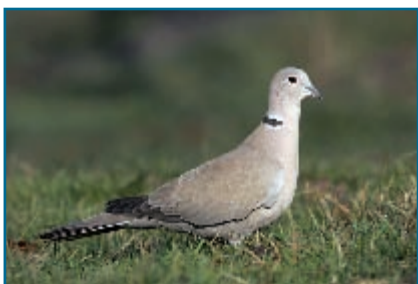


Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) czajki
Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Northern Lapwing

Sierpówka

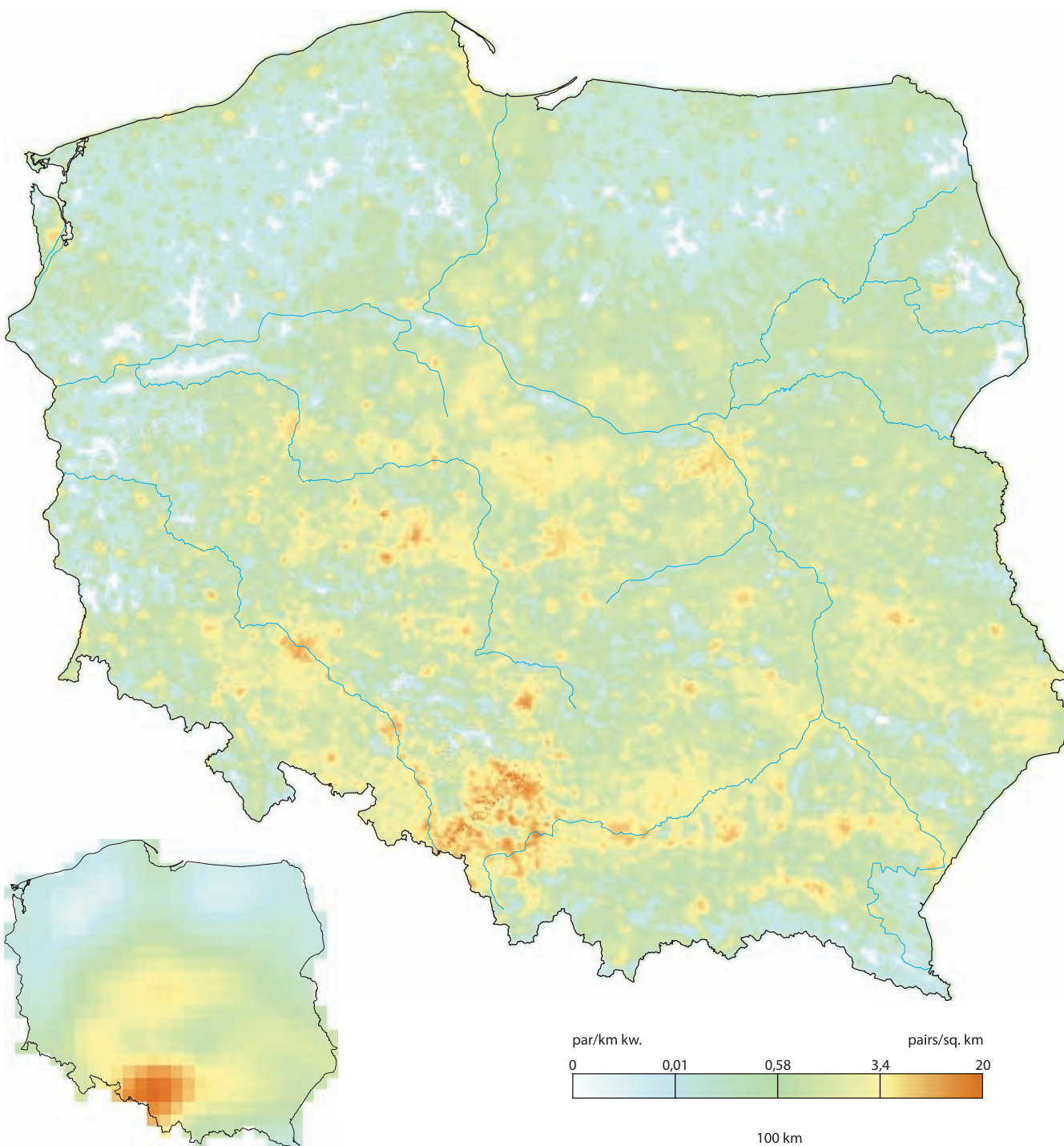
Streptopelia decaocto

Eurasian Collared-dove



Fot. Marcin Karetta

Rozpowszechnienie %	39,3	37,8–40,8
Wielkość populacji	723 000	672 000–778 000
% populacji EU 27	18,9	17,6–20,4
Trend EU %	+67,9	umiarkowany wzrost
Trend PL %	+9,4	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	+4,7	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	95,6	64,5



Areal lęgowy

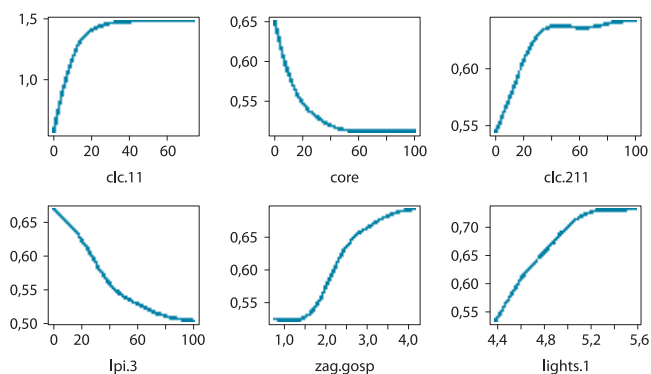
Gatunek inwazyjny. Jeszcze w XIX w. zasięg sierpówki był ograniczony do Azji Środkowej. Ekspansja na teren Europy rozpoczęła się na początku XX w. poprzez Turcję, Grecję i Bałkany. Obecnie sierpówka zajmuje już niemal cały kontynent z wyjątkiem regionów silnie zalesionych i słabo zaludnionych. Jej zasięg powiększa się zarówno na zachód, gdzie powoli kolonizuje rejon śródziemnomorski, jak i na wschód, gdzie staje się coraz powszechniejsza na nizinnym obszarze Rosji, sięgając aż po Syberię (Hagemeijer i Blair 1997). Podobna ekspansja ma miejsce w Azji Środkowej i Wschodniej. W latach 80. XX w. została introdukowana w Ameryce Północnej i od tego czasu zajęła znaczny obszar tego kontynentu (Bled et al. 2011).

Rozmieszczenie w Polsce

Liczny, w północnej Polsce średnio liczny gatunek synantropijny. Rozmieszczenie sierpówki na obszarze Polski odzwierciedla prawdopodobnie drogę jej dyspersji. Najwyższe zagęszczenia osiąga na Wyżynie Śląskiej (w pobliżu Bramy Morawskiej) i im dalej od tego miejsca, tym zagęszczenia są niższe. Lokalnie ten wzorzec jest modyfikowany rzeźbą terenu – nawet niewysokie góry czy wyżyny są przez sierpówkę zajmowane mniej chętnie (np. Wyżyna Małopolska). Drugim czynnikiem modyfikującym ten ogólny wzorzec jest wyraźna skłonność do zasiedlania miast. Tereny zalesione, o niskim zaludnieniu są omijane (ziemia lubuska, Pomorze, Mazury).

Wymagania środowiskowe

Sierpówka jest związana z człowiekiem – preferuje osiedla ludzkie, zarówno duże aglomeracje, jak i mniejsze miasta, wioski, a nawet pojedyncze gospodarstwa. Jednak najwyższe zagęszczenia osiąga w krajobrazie, w którym udział zabudowań przekracza 20%, a zagęszczenie populacji ludzkiej jest wyższe niż 6 osób/km². Wyraźnie unika zwartych lasów. Ważnym elementem na obszarach o niewielkim udziale zabudowy (wioski) jest bliskość pól uprawnych, przy czym wyraźnie wyższe zagęszczenia można stwierdzić w krajobrazie zdominowanym przez rolnictwo intensywne o wysokiej mechanizacji. Sierpówka unika pastwisk i odłogów. Jest gatunkiem ciepłolubnym: zagęszczenia wzrastają, gdy średnia temperatura roczna jest wyższa niż 7°C, a maksymalna temperatura lipca przekracza 23°C.



Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji sierpówki

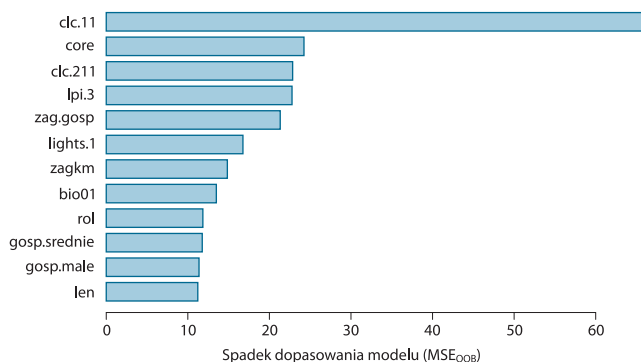
Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Eurasian Collared-dove

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Sierpówka jest gatunkiem liczny, na północy kraju średnio liczny. Przeciętne zagęszczenie w przeliczeniu na obszar całego kraju wynosi 2,32 pary/km² (2,15–2,50), ale na terenach o gęstej zabudowie dochodzi do kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu par/km². Z kolei w dużych kompleksach leśnych północnej Polski nie występuje w ogóle. Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 700 tysięcy par lęgowych. W Europie trwa stały wzrost liczebności populacji. W Polsce liczebność jest stabilna, natomiast rosące rozpowszechnienie świadczy o ciągłej ekspansji terytorialnej tego gatunku.

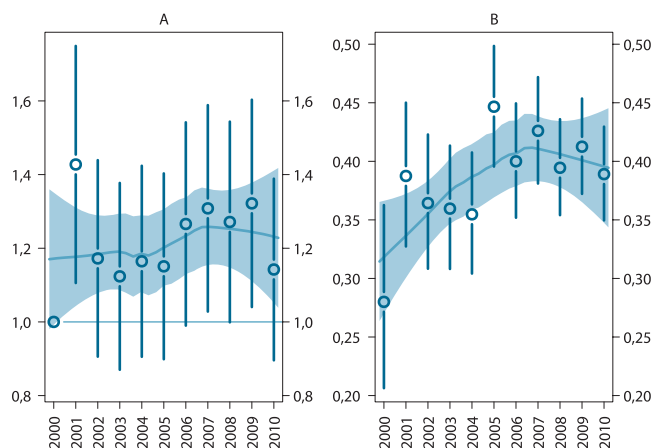
Wnioski dla ochrony

Sierpówka jest ściśle związana z siedliskami antropogenicznymi i jej szybka ekspansja, zarówno w Europie, jak i USA, była możliwa dzięki gęstej sieci osadniczej (Bonter et al. 2009; Fujisaki et al. 2010). Gatunek ma wysoki potencjał rozrodczy – sezon lęgowy trwa ok. 200 dni w roku, a poszczególne pary mogą przystępować do 6–7 lęgów rocznie (Górski 1989). Czynnikiem limitującym zrealizowaną produktywność sierpówek w północnej Polsce była ostrość zimy poprzedzającej dany sezon lęgowy (mierzona liczbą dni z zalegającą pokrywą śnieżną; Górski 1989). Ocieplanie się klimatu i przyrost powierzchni zabudowanej będą więc sprzyjać dalszemu wzrostowi liczebności gatunku w Polsce.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) sierpówki

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Eurasian Collared-dove

Kukułka

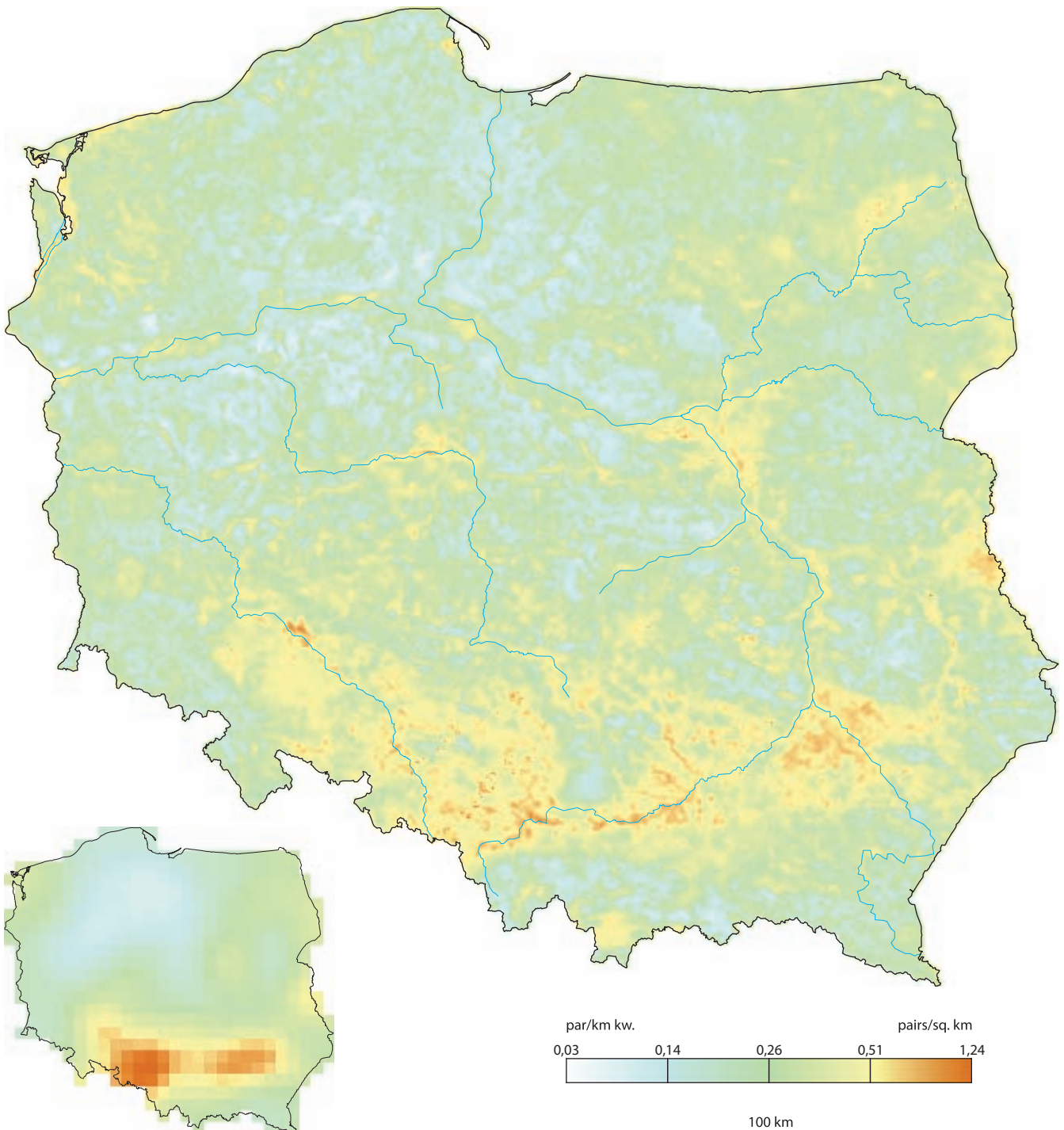
Cuculus canorus

Common Cuckoo



Fot. Marcin Karetta

Rozpowszechnienie %	64,3	62,9–65,8
Wielkość populacji	88 400	78 800–99 000
% populacji EU 27	4,8	4,3–5,4
Trend EU %	–4,8	stabilny
Trend PL %	–4,0	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	+1,0	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	94,7	30,5



Areal lęgowy

Areal lęgowy kukułki obejmuje całą Palearktykę i część Orientu. Omija jedynie wysokie góry oraz pustynie i stepy Azji Środkowej. W Europie jest równomiernie rozprzestrzeniona i obecna w niemal wszystkich typach środowisk.

Rozmieszczenie w Polsce

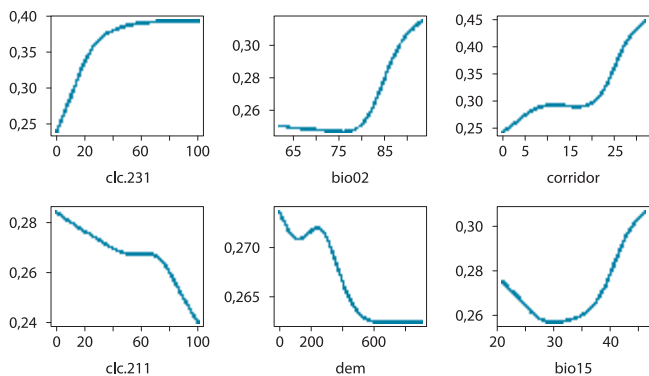
Średnio liczny i równomiernie rozmieszczony gatunek lęgowy urozmaiconego, półotwartego krajobrazu. Kukułka najliczniejsza wydaje się na Śląsku, w Małopolsce, na Podkarpaciu oraz lokalnie w innych regionach, w miejscach obfitujących w drobne zadrzewienia oraz tereny otwarte, głównie łąki i pastwiska. Nieco mniej liczna w pasie pojezierzy.

Wymagania środowiskowe

Kukułka osiąga najwyższe zagęszczenia w krajobrazie będącym mozaiką łąk i pastwisk oraz rozrzuconych i pofragmentowanych niewielkich lasów i zadrzewień, najchętniej liściastych. Zapewne z tego powodu jest wyraźnie liczniejsza w dolinach rzecznych. Zdecydowanie unika natomiast rozległych i jednolitych połąci pól uprawnych. W miejscach z dużym udziałem pastwisk potrafi występować obok człowieka, w pobliżu luźnej zabudowy. Preferuje tereny płaskie, niziny i wyżyny, unika gór. Korzystny dla kukułki jest klimat ciepły (średnia temperatura roczna $> 7^{\circ}\text{C}$, maksymalna temperatura lata $> 22^{\circ}\text{C}$) i silnie sezonowy (średnie amplitudy dziennych temperatur $> 8^{\circ}\text{C}$, duża zmienność opadów).

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

W całym kraju kukułka jest średnio liczna. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 0,28 pary/km² (0,25–0,32), a liczebność krajowej populacji szacuje się na 88 tysięcy par lęgowych. W Europie w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat nastąpiły umiarkowane spadki liczebności, natomiast w krótszej perspektywie czasowej liczebność populacji wydaje się stabilna (wyjąwszy Wlk Brytanię; Ba-



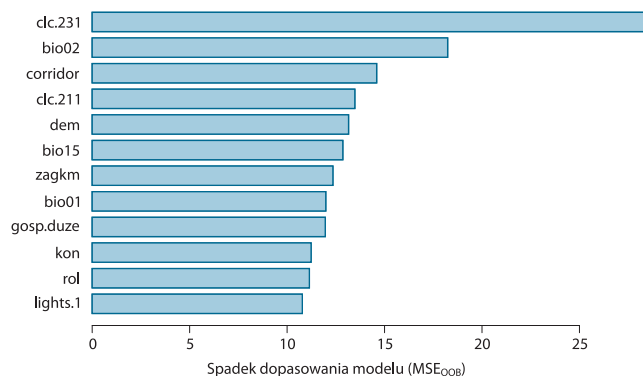
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji kukułki

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Common Cuckoo

illie et al. 2010). W Polsce zarówno liczebność, jak i rozpowszechnienie także są stabilne, z nieznaczną tendencją spadkową i dosyć sporymi wahaniami w poszczególnych latach.

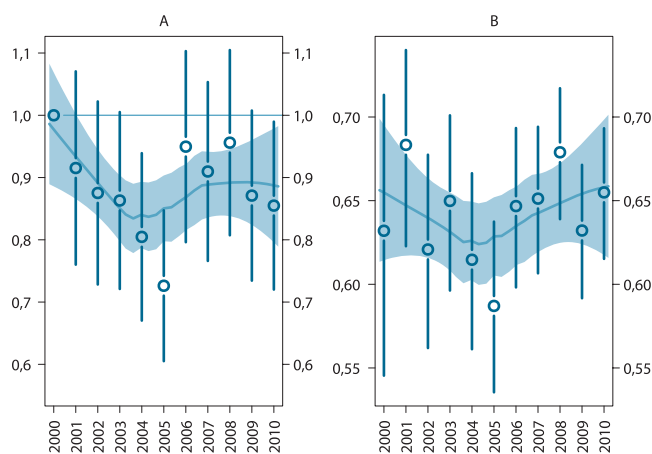
Wnioski dla ochrony

Czynniki kształtujące liczebność kukułki w Polsce pozostają obecnie nierozpoznane. Obok dostępności odpowiednich siedlisk oraz czynników klimatycznych, również tych działających na zimowiskach, znaczenie mogą mieć zmiany liczebności głównych gospodarzy wychowujących pisklęta kukułki (przede wszystkim trzcinniczka, być może gajówki, rudzika czy pliszki siwej). Ponadto wpływ na liczebność gatunku mogą mieć zmiany terminów gniazdowania gospodarzy napędzane zmianami klimatu (Saino et al. 2009; Douglas et al. 2010; Moller et al. 2011).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) kukułki

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Common Cuckoo

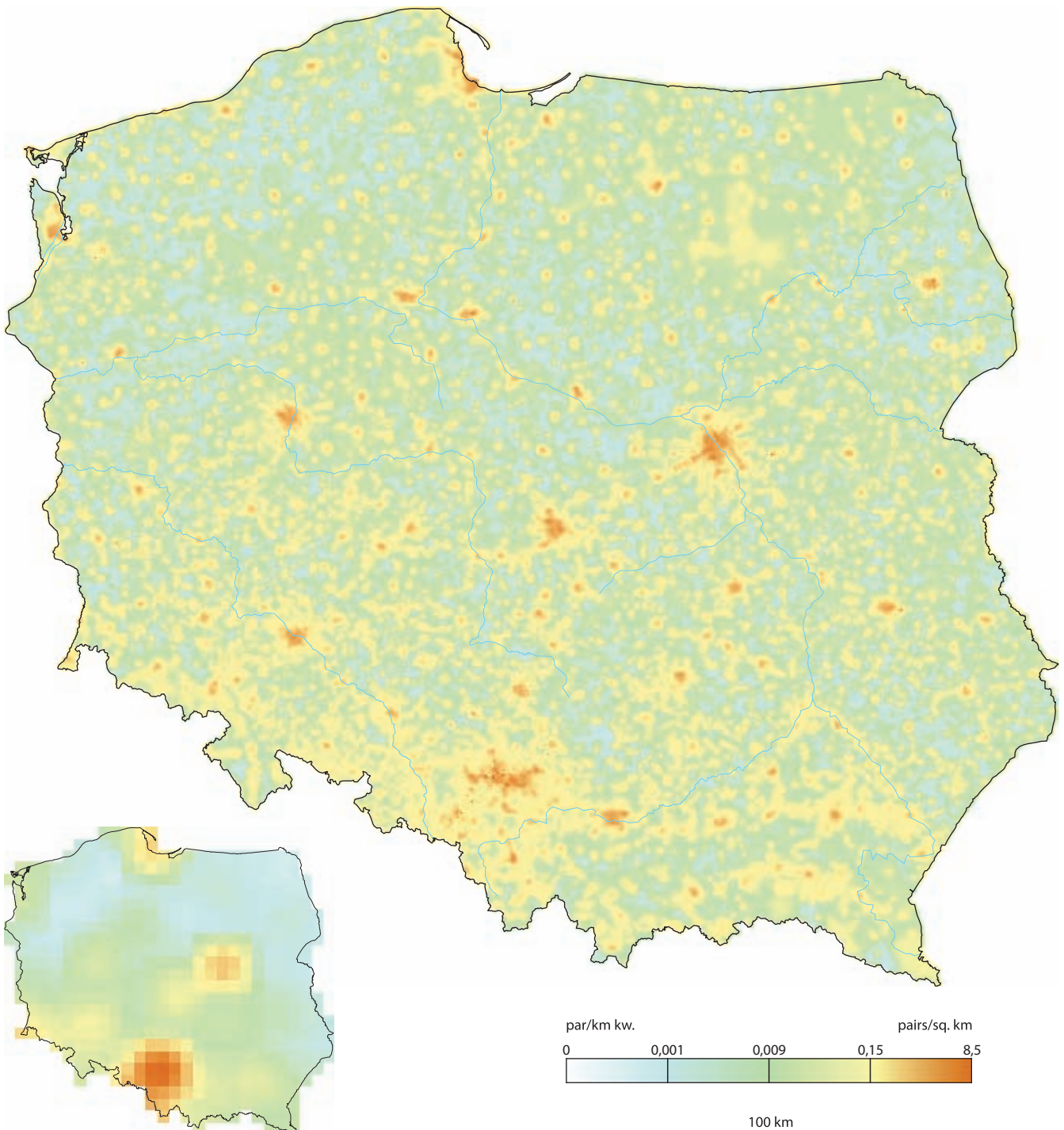
Jerzyk

Apus apus Common Swift



Fot. Maciej Szymański

Rozpowszechnienie %	3,3	2,8–3,9
Wielkość populacji	98 500	64 200–151 000
% populacji EU 27	2,1	1,4–3,3
Trend EU %	+10,7	stabilny
Trend PL %	+36,2	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	+3,6	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	84,4	48,3



Areal lęgowy

Jerzyk występuje w całej Palearktyce. W Europie spotykany praktycznie na obszarze całego kontynentu, choć niekoniecznie musi to oznaczać powszechne gniazdowanie. W okresie lęgowym jerzyk podejmuje długie wyprawy w poszukiwaniu pokarmu, może być więc zaobserwowany praktycznie wszędzie, nieraz w znacznej odległości od miejsca lęgu.

Rozmieszczenie w Polsce

Średnio liczny gatunek synantropijny. Rozmieszczony nierównomiernie i – podobnie jak jego środowisko – wyspowo. Liczniejszy w regionach gęsto zaludnionych i zabudowanych, np. na Górnym Śląsku, czy wokół dużych aglomeracji miejskich. Mniej liczny w okolicach niezamieszkałych przez człowieka.

Wymagania środowiskowe

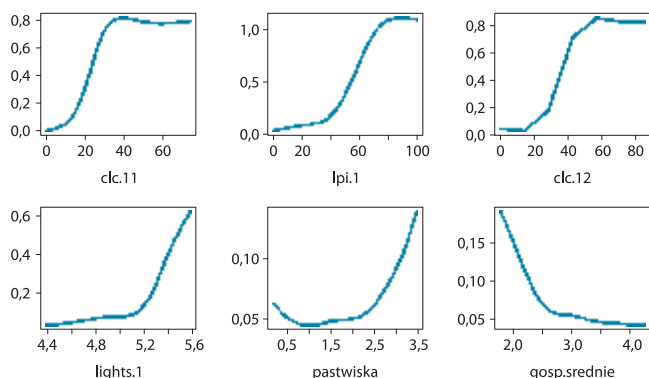
Pierwotnym biotopem lęgowym jerzyka są klify, urwiska skalne oraz dojrzałe drzewostany, w których gniazdowna (i gdzieśgdyś nadal gniazduje) w dziuplach wykutych przez dzięcioły (Wesołowski et al. 2010). Współczesnym substytutem pionowych ścian skalnych stały się ściany wysokich budynków i obecnie gatunek ten gniazduje niemal wyłącznie w miastach. Stąd jedynym czynnikiem wpływającym na zagęszczenie populacji jerzyka są różne miary udziału w krajobrazie terenów zabudowanych. Niewielkie znaczenie ma udział pastwisk i średniej wielkości gospodarstw, aczkolwiek czynniki te najprawdopodobniej wpływają na częstość obserwacji jerzyków żerujących poza miastami.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Jerzyk jest gatunkiem średnio liczny, w miastach liczny. Przeciętne zagęszczenie w przeliczeniu na obszar całego kraju wynosi 0,32 pary/km² (0,21–0,48), ale w miastach dochodzi do kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu par/km². Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 100 tysięcy par lęgowych. W Europie trend liczebności jest stabilny. W Polsce liczebność wzrasta, natomiast rozpowszechnienie nie ulega istotnym zmianom.

Wnioski dla ochrony

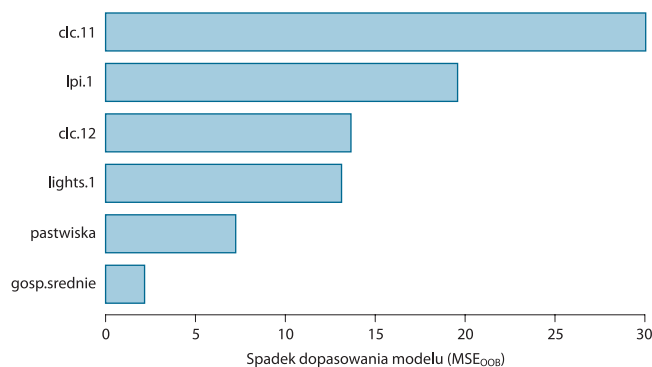
Wzrost wskaźników liczebności jerzyka może się wiązać z ocieplaniem się klimatu lub postępującą rozbudową miast. Zwiększenie powierzchni zajętej pod



Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji jerzyka

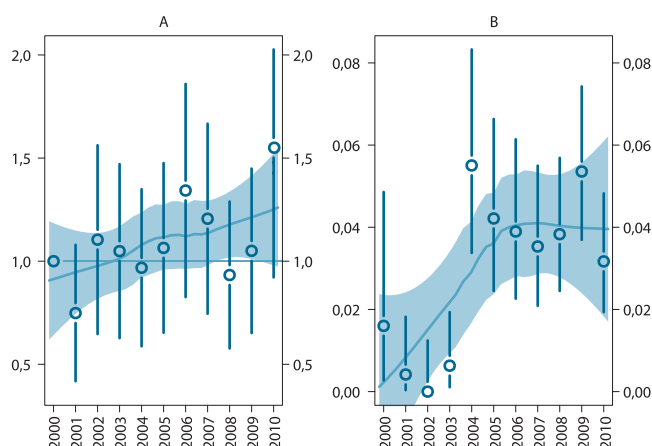
Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Common Swift

wielopiętrową, zwartą zabudowę mieszkalną oznacza, że rośnie powierzchnia potencjalnych siedlisk lęgowych jerzyka. Jednakże w ostatniej dekadzie wzrostowi ilościowemu towarzyszy pogorszenie jakości dostępnych biotopów gniazdowych. Remonty elewacji budynków połączone z ich ocieplaniem (tzw. termomodernizacja) wiążą się z masowym i radykalnym pogarszaniem warunków dla zakładania gniazd przez jerzyki, szczególnie w większych miastach. Konsekwencje tej powszechnej redukcji ilości miejsc dostępnych do zakładania gniazd są obecnie niejasne. Dla lokalnych populacji mogą one oznaczać dużą redukcję liczebności. Natomiast wskaźniki liczebności jerzyka w szerszej skali geograficznej nie wykazują tendencji spadkowych. Być może straty w populacjach wielkomiejskich są rekompensowane przez wzrosty liczebności w miejscowościach, gdzie remonty budynków są rzadkie. Alternatywnie wskaźniki liczebności oparte na danych MPPL (rejestrowane są głównie ptaki żerujące poza terenami gniazdowania) są zbyt mało precyzyjne, by uchwycić konsekwencje opisanego zjawiska. Niewątpliwie remonty elewacji budynków, w których gniazdują jerzyki, powinny być połączone z dostarczaniem zastępczych miejsc gniazdowych w postaci skrzynek lęgowych.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) jerzyka

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Common Swift

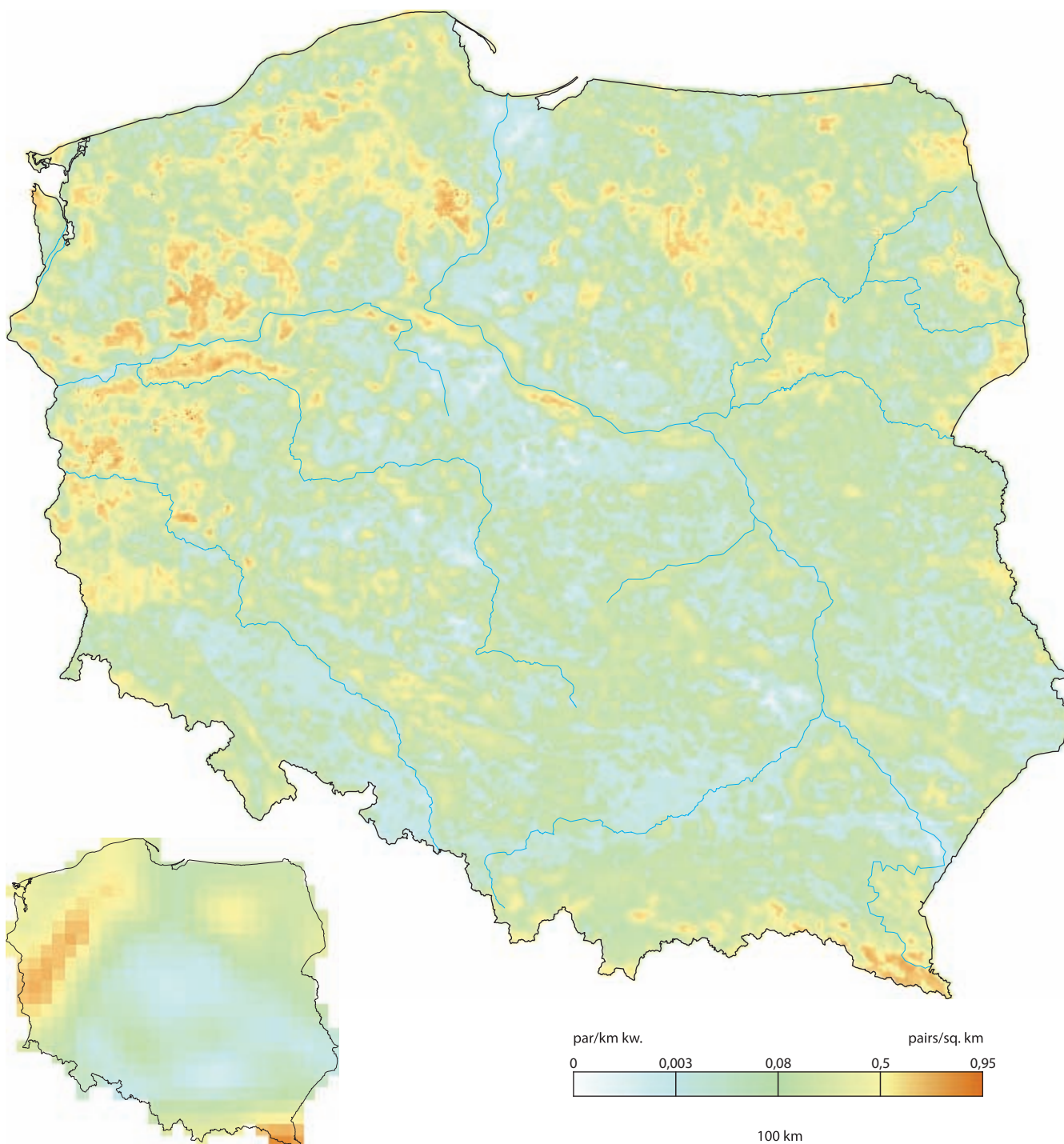
Dzięcioł czarny

Dryocopus martius
Black Woodpecker



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	20,1	18,9–21,3
Wielkość populacji	46 800	39 700–55 200
% populacji EU 27	19,9	16,9–23,5
Trend EU %	+22,4	stabilny
Trend PL %	+33,5	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	+2,8	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	+
Wiarygodność modelu	93,6	52,7



Areal lęgowy

Dzięcioł czarny występuje w Palearktyce przede wszystkim w strefie lasów borealnych. Na wschodzie sięga aż do Czukotki i Kamczatki, obecny na Sachalinie, w Kraju Nadmorskim i Mandżurii. Izolowane populacje stwierdzono w środkowych Chinach i na Kaukazie. W Europie jest szeroko rozprzestrzeniony z wyjątkiem północnych skrajów kontynentu oraz południowych, gdzie występuje tylko w lasach górskich. Nie gnieździ się na Wyspach Brytyjskich ani na Islandii.

Rozmieszczenie w Polsce

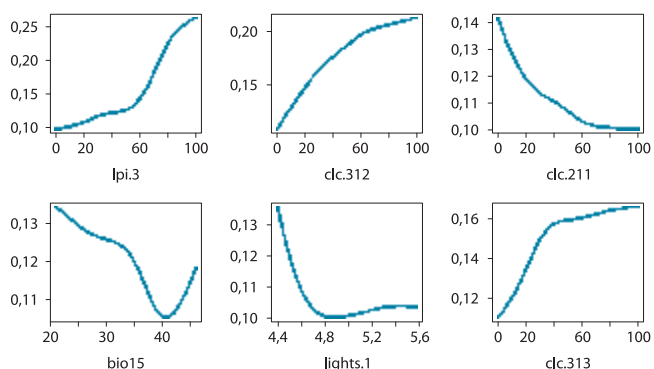
Średnio liczny, lokalnie nieliczny gatunek lęgowy wszystkich typów lasów. Na północy i północnym zachodzie wyraźnie liczniejszy niż na południu i w centrum kraju. Najliczniejszy na Pomorzu, ziemi lubuskiej, lokalnie na Mazurach i Podlasiu oraz w Karpatach, szczególnie w Bieszczadach. W środkowej Polsce, w krajobrazie pozbawionym dużych kompleksów leśnych, jest zdecydowanie mniej liczny.

Wymagania środowiskowe

Dzięcioł czarny zasiedla zazwyczaj duże i zwarte kompleksy leśne, jednak preferuje przy tym lasy zróżnicowane pod względem struktury przestrzennej płatów drzewostanu, składu gatunkowego drzew oraz o urozmaiconej rzeźbie. Jego zagęszczenie zależy wprawdzie od udziału borów, ale tylko tam, gdzie lasy są rozdrobnione i pofragmentowane. W dużych i ciągłych kompleksach leśnych zagęszczenia są niższe w monokulturach iglastych i wzrastają wraz ze wzrostem w nich domieszki lasów mieszanych i liściastych. Dzięcioł czarny unika otwartych przestrzeni, głównie pól uprawnych, choć w regionach silnie wylesionych pozytywny wpływ na zagęszczenie populacji ma udział obszarów ekstensywnego rolnictwa z obecnością elementów naturalnych (głównie drobnych lasów i zadrzewień). Gatunek ten wyraźnie stroni od człowieka i siedzib ludzkich. Preferuje klimat o stabilnych, przewidywalnych opadach, aczkolwiek wpływ klimatu jest zdecydowanie większy w dużych lasach. W rejonach z mozaiką lasów i terenów otwartych klimat ma znaczenie drugoplanowe i ważniejsza jest struktura krajobrazu i topografia.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Dzięcioł czarny jest gatunkiem średnio licznym. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi $0,15$ par/ km^2 ($0,13$ – $0,18$), ale w optymalnym środowisku (urozmaicony krajobraz leśny) osiąga nieraz zagęszczenia powyżej 1 par/ km^2 . Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 47 tysięcy par lęgowych. W Europie od lat 80. XX w. nastąpił ponad 2-krotny wzrost liczebności. W ostatnich latach tempo tego wzrostu jest już zdecydowanie niższe i obecnie krótkotermino-



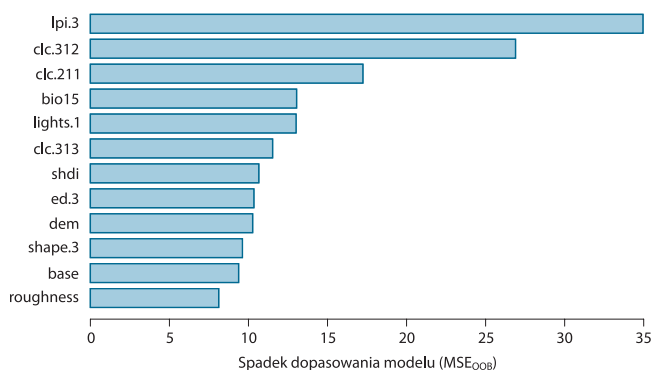
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji dzięcioła czarnego

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Black Woodpecker

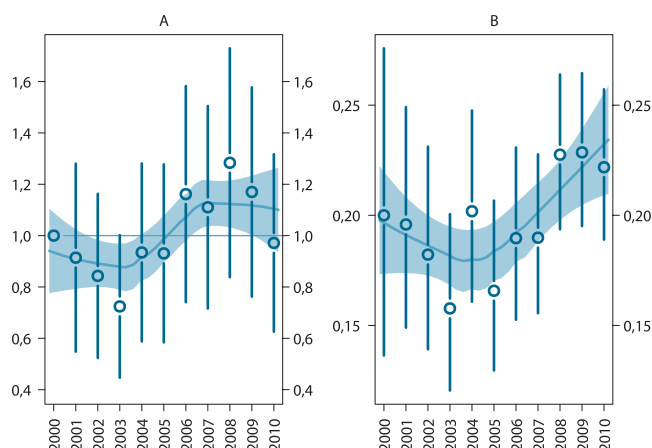
wy wskaźnik zmian liczebności można uznać za stabilny. W Polsce, po spadkach w latach 2000–2003, liczebność populacji ponownie wzrosła, choć generalnie wydaje się, że są to okresowe oscylacje. Na terenie Polski istotnie zwiększa się areal występowania dzięcioła czarnego.

Wnioski dla ochrony

Dzięcioł czarny jest generalistą i jego rozmieszczenie odpowiada w przybliżeniu rozmieszczeniu dojrzałych drzewostanów (Winkler i Christie 2002). W mniejszej skali przestrzennej również wykazuje dużą plastyczność względem wyboru siedliska (Tjernberg et al. 1993; Bocca et al. 2007; Kosiński i Kempa 2007). W związku z tym wydaje się obecnie gatunkiem niezagrażonym i nie wymagającym specjalnych zabiegów ochronnych. Z drugiej strony jednak rola dzięcioła czarnego w ekosystemach leśnych jest niewspółmiernie duża w stosunku do jego liczebności. Wykuwane przez niego dziuple umożliwiają zasiedlanie lasów przez wiele gatunków zwierząt z wielu grup taksonomicznych, często rzadkich i zagrożonych, dla których obecność naturalnych dziupli jest warunkiem przetrwania (Lang i Rost 1990; Johnsson 1993; Weggler i Aschwanden 1999). Dzięcioł czarny ma też duże znaczenie praktyczne jako wskaźnik ogólnej różnorodności biotycznej ekosystemów leśnych (Mikusiński et al. 2001) i jest wykorzystywany w ochronie przyrody jako tzw. gatunek parasolowy (Angelstam et al. 2004). Wszystko to powoduje, że dzięcioł czarny powinien podlegać stałemu monitoringowi, gdyż wszelkie zmiany jego liczebności mogą być sygnałem świadczącym o stanie ekosystemów leśnych.



Ryc. 2. Ważność predyktorów
Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) dzięcioła czarnego
Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Black Woodpecker

Dzięcioł duży

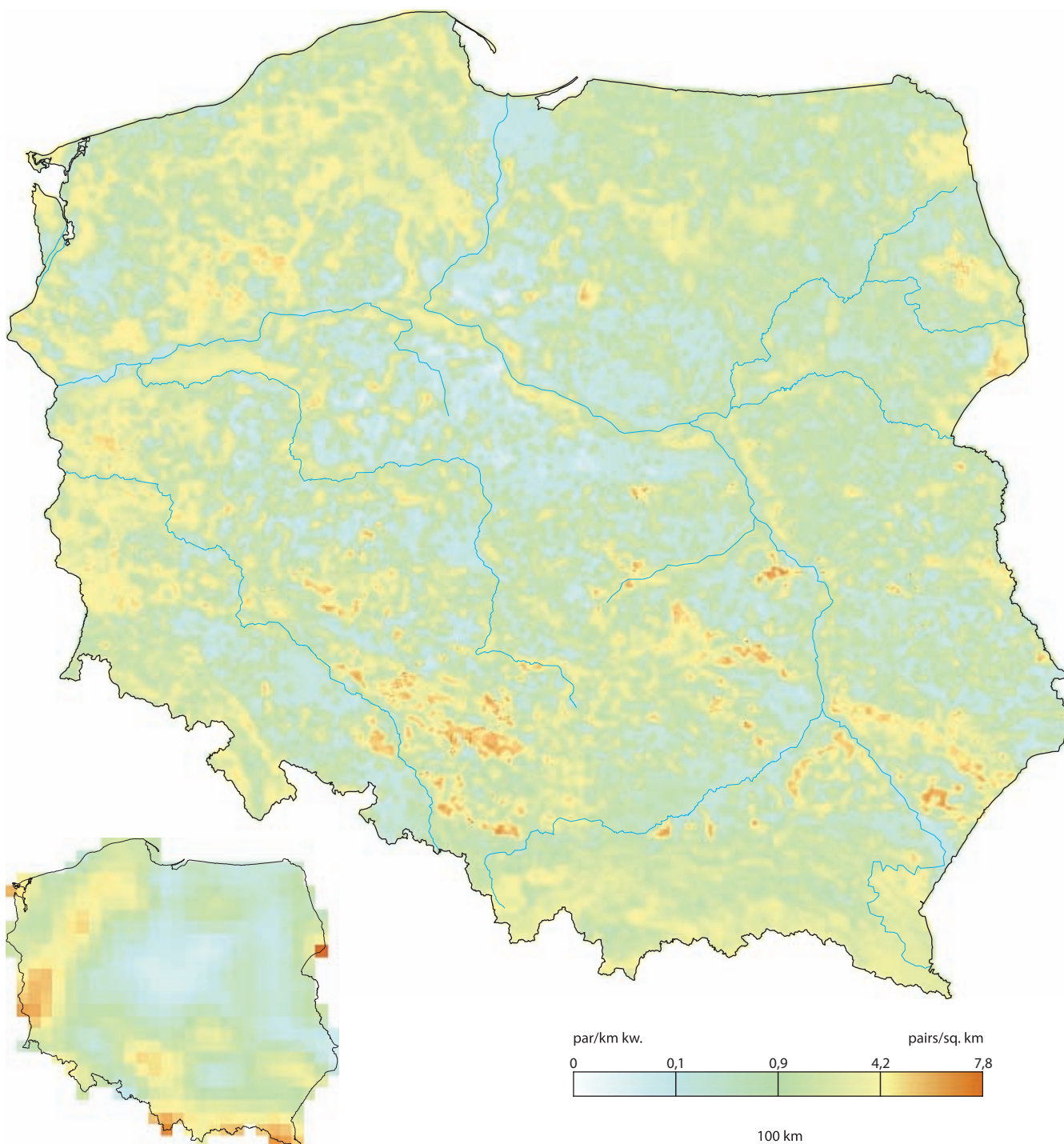
Dendrocopos major

Great Spotted Woodpecker



Fot. Cezary Korkosz

Rozpowszechnienie %	54,5	53,0–56,0
Wielkość populacji	617 000	578 000–658 000
% populacji EU 27	14,8	13,9–15,8
Trend EU %	+23,2	umiarkowany wzrost
Trend PL %	+9,7	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	+2,9	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	95,9	70,4



Areal lęgowy

Dzięcioł duży występuje w lasach prawie całej Palearktyki. W Azji zasiedla Rosję aż do Kamczatki, a także Chiny i Japonię, aczkolwiek status taksonomiczny populacji z Dalekiego Wschodu nie jest do końca jasny (Zink et al. 2002). Występuje na Bliskim Wschodzie i w Afryce Północnej. W ostatnich latach skolonizował Irlandię (Mcdevitt et al. 2011). Rzadszy w bezleśnych i suchych okolicach strefy śródziemnomorskiej. W Europie nie gnieździ się jedynie w północnych rejonach (Islandia, Laponia).

Rozmieszczenie w Polsce

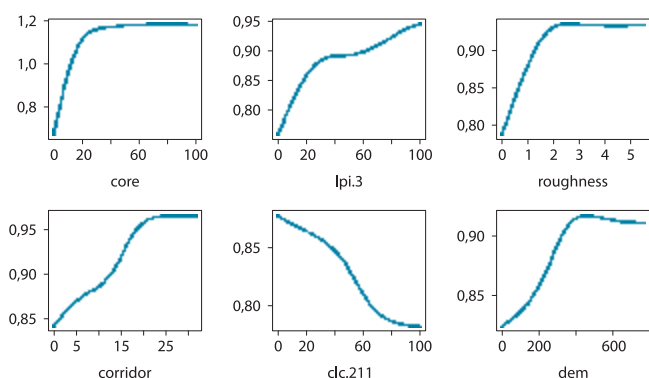
Liczny i dość równomiernie rozmieszczony gatunek lęgowy wszystkich typów lasów. Najliczniejszy w regionach zdominowanych przez duże kompleksy leśne: na Pomorzu, ziemi lubuskiej, w Karpatach, Borach Stobrawskich, Puszczy Solskiej i Białowieskiej. Mniej liczny w środkowej, nizinnej i rolniczej części kraju.

Wymagania środowiskowe

Dzięcioł duży występuje we wszystkich typach drzewostanów, aczkolwiek najwyższe zagęszczenia osiąga w dużych, jednolitych i mało urozmaiconych kompleksach leśnych z wysokim udziałem obszarów wnętrza lasu. Mniej chętnie gnieździ się w lasach bardziej rozdrobnionych i rozczłonkowanych oraz drobnych zadrzewieniach, a także w urozmaiconym krajobrazie rolniczym z elementami naturalnymi i dużą ilością drobnych gospodarstw. Są to jednak środowiska suboptymalne i w takiej mozaice dzięcioł duży osiąga wielokrotnie niższe zagęszczenia. Wybiera taki krajobraz tylko wtedy, gdy w pobliżu brak jest dużych i zwartych kompleksów leśnych. Generalnie unika otwartego krajobrazu, a w szczególności rolnictwa wielkoobszarowego. Korzystnie na zagęszczenia dzięcioła dużego wpływa natomiast silne urozmaicenie rzeźby (ale nie we wnętrzu dużych lasów) i prawdopodobnie z tego względu woli on krajobraz wyżynny (optymalna wysokość 400–500 m n.p.m.). Dzięcioł duży lubi ciepłą zimą i wysokie opady.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Dzięcioł duży jest gatunkiem liczny. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 1,98 pary/km² (1,85–2,11), ale w lasach są to wartości rzędu kilku, lokalnie kilkunastu par/km². Na otwartych terenach nizinnych, pozbawionych lasów zagęszczenia są kilkanaście lub nawet kilkadziesiąt razy niższe. Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 600 tysięcy par lęgowych. W całej Europie notuje się stały wzrost liczebności. W Polsce ze względu na bardzo duże wahania



Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji dzięcioła dużego

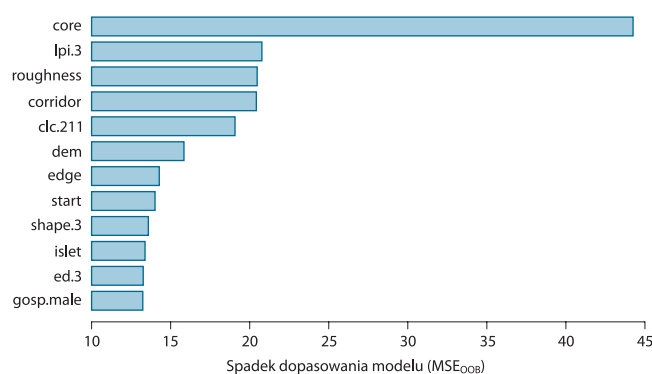
Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Great Spotted Woodpecker

liczebności populacji, pomimo wzrostów, trend można uznać za stabilny. Istotnie zwiększa się natomiast rozpowszechnienie.

Wnioski dla ochrony

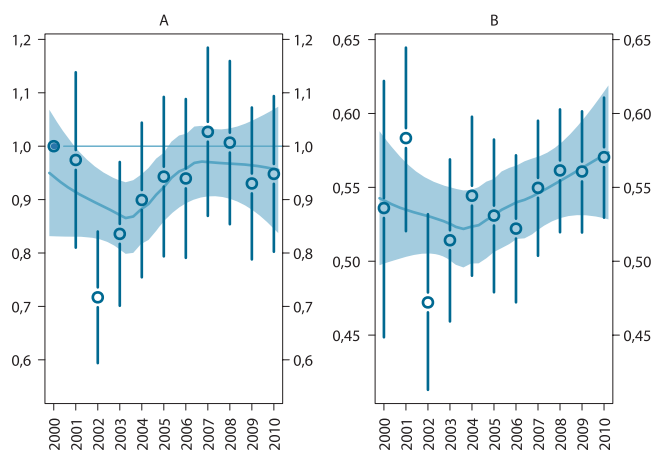
Krótkoterminowe zmiany liczebności populacji dzięcioła dużego są uwarunkowane występowaniem lat nasiennych świerka i sosny (Flade i Schwarz 2004; Newton 2008), których nasiona są ważnym składnikiem pokarmu zimowego. Natomiast wpływ ostrych zim na liczebność gatunku jest niejasny (Flade i Schwarz 2004).

Dzięcioł duży, jako najpowszechniej występujący europejski gatunek dzięcioła, bywa uważany za gatunek zwornikowy, którego dziuple mają duże znaczenie dla występowania dziuplaków wtórnych (sikory, szpak, muchołówki). Jednak zarówno w naturalnych, jak i użytkowanych gospodarczo starszych drzewostanach, przy braku skrzynek lęgowych, sikory i muchołówki z reguły nie są silnie zależne od dziupli dzięcioła dużego (Wesołowski 1989; Lundberg i Alatalo 1992; Wesołowski i Rowiński 2004; Cockle et al. 2011). Jedynie szpak relatywnie często wykorzystuje dziuple dzięcioła dużego, często niszcząc lęgi gospodarza, co może oddziaływać na lokalne populacje dzięcioła (Smith 2005) w mniejszych i pofragmentowanych drzewostanach. Występowanie dzięcioła dużego jest powiązane z większym bogactwem gatunkowym ptaków leśnych, ale spośród krajowych dzięciołów jest to – obok dzięcioła syryjskiego – gatunek o najsłabiej wyrażonych cechach wskaźnikowych dla cennych zgrupowań ptaków leśnych (Mikusiński et al. 2001).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) dzięcioła dużego

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Great Spotted Woodpecker

Dzierlatka

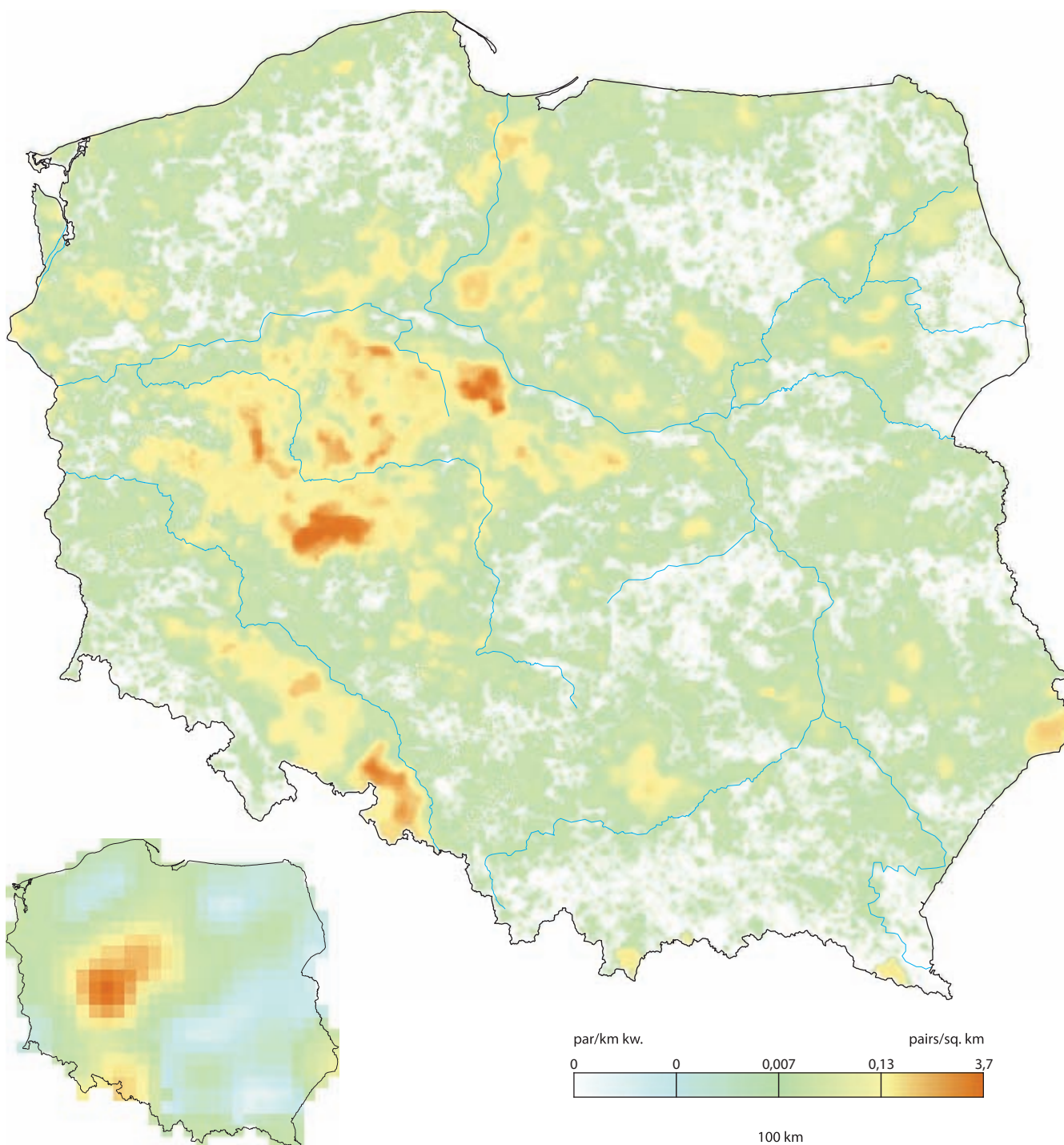
Galerida cristata

Crested Lark



Fot. Marcin Karetta

Rozpowszechnienie %	2,9	2,4–3,4
Wielkość populacji	34 300	26 100–45 100
% populacji EU 27	2,0	1,5–2,6
Trend EU %	+33,6	niepewny
Trend PL %	+4,2	niepewny
Trend rozpowszechniania PL %	–1,7	umiarkowany spadek
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	SPEC 3	–
Wiarygodność modelu	90,6	30,3



Areal lęgowy

Dzierlatka występuje na stepach i półpustyniach Eurazji i Afryki. Jej pierwotnym środowiskiem były obszary stepowe wokół Sahary, skąd nastąpiła ekspansja na obszar Azji Środkowej i Europy poprzez Azję Mniejszą (Guillaumet et al. 2006). W Europie dzierlatka omija regiony wilgotne i chłodne: nie gnieździ się na Wyspach Brytyjskich, Półwyspie Fenoskandzkim oraz w górach.

Rozmieszczenie w Polsce

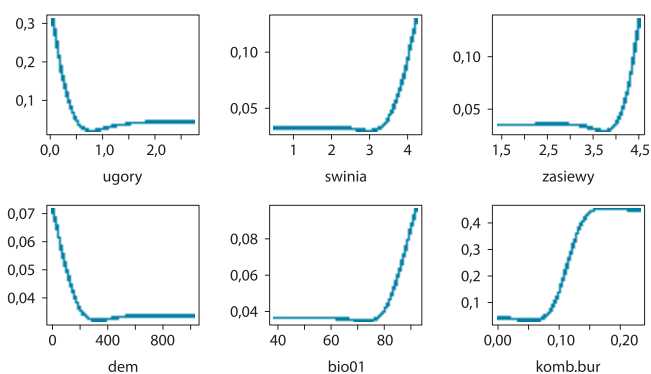
W Wielkopolsce i na Kujawach średnio liczny, na pozostałym obszarze nieliczny lub bardzo nieliczny gatunek lęgowy suchych zbiorowisk ruderalnych lub intensywnie użytkowanych pól uprawnych. Unika regionów górskich, rozległych łąk oraz ekstensywnego rolnictwa wschodniej części kraju. Na większości terenu Polski prognozowane zagęszczenia dzierlatki są skrajnie niskie i w praktyce gatunek może występować jedynie w rejonach oznaczonych na mapie kolorem żółtym i czerwonym.

Wymagania środowiskowe

Dzierlatka osiąga najwyższe zagęszczenia w krajobrazie zdominowanym przez wysokotowarowe, zmechanizowane rolnictwo z dużym udziałem gospodarstw zajmujących się hodowlą trzody chlewnej. Najchętniej gnieździ się na obrzeżach osad ludzkich graniczących z polami uprawnymi. Unika miejsc z dużą powierzchnią ugorów oraz pastwisk, aczkolwiek zależność ta zaznacza się wyraźnie tylko w regionach mniej zaludnionych. Dzierlatka jest gatunkiem nizinnym (w programie MPPL nie była stwierdzona powyżej 250 m n.p.m. i rzadko powyżej 200 m n.p.m.) i ciepłolubnym (nie obserwowana w miejscach ze średnią temperaturą roczną niższą niż 7,3°C).

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Dzierlatka jest dość liczna jedynie w Wielkopolsce, gdzie lokalne zagęszczenia dochodzą do kilku par/km². Na pozostałym obszarze jest nieliczna lub nie występuje w ogóle. Przeciętne zagęszczenie w skali całej Polski wynosi 0,110 pary/km² (0,084–0,140), a liczebność krajowej populacji została oszacowana na ok. 34 tysiące par lęgowych. Dzierlatka skolonizowała Europę w XIX w., czemu sprzyjał szybki rozwój populacji ludzkiej i wywołane tym zmiany w środowisku (stepowanie pól spowodowane intensyfikacją rolnictwa, wzrost powierzchni terenów ruderalnych i rozbudowa infrastruktury komunikacyjnej). Pod koniec ubiegłego wieku nastąpił gwałtowny spadek liczebności populacji (o ponad 90%). Obecnie liczebność populacji dzierlatki zwykle waha się w dość dużych granicach, co utrudnia jednoznaczną identyfikację kierunku zmian. Pomimo ostatnich wzrostów, zarówno w całej Europie, jak i w Polsce, ocena trendu jest niepewna. Na obszarze Polski nastąpił niewielki, ale istotny spadek rozpowszechnienia.



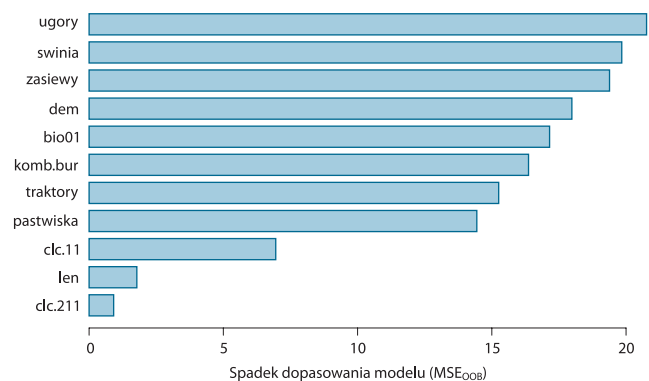
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji dzierlatki

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Crested Lark

Wnioski dla ochrony

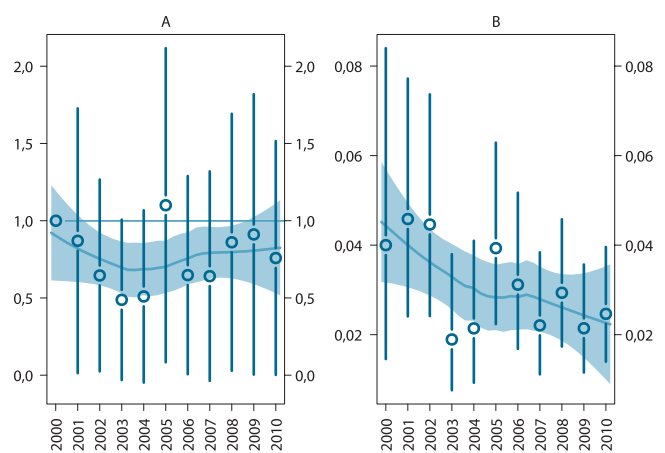
Dzierlatka jest gatunkiem osiadłym, o południowym pochodzeniu, wrażliwym na przedłużające się mrozy i okresy zalegania pokrywy śnieżnej w zimie. Postępujący w latach 2000–2010 spadek rozpowszechnienia jest przejawem szybkiego zanikania gatunku na terenie kraju, trwającego od ok. 40–50 lat (Tomiałoć i Stawarczyk 2003). Przyczyny tego wymierania obejmującego całą środkową Europę są słabo rozpoznane. Prawdopodobnie związane są z interakcją czynników klimatycznych i rozległych zmian siedliskowych, które zapoczątkowały redukcję liczebności lokalnych populacji. W późniejszym okresie dodatkowego znaczenia nabrała niska udatność lęgów, zubożenie bazy pokarmowej w zimie (zanik transportu konnego i odchodów końskich na drogach), ograniczenie dostępu do ściemi w miastach, eutrofizacja siedlisk, zagęszczanie zabudowy miejskiej czy zmiany w rolnictwie (Lesiński 2009).

Oszacowania zagęszczeń i – w konsekwencji – całkowitej liczebności w Polsce są nieprecyzyjne z uwagi na bardzo niskie liczebności dzierlatki stwierdzone w ramach MPPL. Ocena wielkości populacji jest ok. 10 razy większa od publikowanych ostatnio oszacowań (Chylarecki i Sikora 2007) i jako taka jest prawdopodobnie silnie zawyżona. Wydaje się, że ze względu na rzeczywistą rzadkość występowania, do dzierlatki nie można stosować jednego z fundamentalnych założeń transektowej oceny zagęszczeń (patrz rozdz. 2), mówiącego o losowym rozmieszczeniu ptaków w relacji do przebiegu transektu. W istocie możemy raczej oczekiwać, że dzierlatki były rozmieszczone nielosowo, skupiając się w wąskiej strefie siedlisk na obrzeżach wsi, co skutkuje zawyżaniem zagęszczeń przy ich ekstrapolacji.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) dzierlatki

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Crested Lark

Lerka

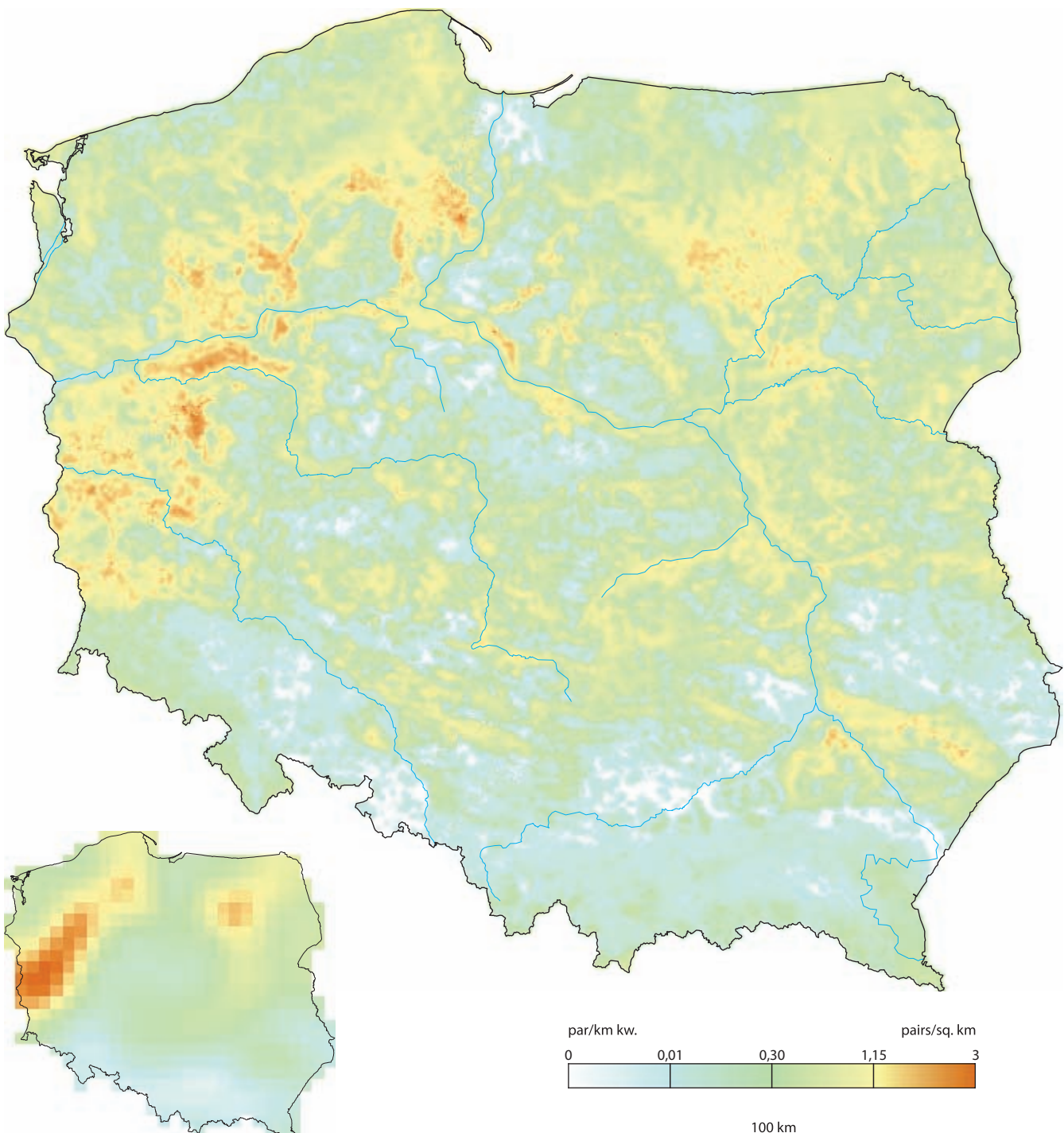
Lullula arborea

Wood Lark



Fot. Marcin Karetta

Rozpowszechnienie %	30,6	29,2–32,0
Wielkość populacji	204 000	180 000–231 000
% populacji EU 27	13,5	11,9–15,3
Trend EU %	+3,9	stabilny
Trend PL %	+88,1	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	+5,2	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	SPEC 2	+
Wiarygodność modelu	94,0	44,0



Areal lęgowy

Lerka występuje niemal wyłącznie w Europie (z wyjątkiem Wysp Brytyjskich i Półwyspu Fennoskandzkiego, gdzie zasiedla nielicznie tylko południowe rejon) oraz na Bliskim Wschodzie i w północno-zachodniej Afryce. Jest typowym gatunkiem obszaru śródziemnomorskiego (ok. 3/4 populacji występuje na Półwyspie Iberyjskim). W klimacie umiarkowanym zasiedla otwarte siedliska borowe. Preferuje środowiska suche, silnie nasłonecznione, o łagodnym klimacie i skąpej roślinności.

Rozmieszczenie w Polsce

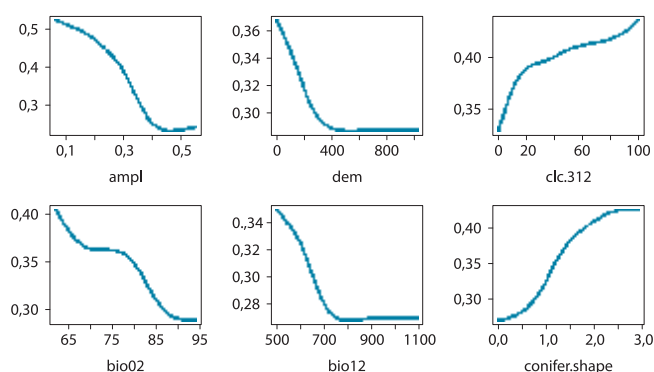
Lerka występuje w regionach o dużym udziale borów sosnowych i towarzyszących im suchych i pozbawionych roślinności wyniesień, wydm i poręb. Najwyższe zagęszczenia osiąga na południowym Pomorzu, ziemi lubuskiej oraz na Kurpiach. Unika obszarów o dużej wilgotności i o wysokich opadach – praktycznie nie występuje w dolinach rzecznych, na побереżu Bałtyku czy na Żuławach. Rozproszone i pojedyncze stanowiska w tych regionach są zawsze związane z obecnością wydm lub muraw napiaskowych. Nielicznie zasiedla niziny i wyżyny zdominowane przez krajobraz rolniczy (Wielkopolska, Śląsk, Mazowsze, Lubelszczyzna). Nieliczna na pogórzach i w górach.

Wymagania środowiskowe

Lerka preferuje środowiska o niewielkich wahaniami sezonowego rozwoju wegetacji. Taką charakterystykę mają bory sosnowe oraz tereny pozbawione roślinności, najczęściej wczesne stadia sukcesyjne na siedliskach borowych. Jednocześnie zagęszczenie leri rośnie wraz ze wzrostem udziału lasów iglastych, co wskazuje na jej przywiązanie do tego typu siedliska. Unika jednak zwartych i jednolitych drzewostanów i występuje w krajobrazie o skomplikowanym układzie przestrzennym lasów iglastych (obecność nieciągłych płatów o nieregularnym i skomplikowanym kształcie, okrajków, poręb, szkótek leśnych, pastwisk graniczących z borami). Lerka jest ptakiem nizin: jej zagęszczenie spada wraz ze wzrostem wysokości, a powyżej 400 m n.p.m. praktycznie już nie występuje. Preferuje łagodny i stabilny klimat oraz niskie opady – nie występuje w miejscach, gdzie opad roczny przekracza 700 mm.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Gatunek średnio liczny, w górach i na pogórzach nieliczny. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 0,65 par/km² (0,58–0,74), a liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 200 tysięcy par lęgowych. Zasiedla ok. 1/3 powierzchni kraju, przy wyraźnej tendencji wzrostowej.



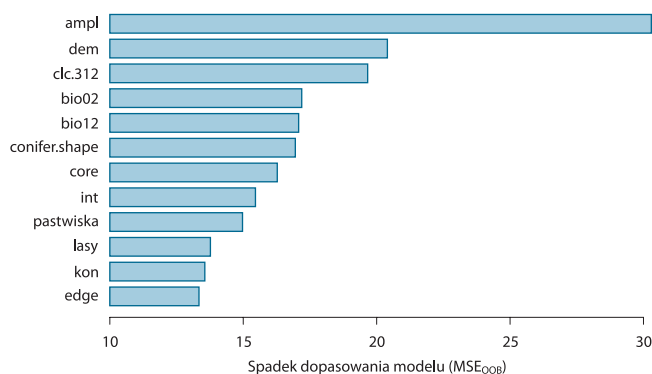
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji leri

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Wood Lark

W Polsce w ostatniej dekadzie nastąpił silny wzrost liczebności populacji: obecnie ten jest ponad dwukrotnie liczniejszy niż w roku 2000. Towarzyszący temu wzrost rozpowszechnienia nie był równie silny. W tym samym okresie, pomimo niewielkich wzrostów, liczebność europejskiej populacji leri wydawała się stabilna.

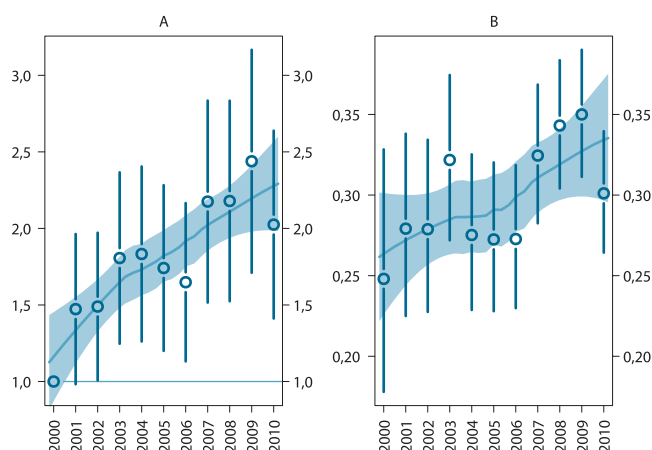
Wnioski dla ochrony

Dwukrotny wzrost liczebności populacji w ostatniej dekadzie, połączony z poszerzeniem zasięgu o 5–10 punktów procentowych pokazuje, że gatunek szybko reaguje na korzystne dla siebie przekształcenia siedliska. Szybkie zmiany liczebności są możliwe dzięki dużej rozrodczości (lerka wyprowadza dwa lub trzy lęgi rocznie). W ostatnich latach czynnikiem promującym wzrost rozpowszechnienia były też zapewne planowe lub spontaniczne zalesienia odłogów. Z drugiej strony, występowanie leri jest stosunkowo silnie uzależnione od zmiennych klimatycznych oraz od rzeźby powierzchni. Możliwości kształtowania liczebności gatunku, związane z tworzeniem odpowiednich siedlisk, są więc w sposób naturalny ograniczone. Zmiany klimatu będą wpływać na długoterminowe trendy liczebności leri niezależnie od ilości dostępnego siedliska. Scenariusze globalnych zmian klimatu sugerują rozległy spadek liczebności gatunku w nadchodzących dekadach (Huntley i in. 2007).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) leri

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Wood Lark

Skowronek

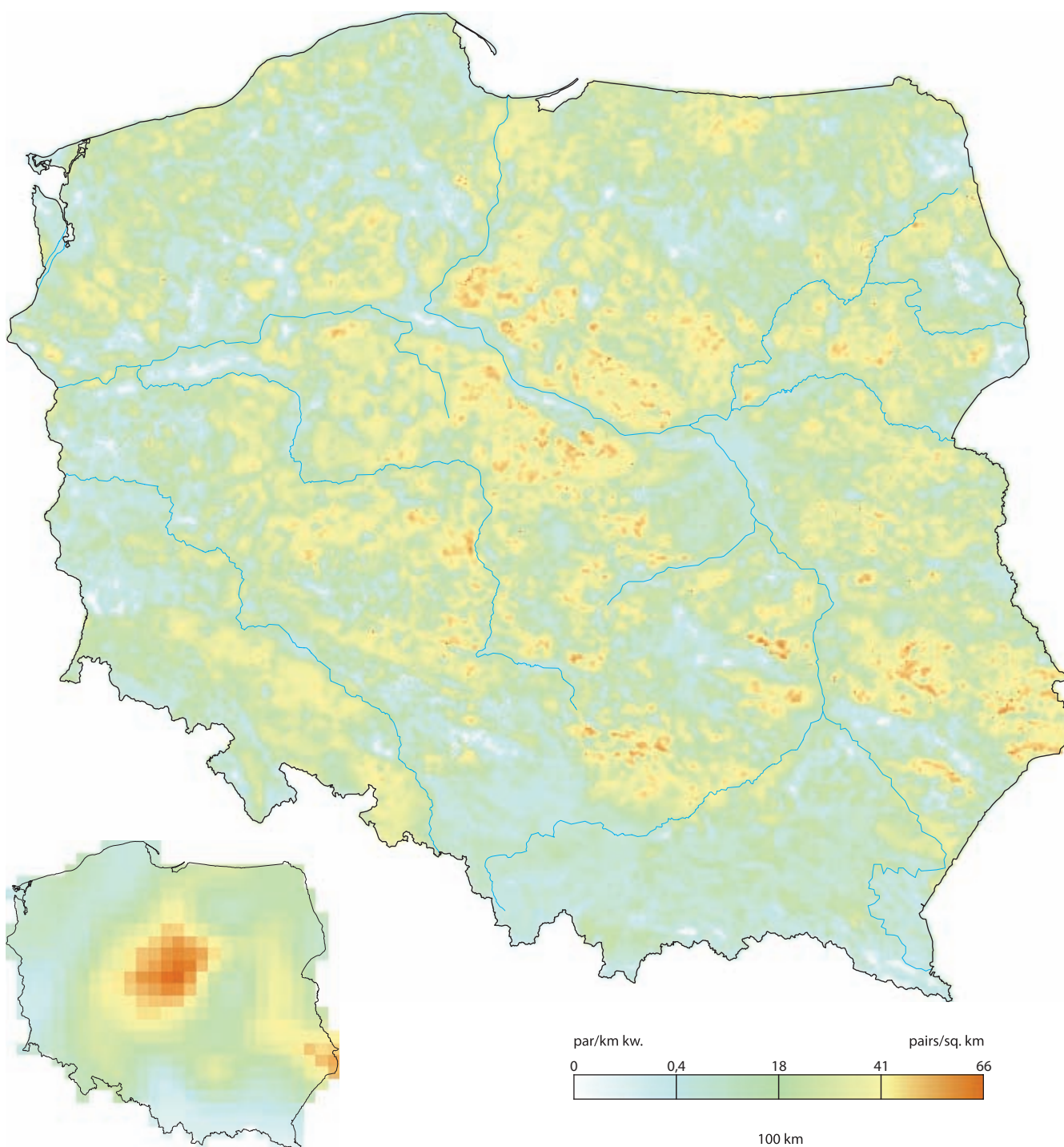
Alauda arvensis

Eurasian Skylark



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	83,8	82,6–84,9
Wielkość populacji	7 317 000	7 102 000–7 539 000
% populacji EU 27	29,3	28,5–30,2
Trend EU %	–13,3	umiarkowany spadek
Trend PL %	+12,1	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	–1,1	umiarkowany spadek
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	SPEC 3	–
Wiarygodność modelu	96,7	79,6



Areal lęgowy

Naturalny zasięg skowronka obejmuje strefę klimatu umiarkowanego Palearktyki. W Europie jest rozmieszczony dość równomiernie – nie gnieździ się jedynie na obszarach polarnych i w wysokich górach. Spotyka się go na terenach otwartych porośniętych niską roślinnością (pustynie, stepy, łąki, niskie torfowiska, pastwiska, pola uprawne, odłogi, tereny ruderalne). Introdukowany w Australii i Nowej Zelandii.

Rozmieszczenie w Polsce

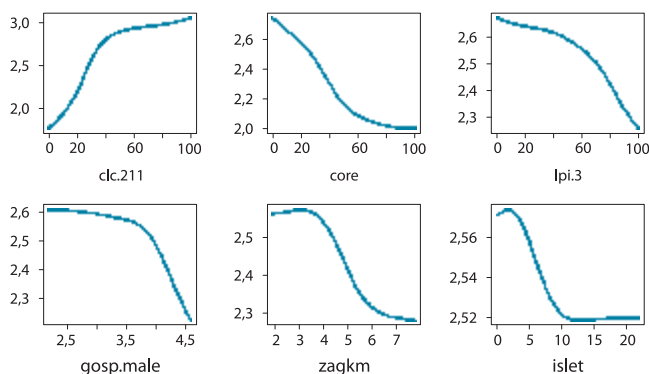
Bardzo liczny i szeroko rozpowszechniony gatunek nizinnego krajobrazu rolniczego. Najliczniejszy na terenach wielkoobszarowego i intensywnego rolnictwa: w Wielkopolsce, na Kujawach i Lubelszczyźnie. Mniej liczny w regionach o wysokiej lesistości oraz w górach i na pogórzach.

Wymagania środowiskowe

Optymalnym środowiskiem dla skowronka są pola uprawne. Ich udział w krajobrazie jest głównym czynnikiem wpływającym na zagęszczenie populacji tego gatunku. Pastwiska wydają się środowiskiem suboptymalnym: zagęszczenie populacji rośnie wraz ze wzrostem udziału pastwisk, ale tylko w miejscach, gdzie udział pól jest niewielki. Natomiast w krajobrazie zdominowanym przez pola uprawne (>60% powierzchni) skowronki nie wybierają pastwisk (ich liczebność maleje wraz ze wzrostem udziału pastwisk). Skowronki nie lubią nie tylko zwartych kompleksów leśnych, ale również krajobrazu o wysokim udziale nawet niewielkich fragmentów lasów, zadrzewień śródpolnych czy alei. Wyraźnie nie preferują urozmaiconego krajobrazu o skomplikowanej strukturze przestrzennej, np. rozproszonego i drobnoobszarowego rolnictwa. Skowronki unikają człowieka: na terenach, gdzie zagęszczenie populacji ludzkiej rośnie powyżej 4 osób / km², liczebność skowronków gwałtownie spada.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Skowronek jest najliczniejszym (choć nie najbardziej rozpowszechnionym) gatunkiem krajowej awifauny. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 23,5 pary/km² (22,8–24,2), a liczebność krajowej populacji szacuje się na ponad 7 milionów par lęgowych. Pomimo dość poważnych spadków liczebności w całej Europie (w średnim tempie ok. 13%/10 lat), polska populacja tego gatunku wykazywała dotąd umiarkowany wzrost liczebności oraz dość stabilny trend rozpowszechnienia. Jednakże w ostatnich latach tendencja ta zaczyna się odwracać i być może w najbliższym czasie będziemy świadkami równie poważnych spadków liczebności tego gatunku w Polsce.



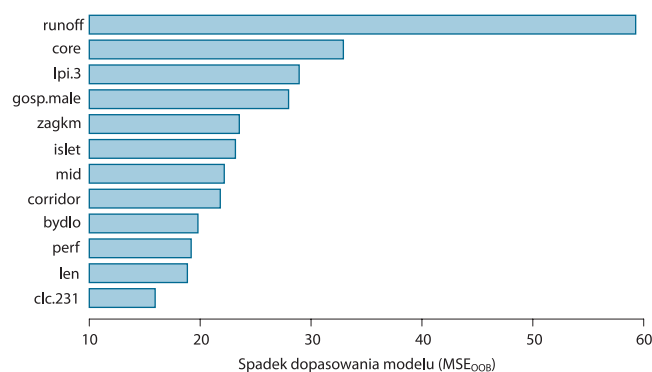
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji skowronka

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Eurasian Skylark

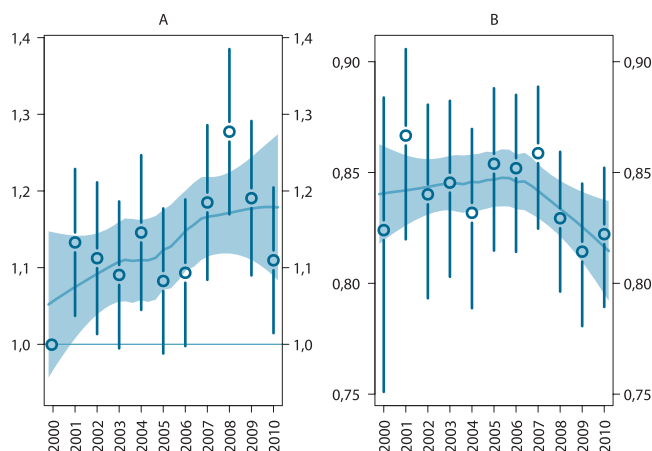
Wnioski dla ochrony

Skowronek jest sztandarowym gatunkiem symbolizującym niekorzystny wpływ intensyfikacji rolnictwa na awifaunę w krajach UE (Krebs et al. 1999). W Polsce gnieździ się obecnie ok. 30% populacji występującej w granicach UE27 i sytuacja gatunku w naszym kraju znacząco rzutuje na jego status w szerszej skali geograficznej. Jednak przynajmniej do 2008 r. wskaźnik liczebności skowronka w Polsce wykazywał tendencje wzrostowe, przy preferencjach do obszarów o bardziej intensywnej gospodarce rolnej. Nie ulega jednak wątpliwości, że dalsza intensyfikacja rolnictwa będzie niekorzystnie oddziaływać na krajową populację. Zapowiedzią tego trendu może być szybki spadek wskaźnika liczebności obserwowany w latach 2008–2011. Podstawowe czynniki, które będą w najbliższym czasie zmniejszały liczebność skowronka w Polsce, obejmują: wzrost udziału zbóż ozimych (na niekorzyść jarych), wzrost areалу upraw rzepaku, dalszą mechanizację zabiegów agrotechnicznych, wzrost zużycia nawozów mineralnych (promujący szybszy wzrost zbóż) czy wzrost zużycia pestycydów (Donald 2004). Utrzymanie wysokich liczebności tego ptaka będzie wymagać zahamowania dalszej intensyfikacji rolnictwa, zintegrowanego z narzędziami Wspólnej Polityki Rolnej.

Być może ochrona skowronka będzie też wymagać bardziej specyficznych działań, obejmujących m.in. promocję zbóż jarych, ograniczanie wzrostu areálu rzepaku, tworzenie powierzchni odsłoniętego gruntu w obrębie łąnów zbóż ozimych („skylark scrapes”), koszenie zbóż i traw wyżej nad ziemią czy promocję upraw o różnej wysokości roślin w bliskim sąsiedztwie (Donald 2004; Wilson et al. 2009).



Ryc. 2. Ważność predyktorów
Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) skowronka
Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Eurasian Skylark

Dymówka

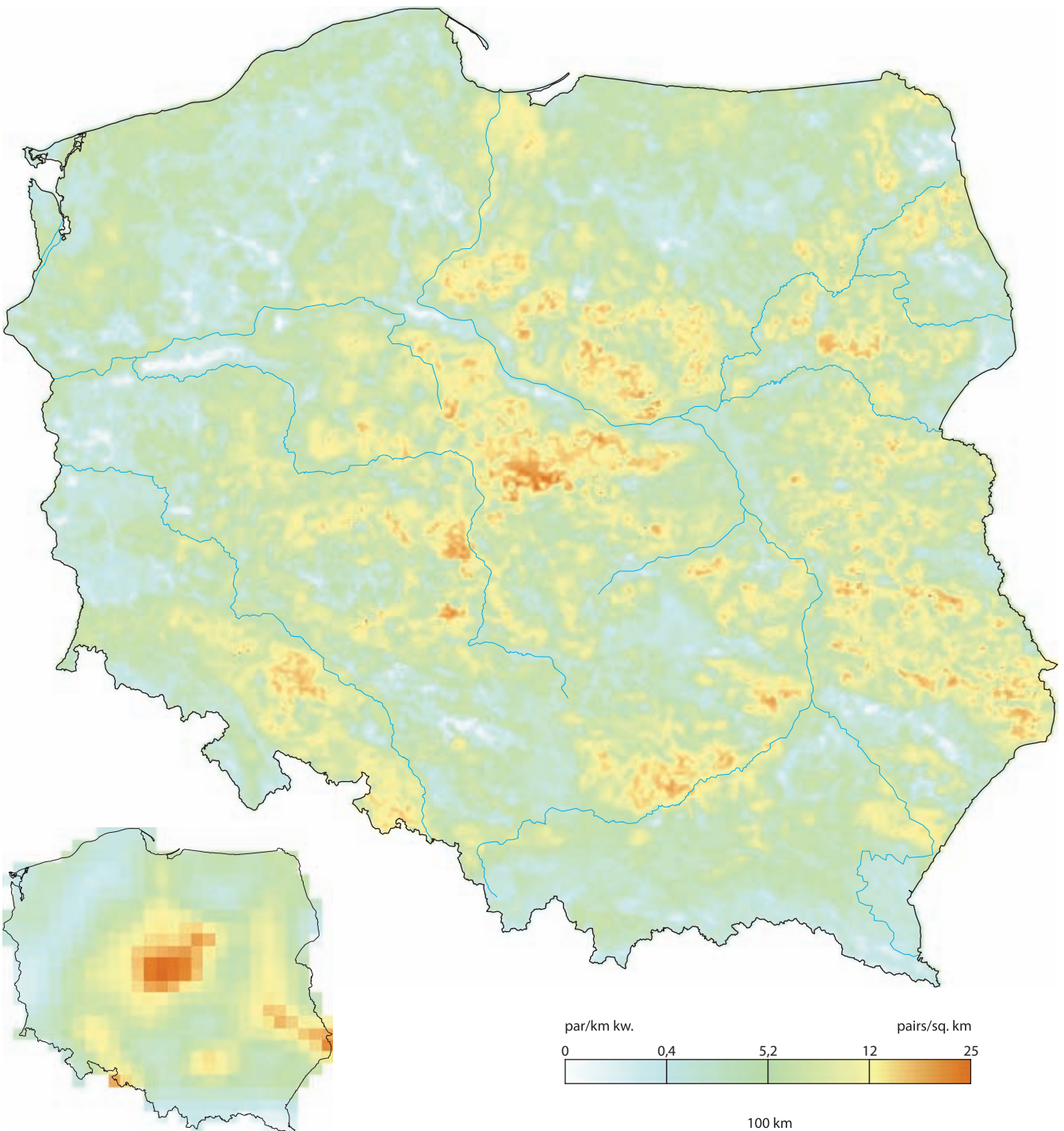
Hirundo rustica

Barn Swallow



Fot. Cezary Korkosz

Rozpowszechnienie %	43,1	41,6–44,6
Wielkość populacji	1 907 000	1 727 000–2 105 000
% populacji EU 27	14,0	12,7–15,4
Trend EU %	–16,9	umiarkowany spadek
Trend PL %	+10,6	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	+2,9	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	SPEC 3	–
Wiarygodność modelu	93,8	55,5



Areal lęgowy

Dymówka gnieździ się w całej Holarktyce. W Europie występuje na całym kontynencie, z wyjątkiem Islandii (gdzie gniazduje sporadycznie) i górskich rejonów północnej Norwegii (Hagemeijer i Blair 1997). Jest to gatunek związany z człowiekiem i jego powszechne występowanie wynika z ekspansji populacji ludzkiej. Pomimo dużego zróżnicowania morfologicznego (opisano 6 podgatunków) jest to gatunek monofletyczny (Dor et al. 2010).

Rozmieszczenie w Polsce

Liczny, w centralnej Polsce bardzo liczny gatunek lęgowy otwartego krajobrazu rolniczego. Najwyższe zagęszczenia osiąga na wschodnim Mazowszu, Kujawach, we wschodniej i południowej Wielkopolsce, na Dolnym Śląsku, w Niece Nidziańskiej, na Lubelszczyźnie, Podlasiu. Mniej liczny w górach i regionach o wysokiej lesistości.

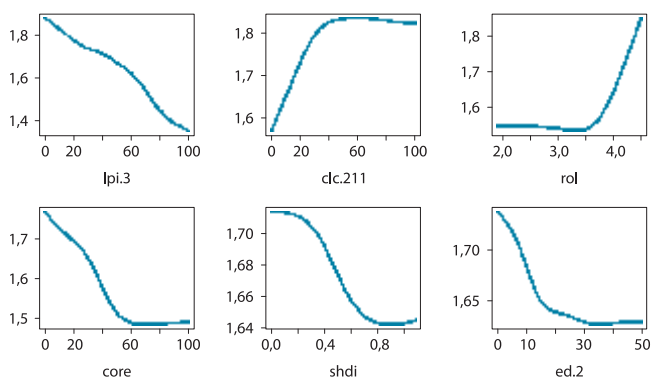
Wymagania środowiskowe

Obserwacje dymówek w ramach liczeń w programie MPPL dotyczą przede wszystkim ptaków żerujących. Poniższa charakterystyka nie opisuje biotopu gniazdowego.

Dymówka żeruje na terenach otwartych i unika wszelkiego typu lasów, nie tylko zwartych i dużych kompleksów leśnych, ale również drobnych zadrzewień, a także ekotonów: odłogów, miedz, skrajów pól. Wykazuje preferencje do występowania w monotonnym krajobrazie rolniczym z dużym udziałem pól uprawnych i terenów intensywnie użytkowanych rolniczo. Jej zagęszczenie jest dodatnio skorelowane z liczbą gospodarstw. W niewielkim stopniu na liczebność dymówki wpływa klimat – gatunek preferuje rejony o dużej okresowości opadów.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Dymówka jest gatunkiem liczny, lokalnie w otwartym krajobrazie rolniczym środkowej Polski bardzo liczny. Przeciętne zagęszczenie w przeliczeniu na obszar całego kraju wynosi 6,11 pary/km² (5,54–6,75), ale w optymalnych środowiskach dochodzi nawet do 30 par/km². Liczebność krajowej populacji szacuje się na ponad 2 miliony par lęgowych. W Europie w dłuższej perspektywie cza-

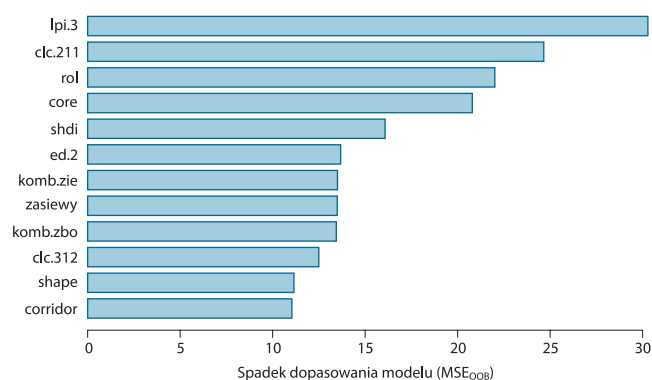


Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji dymówki
Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Barn Swallow

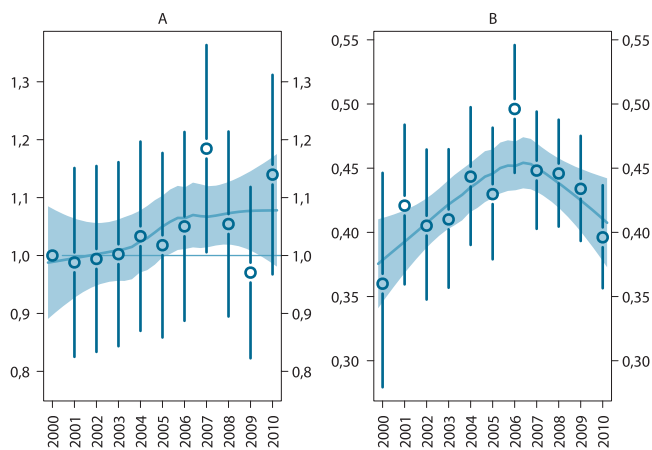
sowej liczebność dymówki jest stabilna, natomiast w ostatnich latach wykazuje umiarkowane spadki. W Polsce przeciwnie – w ostatniej dekadzie nastąpił umiarkowany wzrost liczebności populacji. Rozpowszechnienie jest zmienne, ale w skali ostatnich lat nie zmieniło się istotnie.

Wnioski dla ochrony

Zmiany liczebności dymówek są kształtowane w większości przez warunki panujące na zimowiskach i na terenach przystankowych wykorzystywanych w trakcie migracji (Baillie i Peach 1992; Robinson et al. 2008; Zwarts et al. 2009; Ambrosini et al. 2011). Zmiany środowiskowe na terenach lęgowisk, związane z przeobrażeniami w formach gospodarowania na terenach rolniczych oraz z pogodą w trakcie lęgów, mogą jednak również limitować lokalne populacje. Negatywne oddziaływania wiążą się tu z zaniechaniem hodowli bydła czy zanikiem łąk kośnych (Moller 2001; Ambrosini et al. 2002a). Ewentualne efekty takich zmian mogą jednak być odłożone w czasie i ujawniać się dopiero po kilku latach (Ambrosini et al. 2002b).



Ryc. 2. Ważność predyktorów
Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) dymówki
Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Barn Swallow

Oknówka

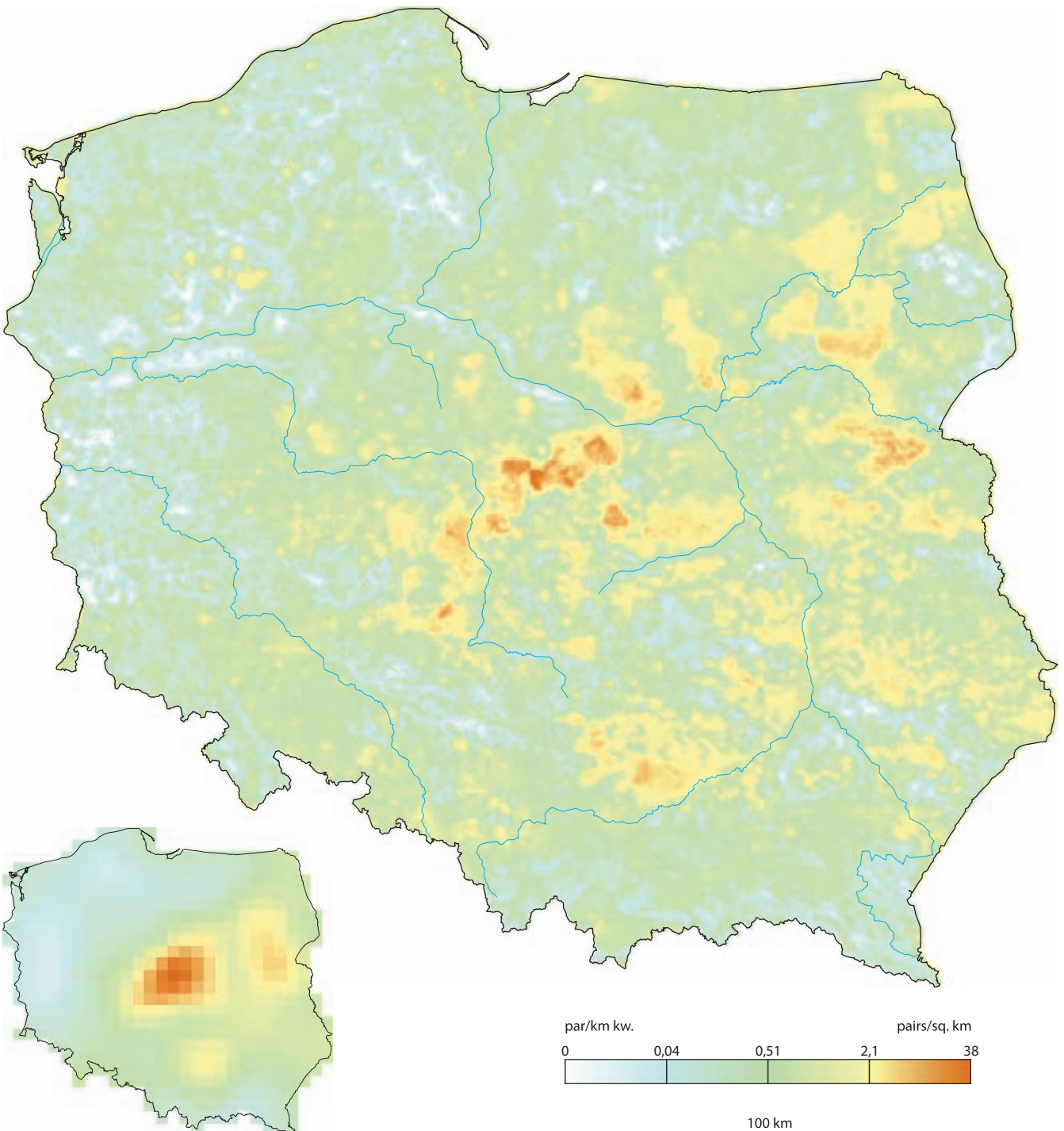
Delichon urbicum

Northern House-martin



Fot. Cezary Korkosz

Rzeczyszenie %	15,2	14,1–16,3
Wielkość populacji	490 000	422 000–569 000
% populacji EU 27	4,7	4,1–5,5
Trend EU %	–13,5	stabilny
Trend PL %	–18,4	umiarkowany spadek
Trend rzeczyszenia PL %	+3,0	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	SPEC 3	–
Wiarygodność modelu	91,9	36,9



Areal lęgowy

Oknówka występuje w całej Palearktyce. Na wschodzie zasięg rozciąga się aż do Kamczatki i Mandżurii. Na południu gatunek sięga do podnóża Himalajów, występuje na Bliskim Wschodzie i w Afryce Północnej. W Europie rozmieszczona na całym obszarze, nie gnieździ się jedynie na Islandii.

Rozmieszczenie w Polsce

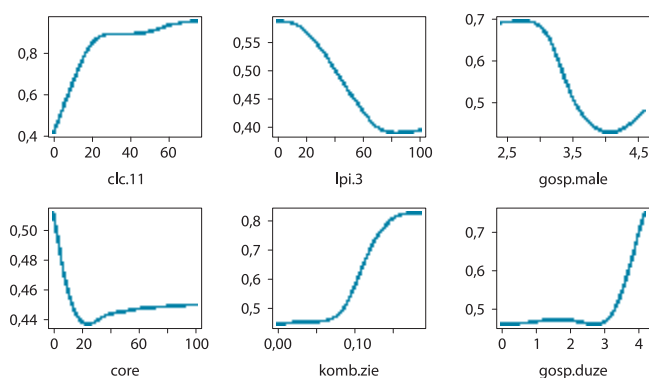
Liczny, lokalnie średnio liczny gatunek synantropijny. Najwyższe zagęszczenia osiąga w regionach o gęstej sieci osadniczej, ale w otoczeniu otwartych przestrzeni. Z tych względów oknówka najliczniejsza jest na wschodnim Mazowszu, w południowej Wielkopolsce, na Podlasiu i w południowej Małopolsce. Mniej liczna w regionach o niskim zaludnieniu.

Wymagania środowiskowe

Występowanie oknówki jest limitowane dostępnością dwóch elementów środowiska: odpowiednich miejsc do budowy gniazd (budynki) oraz otwartych przestrzeni z dużą ilością owadów, które można schwytać w powietrzu (przede wszystkim muchówki i mszyce). Pierwotnym środowiskiem oknówki musiały być zapewne okolice skalnych urwisk. Ich substytutem stały się konstrukcje budowane przez człowieka i obecnie głównym czynnikiem decydującym o zagęszczeniu populacji jest udział terenów zabudowanych. Gatunek ten unika jednak osadnictwa rozproszonego i gnieździ się głównie w miastach, najczęściej kolonijnie. Preferuje bliskość pól uprawnych i dużych gospodarstw. Poza miastami oknówki często zakładają kolonie pod mostami lub na budynkach dawnych PGR-ów, zwłaszcza w okolicach intensywnej hodowli bydła.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Oknówka jest gatunkiem liczny, lokalnie średnio liczny. Ze względu na wyspowe rozmieszczenie biotopu lęgowego i tendencję do kolonijnego gniazdowania jest rozmieszczona bardzo nierównomiernie i lokalnie może osiągać bardzo wysokie zagęszczenia. Przeciętne zagęszczenie w przeliczeniu na obszar całego kraju wynosi 1,57 pary/km² (1,35–1,82). Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 500 tysięcy par lęgowych. W Europie w dłuższej perspektywie notuje się umiarkowany spadek liczebności, jednak w skali ostatniej dekady



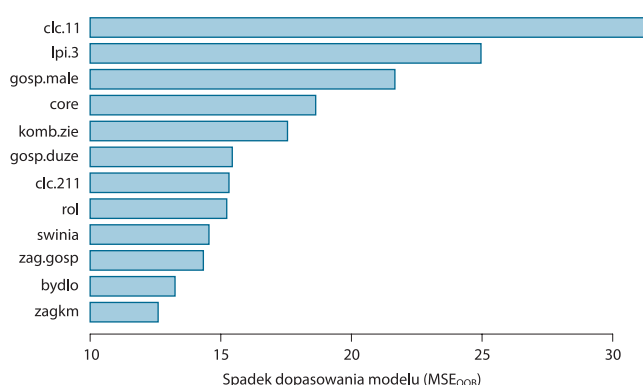
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji oknówki

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Northern House-martin

liczebność jest stabilna. W Polsce oknówka wykazuje umiarkowany spadek liczebności i stabilny trend rozpowszechnienia.

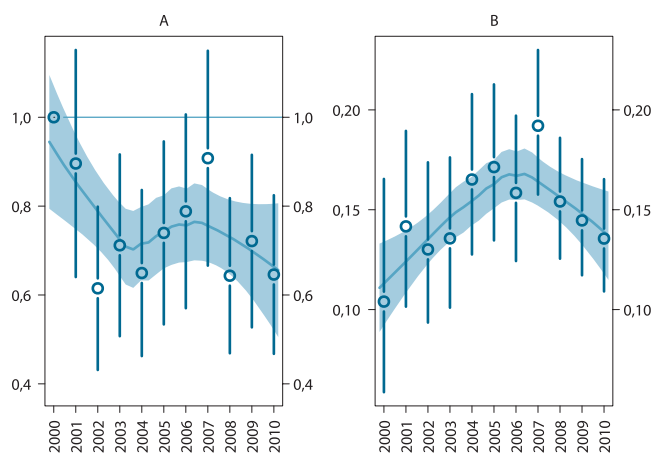
Wnioski dla ochrony

Oknówka jest gatunkiem synantropijnym i w związku z tym należy oczekiwać, że nie jest obecnie limitowana dostępnością odpowiednich siedlisk lęgowych. Na spadek liczebności populacji wpływ może mieć natomiast wzrost intensywności stosowania pestycydów i związane z tym zmniejszenie się bazy pokarmowej. Używanie (promowanych jako nieszkodliwe dla środowiska) preparatów do walki biologicznej z komarami (*Bti*) negatywnie oddziałuje na produktywność oknówki (Poulin et al. 2010). Liczebność populacji lęgowej uzależniona jest od warunków na zimowiskach. Przeżywalność ptaków dorosłych jest skorelowana z opadami na terenach zimowania oknówki w Afryce Zachodniej (Baillie i Peach 1992; Robinson et al. 2008; Thaxter et al. 2010). Również warunki pogodowe i pokarmowe na trasie przelotów mają istotny wpływ na liczebność i produktywność populacji lęgowych (Stokke et al. 2005; Arena et al. 2011).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) oknówki

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Northern House-martin

Świergotek drzewny

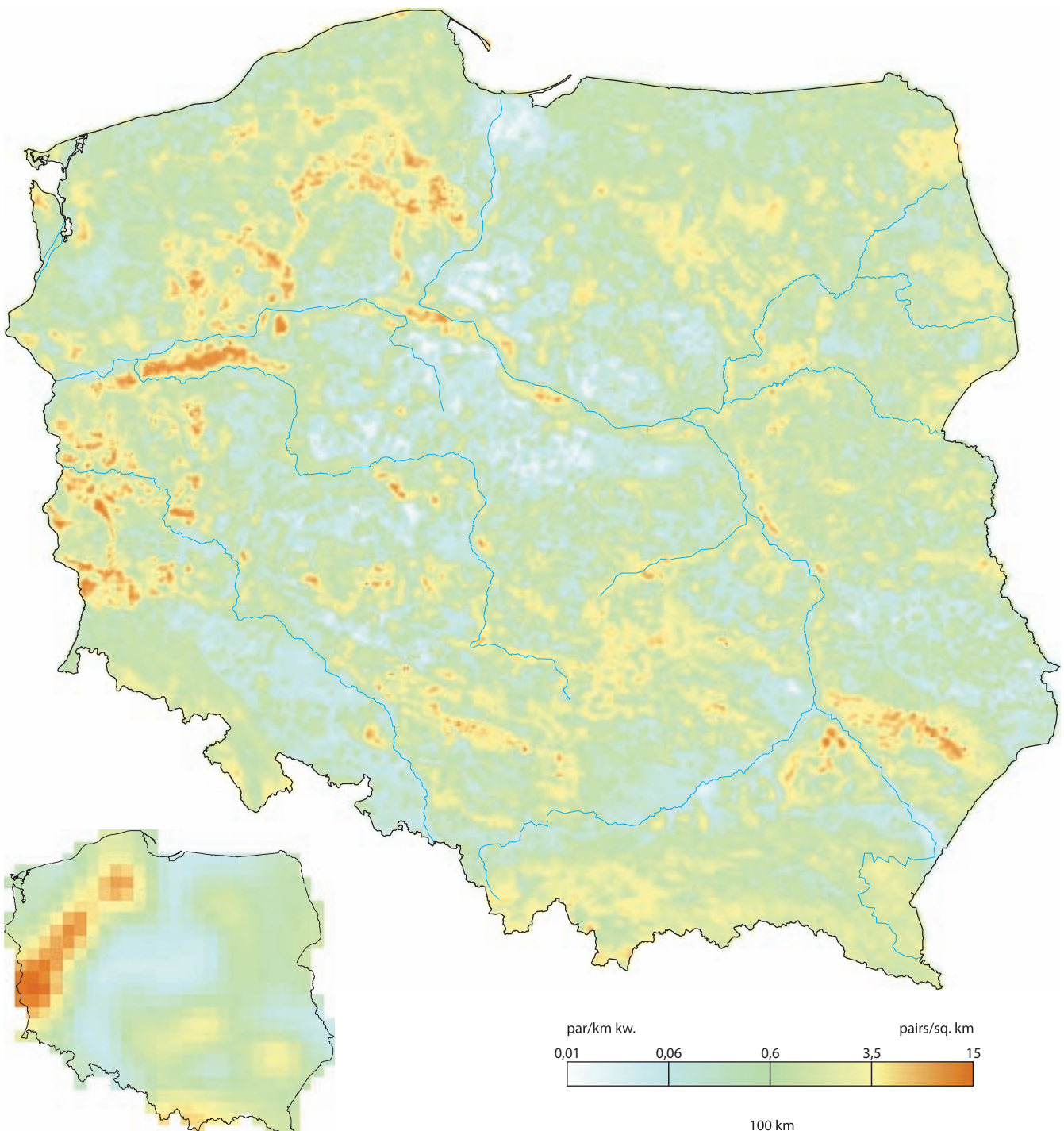
Anthus trivialis

Tree Pipit



Fot. Maciej Szymański

Rozpowszechnienie %	42,5	41,0–44,0
Wielkość populacji	552 000	528 000–577 000
% populacji EU 27	4,6	4,4–4,8
Trend EU %	–18,0	umiarkowany spadek
Trend PL %	–8,9	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	–3,2	umiarkowany spadek
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	95,1	63,6



Areal lęgowy

Świergotek drzewny występuje niemal w całej Palearktyce w strefie lasów liściastych i borealnych. Na wschodzie sięga aż do Jakucji. Gnieździ się na prawie całym obszarze Europy, aczkolwiek jest zdecydowanie rzadszy w regionie śródziemnomorskim. Nie występuje w Irlandii i na Islandii.

Rozmieszczenie w Polsce

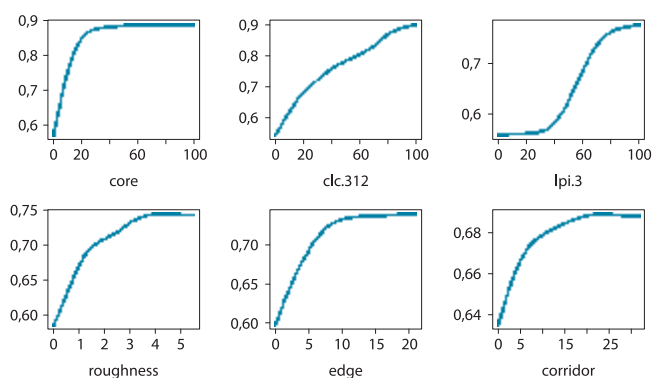
Liczny, w środkowej Polsce średnio liczny gatunek leśny. Najliczniejszy w regionach o dużym udziale suchych borów sosnowych (Puszcza Notecka, Bory Dolnośląskie, Bory Tucholskie, Puszcza Solska). Mniej liczny w bardziej urozmaiconych i wilgotniejszych lasach. Nieliczny w regionach bezleśnych.

Wymagania środowiskowe

Świergotek drzewny występuje we wszystkich typach lasu, jednak najwyższe zagęszczenia osiąga w dużych kompleksach borów sosnowych. Preferuje tam urozmaiconą przestrzennie strukturę drzewostanu (skomplikowany kształt płatów lasu, poręby, skraje), unika jednak domieszki lasów liściastych i mieszanych. Prawdopodobnie taki układ zapewnia odpowiednie dla tego gatunku niewielkie zwarcie i dużą przejrzystość lasu. Poza kompleksami borów sosnowych preferuje lasy mieszane z dużym udziałem skrajów lasu oraz urozmaicony krajobraz z niewielkimi lasami i drobnymi zadrzewieniami. Są to jednak środowiska suboptymalne i świergotek drzewny osiąga tam dużo niższe zagęszczenia. W takich miejscach raczej unika zadrzewień iglastych i preferuje urozmaiconą rzeźbę terenu. Unika obszarów o intensywnym rozwoju wegetacji i wysokiej produkcji pierwotnej (pastwisk, łąk, obszarów zakrzaczonych lub podmokłych, złożonych systemów upraw, ogrodów, sadów itp.).

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Świergotek drzewny jest gatunkiem liczny. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 1,77 pary/km² (1,69–1,85), ale w dojrzałych borach sosnowych jest kilkakrotnie wyższe. Z kolei w niektórych regionach kraju pozbawionych lasów (np. Kujawy, Wielkopolska, Żuławy) potrafi być kilkakrotnie niższe. Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 550 tysięcy par lęgowych. W całej Europie świergotek drzewny wykazuje długotrwałą, umiarkowaną spadek liczebności. W Polsce również obserwuje się podobne zjawisko (przeciętny spa-



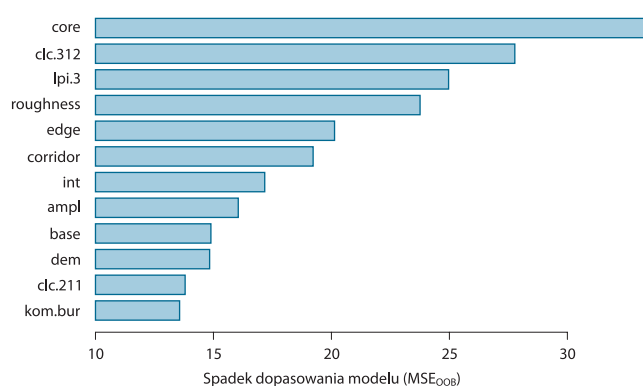
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji świergotka drzewnego

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Tree Pipit

dek o ok. 9%/10 lat), ale przy dużej niepewności oceny, trend wskaźnika liczebności w latach 2000–2010 należy uznać za niestabilny. Istotnie zmniejszyły się natomiast rozpowszechnienie tego gatunku.

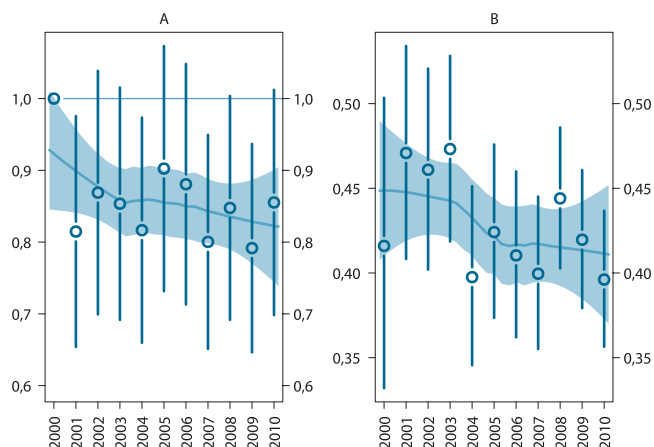
Wnioski dla ochrony

Zmiany zachodzące ostatnio w krajowych lasach (stopniowe starzenie się drzewostanów, pozyskanie drzew prowadzące do przerzedzania i powstawania luk) powinny sprzyjać wzrostowi liczebności tego gatunku. Zarysowujący się trend negatywny jest w tej sytuacji trudny do interpretacji. Być może gatunek ma bardziej subtelne wymagania siedliskowe niż te, które do tej pory zostały rozpoznane. Biorąc pod uwagę preferencje świergotka drzewnego w stosunku do terenów o niskiej produkcji pierwotnej, czynnikiem niesprzyjającym utrzymaniu jego wysokiej liczebności jest postępująca eutrofizacja siedlisk lądowych poprzez depozycję azotu atmosferycznego (Bobbink et al. 2010). Ponadto zmiany liczebności krajowej populacji świergotka drzewnego mogą być kształtowane raczej przez sytuację na jego afrykańskich zimowiskach, niż na terenach gniazdowania.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) świergotka drzewnego

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Tree Pipit

Świergotek łąkowy

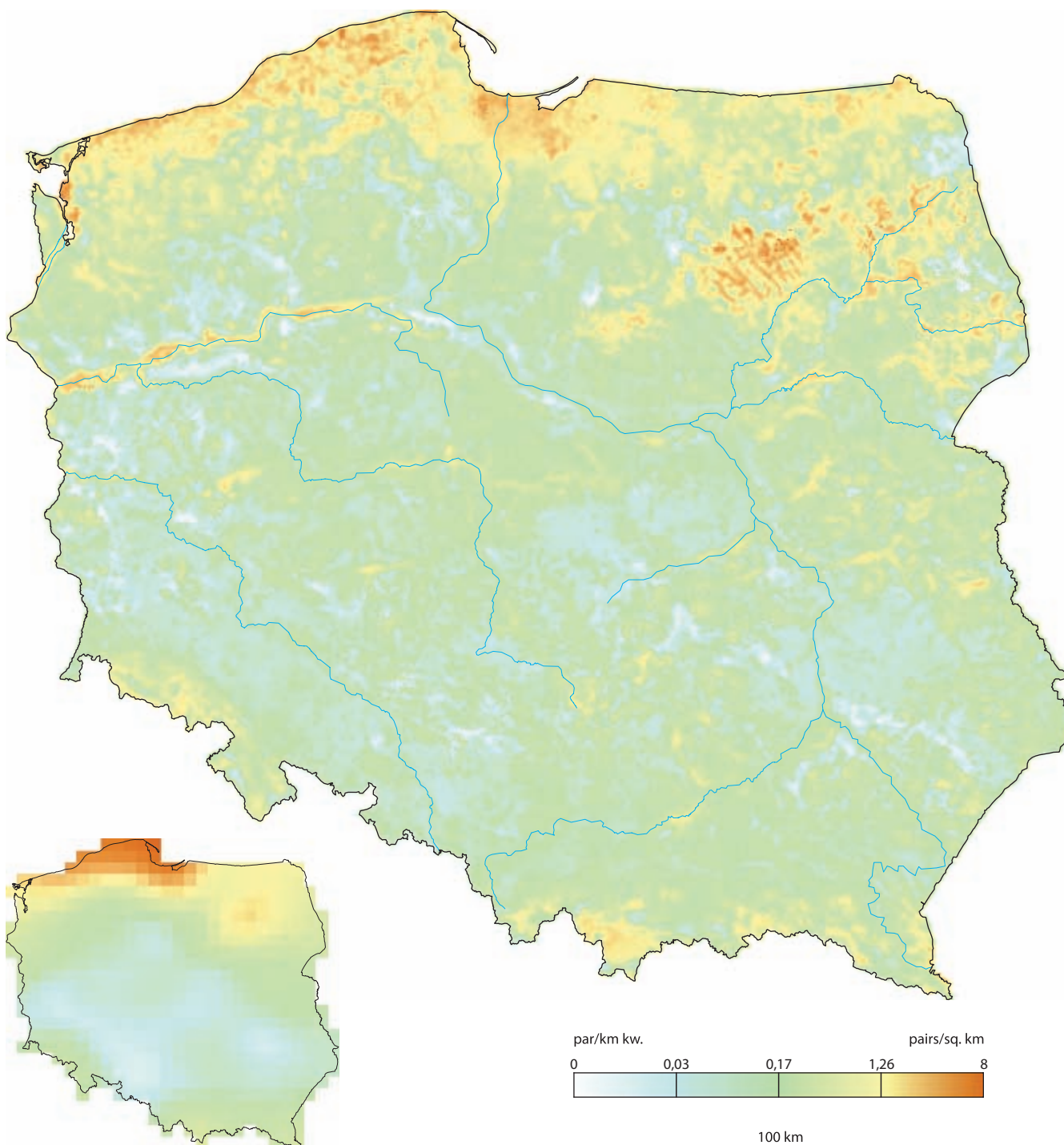
Anthus pratensis

Meadow Pipit



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	20,0	18,8–21,3
Wielkość populacji	352 000	307 000–404 000
% populacji EU 27	6,6	5,7–7,5
Trend EU %	–32,4	umiarkowany spadek
Trend PL %	–35,7	umiarkowany spadek
Trend rozpowszechniania PL %	–6,5	umiarkowany spadek
IUCN Red List	LC	VU
SPEC, Aneks I	non-SPECE	–
Wiarygodność modelu	92,8	53,4



Areal lęgowy

Świergotek łąkowy występuje w północnej i środkowej Europie. Unika suchych regionów południowej części kontynentu. Izolowane populacje stwierdzono w Apeninach i na Kaukazie.

Rozmieszczenie w Polsce

Średnio liczny, w północnej Polsce liczny gatunek związany z łąkami, turzycowiskami i pastwiskami. Najliczniejszy w pasie pobrzeży Bałtyku i lokalnie w Polsce NE w rejonach o wysokim udziale otwartych terenów podmokłych i pastwisk (Równina Kurpiowska, Kotlina Biebrzańska). Nieco mniej liczny w dolinach nizinnych rzek o torfowym podłożu (dolina Noteci, dolnej Warty, dolnego Bugu, Narwi). Liczny w niskich górach i obniżeniach górskich. Unika terenów porośniętych dużymi kompleksami leśnymi oraz intensywnego rolnictwa.

Wymagania środowiskowe

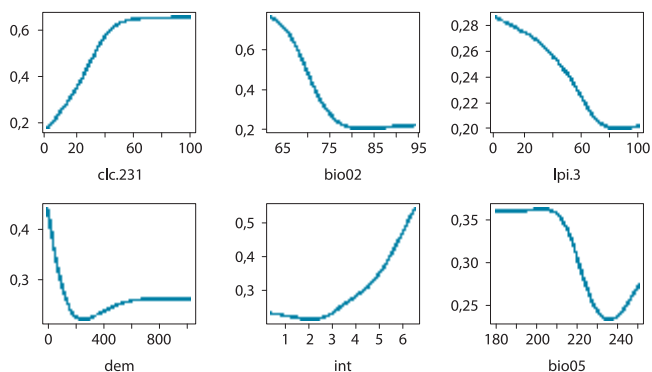
Rozmieszczenie świergotka łąkowego jest efektem nakładania się kilku zjawisk:

1. Zmienności geograficznej wynikającej z preferowania stabilnego, morskiego klimatu o niewielkich wahaniami dobowych temperatur, niskiej maksymalnej temperaturze lata ($<21^{\circ}\text{C}$) i nieznacznej sezonowości opadów.
2. Zmienności środowiskowej polegającej na unikaniu lasów i preferowaniu łąk, pastwisk i terenów o wysokiej produkcji pierwotnej (np. torfowisk niskich).
3. Lokalnych interakcji polegających na odmiennej wybiórczości środowiskowej w różnych warunkach dostępności siedlisk.

Generalnie optymalnym środowiskiem świergotka łąkowego są torfowiska niskie i pastwiska leżące w zasięgu oddziaływania klimatu morskiego. W takich warunkach gatunek ten unika sąsiedztwa człowieka oraz wszelkiego typu lasów i zadrzewień, a w szczególności dużych i zwartych borów. Poza oddziaływaniem klimatu morskiego i w miejscach z niewielkim udziałem pastwisk ($<20\%$), jego zagęszczenia są kilka–kilkanaście razy niższe. W takich miejscach świergotek łąkowy preferuje wysokie opady i występuje w ekstensywnym krajobrazie rolniczym z elementami naturalnymi, rozdrobnionym osadnictwem i niewielkimi zadrzewieniami oraz mozaiką pól uprawnych, łąk i pastwisk.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Świergotek łąkowy jest gatunkiem średnio liczny, lokalnie liczny. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 1,13 pary/km² (0,98–1,29), ale w optymalnym środowisku (łąki i pastwiska w północnej części kraju) może być kilkakrotnie wyższe. Z kolei w regionach suchych, porośniętych borami sosnowymi lub zajętych pod intensywne rolnictwo występuje sporadycznie. Liczebność



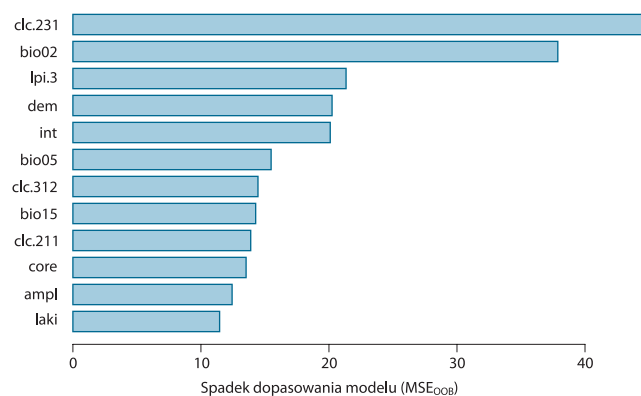
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji świergotka łąkowego

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Meadow Pipit

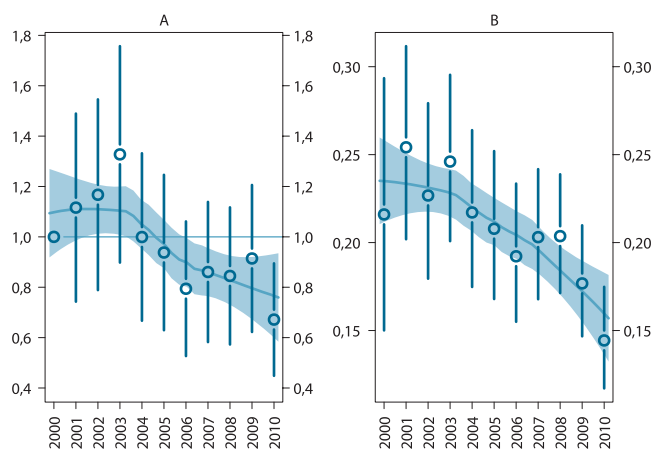
krajowej populacji szacuje się na ok. 350 tysięcy par lęgowych. W całej Europie – i również w Polsce – świergotek łąkowy wykazuje długotrwały spadek liczebności (w przeciętnym tempie ponad 30%/10 lat). Niepokojący jest wyjątkowo wysoki wskaźnik kurczenia się areалу tego gatunku.

Wnioski dla ochrony

Silny spadek liczebności, połączony ze spadkiem rozpowszechnienia, pozwala – w oparciu o regionalne kryteria IUCN – ocenić populację świergotka łąkowego jako zagrożoną w kategorii VU. Niewątpliwie powierzchnia siedlisk dogodnych dla gniazdowania tego gatunku stale się zmniejsza za sprawą osuszania torfowisk, konwersji łąk (szczególnie na glebach organicznych) na grunty orne, a także zarastania pastwisk wspólnotowych. Skuteczna ochrona tego świergotka nie będzie więc możliwa bez zahamowania tych tendencji. Lokalnie, w miejscach, gdzie występuje on na terenach użytkowanych jako pastwiska, znaczenie ma też intensywność wypasu – niekorzystna jest zarówno zbyt duża, jak i zbyt niska obsada bydła (Vandenberghe et al. 2009; Prior et al. 2011). Gatunek ma obniżony sukces lęgowy w warunkach nasilonej presji drapieżników rabujących naziemne lęgi ptaków (lisy, wrony; Fletcher et al. 2010), co może mieć znaczenie w obliczu dramatycznego wzrostu krajowej populacji lisa (Merta et al. 2008). Niezależnie od zmian w parametrach siedliskowych, świergotek łąkowy jest gatunkiem silnie ograniczonym warunkami klimatycznymi i zachodzące zmiany klimatu predestynują go do wymarcia na obszarze Polski w nadchodzących dekadach (Huntley et al. 2007).



Ryc. 2. Ważność predyktorów
Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) świergotka łąkowego
Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Meadow Pipit

Pliszka żółta

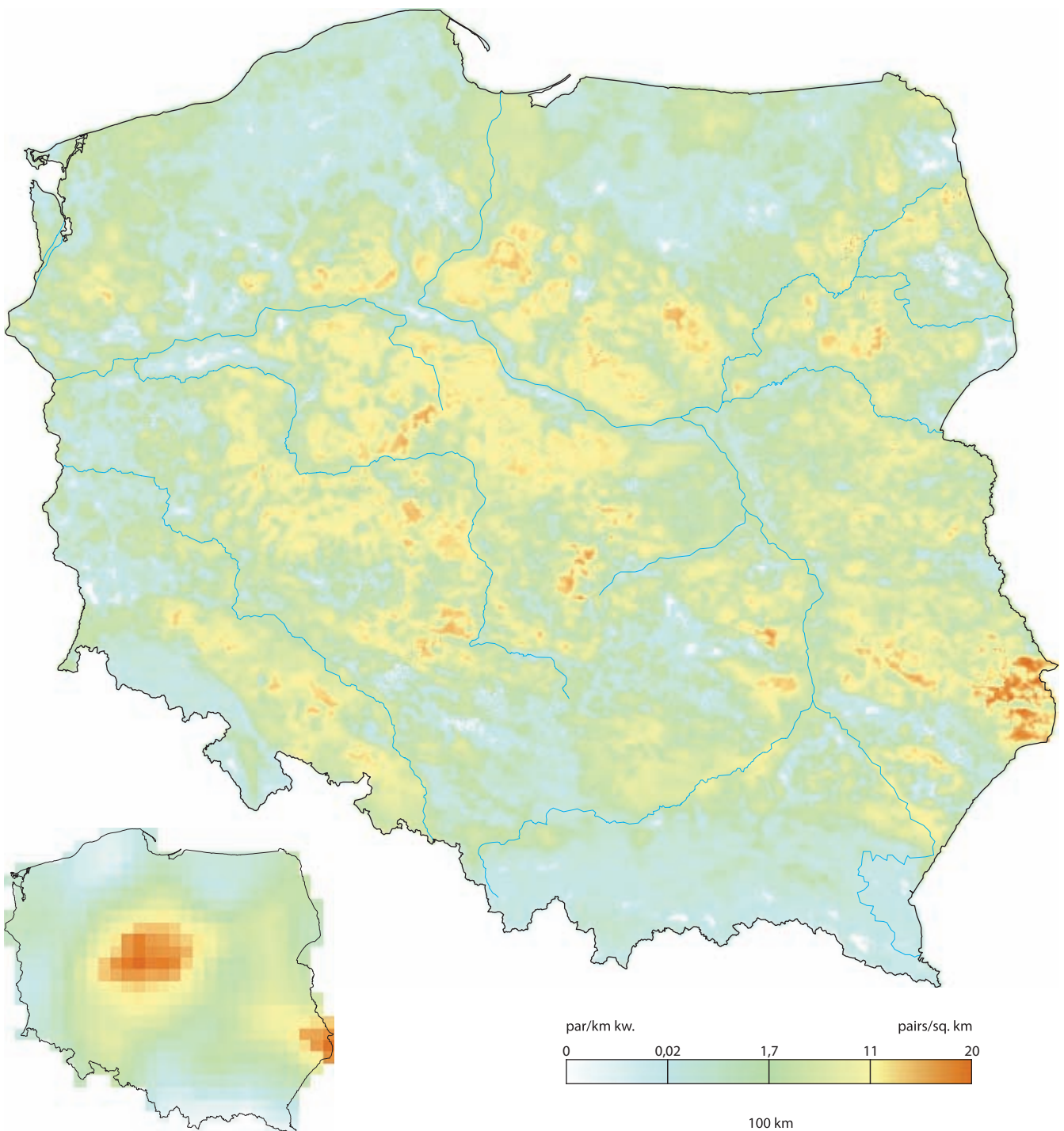
Motacilla flava

Yellow Wagtail



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	50,4	48,9–51,9
Wielkość populacji	1 457 000	1 375 000–1 543 000
% populacji EU 27	46,8	41,3–43,4
Trend EU %	–10,1	stabilny
Trend PL %	–24,3	umiarkowany spadek
Trend rozpowszechniania PL %	–3,2	umiarkowany spadek
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	95,9	68,9



Areal lęgowy

Pliszka żółta występuje w całej Palearktyce, we wszystkich strefach klimatycznych. Na wschodzie jej zasięg rozciąga się aż po Alaskę, na południu obszar lęgowy obejmuje Afrykę Północną. W Europie obecna na całym obszarze kontynentu z wyjątkiem Islandii, Irlandii, Szkocji oraz wyższych pasm górskich. Występuje natomiast na Półwyspie Fennoskandzkiej aż do strefy tundry (Hagemeyer i Blair 1997). Gatunek politypowy o wyjątkowo niejasnym statusie taksonomicznym wielu form.

Rozmieszczenie w Polsce

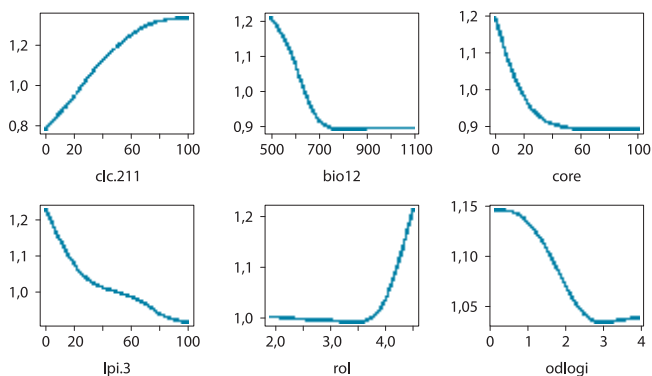
Liczny gatunek lęgowy nizinnego krajobrazu rolniczego. Najwyższe zagęszczenia osiąga w Wielkopolsce, na Mazowszu, Dolnym Śląsku, Podlasiu i Lubelszczyźnie. Unika wyżyn, pogórzy i gór, a także regionów silnie zalesionych o urozmaiconej rzeźbie i wysokich opadach.

Wymagania środowiskowe

Charakterystyka wybiórczości środowiskowej pliszki żółtej jest utrudniona z powodu kilku zjawisk: (1) długoterminowego trendu spadkowego, (2) dużych wahań liczebności między kolejnymi latami, (3) stopniowego wycofywania się tego gatunku z łąk i zasiedlania pól uprawnych, (4) zmiany biotopu pomiędzy kolejnymi lęgami w trakcie tego samego sezonu lęgowego (Gilroy et al. 2010; Kragten 2011). Jeszcze kilkanaście lat temu pliszka żółta była uważana za gatunek łąkowy, który stopniowo kolonizuje uprawy rzepaku i roślin okopowych (Tomiałojć i Stawarczyk 2003; Tryjanowski 2007). Obecnie wydaje się, że zdecydowana większość krajowej populacji gnieździ się na polach uprawnych. Najważniejszym czynnikiem decydującym o zagęszczeniu populacji pliszki żółtej jest udział rozległych i intensywnie użytkowanych pól. Szczególnie preferowane są regiony z dużym udziałem upraw ziemniaków i buraków cukrowych. Gatunek ten unika nie tylko zwartych lasów, ale również wszelkiego rodzaju zadrzewień i terenów porośniętych wyższą roślinnością, a także ugorów. Odłogi, łąki i pastwiska są biotopami suboptymalnymi – zagęszczenia w tych środowiskach są wyraźnie niższe, ponadto ich wpływ na obraz zmienności zagęszczeń jest zauważalny tylko w miejscach, w których udział pól uprawnych jest mniejszy niż 20%. Pliszka żółta jest gatunkiem nizinnym (powyżej 400 m n.p.m. praktycznie nie występuje) i sucholubnym (nieliczna w regionach o rocznej sumie opadów przekraczającej 700 mm).

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Pliszka żółta jest gatunkiem liczny, lokalnie w krajobrazie rolniczym bardzo liczny, natomiast w górach i na obszarach o wysokiej lesistości średnio liczny. Przeciętne zagęszczenie w przeliczeniu na obszar całego kraju wynosi 4,67 pary/km² (4,41–4,95), ale w krajobrazie rolniczym jest ponad 2-krotnie wyższe, osiągając w optymalnych środowiskach wartości nawet powyżej 20 par/km². Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 1,5 miliona par lęgowych.



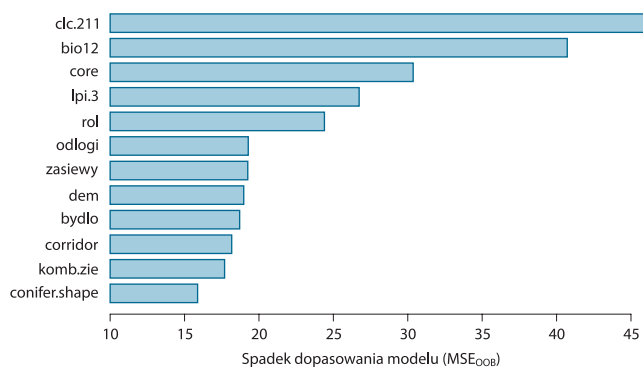
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji pliszki żółtej

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Yellow Wagtail

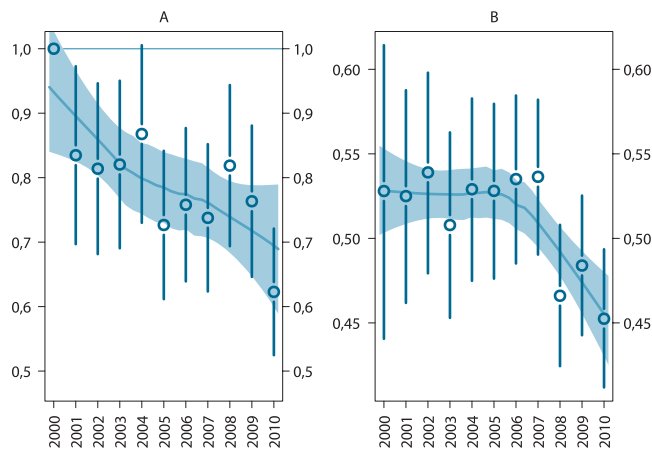
wych. W Europie w latach 80. XX w. nastąpił znaczny spadek liczebności. Obecnie skala spadków jest mniejsza, co przy wyjątkowo dużych wahaniami liczebności populacji u tego gatunku pozwala na uznanie populacji europejskiej za stabilną. W Polsce populacja pliszki żółtej wykazuje umiarkowany spadek zarówno liczebności, jak i rozpowszechnienia.

Wnioski dla ochrony

Spadek liczebności w ostatniej dekadzie może być spowodowany intensyfikacją gospodarowania na użytkach zielonych, związaną z przyspieszonymi terminami pokosu. W połączeniu z rosnącą frekwencją upraw przeznaczonych na zielonki powoduje to spadek sukcesu lęgowego. Jednak biorąc pod uwagę, że obecnie większość krajowej populacji pliszki żółtej gnieździ się na polach, gospodarowanie w tym siedlisku ma teraz podstawowe znaczenie dla stanu krajowej populacji. Gatunek preferuje tu uprawy z odsłoniętą glebą (np. ziemniaki, buraki), zapewniające wysoką dostępność pokarmu. Pola ze zbitą, zdegradowaną glebą, o niskiej zawartości materii organicznej stwarzają gorsze warunki żerowiskowe dla pliszek żółtych (Gilroy et al. 2008). Jednocześnie jednak ptaki gniazdujące na polach, w miejscach o wysokiej dostępności pokarmu, mają niski sukces lęgowy (Morris i Gilroy 2008; Gilroy et al. 2011). Ze względu na zachodzące w obrębie sezonu lęgowego zmiany siedliskowe na polach, wymuszające zmiany miejsc gniazdowania pliszek, rosnąca powierzchnia upraw rzepaku i kukurydzy ogranicza możliwości wyprowadzania drugich (lub zastępczych) lęgów. Dynamika liczebności krajowej populacji jest również po części kształtowana przez warunki panujące na afrykańskich zimowiskach, gdyż zmiany wskaźnika liczebności pliszki żółtej są skorelowane ze zmianami liczebności cierniówki czy bociana białego (w obu przypadkach: $r > 0,66$, $P < 0,25$, $n = 11$; dane MPPL z lat 2000–2011; patrz też Zwartz et al. 2009).



Ryc. 2. Ważność predyktorów
Fig. 2. Importance of predictors

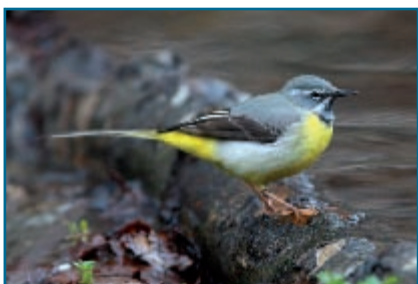


Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) pliszki żółtej
Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Yellow Wagtail

Pliszka górska

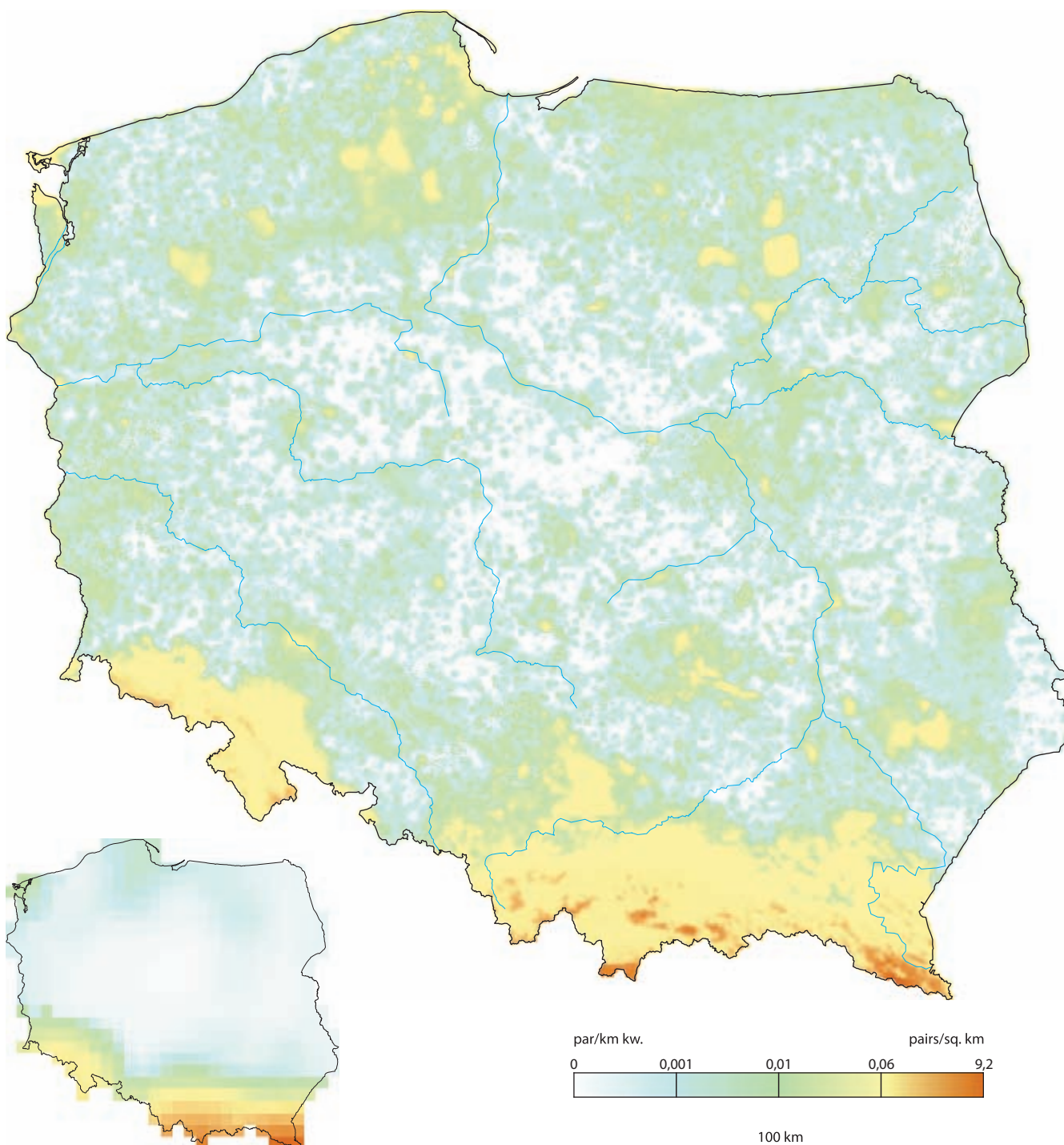
Motacilla cinerea

Grey Wagtail



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	1,8	1,4–2,2
Wielkość populacji	18 400	12 600–27 000
% populacji EU 27	2,5	1,7–3,7
Trend EU %	–2,8	stabilny
Trend PL %	–58,2	umiarkowany spadek
Trend rozpowszechniania PL %	+0,6	stabilny
IUCN Red List	LC	VU
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	92,7	54,4



Areal lęgowy

Zasięg pliszki górskiej jest nieciągły. Występuje w północno-zachodniej Afryce, w zachodniej, południowej i środkowej Europie oraz na wschodzie Północnej Ameryki, od Uralu w głąb Azji aż po Pacyfik. Gatunek politypowy o niejasnym statusie taksonomicznym (Voelker 2002).

Rozmieszczenie w Polsce

W górach średnio liczny, na pozostałym obszarze bardzo lub nawet skrajnie nieliczny gatunek lęgowy związany z dolinami wartkich rzek i strumieni. Najwyższe zagęszczenia osiąga w Karpatkach i Sudetach oraz na ich przedgórzach. Izolowane stanowiska stwierdzono na ziemi lubuskiej, Dolnym Śląsku, w Jurze Krakowsko-Częstochowskiej, Górach Świętokrzyskich i na Roztoczu (Tomiałojć i Stawarczyk 2003; Sikora et al. 2007). Pliszka górską dość równomiernie występuje na Pomorzu Zachodnim, gdzie jest nieliczna.

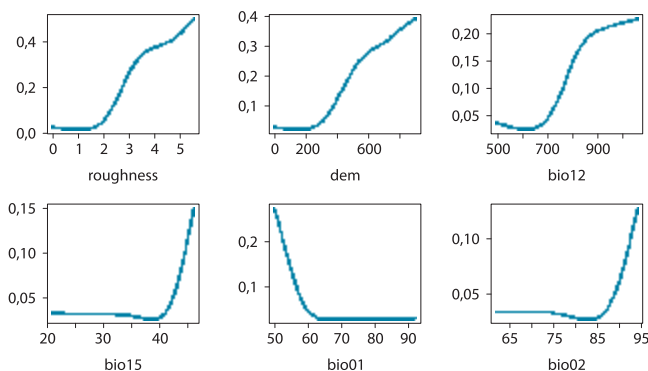
Wymagania środowiskowe

Pliszka górską została stwierdzona zaledwie na 33 spośród 780 przebadanych powierzchni (z czego zaledwie 9 powierzchni poza górami), więc dysponujemy niewielką ilością wiarygodnych danych dotyczących jej liczebności. Niemniej jednak jest to gatunek silnie zmniejszający liczebność i wyspecjalizowany i dlatego wyniki predykcji wydają się warte opublikowania.

Pliszka górską zasiedla doliny wartko płynących strumieni o urozmaiconej strukturze koryta (kamienie, zróżnicowane rodzaje dna), co zapewnia jej odpowiednią bazę pokarmową. Tak drobne elementy środowiska nie mogą być wykryte za pomocą teledetekcji satelitarnej. Jednak występowanie takich właśnie cieków wodnych jest zależne od rzeźby. Stąd najważniejszym czynnikiem (w skali krajobrazowej) wpływającym na zagęszczenie populacji pliszki górskiej jest urozmaicenie rzeźby oraz wysokość nad poziomem morza. Z tych samych powodów gatunek ten preferuje chłodny, górski klimat z wysokimi opadami i wyraźną sezonowością. Duże urozmaicenie struktury i pokrycia terenu ma korzystny wpływ na zagęszczenie populacji pliszki górskiej, szczególnie obecność drobnych lasów i zadrzewień o skomplikowanym kształcie. Gatunek ten nie stroni od człowieka.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

W skali całego kraju pliszka górską jest gatunkiem nielicznym, a przeciętne zagęszczenie wynosi 0,059 pary/km² (0,040–0,087). Rozmieszczona jest jednak bardzo nierównomiernie. W górach jest średnio liczna i zagęszczenia sięgają kilku par/km², w nizinnych i płaskich regionach kraju nie występuje w ogóle (ew. jest skrajnie nieliczna). Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 18 tysięcy par lęgowych. W Europie ogólny trend jest stabilny, choć stwierdzono duże zróżnicowanie regionalne i spore wahania liczebności (Robinson 2005).



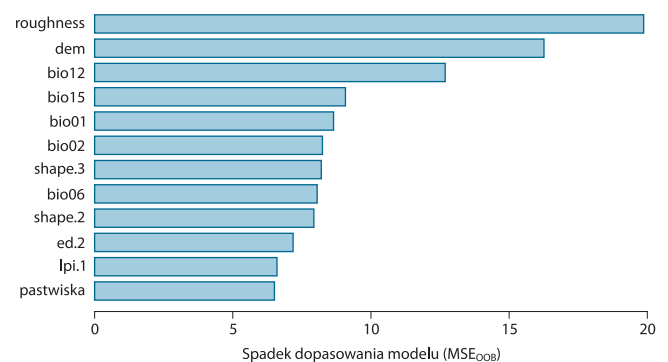
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji pliszki górskiej

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Grey Wagtail

W Polsce populacja pliszki górskiej wykazuje umiarkowany spadek liczebności, aczkolwiek wnioskowanie nie jest tu pewne ze względu na małą próbę i niezbyt wiarygodne oszacowania dla pierwszego roku badań. Rozpowszechnienie w ostatniej dekadzie nie zmieniło się istotnie.

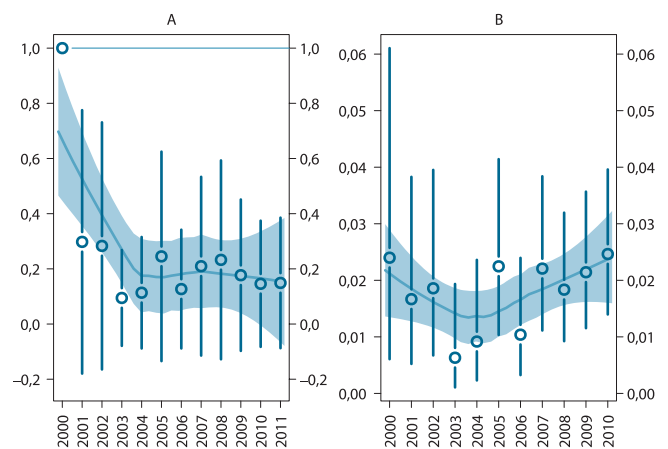
Wnioski dla ochrony

Wydaje się, że liczebność pliszki górskiej jest przede wszystkim limitowana warunkami klimatycznymi. Jest to ewidentnie gatunek zimnolubny, przystosowany do życia w chłodnym klimacie. Świadczą o tym choćby dane z południowych krańców zasięgu tego gatunku, gdzie stwierdzono istotnie mniejszą wielkość lęgu (Rodríguez i Rodríguez 2007; Bougaham et al. 2011). Dodatkowo pliszka górską jest związana z dolinami niewielkich, wartkich cieków wodnych i jest przy tym gatunkiem silnie terytorialnym (terytorium rozciąga się zawsze wzdłuż strumienia i ma z reguły długość ok. 1 km), co w naturalny sposób ogranicza pojemność siedliska. Czynnikiem ograniczającym liczebność populacji jest też postępujące zanieczyszczenie wód płynących: pliszka górską (podobnie jak pluszcz) jest bardzo wrażliwa na zawartość biogenów i zakwaszenie wody, a także na ogólną degradację środowiska w zlewni bezpośredniej. Z powodzeniem może być więc wykorzystywana jako wskaźnik czystości i stopnia naturalności cieków wodnych (Larsen et al. 2010). Głównymi przyczynami strat w lęgach pliszki górskiej są drapieżnictwo oraz porzucenia gniazd wywołane gwałtownymi epizodami załamania pogody (Smiddy i O'Halloran 1998). Najprawdopodobniej podstawowymi czynnikami kształtującym liczebność populacji pliszki górskiej w najbliższej przyszłości będą warunki klimatyczne i pogodowe oraz degradacja dolin śródleśnych strumieni i mniejszych rzek.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) pliszki górskiej

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Grey Wagtail

Areal lęgowy

Pliszka siwa występuje w całej Palearktyce, we wszystkich strefach klimatycznych. Omija jedynie obszary pustynne. W Europie pospolita i rozmieszczona równomiernie.

Rozmieszczenie w Polsce

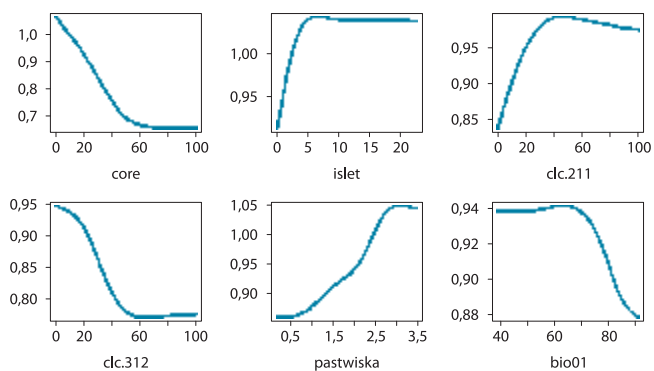
Pliszka siwa jest liczny gatunkiem urozmaiconego krajobrazu rolniczego i kulturowego. Najliczniejsza jest na Mazurach i północnym Podlasiu. W skali całego kraju zaznacza się gradient zagęszczenia populacji przebiegający w kierunku SW–NE, prawdopodobnie odzwierciedlający zimnolubne upodobania tego gatunku.

Wymagania środowiskowe

Pliszka siwa występuje przede wszystkim w urozmaiconym krajobrazie rolniczym z dużym udziałem pastwisk. Optymalnym środowiskiem dla tego gatunku wydaje się mozaika pól uprawnych (30–60% powierzchniowego udziału), łąk, pastwisk, zadrzewień śródpolnych i luźnej zabudowy wiejskiej. Pliszka siwa wyraźnie preferuje obszary zabudowane, jednak unika zwartej zabudowy miejskiej (wykazuje pewien optymalny poziom tolerowanego zakresu stopnia urbanizacji). Unika lasów, zwłaszcza wewnątrz rozległych kompleksów z dominacją gatunków iglastych. Toleruje natomiast drobne zadrzewienia, których optymalny udział w krajobrazie dla tego gatunku powinien wynosić od 5 do 10%. Jest gatunkiem nizinny (najchętniej zasiedla regiony położone poniżej 200 m n.p.m.) i zimnolubnym – osiąga najwyższe zagęszczenia w miejscach o średniej temperaturze rocznej niższej niż 7°C.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

W całym kraju pliszka siwa jest gatunkiem liczny. Średnie zagęszczenie wynosi 2,28 pary/km² (2,04–2,54). Przeciętna liczebność krajowej populacji wynosi ok. 700 tysięcy par lęgowych. W skali całego kontynentu pliszka siwa wykazuje stałe spadki trwające od lat 90. XX w. W środkowej Europie populacja jest stabilna, natomiast w Polsce wykazuje umiarkowany wzrost w tempie ponad 30% na dekadę. Istotnie zwiększa się też areal występowania tego gatunku.

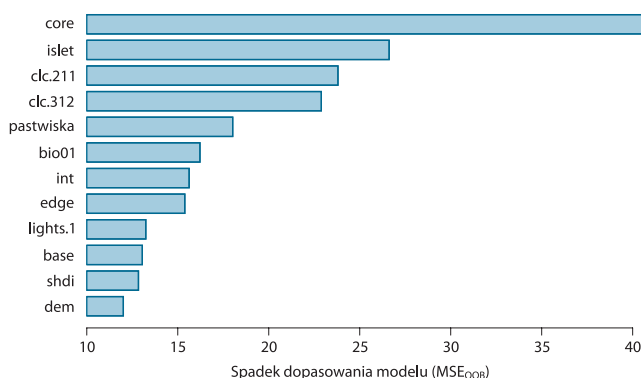


Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji pliszki siwej

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of White Wagtail

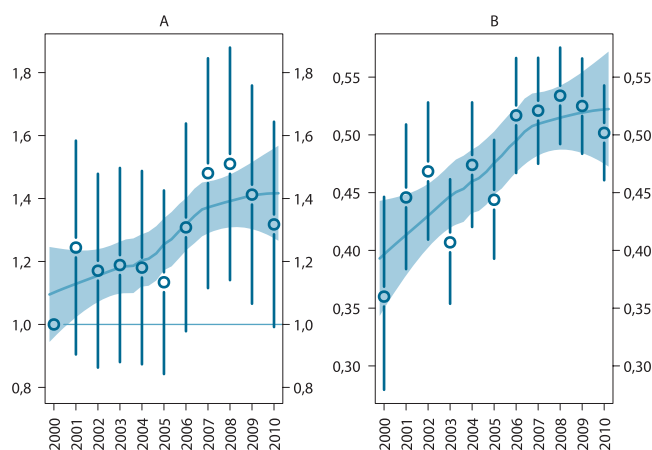
Wnioski dla ochrony

Pliszka siwa raczej nie wymaga współcześnie specjalnych zabiegów ochronnych. Brak jest danych wskazujących na to, że intensyfikacja rolnictwa (przynajmniej w obecnym natężeniu) niekorzystnie oddziałuje na lokalne populacje tego ptaka. Gatunek gniazduje niemal wyłącznie w strukturach zbudowanych przez człowieka (budynki mieszkalne, zabudowania gospodarcze, mosty, hale, wiaty itd.) i może zyskiwać z uwagi na generalny wzrost powierzchni zabudowanej, szczególnie w krajobrazie rolniczym. Zmiany liczebności polskiej populacji są prawdopodobnie kształtowane po części przez sytuację panującą na zimowiskach i trasach migracji. Wskazują na to dodatnie korelacje pomiędzy zmianami liczebności pliszki siwej w kolejnych latach i zmianami liczebności kłaskawki i białozrzyty (w obu przypadkach $r > 0,65$, $P < 0,03$, $n = 11$; dane MPPL z lat 2000–2011).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



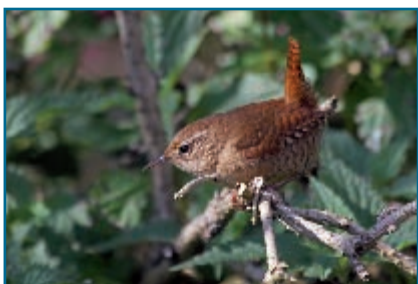
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) pliszki siwej

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of White Wagtail

Strzyżyk

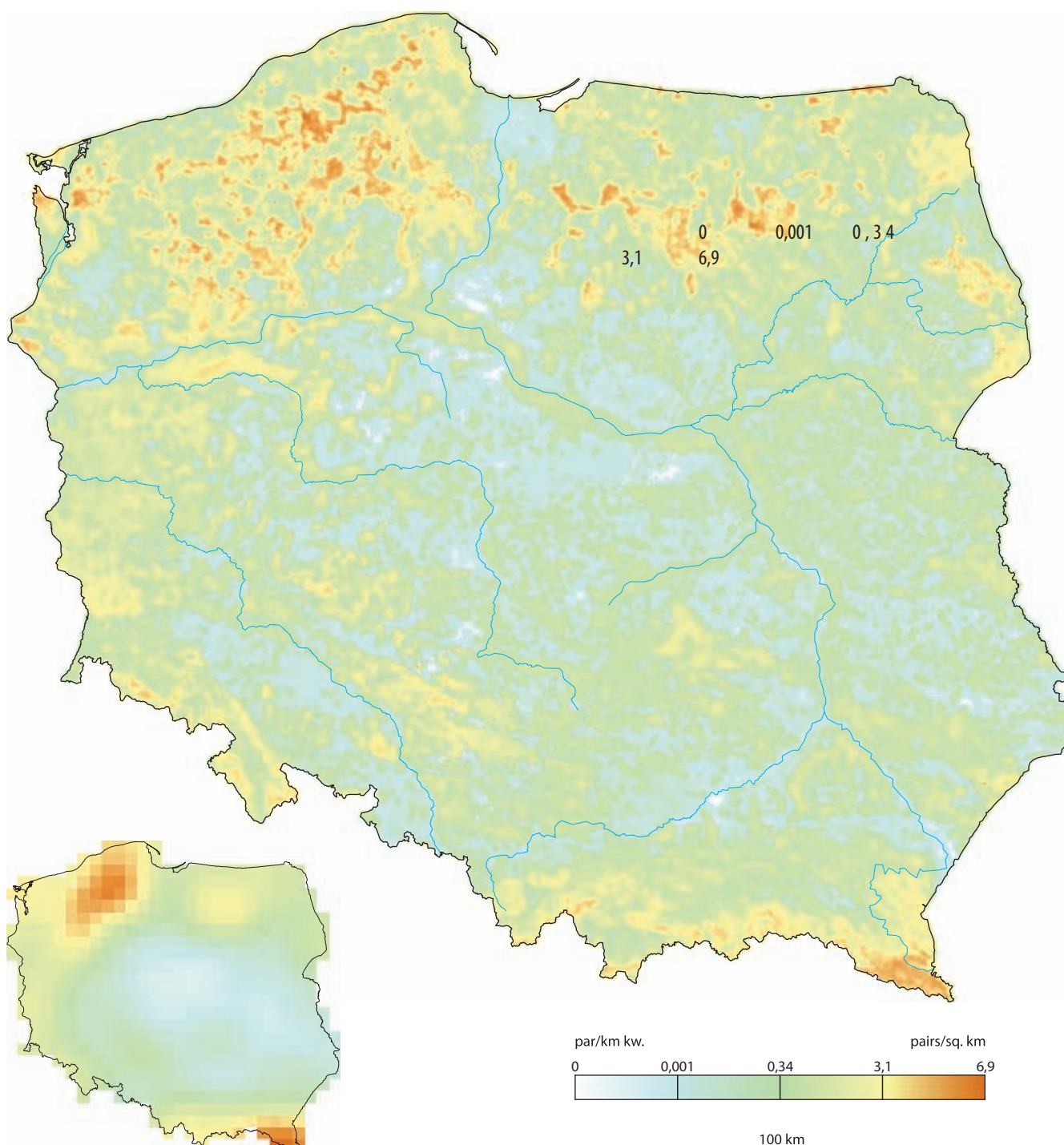
Troglodytes troglodytes

Winter Wren



Fot. Maciej Szymański

Rozpowszechnienie %	30,9	29,5–32,3
Wielkość populacji	381 000	339 000–427 000
% populacji EU 27	1,6	1,4–1,7
Trend EU %	+13,3	umiarkowany wzrost
Trend PL %	+8,2	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	-3,0	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC ^c	–
Wiarygodność modelu	95,8	65,9



Areal lęgowy

Strzyżyk występuje niemal w całej Palearktyce. Na wschodzie sięga aż do Pacyfiku, jest obecny na Bliskim i Dalekim Wschodzie, na Kaukazie i w Afryce Północnej. W Europie występuje na obszarze całego kontynentu z wyjątkiem najbardziej na północ wysuniętych fragmentów Półwyspu Fennoskandzkiego. Jeszcze niedawno był uważany za gatunek o zasięgu holarktycznym. Badania śpiewu i analiza DNA wykazały jednak izolację rozrodczą z występującym w Ameryce Północnej siostrzanym gatunkiem *Troglodytes pacificus* (Toews i Irwin 2008).

Rozmieszczenie w Polsce

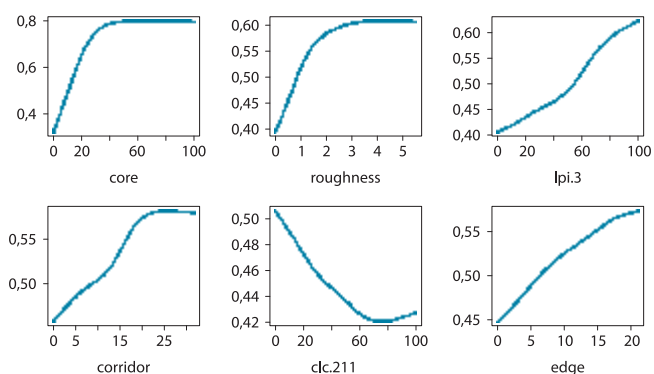
Liczny, w środkowej Polsce średnio liczny gatunek lęgowy urozmaiconych drzewostanów. Najliczniej występuje na Pomorzu, Mazurach i w Beskidach. Nieco mniej licznie na Podlasiu, w Sudetach, na Śląsku i ziemi lubuskiej. Unika nizinnych i bezleśnych okolic środkowej części kraju.

Wymagania środowiskowe

W skali krajobrazowej o wysokim zagęszczeniu populacji strzyżyka decyduje obecność zwartych kompleksów leśnych o dużym urozmaiceniu rzeźby terenu. Taka kombinacja czynników zapewnia istotne dla tego gatunku elementy środowiska: strome zbocza i doliny leśnych strumieni. Poza rozległymi obszarami wnętrza lasu strzyżyk występuje również w lasach bardziej urozmaiconych przestrzennie i rozdrobnionych, jednak osiąga tam niższe zagęszczenia. W miejscach o mniej urozmaiconej rzeźbie na zagęszczenie silnie wpływa obecność lasów liściastych o urozmaiconej strukturze. Strzyżyk unika krajobrazu rolniczego oraz obszarów o silnej antropopresji. Jest gatunkiem zimnolubnym: zagęszczenie populacji jest ujemnie skorelowane z maksymalną temperaturą lipca i średnią temperaturą roczną, a dodatnio z minimalną temperaturą stycznia i udziałem obszarów o ekspozycji północnej. Ponadto strzyżyk preferuje rejony o wysokich opadach i stabilnym klimacie.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Strzyżyk jest gatunkiem liczny, lokalnie średnio liczny. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe obliczone dla całego obszaru Polski wynosi 1,22 terytoriów/km² (1,09–1,37). Jednak lokalnie w optymalnych środowiskach zagęsz-



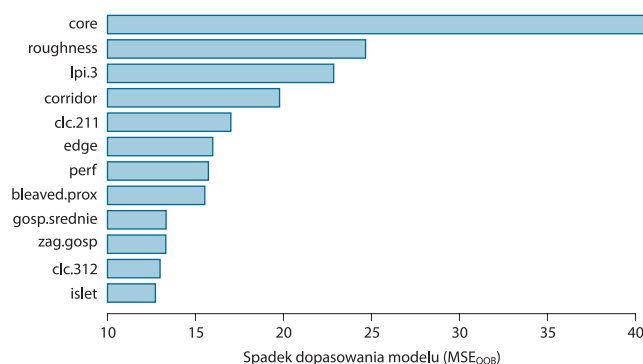
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji strzyżyka

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Winter Wren

czenie może być kilkakrotnie wyższe. Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 380 tysięcy zajętych terytoriów. W Europie strzyżyk wykazuje umiarkowany wzrost i duże okresowe wahania liczebności. W Polsce trend liczebności populacji jest stabilny, podobnie jak trend rozpowszechnienia.

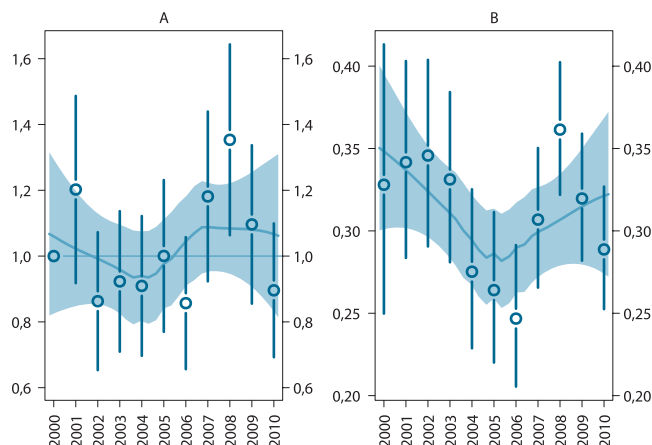
Wnioski dla ochrony

Zmiany liczebności strzyżyka w Europie są kształtowane głównie przez ostrość zimy, mierzoną liczbą dni z pokrywą śnieżną lub temperaturami miesięcy zimowych (Wesołowski 1997; Newton et al. 1998; Flade i Schwarz 2004). Polska nie stanowi wyjątku od tej reguły: zmiany wskaźnika liczebności są dodatnio skorelowane ze średnią temperaturą grudnia i stycznia w zimie poprzedzającej sezon lęgowy ($r=0,67$, $n=10$, $P<0,05$; dane MPPL z lat 2000–2010). Jednocześnie, dynamika populacji strzyżyka jest silnie skorelowana z dynamiką populacji bogatki ($r=0,70$, $n=10$, $P<0,05$), wskazując na to, że duża część zmian liczebności obu gatunków jest kształtowana przez te same czynniki środowiskowe. Zmiany strukturalne w siedliskach strzyżyka zdają się mieć obecnie niewielkie znaczenie dla stanu krajowej populacji tego ptaka.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) strzyżyka

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Winter Wren

Pokrzywnica

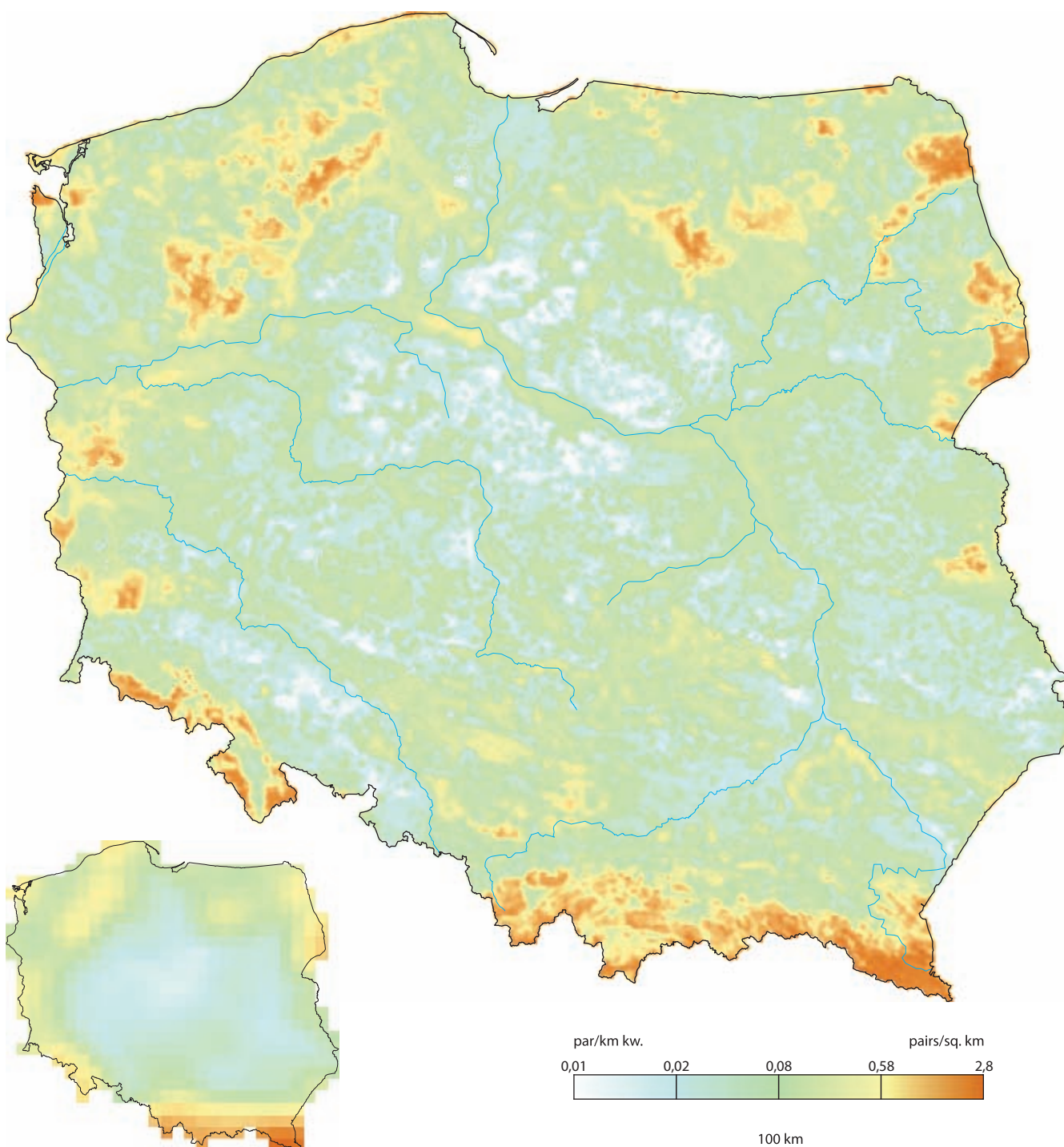
Prunella modularis

Hedge Accentor



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	11,9	10,9–12,9
Wielkość populacji	85 100	72 400–100 000
% populacji EU 27	0,6	0,5–0,7
Trend EU %	–9,6	umiarkowany spadek
Trend PL %	+15,6	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	0,0	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC ^c	–
Wiarygodność modelu	91,3	34,9



Areal łęgowy

Pokrzywnica występuje niemal wyłącznie na obszarze Europy w strefie klimatu umiarkowanego i borealnego. Jest gatunkiem leśnym – omija tundrę i większą część obszaru śródziemnomorskiego, gdzie gnieździ się lokalnie jedynie w górach. W XIX w. została introdukowana na Nowej Zelandii.

Rozmieszczenie w Polsce

Średnio liczny, w środkowej Polsce nieliczny gatunek lasów iglastych. Najliczniejszy w górach oraz w dużych kompleksach borów na nizinach: Puszczy Rzepińskiej, Drawskiej, Borach Dolnośląskich i Tucholskich, Puszczy Piskiej, Augustowskiej i Białowiejskiej. Unika wylesionych i suchych obszarów środkowej Polski.

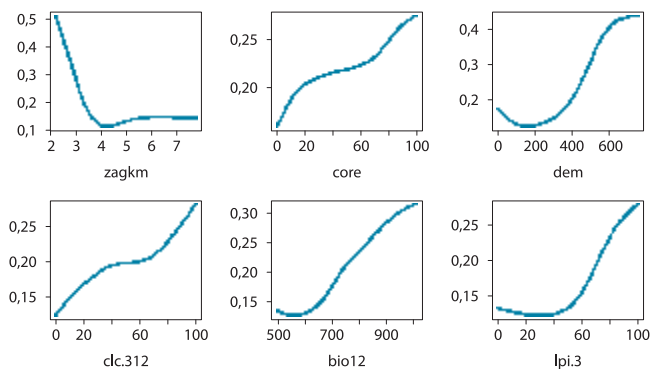
Wymagania środowiskowe

Pokrzywnica jest gatunkiem dość wyspecjalizowanym i występuje prawie wyłącznie w lasach iglastych. Preferuje zwarte i rozległe drzewostany, w których jest niezbyt liczna, ale rozmieszczona dość równomiernie, zarówno we wnętrzu lasu, jak i na jego obrzeżach. Nie występuje w krajobrazie otwartym, a szczególnie stroni od dużych i monotonicznych obszarów rolniczych. Unika miejsc o silnej antropopresji i gęsto zaludnionych, co po części może wynikać z preferowania dużych kompleksów leśnych, które z natury rzeczy nie są zamieszkałe. Pokrzywnica preferuje klimat o wysokich rocznych sumach opadów i tym zapewne można wytłumaczyć liczne występowanie w lasach górskich.

Dane zebrane w ramach MPPL nie pozwalają na stwierdzenie, że pokrzywnica dosyć regularnie (choć nielicznie) występuje obecnie również w zaroślach wiklinowych w dolinach dużych rzek niżowych (Tomiałojć i Stawarczyk 2003).

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Pokrzywnica jest gatunkiem średnio licznym, a w rolniczym krajobrazie środkowej Polski nielicznym lub nawet lokalnie bardzo nielicznym. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 0,27 pary/km² (0,23–0,32), choć w górach



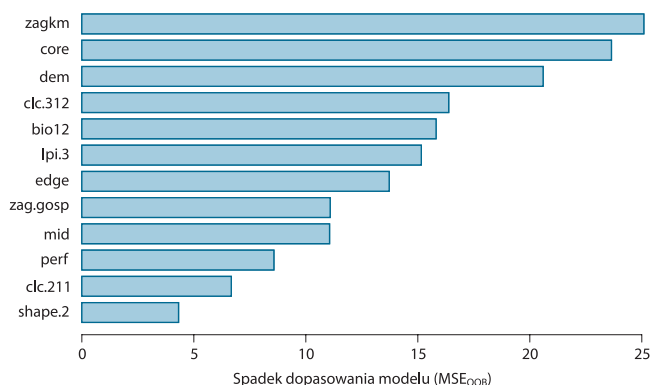
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji pokrzywnicy

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Hedge Accentor

i w borach północnej części kraju jest wielokrotnie wyższe. Liczebność krajowej populacji została oszacowana na ok. 85 tysięcy stanowisk łęgowych. W całej Europie pokrzywnica wykazuje długotrwały spadek liczebności. W Polsce zarówno liczebność populacji, jak i rozpowszechnienie nie zmieniają się istotnie.

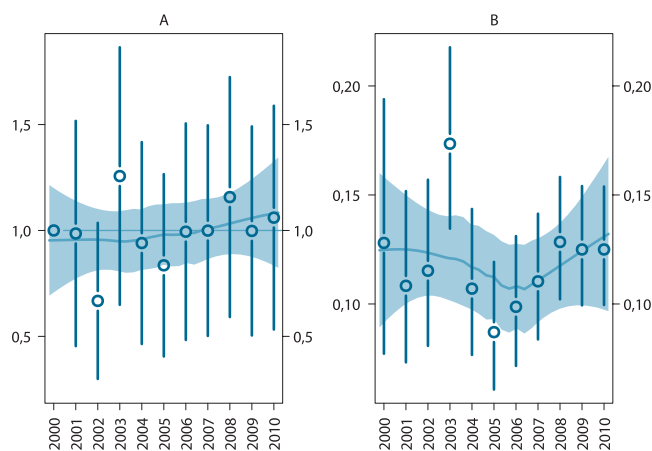
Wnioski dla ochrony

Nie ma danych wskazujących, że liczebność pokrzywnicy w Polsce jest ograniczana dostępnością siedlisk łęgowych. Wręcz przeciwnie, po historycznej ekspansji z terenów górskich na niziny, w ostatnich dekadach gatunek ten poszerzał swój zasięg i spektrum zasiedlanych biotopów (Tomiałojć i Stawarczyk 2003). Czynniki wpływające na dynamikę liczebności krajowej populacji pozostają nieznanymi.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



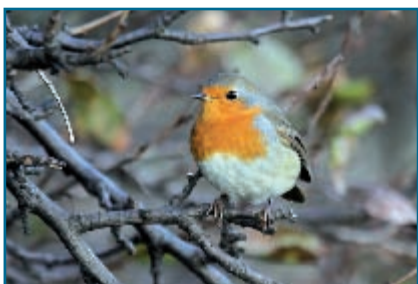
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) pokrzywnicy

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Hedge Accentor

Rudzik

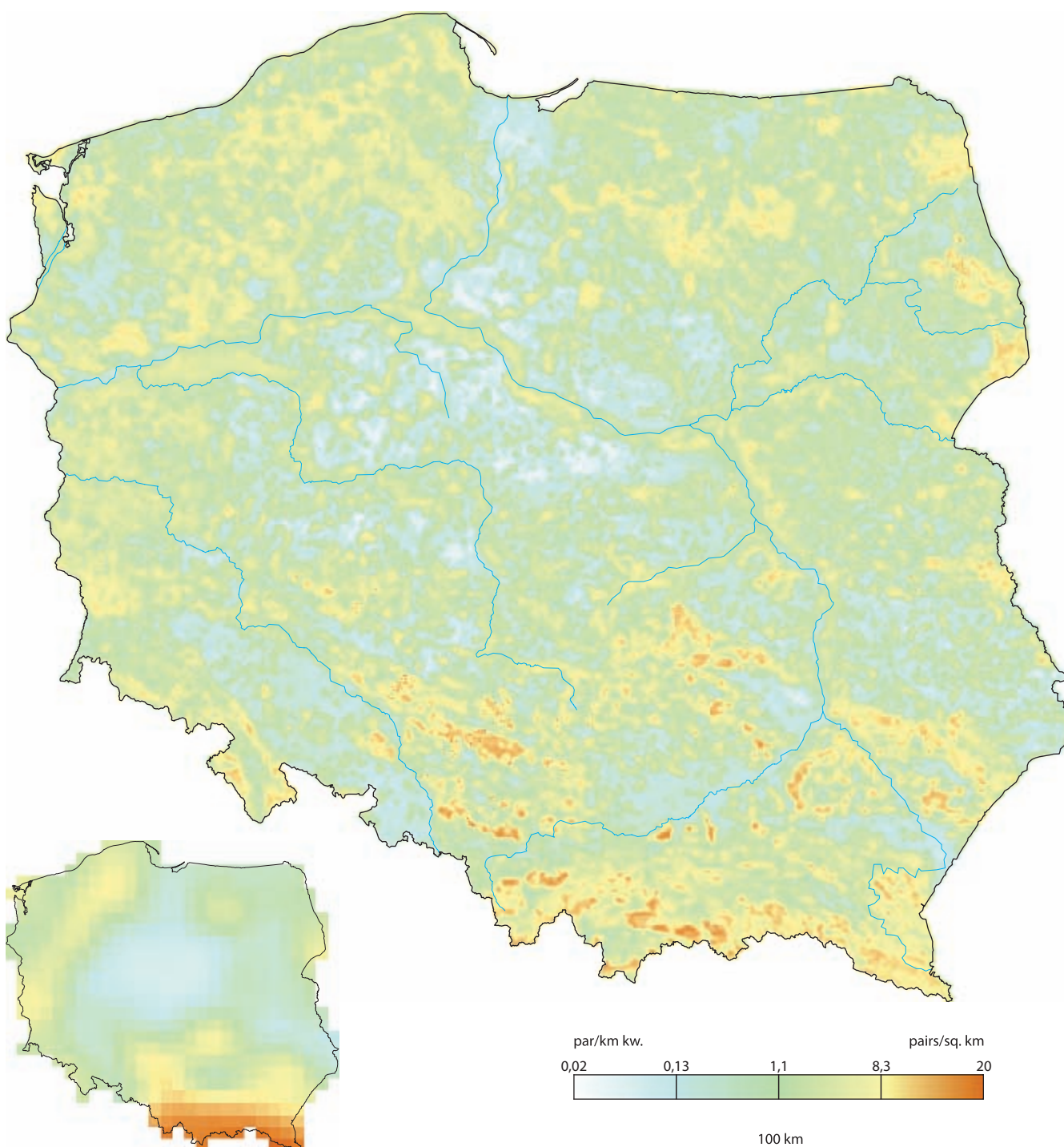
Erithacus rubecula

European Robin



Fot. Maciej Szymański

Rozpowszechnienie %	50,8	49,3–52,3
Wielkość populacji	1 169 000	1 092 000–1 251 000
% populacji EU 27	3,0	2,8–3,2
Trend EU %	+10,0	umiarkowany wzrost
Trend PL %	+12,6	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	+4,7	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC ^c	–
Wiarygodność modelu	95,5	69,9



Areal lęgowy

Rudzik obecny jest w całej Europie w strefie występowania lasów. Na wschodzie sięga do Uralu i Kaukazu, na południu do Afryki Północnej. Rzadki w niektórych suchszych, stepowych rejonach obszaru śródziemnomorskiego, Rumunii, Ukrainy i południowej Rosji.

Rozmieszczenie w Polsce

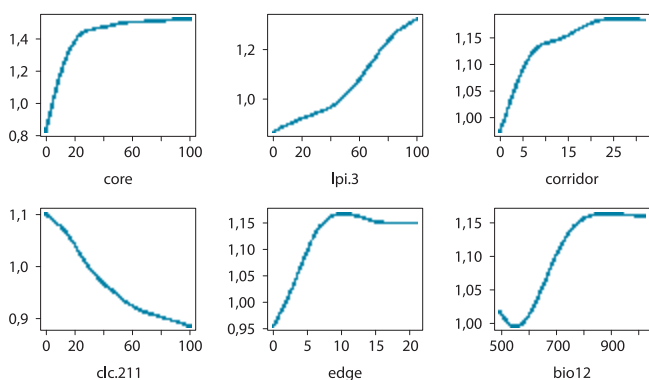
Liczny gatunek lęgowy wilgotnych lasów. Najlicniejszy w Karpatach, lokalnie na Podkarpaciu, w Małopolsce, na Górnym Śląsku i Podlasiu. Na pozostałym obszarze kraju rozmieszczony dość równomiernie, lecz mniej liczny w suchych i intensywnie użytkowanych rolniczo regionach środkowej Polski.

Wymagania środowiskowe

Rudzik występuje we wszystkich typach lasów. Zagęszczenie populacji zależy przede wszystkim od obecności rozległych kompleksów leśnych. Najwyższą liczebność osiąga w miejscach, w których co najmniej 20% powierzchni zajmuje zwarty obszar wnętrza lasu. Występuje również w lasach rozdrobnionych, lecz w niższych zagęszczeniach. Preferuje lasy o skomplikowanej strukturze przestrzennej i różnorodnym składzie gatunkowym drzewostanu – optymalny udział borów wynosi ok. 70%. Na terenach o urozmaiconym krajobrazie i nie zdominowanych przez jeden duży kompleks leśny wybiera lasy liściaste o skomplikowanym kształcie, które zachowują jednak ciągłość przestrzenną. W takich środowiskach wykazuje tendencję do unikania odizolowanych zadrzewień. Rudzik jest gatunkiem wilgociolubnym i związanym z klimatem o wyraźnej sezonowości.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Rudzik jest gatunkiem liczny i dość równomiernie rozmieszczony. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 3,75 pary/km² (3,50–4,01), ale w optymalnych środowiskach (w obrębie dużych kompleksów leśnych w rejonach górskich i wyżynnych) może być kilkakrotnie wyższe. Liczebność krajowej populacji szacuje się na 1,0–1,2 miliona par lęgowych. W całej Europie rudzik wykazuje długotrwałą, umiarkowany wzrost liczebności. W Polsce odnotowano spore wahania: w latach 2000–2003 nastąpił spadek, potem silny wzrost. Ostatecznie



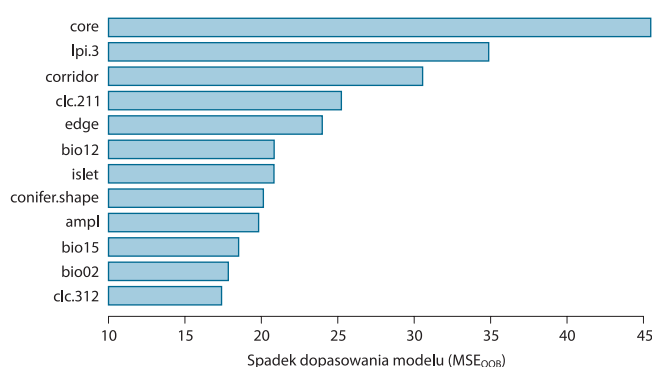
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji rudzika

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of European Robin

populacja wykazuje umiarkowany wzrost w przeciętnym tempie ok. 13%/10 lat. Towarzyszy mu stały wzrost rozpowszechnienia.

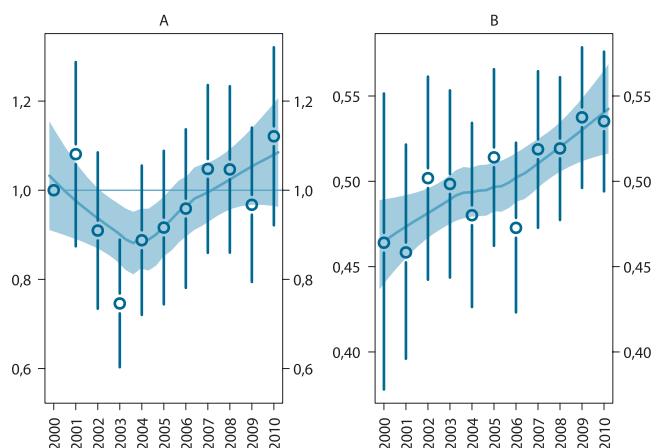
Wnioski dla ochrony

Dane zebrane w ramach programu MPPL nie wskazują, by krajowa populacja rudzika była ostatnio ograniczana dostępnością dogodnych siedlisk i wymagała działań ochronnych. Populacje środkowo- i zachodnioeuropejskie są limitowane ostrością zimy (np. Flade i Schwarz 2004). Również w Polsce zmiany wskaźnika liczebności rudzika były dodatnio skorelowane z temperaturami grudnia poprzedzającego sezon lęgowy ($r=0,67$, $P=0,03$, $n=10$; dane MPPL z lat 2000–2010), pomimo że zimowanie tego gatunku w kraju dotyczy niewielkiej frakcji populacji. Z drugiej strony, wahania wskaźnika liczebności rudzika korelowały także ze zmianami liczebności kilku innych gatunków zimujących w południowo-zachodniej Europie i basenie Morza Śródziemnego: śpiewaka, kapturki, kopciuszka (w każdym przypadku $r>0,60$, $P<0,05$, $n=11$; dane MPPL z lat 2000–2010). Warunki na zimowiskach mają więc pewien wpływ na liczebność rudzików gniazdujących w Polsce.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) rudzika

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of European Robin

Słownik szary

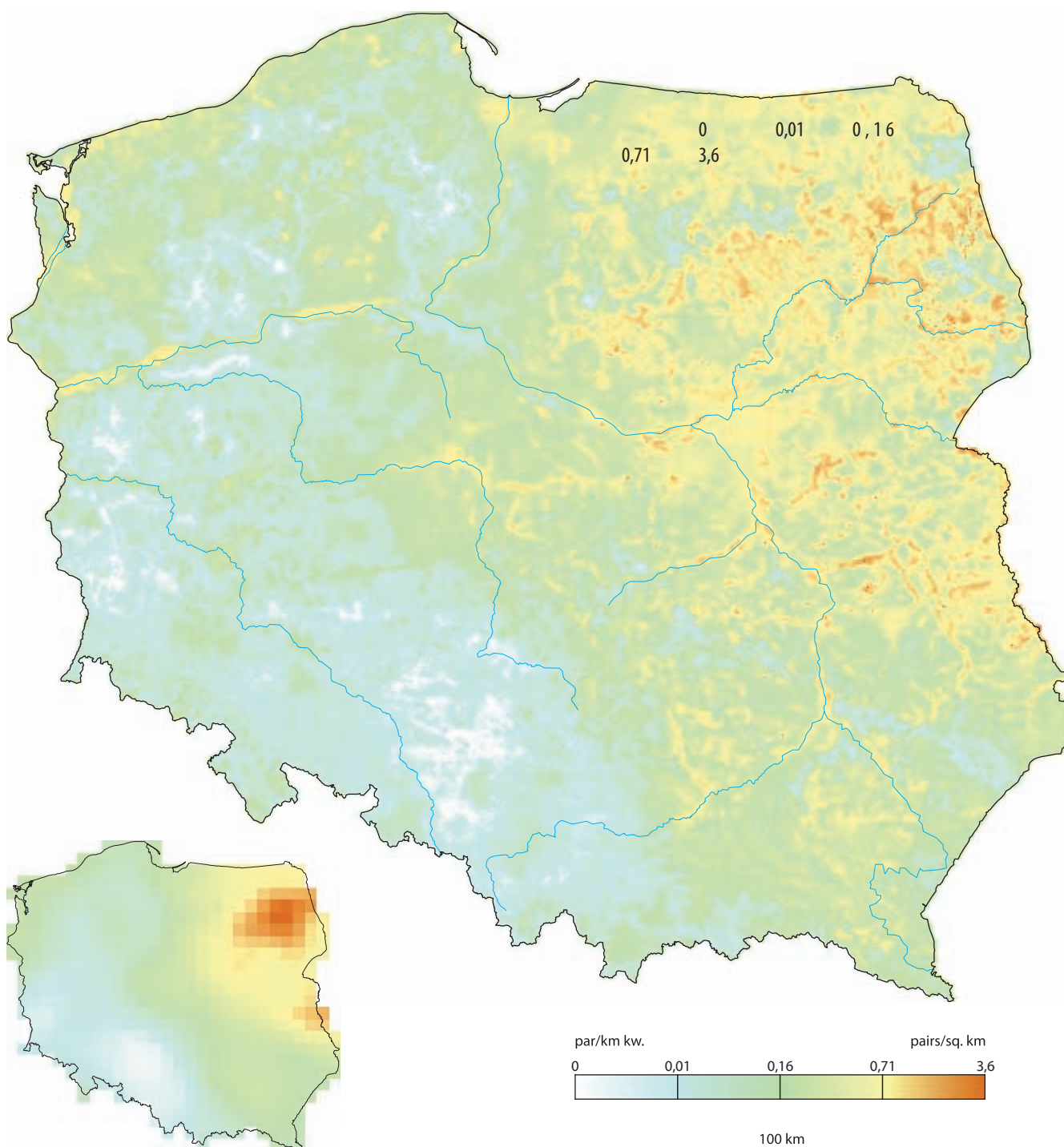
Luscinia luscinia

Thrush Nightingale



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	25,3	24,0–26,6
Wielkość populacji	99 900	89 500–112 000
% populacji EU 27	14,9	13,3–16,7
Trend EU %	+14,8	umiarkowany wzrost
Trend PL %	0,0	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	–0,6	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPECE	–
Wiarygodność modelu	93,5	49,3



Areal lęgowy

Zasięg słowika szarego rozciąga się od środkowej Europy aż do Syberii, gdzie jego wschodnia granica przebiega w okolicy Krasnojarska (ok. 90°E). W Europie występuje na północ i na wschód od linii przebiegającej w przybliżeniu wzdłuż południowych granic Danii, Polski i Ukrainy. Gnieździ się w południowej części Półwyspu Fennoskandzkiego, sięgając w Finlandii do ok. 66°N (Hagemeijer i Blair 1997).

Rozmieszczenie w Polsce

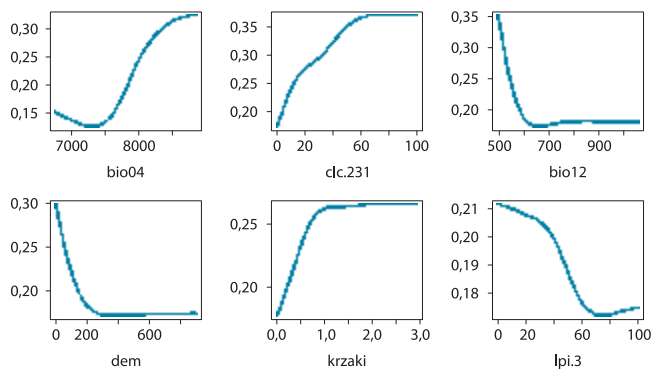
We wschodniej Polsce średnio liczny, w południowo-zachodniej nieliczny gatunek lęgowy urozmaiconego krajobrazu, przede wszystkim w dolinach rzecznych. Przez nasz kraj przebiega granica zasięgu słowika szarego, stąd na mapie jest wyraźnie widoczny gradient zagęszczeń. Najliczniejszy na Podlasiu, Mazowszu, Mazurach i Polesiu. Wzdłuż dolin rzecznych wnika bardziej na zachód i potrafi być lokalnie średnio liczny również poza zwartym obszarem swojego zasięgu.

Wymagania środowiskowe

Rozmieszczenie słowika szarego jest głównie efektem działania czynników klimatycznych. Gatunek ten preferuje klimat kontynentalny i chłodny (średnie temperatury <8°C), o dużych wahaniami temperatur (zarówno rocznych, jak i dobowych) i niskich opadach (średnia roczna <600 mm). Jest przywiązany do terenów nizinnych (<200 m n.p.m.) i najwyższe zagęszczenia osiąga w krajobrazie dolin rzecznych, z dużym udziałem pastwisk oraz terenów porośniętych wysoką roślinnością zielną i krzewiastą. Unika dużych kompleksów leśnych, natomiast nie stroni od drobnych zadrzewień śródpolnych.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

W granicy swojego zwartego zasięgu jest to gatunek średnio liczny, zaś na Śląsku, w Wielkopolsce czy na Pomorzu jest nieliczny i tylko lokalnie w dolinach rzecznych bywa również średnio liczny. Średnie zagęszczenie krajobrazowe w przeliczeniu na obszar całego kraju wynosi 0,32 pary/km² (0,29 – 0,36), ale w północno-wschodniej Polsce jest ok. dwukrotnie wyższe. Liczebność krajowej



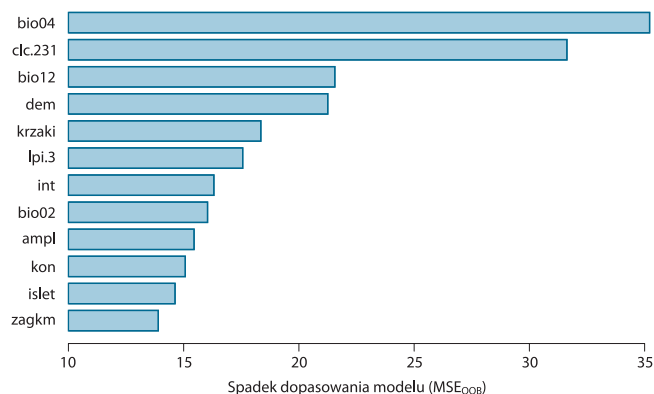
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji słowika szarego

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Thrush Nightingale

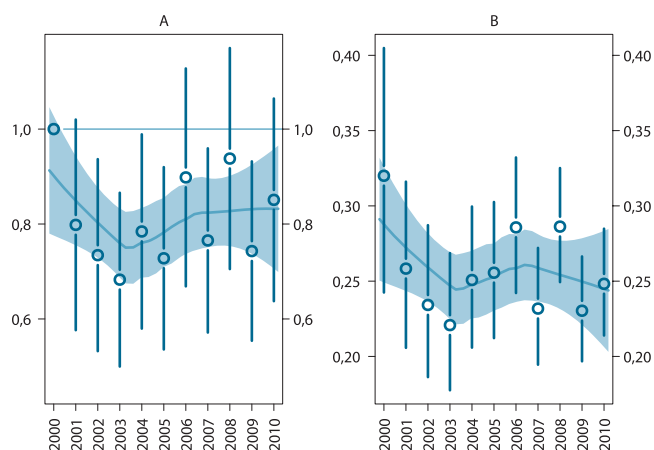
populacji została oszacowana na ok. 100 tysięcy par lęgowych. W Europie odnotowuje się umiarkowany wzrost liczebności populacji słowika szarego. W Polsce trend zarówno liczebności, jak i rozpowszechnienia jest stabilny, przy zarysowującej się tendencji spadkowej.

Wnioski dla ochrony

Występowanie słowika szarego w Polsce wydaje się kształtowane przede wszystkim przez czynniki klimatyczne. Huntley i in. (2007) przewidują, że wskutek zmian klimatu gatunek będzie się wycofywał z terenów Polski na północ Europy. Dodatkowo zmiany liczebności mogą też być związane z warunkami panującymi na afrykańskich zimowiskach – sówlik szary jest wskazywany jako gatunek uzależniony od sytuacji pogodowej panującej jesienią w Sudanie (Zwarts et al. 2010). Brak jest natomiast danych wskazujących, że współcześnie jego trendy są znacząco zależne od zmian siedliskowych zachodzących na krajowych lęgowiskach.



Ryc. 2. Ważność predyktorów
Fig. 2. Importance of predictors

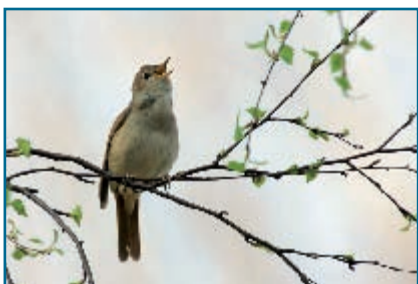


Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) słowika szarego
Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Thrush Nightingale

Słowik rdzawy

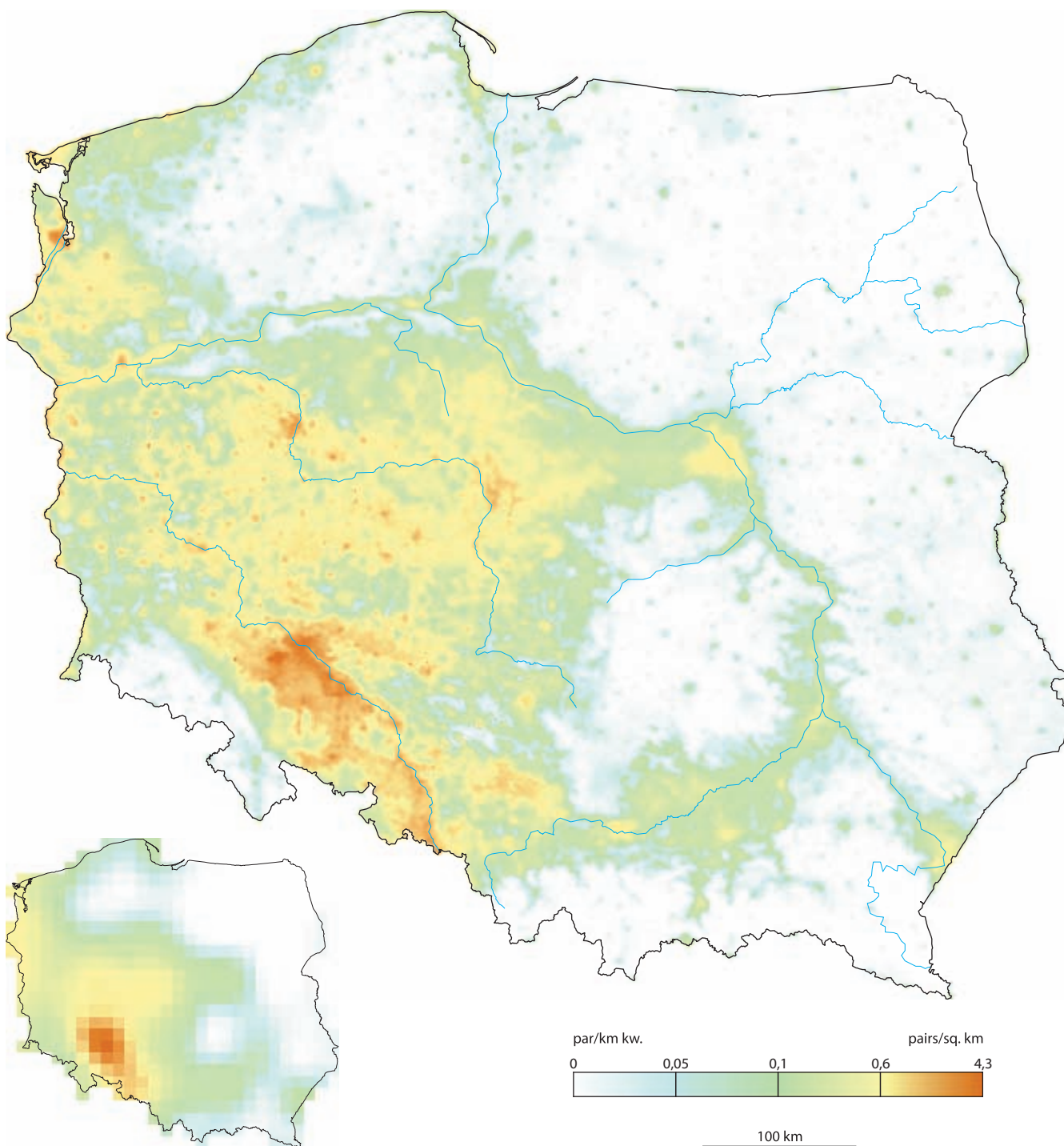
Luscinia megarhynchos

Common Nightingale



Fot. Marcin Karetta

Rozpowszechnienie %	13,1	12,1–14,2
Wielkość populacji	102 000	90 200–116 000
% populacji EU 27	2,6	2,3–3,0
Trend EU %	+3,5	stabilny
Trend PL %	+22,9	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	–0,3	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC ^c	–
Wiarygodność modelu	93,6	42,1



Areal lęgowy

Słowik rdzawy występuje od Afryki Północnej, poprzez zachodnią i południową Europę aż do granic Mongolii na wschodzie. Północna granica zasięgu na terenie Azji z reguły nie przekracza 50°N, natomiast na południu gatunek ten zamieszkuje Bliski Wschód, Azję Środkową i Mniejszą. W Europie jest obecny przede wszystkim w zachodniej części kontynentu oraz na obszarze śródziemnomorskim. Przez środkową Europę (w kierunku NW–SE, od Danii do brzegów Morza Czarnego i dalej na wschód) przebiega granica zasięgu tego gatunku i jednocześnie dość wąski pas sympatrycznego występowania z bliźniaczym gatunkiem słowika szarego *Luscinia luscinia*.

Rozmieszczenie w Polsce

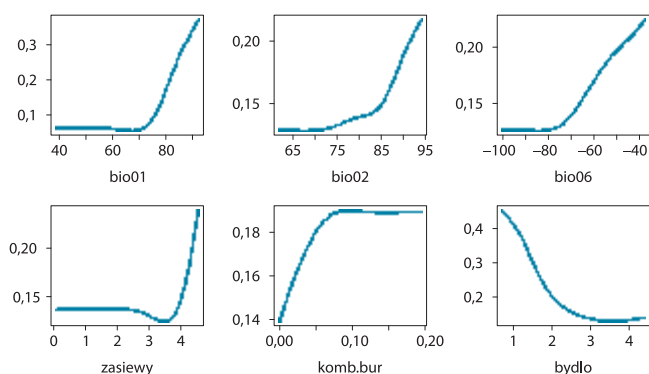
Występuje w południowo-zachodniej Polsce, gdzie jest średnio liczny gatunkiem wilgotnych i zakrzaczonych miejsc w pobliżu siedzib ludzkich. Najliczniejszy jest na Dolnym Śląsku, nieco mniej liczny w Wielkopolsce i bardziej lokalnie na Pomorzu Zachodnim. Przez Polskę przebiega północno-wschodnia granica zasięgu tego gatunku i nie występuje on na sporym obszarze północno-wschodniej Polski, Pomorza Środkowego i Małopolski (porównaj Chmielewski et al. 2005; Sikora et al. 2007). Nie gnieździ się w górach ani na pogórzach. Widoczne na mapie plamowe rozmieszczenie słowika rdzawego w miastach północno-wschodniej Polski odzwierciedla istnienie w tych miejscach dogodnych dla gatunku siedlisk, które jednak w większości pozostają niezasiedlone.

Wymagania środowiskowe

Zasięg słowika rdzawego jest limitowany odpowiednimi warunkami klimatycznymi. Gatunek ten preferuje ciepły klimat (średnie temperatury roczne >7°C, minimalne temperatury zimy >-7°C i maksymalne temperatury lata >23°C), o dość wysokich amplitudach dobowych wahań temperatur oraz niskich opadach (średnia roczna <600 mm). Gnieździ się w krajobrazie rolniczym (również intensywnie użytkowanym) i najczęściej w pobliżu obszarów zabudowanych, w ogrodach, parkach, zaroślach i zadrzewieniach śródpolnych. Często występuje na terenach zieleni miejskiej. Unika otwartych przestrzeni regionów z intensywną hodowlą bydła. Nie toleruje zwartych kompleksów leśnych, zwłaszcza suchych borów sosnowych.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Na Dolnym Śląsku, w Wielkopolsce i na Pomorzu Zachodnim słowik rdzawy jest średnio liczny, na pozostałym obszarze nieliczny, a w Polsce NE nie występuje.



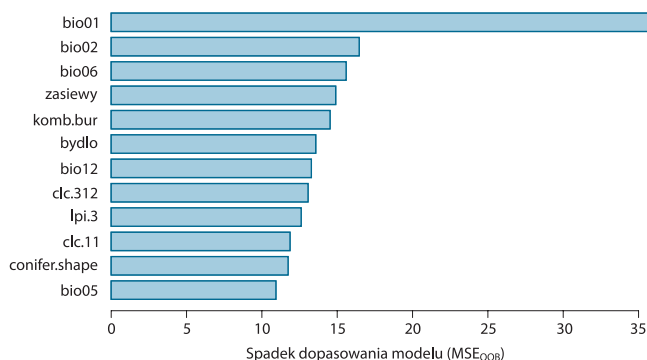
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji słowika rdzawego

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Common Nightingale

Średnie zagęszczenie krajobrazowe w przeliczeniu na obszar całego kraju wynosi 0,33 pary/km² (0,29–0,37), choć np. w okolicach Wrocławia może być kilka-kilkanaście razy wyższe. Liczebność krajowej populacji została oszacowana na ok. 100 tysięcy par lęgowych. W Europie w latach 80. XX w. nastąpił bardzo gwałtowny spadek liczebności, którego przyczyny nie są znane. Od tego czasu liczebność europejskiej populacji słowika rdzawego utrzymuje się na względnie stałym poziomie. W Polsce, po niewielkich spadkach w latach 2000–2003, liczebność populacji ponownie wzrosła i wypadkowy trend liczebności oraz rozpowszechnienia był dla tego okresu stabilny, przy wyraźnie zarysowującej się tendencji wzrostowej.

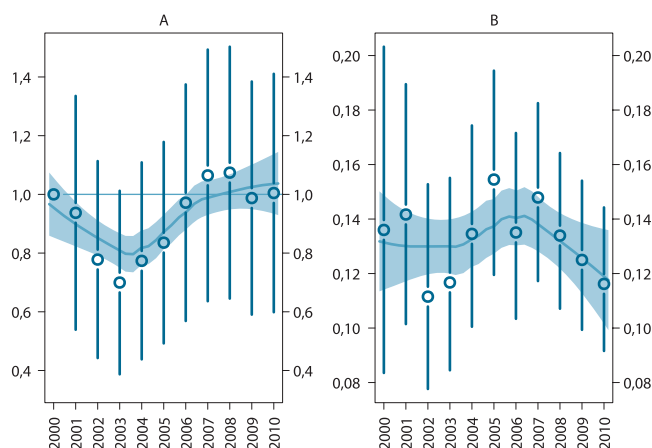
Wnioski dla ochrony

Brak informacji o limitowaniu krajowej populacji dostępnością dogodnych siedlisk lęgowych. Zmiany liczebności są prawdopodobnie kształtowane sytuacją na afrykańskich zimowiskach i trasach migracji. Niewątpliwie jednak, z uwagi na wyraźne związki z siedliskami antropogenicznymi, sytuacja lokalnych populacji słowika rdzawego zależeć będzie od sposobów gospodarowania terenami zadrzewionymi w pobliżu siedzib ludzkich. Gatunek jest wrażliwy na utratę lub przerzedzenie podszytu i zakrzaceń pod okapem drzew (Holt et al. 2010).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) słowika rdzawego

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Common Nightingale

Kopciuszek

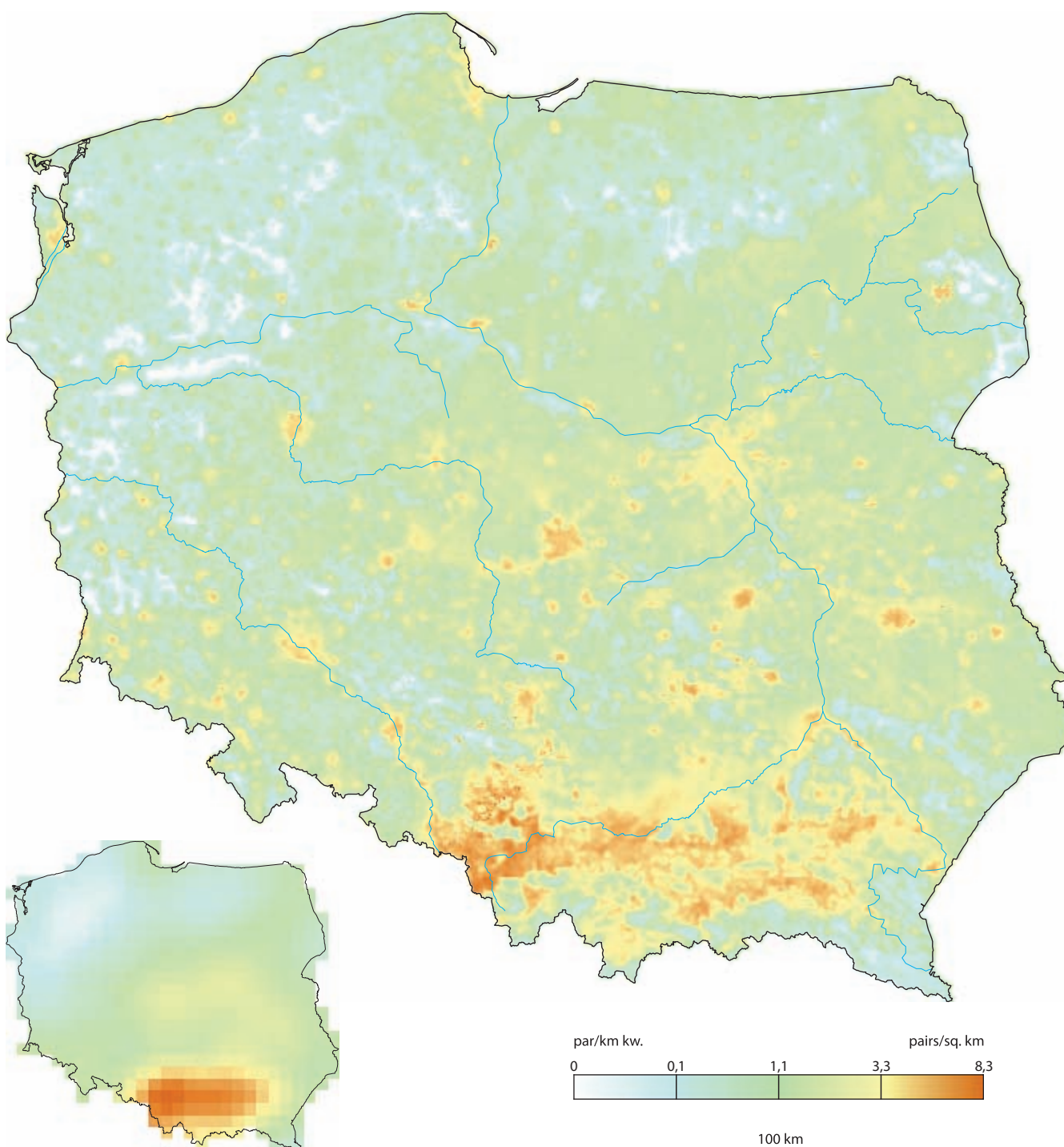
Phoenicurus ochruros

Black Redstart



Fot. Marcin Karetta

Rzeczyszechnienie %	44,7	43,2–46,2
Wielkość populacji	672 000	588 000–768 000
% populacji EU 27	15,8	13,8–18,0
Trend EU %	+2,4	stabilny
Trend PL %	+35,8	umiarkowany wzrost
Trend rzeczyszechniania PL %	+8,3	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	94,6	42,4



Areal lęgowy

Zasięg kopciuszka obejmuje Europę, Azję Mniejszą, Iran, Afganistan, Kirgistan oraz większą część Tybetu, Chin i Mongolii. W Europie jest równomiernie rozmieszczony, omija jednak regiony północne i jest rzadszy na Wyspach Brytyjskich i Półwyspie Fennoskandzkiem.

Rozmieszczenie w Polsce

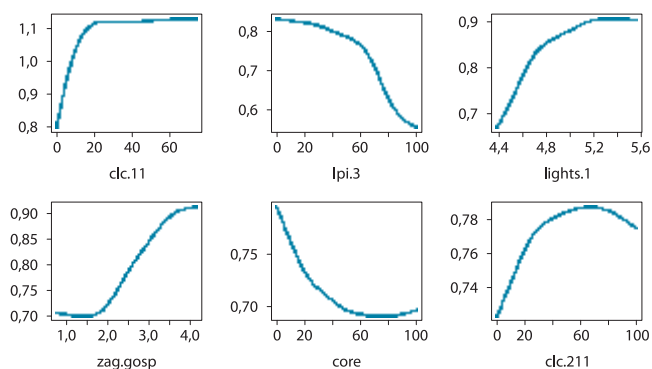
Liczny, w północno-zachodniej Polsce średnio liczny gatunek synantropijny. Najlicniejszy w regionach gęsto zaludnionych i zabudowanych: na Górnym Śląsku, Podkarpaciu i pogórzach (zwłaszcza w kotlinach). Poza tymi regionami obszary liczniejszego występowania kopciuszka są związane głównie z dużymi aglomeracjami miejskimi. W skali całego kraju zaznacza się gradient zagęszczeń w kierunku NW–SE.

Wymagania środowiskowe

Kopciuszek gnieździ się prawie wyłącznie na obszarach zabudowanych i stąd jego zagęszczenie przede wszystkim koreluje z różnymi wskaźnikami antropopresji i urbanizacji: powierzchniowym udziałem terenów zabudowanych, intensywnością emisji sztucznego oświetlenia, zagęszczeniem gospodarstw czy zagęszczeniem populacji ludzkiej. Występuje nie tylko w miastach, ale również w mniejszych miejscowościach w krajobrazie rolniczym – optymalny udział pól uprawnych dla tego gatunku wynosi 40–80%. Chętnie gnieździ się także wśród bardzo luźnej i rozproszonej zabudowy z dużą ilością ogrodów i drobnych działek z mozaiką różnorodnych upraw. Unika obszarów leśnych, zwłaszcza wnętrza lasów iglastych, choć potrafi się gnieździć nawet w takim środowisku, zawsze jednak w obrębie choćby pojedynczych zabudowań (np. leśniczówek). Preferuje klimat z ciepłym latem, ale o wysokich dobowych wahaniami temperatur.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Kopciuszek jest liczny, zwłaszcza na południu Polski, natomiast w północno-zachodniej części kraju jest średnio liczny. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 2,16 pary/km² (1,89–2,46), choć w obrębie zabudowań nierzadko przekracza kilkanaście, a lokalnie nawet kilkadziesiąt par na 1 km². Na obszarach porośniętych lasami bywa bardzo nieliczny, a typowe zagęszczenia krajobrazowe dla ziemi lubuskiej, Pomorza czy Mazur wahają się w zakresie 0,1–1,0 pary/km².



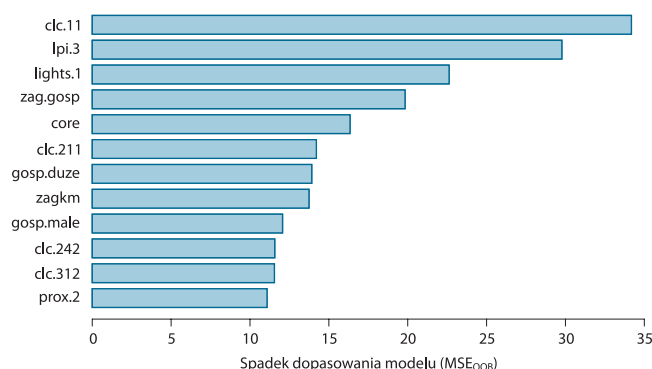
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji kopciuszka

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Black Redstart

Średnia liczebność krajowej populacji została oszacowana na ok. 670 tysięcy par lęgowych. Pierwotnie kopciuszek był zapewne związany z terenami otwartymi, z obecnością różnorodnych elementów „skalistych” i nadal gnieździ się w tego typu biotopach w Tatrach czy na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. W XIX w. opanował nowe środowisko, jakim stały się obszary zabudowane, co przyczyniło się do silnej ekspansji tego gatunku. Obecnie liczebność populacji kopciuszka w Europie jest stabilna. W Polsce zaznaczył się spadek w latach 2000–2004, potem tendencja się odwróciła i liczebność populacji kopciuszka rośnie w średnim tempie 36% na dekadę przy wzrostowym trendzie rozpowszechnienia.

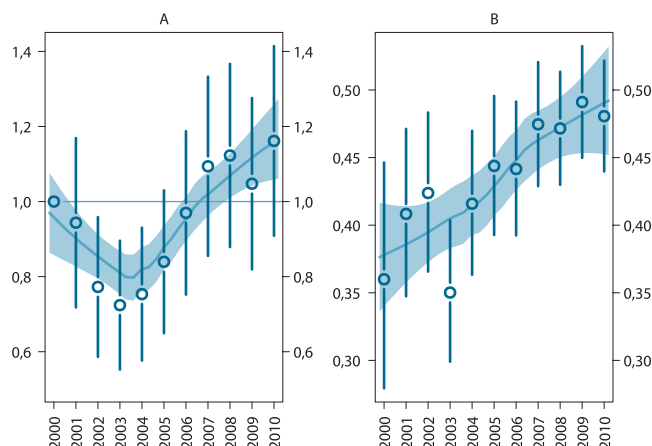
Wnioski dla ochrony

Kopciuszek jest współcześnie uzależniony od człowieka i jego sytuacja będzie w dużej mierze kształtowana przez zmiany zachodzące na terenach miejskich i zurbanizowanych. Przy sporej plastyczności w wyborze siedlisk gniazdowych i dużej rozrodzności gatunku (do 3 lęgów w ciągu roku) wydaje się, że nie będzie on wymagał zabiegów ochronnych na lęgowiskach. Czynniki kształtujące zmiany liczebności krajowej populacji pozostają słabo rozpoznane i raczej nie wiążą się ze zmianami powierzchni dogodnych siedlisk lęgowych.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



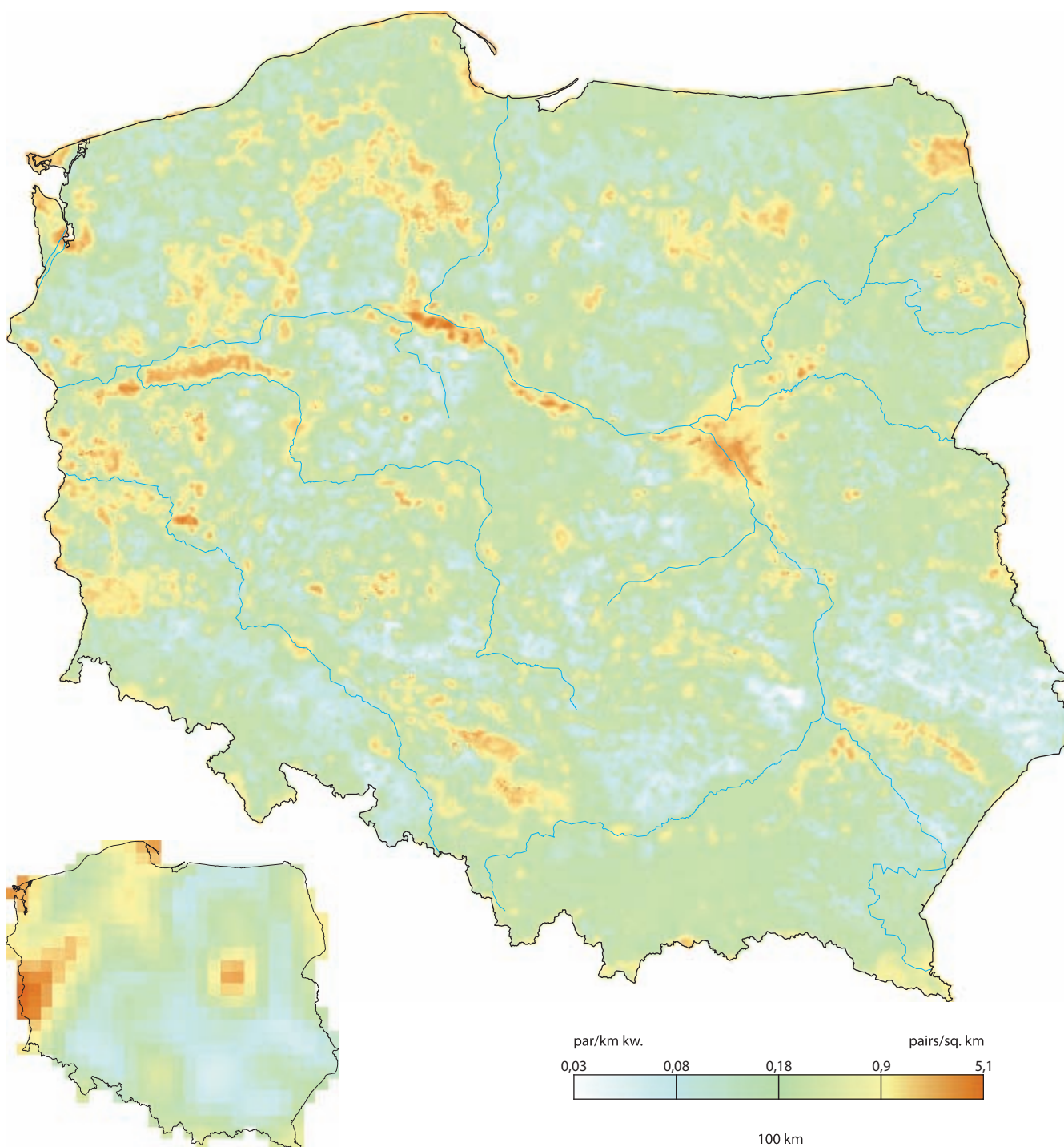
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) kopciuszka

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Black Redstart



Fot. Maciej Szymański

Rozpowszechnienie %	18,1	16,9–19,3
Wielkość populacji	134 000	111 000–163 000
% populacji EU 27	6,7	5,6–8,2
Trend EU %	+15,5	umiarkowany wzrost
Trend PL %	+96,2	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	–3,2	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	SPEC 2	–
Wiarygodność modelu	91,1	42,1



Areal lęgowy

Pleszka występuje w Palearktyce, zasiedlając całą Europę i Azję aż do Bajkału. Izolowane populacje odnotowano w Turkmenistanie, Afganistanie, Iranie, Algierii i Maroku. W Europie gnieździ się równomiernie na całym kontynencie, choć jest rzadsza na obszarze śródziemnomorskim oraz na większości wysp (Islandia, Irlandia, Sardynia, Korsyka, Kreta).

Rozmieszczenie w Polsce

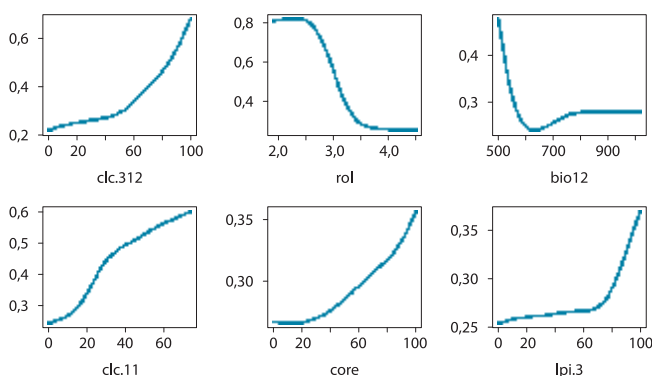
Średnio liczny gatunek suchych borów sosnowych oraz obszarów luźnej zabudowy z dużą ilością zieleni. Pleszka jest rozmieszczona wyspowo. Najliczniejsza wydaje się w Puszczy Bydgoskiej i Noteckiej oraz kilku innych dużych kompleksach borów sosnowych. Poza tym występuje na obrzeżach miast i mniejszych miejscowości.

Wymagania środowiskowe

Pleszka wymaga dwóch elementów środowiska: rzadkiej i niskiej roślinności zielnej (miejsca żerowania) oraz dziupli (miejsca gniazdowe). Takie warunki są spełnione w biotopach półotwartych i prześwietlonych, będących mozaiką rzadko rosnących drzew, z bardzo luźną warstwą podszytu i skąpym runem, oraz terenów otwartych z dostępem do odkrytej gleby. Stąd zapewne głównym czynnikiem decydującym o zagęszczeniu populacji pleszki jest udział zwartych kompleksów borów sosnowych. Ten typ lasu zapewni odpowiednie miejsca żerowania, a substytutem naturalnych dziupli bywają w nim budki lęgowe. W borach pleszka preferuje wszelkie luki w drzewostanie, skraje, a także lasy o skomplikowanej strukturze przestrzennej, zapewniające spory udział ekotonów. Drugim rodzajem biotopu lęgowego pleszki są środowiska typowo antropogeniczne – obrzeża miejscowości, miejskie tereny zielone i wypoczynkowe, ogrody i parki. Dlatego zagęszczenie pleszki koreluje z powierzchniowym udziałem tych właśnie elementów środowiska. Gatunek ten woli jednak zabudowę peryferyjną – dlatego dobrym predyktorem jest ilość dróg gruntowych. Pleszka unika bezdrzewnego, otwartego krajobrazu: pól uprawnych i pastwisk. Preferuje klimat nizinny i suchy, o niewielkiej ilości opadów atmosferycznych (<600 mm).

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Pleszka jest średnio liczna. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 0,43 pary/km² (0,36–0,52), choć w obrębie niektórych miejscowości oraz w suchych borach sosnowych często przekracza kilka par na 1 km². W 2000 r. liczebność krajowej populacji oceniono na ok. 100 tysięcy par lęgowych, a w 2010 r. już na ponad 180 tysięcy. Pierwotnie zasiedlała zapewne różne typy dojrzałych drzewostanów z dużym udziałem drzew liściastych (gdzie znajdowała dziuple lęgowe), w miejscach prześwietlonych (skraje, wyłomy, pożarzyska). Substy-



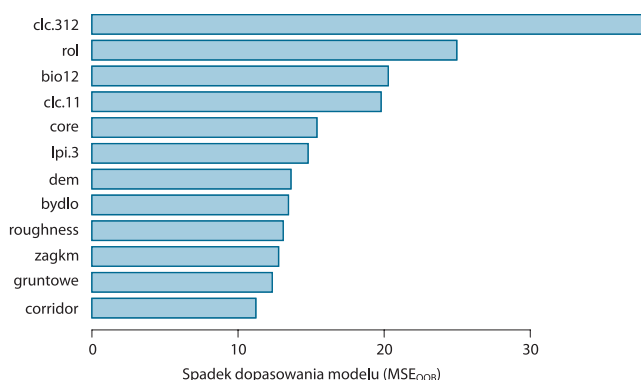
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji pleszki

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Common Redstart

tutem takich środowisk stały się obrzeża terenów zabudowanych, a następnie suche bory sosnowe. W Europie w latach 60. i 70. nastąpił gwałtowny spadek liczebności pleszki, którego przyczyną były prawdopodobnie susze w Sahelu (Zwarts et al. 2009). Od tego czasu liczebność europejskiej populacji tego gatunku kształtuje się na wyraźnie niższym poziomie. W ostatnich latach występuje wyraźna tendencja wzrostowa, ale jak dotąd pleszka nie odbudowała jeszcze swej liczebności sprzed kilkudziesięciu lat. Także w Polsce od kilku lat wzrasta zarówno liczebność populacji pleszki, jak i jej rozpowszechnienie.

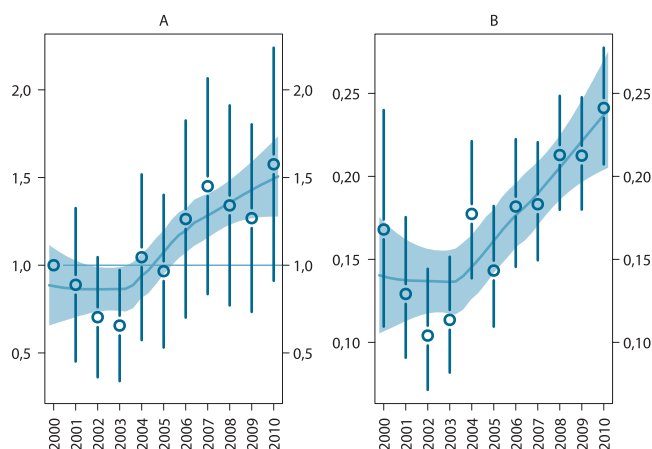
Wnioski dla ochrony

Pleszka wymaga do żerowania miejsc pokrytych rzadką roślinnością zielną lub wręcz pozbawionych runa (Martinez et al. 2009; Martinez 2012). Gatunek znajduje optymalne warunki żerowania w miejscach, gdzie ok. 60% powierzchni zajmuje odkryta gleba (Schaub et al. 2010). Rozrost zabudowy wiejskiej i podmiejskiej na styku z obszarami zadrzewionymi lub zalesionymi może więc sprzyjać wzrostowi liczebności tego ptaka. Podobnie wzrost powierzchni borów sosnowych w średnich i starszych klasach wieku, połączony z ich użytkowaniem hodowlanym (przerzedzanie drzewostanu, tworzenie zrębów, usuwanie podszytu), może być kolejnym czynnikiem promującym wzrost liczebności pleszki. Ocieplenie klimatu również może odgrywać rolę w tym procesie, gdyż produktywność łąg jest wyższa, gdy lato jest ciepłe (Leech i Crick 2007). Niewątpliwie jednak czynniki siedliskowe sprzyjające szybkiemu wzrostowi naszej populacji lęgowej wymagają lepszego poznania. Gatunek pozostaje wrażliwy na zmiany klimatyczne zachodzące w strefie Sahelu, będącego głównym zimowiskiem większości europejskich populacji (Zwarts et al. 2009).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) pleszki

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Common Redstart

Poklaskwa

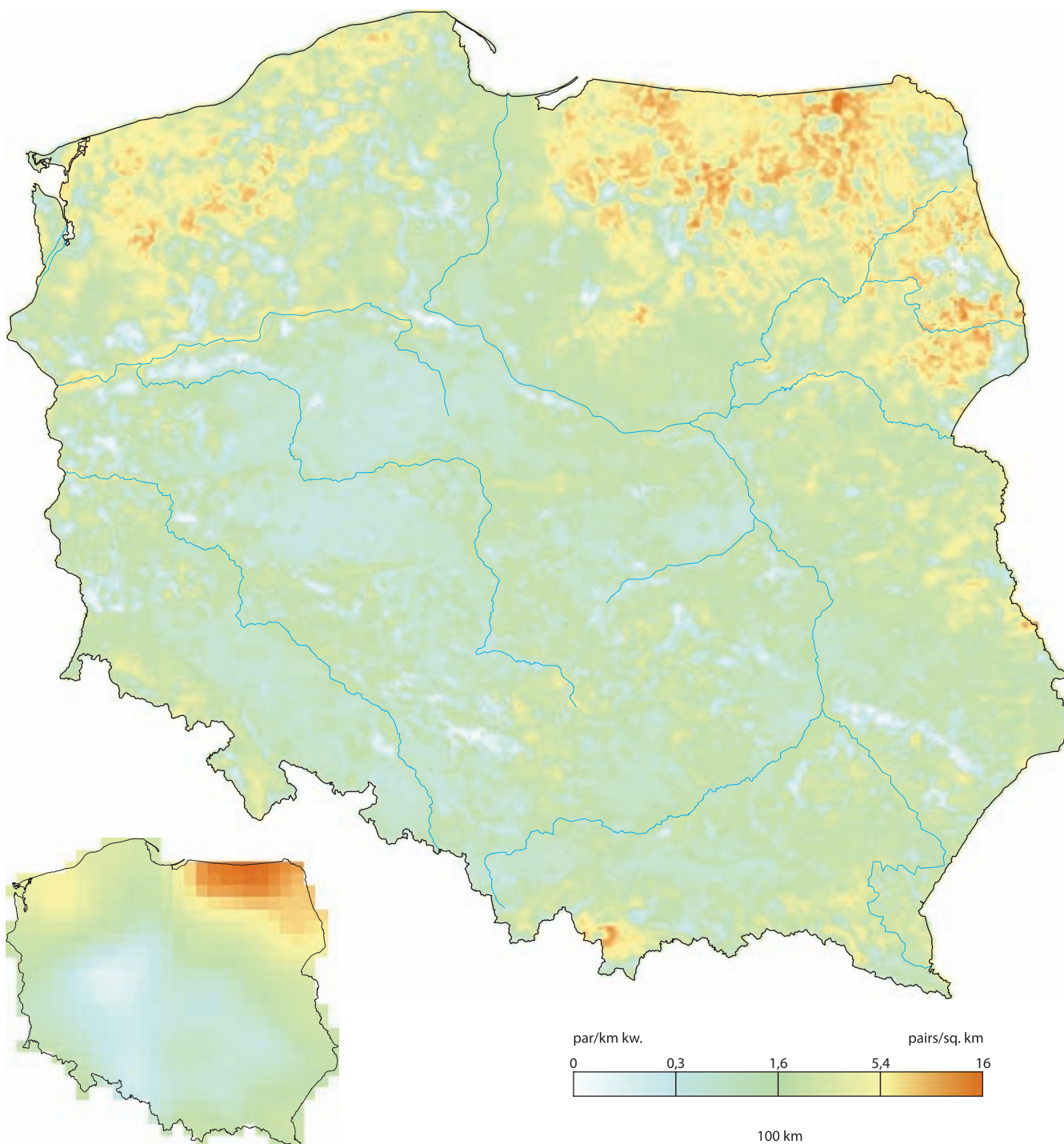
Saxicola rubetra

Whinchat



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	52,0	50,5–53,6
Wielkość populacji	952 000	889 000–1 021 000
% populacji EU 27	34,2	31,9–36,7
Trend EU %	+0,4	stabilny
Trend PL %	-7,4	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	-0,6	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC ^c	-
Wiarygodność modelu	94,8	43,1



Areal lęgowy

Poklaskwa występuje w środowiskach łąkowych zachodniej Palearktyki. Na wschodzie sięga aż do Ałtaju i dorzecza Jeniseju. W Europie jest rozmieszczona dość równomiernie, aczkolwiek omija regiony silnie przekształcone przez człowieka – jest mniej rozpowszechniona w Anglii, Irlandii, krajach Beneluksu czy w Niemczech. Na obszarze śródziemnomorskim występuje jedynie w chłodniejszych rejonach górskich (Hagemeyer i Blair 1997).

Rozmieszczenie w Polsce

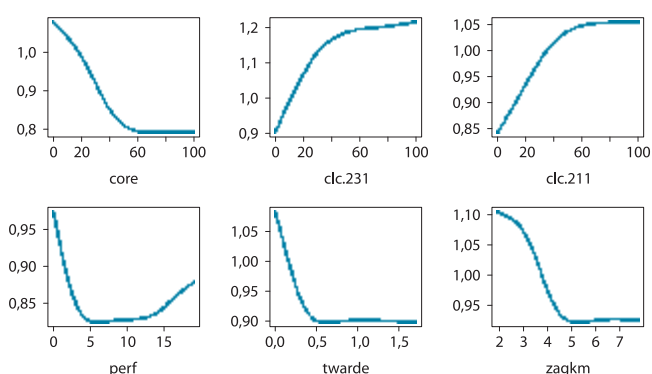
Liczny gatunek lęgowy urozmaiconego i otwartego krajobrazu. Poklaskwa jest najliczniejsza na Mazurach, Podlasiu i Pomorzu Zachodnim. Na pozostałym obszarze jest rozmieszczona dość równomiernie i lokalnie liczniejsza w regionach obfitujących w łąki i pastwiska, zwłaszcza w dolinach rzecznych.

Wymagania środowiskowe

Poklaskwa osiąga najwyższe zagęszczenia w krajobrazie będącym mozaiką łąk, pastwisk, ekstensywnie użytkowanych pól uprawnych i miejsc porośniętych wysoką roślinnością zielną i krzewiastą. Preferuje urozmaicony krajobraz rolniczy z niskim udziałem gruntów pod zasiewami, natomiast sporą domieszką odłogów, ugorów, nieużytków i niewielkich zadrzewień. Unika rozległych i zwartych obszarów leśnych, w szczególności borów, gnieździ się jednak na dużych polanach i zrębach (stąd dwumodalna charakterystyka zależności zagęszczenia od udziału luk w drzewostanie). Stroni od człowieka i obszarów o silnej antropopresji: unika zarówno osiedli ludzkich i dróg, jak i sadów i ogrodów oraz regionów z dużą ilością maszyn rolniczych. Poklaskwa jest gatunkiem nizinnym i preferuje chłodny, ale stabilny klimat.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Poklaskwa jest liczna i stosunkowo równomiernie rozprzestrzeniona. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 3,05 par/km² (2,85–3,27), ale w optymalnych środowiskach północno-wschodniej Polski osiąga zagęszczenia krajobrazowe rzędu kilku, a nierzadko kilkunastu par/km². W warunkach intensywnej produkcji rolnej, szczególnie w Wielkopolsce i na Nizinie Śląskiej, jest średnio liczna, przy zagęszczeniach rzadko przekraczających 1 parę/km². Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 950 tysięcy par lęgowych. Liczebność europejskiej populacji poklaskwy zmniejszyła się gwałtownie w latach 80. XX w.



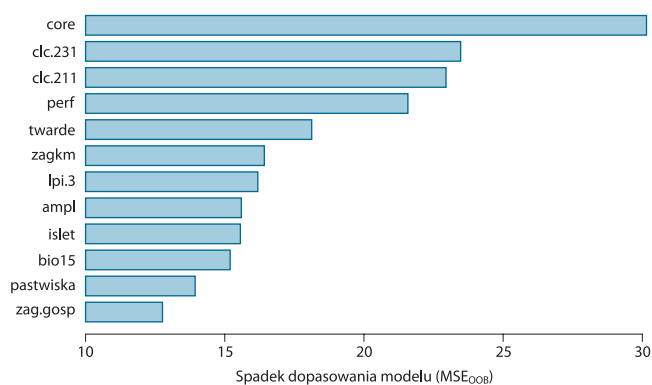
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji poklaskwy

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Whinchat

Obecnie trend liczebności w Europie wydaje się stabilny. W oparciu o przyjęte kryteria klasyfikacji trendów oszacowano, że liczebność krajowej populacji poklaskwy w latach 2000–2010 była stabilna, jednak zaczęła przejawiać oznaki – nieistotnej jeszcze – tendencji spadkowej.

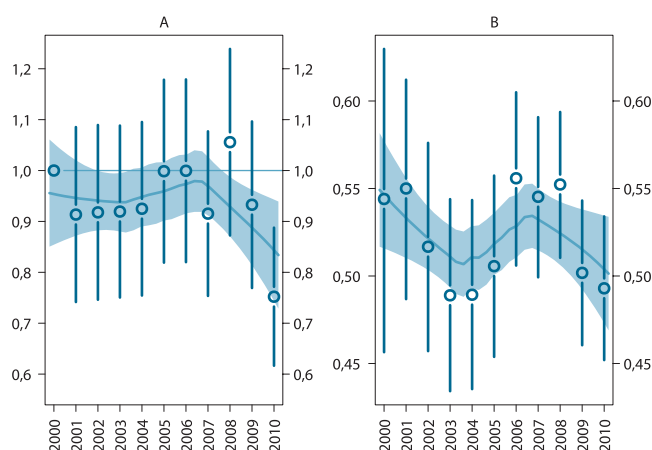
Wnioski dla ochrony

Polska populacja poklaskwy stanowi ponad jedną trzecią całej populacji w obrębie EU27, dlatego skuteczna ochrona tego ptaka w granicach kraju ma szczególne znaczenie. Zasadniczym czynnikiem niekorzystnie oddziałującym na europejskie populacje poklaskwy jest intensyfikacja rolnictwa. Prowadzi ona nie tylko do bezpośredniej utraty siedlisk gatunku (likwidacja nieużytków i odłogów, konwersja łąk w grunty orne), ale i do niekorzystnych zmian w granicach zachowanych płatów dogodnych siedlisk. Intensywnie użytkowane łąki kośne oferują gorsze warunki pokarmowe dla piskląt, z uwagi na niższe zagęszczenia owadów będących głównym pokarmem poklaskwy (Britschgi et al. 2006). Przyspieszenie terminu pierwszego pokosu prowadzi do wysokich strat w lęgach (Grüebler et al. 2012; Tome i Denac 2012). Sytuacja poklaskwy będzie więc zależeć od wielkoskalowych działań zmierzających do zahamowania dalszej intensyfikacji gospodarowania w krajobrazie rolniczym.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) poklaskwy

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Whinchat

Klaskawka

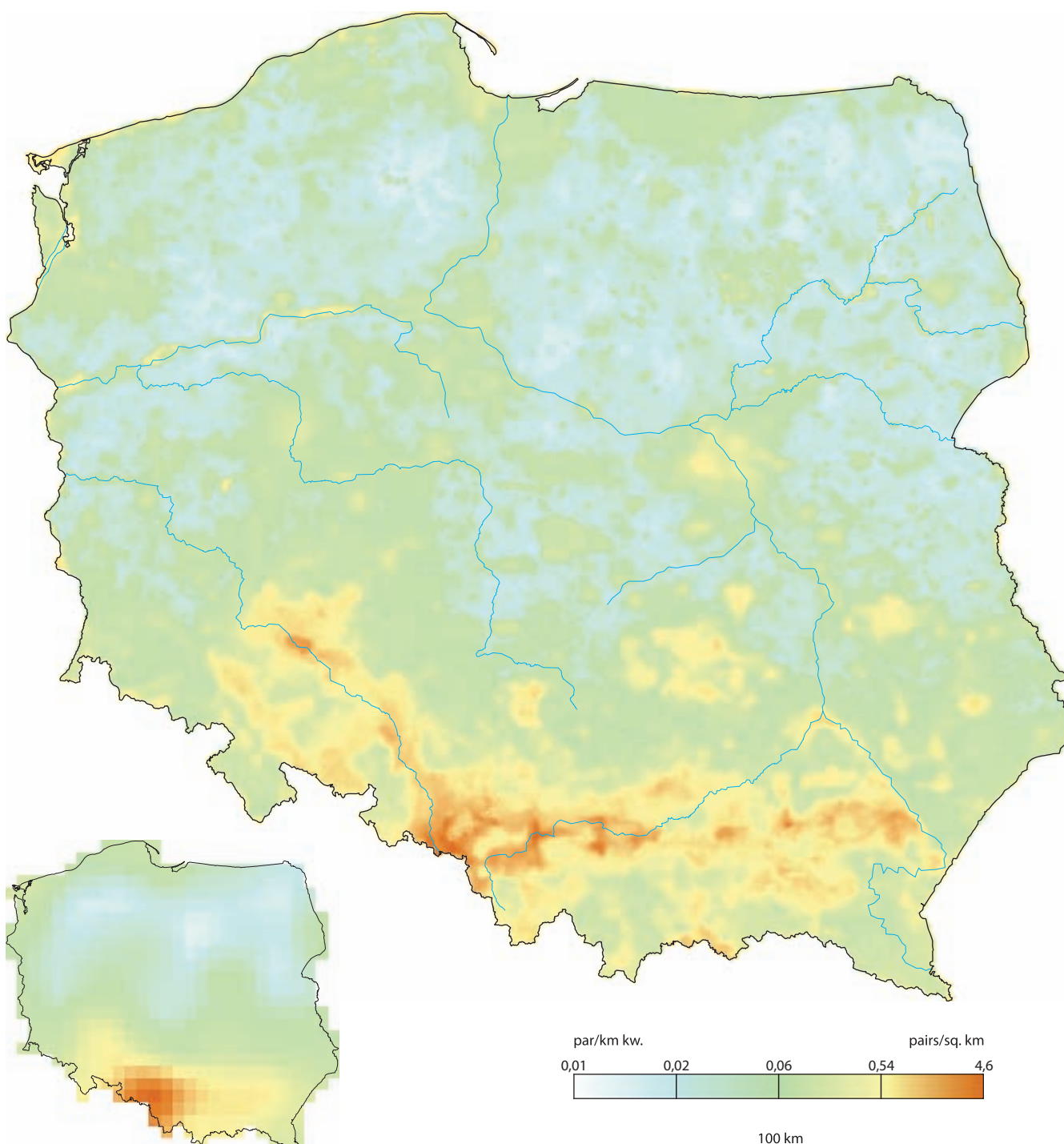
Saxicola rubicola

European Stonechat



Fot. Maciej Szymański

Rozpowszechnienie %	10,2	9,3–11,1
Wielkość populacji	128 000	106 000–155 000
% populacji EU 27	5,5	4,5–6,6
Trend EU %	+4,2	stabilny
Trend PL %	+96,9	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	+1,1	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	93,0	38,0



Areal lęgowy

Zwarty areal lęgowy kłaskawki obejmuje większość południowej i zachodniej Europy. W centralnej i wschodniej części kontynentu jej rozmieszczenie jest plamowe, a zasięg na północy nie przekracza 53°N, na Półwyspie Fennoskandzkim nie występuje niemal w ogóle (pomijając zachodnie wybrzeża południowej Norwegii). Poza Europą gniazduje w Afryce Północnej i w Turcji. W Azji zastępują ją blisko spokrewnione *Saxicola maura* oraz *S. stejnegeri*, do niedawna traktowane razem z *S. rubicola* i afrykańską *S. torquata* jako grupa podgatunków w ramach tego samego gatunku *Saxicola torquata* (Zink et al. 2009).

Rozmieszczenie w Polsce

Kłaskawka występuje dość licznie w południowej części kraju. Najwyższe zagęszczenia osiąga na Śląsku oraz w pasie pogórzy. Nieco mniej liczna na Wyżynie Małopolskiej i Lubelskiej. Na pozostałym obszarze kraju nieliczna i rozmieszczona bardzo nierównomiernie. Tworzy lokalne skupiska, szczególnie w okolicach dużych miast, w dolinach dużych rzek oraz na wybrzeżu.

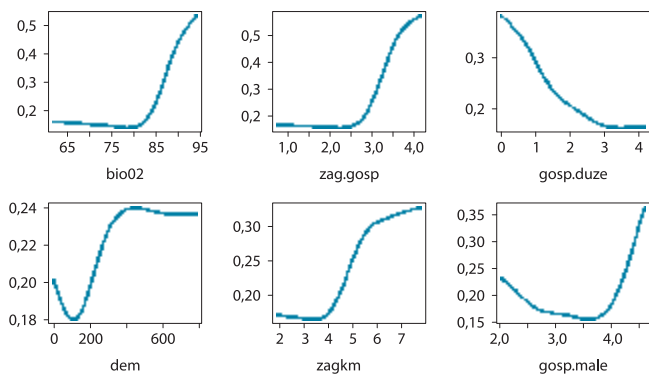
Wymagania środowiskowe

Kłaskawka jest gatunkiem charakterystycznym dla wyżyn i pogórzy. Najwyższe zagęszczenia osiąga w zakresie wysokości od 300 do 500 m n.p.m. Preferuje wilgotny klimat o dużych amplitudach dziennych temperatur. Jest silnie związana z krajobrazem rolniczym i obecnością człowieka. Unika jednak obszarów zdominowanych przez duże gospodarstwa i największe zagęszczenia osiąga w miejscach o intensywnym, lecz drobnym i rozproszonym osadnictwie.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Kłaskawka jest gatunkiem nielicznym, na południu Polski średnio licznym. Średnie zagęszczenie krajobrazowe wynosi 0,41 pary/km² (0,34–0,50), a przeciętna liczebność krajowej populacji wynosi 128 tysięcy par lęgowych.

Kłaskawka jest gatunkiem ekspansywnym. Zarówno w całej Europie, jak i w Polsce wykazuje wzrost liczebności. W ostatnich latach zasięg kłaskawki wyraźnie przesunął się na północ, a jej rozpowszechnienie rośnie w tempie ok. 1%



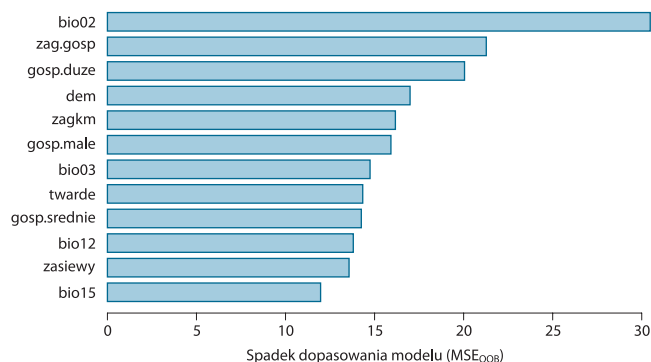
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji kłaskawki

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of European Stonechat

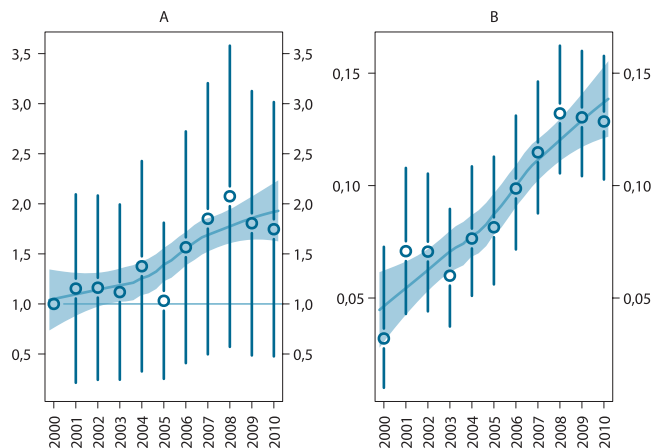
rocznie. Szybkie zwiększanie zasięgu wiąże się z pewnymi zmianami w preferencjach siedliskowych (np. gatunek nie jest już tak silnie związany z wyżynami i pogórzami jak ongiś, a spektrum biotopów zasiedlanych na niżu Polski wydaje się węższe niż na wyżynach południa kraju). W rezultacie oszacowania zagęszczeń i całkowitej liczebności mogą być w pewnym stopniu zawyżone.

Wnioski dla ochrony

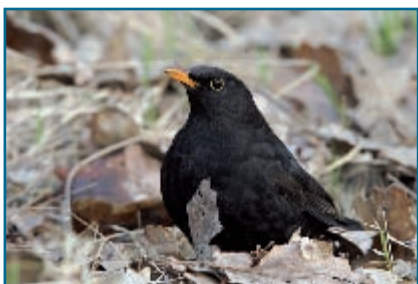
Gatunek nie wymaga zabiegów ochronnych i – w odróżnieniu od blisko spokrewnionej pokłaskwy – wydaje się również relatywnie słabo zagrożony przemianami zachodzącymi w rolnictwie. Szybki trend wzrostowy polskiej populacji, połączony z poszerzaniem zasięgu na północ, wpisuje się w prognozowane zmiany europejskiego zasięgu kłaskawki, spowodowane zmianami klimatu (Huntley et al. 2007).



Ryc. 2. Ważność predyktorów
Fig. 2. Importance of predictors

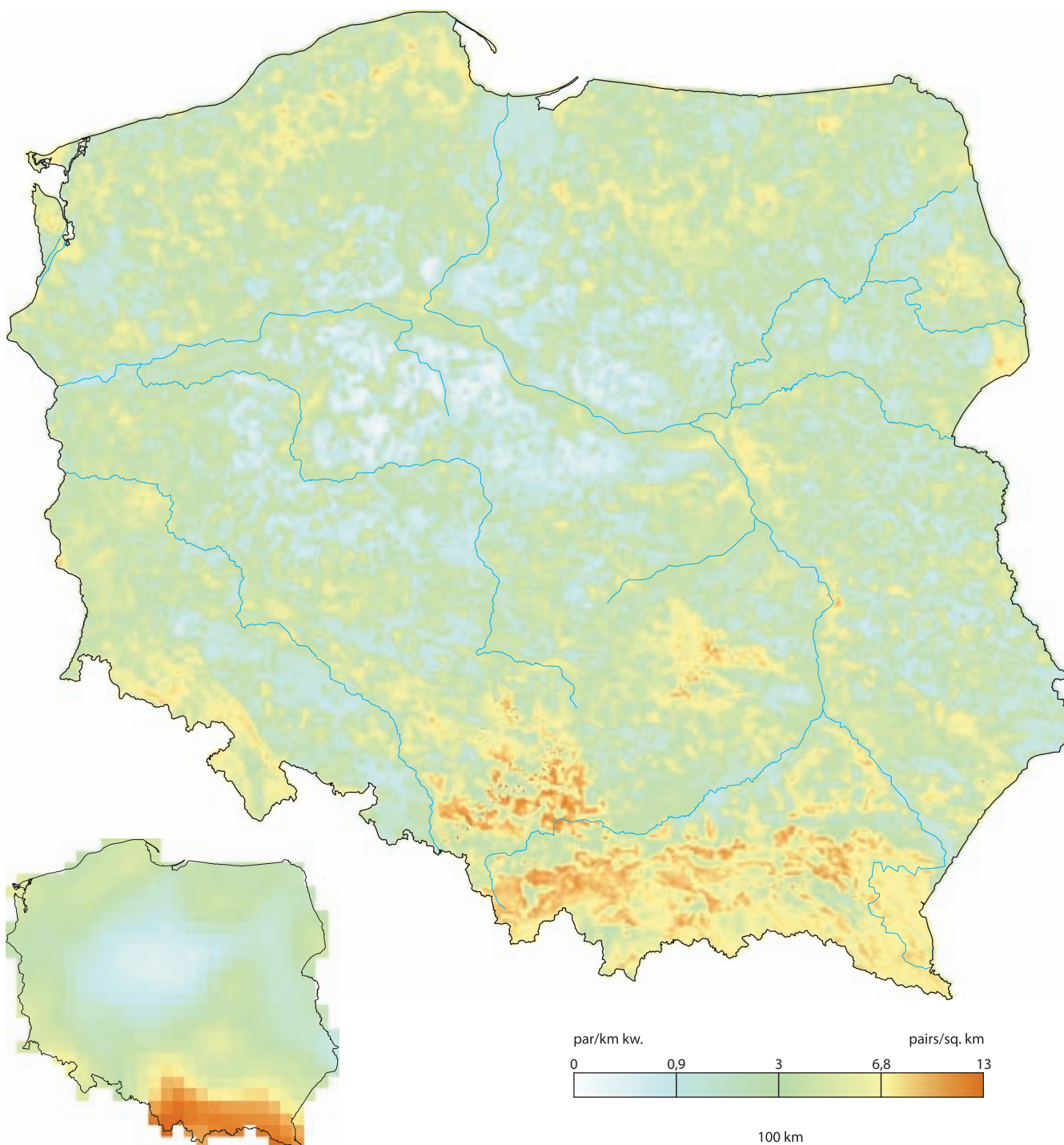


Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) kłaskawki
Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of European Stonechat



Fot. Marcin Karetta

Rzeczyszechnienie %	78,6	77,4–79,9
Wielkość populacji	1 442 000	1 365 000–1 522 000
% populacji EU 27	3,1	2,9–3,3
Trend EU %	+11,1	umiarkowany wzrost
Trend PL %	-3,4	stabilny
Trend rzeczyszechniania PL %	+1,8	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC ^c	–
Wiarygodność modelu	94,6	49,9



Areal lęgowy

Kos występuje w Palearktyce, sięgając na południu do Afryki Północnej, a na wschodzie do południowo-wschodnich Chin. W Europie pospolity z wyjątkiem północnych rejonów Półwyspu Fennoskandzkiego (do ok. 67°N) i północnej części Rosji (do ok. 60°N). Introdukowany w Australii i Nowej Zelandii.

Rozmieszczenie w Polsce

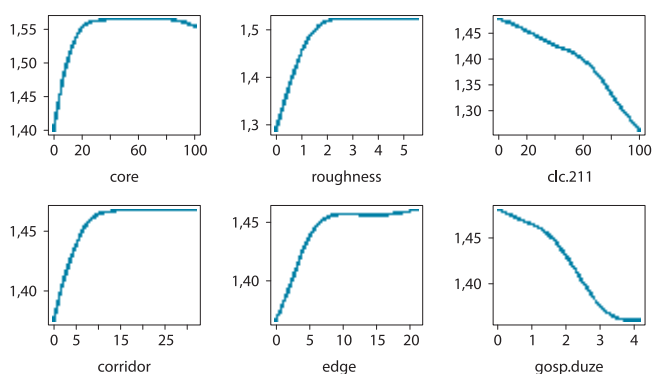
Liczny gatunek lęgowy wszystkich typów lasów i zadrzewień. Najlicniejszy w niższych partiach Karpat i na Górnym Śląsku. Nieco mniej liczny w Sudetach, na Wyżynie Kieleckiej, Rostoczu, w pasie pojezierzy i w dużych aglomeracjach miejskich. Najmniej liczny w centralnej, rolniczej i bezleśnej części kraju.

Wymagania środowiskowe

Kos jest gatunkiem leśnym, ale optymalny udział wnętrza lasu dla tego gatunku wynosi od 20% do 80%. Preferuje lasy mieszane o złożonej strukturze przestrzennej, ale gnieździ się we wszystkich typach drzewostanów, zarówno w dużych kompleksach leśnych, jak i lasach o skomplikowanym kształcie i rozczłonkowanych, a także zadrzewieniach śródpolnych. Udział skraju lasu korzystnie wpływa na zagęszczenie populacji; efekt ten jest szczególnie dobrze widoczny na niżu i na obszarach wiejskich o gęstej zabudowie. Kos preferuje krajobraz o dużym urozmaiceniu rzeźby, co zapewne przekłada się na ważne dla tego gatunku urozmaicenie struktury lasu i stosunkowo wysoką „naturalność” zapewniającą dużą domieszkę drzew liściastych i bogatszą bazę pokarmową. Unika pól uprawnych oraz wielkoobszarowego i zmechanizowanego rolnictwa. Chętnie gnieździ się w pobliżu człowieka, zarówno na obszarach wiejskich, gdzie preferuje gęstą zabudowę wiejską, jak i w miastach (liczebność rośnie wraz ze wzrostem zagęszczenia populacji ludzkiej). Kos najliczniej występuje w rejonach o sezonowych, ale wysokich opadach rocznych (optimum 700–900 mm).

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Kos jest gatunkiem liczny. Średnie zagęszczenie w przeliczeniu na obszar całego kraju wynosi 4,62 pary/km² (4,38–4,88), ale lokalnie (zwłaszcza w miastach) może dochodzić nawet do kilkudziesięciu par/km². Przeciętna liczebność krajowej populacji wynosi ok. 1,4 miliona par lęgowych. W Europie długoterminowy trend liczebności kosa jest stabilny, natomiast w krótszej perspektywie

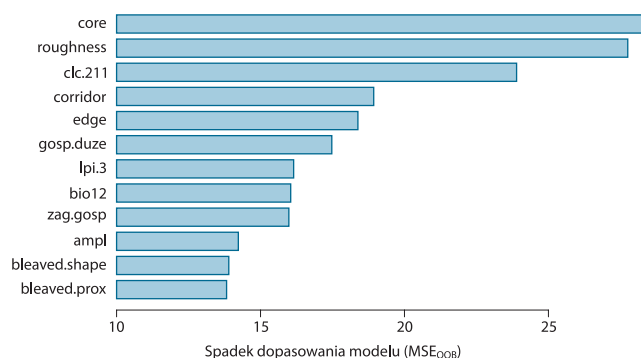


Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji kosa
Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Eurasian Blackbird

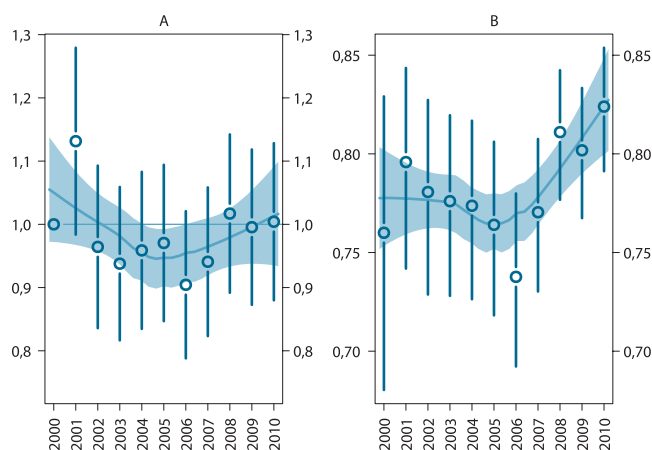
czasowej populacja wykazuje umiarkowany wzrost. W Polsce zarówno wskaźnik liczebności, jak i rozpowszechnienie były w ostatniej dekadzie raczej stabilne.

Wnioski dla ochrony

Liczebność krajowej populacji kosa wydaje się w ostatnich latach ustabilizowana i dane MPPL nie sugerują istotnych ograniczeń związanych z dostępnością dogodnych siedlisk lęgowych. Gatunek jest plastyczny w wyborze środowiska, a jego gniazdowanie w miastach Polski datuje się od końca XIX w. (Dyrzc et al. 1991). Kolonizacja środowisk miejskich następowała wielokrotnie, a poszczególne aglomeracje miejskie były zasiedlane niezależnie od siebie (Evans et al. 2009), co tylko potwierdza duży potencjał adaptacyjny kosa. Podobnie jak w przypadku innych krajowych drozdów, znaczący wpływ na dynamikę populacji kosa ma pogoda w początkach lata: upalny lipiec przekłada się na obniżony wskaźnik liczebności w kolejnym sezonie lęgowym (korelacja pomiędzy wskaźnikiem liczebności a temperaturą lipca w ubiegłym roku: $r=-0,86$, $n=10$, $P=0,002$; dane MPPL z ciągów zróżnicowanych z lat 2000–2010). Mechanizm generujący tę zależność obejmuje zapewne obniżoną dostępność pokarmu (dżdżownice) w warunkach suszy, a w konsekwencji obniżoną przeżywalność ptaków, przede wszystkim młodych (Robinson et al. 2007).



Ryc. 2. Ważność predyktorów
Fig. 2. Importance of predictors

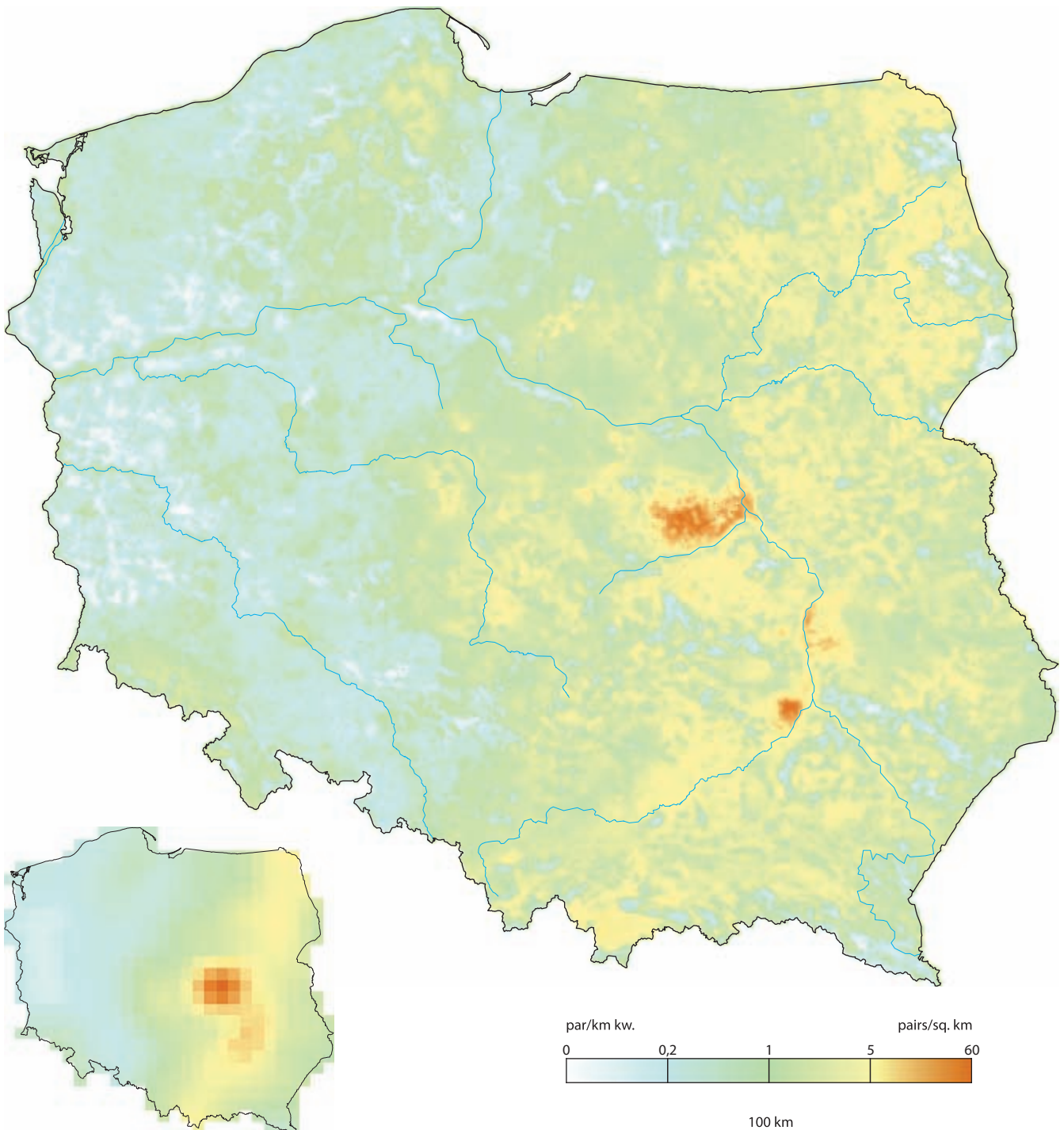


Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) kosa
Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Eurasian Blackbird



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	43,6	42,1–45,2
Wielkość populacji	891 000	829 000–959 000
% populacji EU 27	25,7	23,9–27,7
Trend EU %	–12,1	umiarkowany spadek
Trend PL %	–10,5	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	+3,4	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC ^c	–
Wiarygodność modelu	94,8	54,2



Areal lęgowy

W ciągu ostatnich dwóch stuleci kwiczoł kolonizuje centralną i zachodnią Europę w ramach ekspansji ze wschodniej części kontynentu. Obecnie występuje w Palearktyce od środkowej Francji na zachodzie aż po dorzecza górnego Amuru i Jeniseju na wschodzie. W Europie najliczniejszy jest w północnej części kontynentu, ale nie występuje na Islandii i na Wyspach Brytyjskich. Nie gnieździ się w krajach śródziemnomorskich ani na Bałkanach.

Rozmieszczenie w Polsce

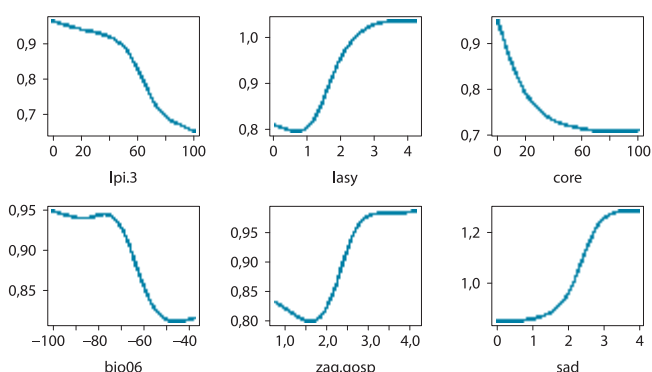
We wschodniej Polsce jest to liczny (lokalnie bardzo liczny), natomiast w zachodniej Polsce średnio liczny gatunek urozmaiconego krajobrazu rolniczego. Najwyższe zagęszczenia stwierdzono w okolicach obfitujących w sady jabłoniowe, zwłaszcza w okolicach Grójca, Warki i Sandomierza. W skali całego kraju wyraźnie zaznacza się gradient zagęszczenia populacji przebiegający w kierunku wschód–zachód, z najwyższymi zagęszczeniami notowanymi na wschodzie Polski, w regionach o niskiej produktywności gruntów ornych. Odzwierciedla to historyczne zmiany zasięgu gatunku, który zasiedlił zachodnią część kraju dopiero w początkach XIX w. Najpierw skolonizował doliny rzeczne, a powszechniej zaczął tam występować, w zależności od regionu, dopiero ok. 150 lub wręcz 30–40 lat temu (Bednorz 2000; Tomiałojć i Stawarczyk 2003).

Wymagania środowiskowe

Kwiczoł unika zwartych drzewostanów, natomiast preferuje ekstensywnie użytkowany krajobraz rolniczy (optimalny udział pól uprawnych to 40–80%) urozmaicony drobnymi lasami i zadrzewieniami oraz duże obszary sadów i złożone systemy upraw i działek. Chętnie gnieździ się w okolicach zamieszkałych przez człowieka, ale woli przy tym luźną, rozproszoną zabudowę wiejską. Koniecznym elementem środowiska dla tego gatunku są łąki i pastwiska. Dlatego też liczniej występuje w dolinach mniejszych lub większych rzek, szczególnie na zachodzie kraju. Kwiczoł unika gór, ale jest gatunkiem zimnolubnym – zagęszczenie populacji jest ujemnie skorelowane z minimalną temperaturą zimy, a dodatkowo z czasem zalegania pokrywy śnieżnej.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Kwiczoł jest gatunkiem liczny, na zachodzie dość liczny. Średnie zagęszczenie w przeliczeniu na obszar całego kraju wynosi 2,86 pary/km² (2,66–3,07), ale lokalnie dochodzi nawet do kilkudziesięciu par/km² (gatunek tworzy luźne kolonie lęgowe). Przeciętna liczebność krajowej populacji wynosi ok. 900 tysięcy par lęgowych. W Europie długoterminowy trend liczebności populacji kwiczoła jest stabilny, a w krótszej perspektywie czasowej wykazuje umiarko-



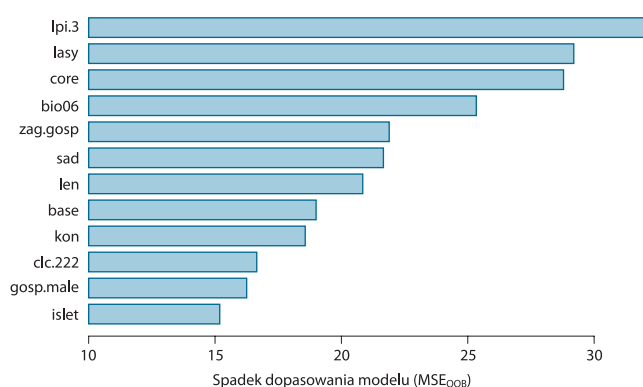
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji kwiczoła

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Fieldfare

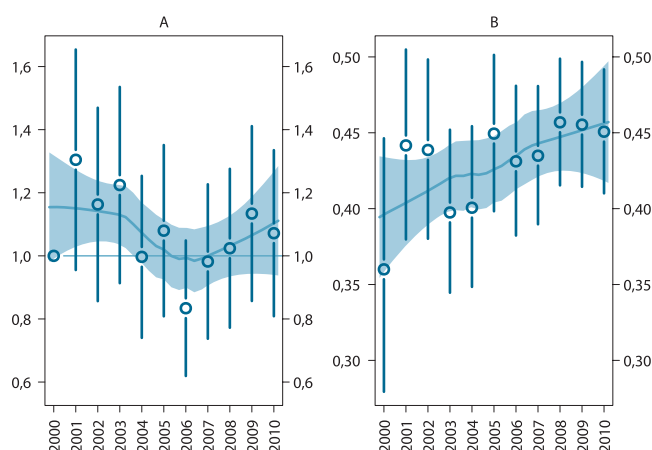
wany spadek. W Polsce wskaźnik liczebności był w latach 2000–2010 stabilny, natomiast stopniowo powiększa się areal lęgowy.

Wnioski dla ochrony

Występowanie gatunku w skali województw negatywnie koreluje ($r=-0,65$, $n=16$, $P<0,01$; dane z roku 2008) z klasycznymi wskaźnikami intensywności produkcji rolnej (np. plony zbóż, wielkość działek, zużycie nawozów mineralnych itp., podsumowane jako pierwsza składowa główna w analizie czynnikowej). Liczne występowanie w wielkoobszarowych sadach pokazuje jednak, że ptak ten potrafi przystosować się do niektórych sposobów intensyfikacji produkcji rolnej. Ekspansja kwiczoła na tereny zachodniej Polski była uwarunkowana prawdopodobnie czynnikami klimatycznymi. Wskaźnik liczebności populacji jest dodatnio skorelowany z wysokimi opadami w lipcu–październiku roku ubiegłego ($r=0,68$, $n=10$, $P<0,05$; lata 2000–2009). Prawdopodobnie wyższe opady powodują wzbogacenie bazy pokarmowej (bezkęgowce glebowe), co zapewnia wysoką przeżywalność ptaków młodych po wylocie z gniazda, a tym samym podwyższoną rekrutację nowych osobników do populacji w następnym sezonie lęgowym. Liczebność kwiczoła w najbliższych latach będzie więc zależała zarówno od sprzyjających warunków klimatycznych, jak i od zachowania tradycyjnego systemu użytkowania ziemi w krajobrazie rolniczym. Duże znaczenie dla długoterminowego utrzymania wysokiej liczebności kwiczoła będzie mieć zachowanie tradycyjnej mozaiki siedlisk w dolinach rzek i mniejszych cieków wodnych, które są refugiami wysokich zagęszczeń gatunku w całej Polsce.



Ryc. 2. Ważność predyktorów
Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) kwiczoła
Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Fieldfare

Śpiewak

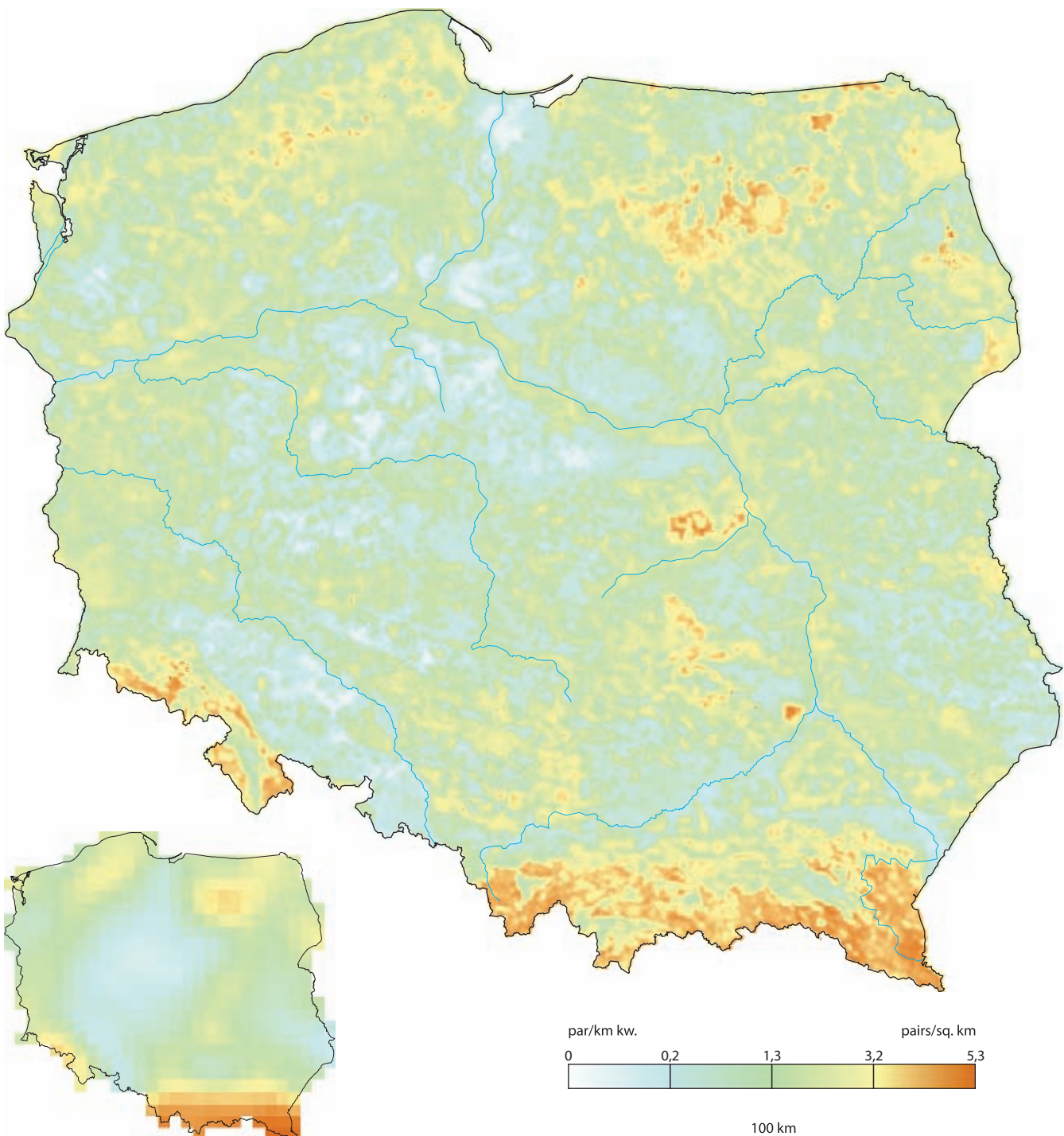
Turdus philomelos

Song Thrush



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	61,3	59,8–62,8
Wielkość populacji	596 000	547 000–650 000
% populacji EU 27	4,0	3,7–4,4
Trend EU %	+15,9	umiarkowany wzrost
Trend PL %	+42,0	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	+6,5	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC ^c	–
Wiarygodność modelu	94,1	52,5



Areal lęgowy

Śpiewak występuje w lasach Eurazji, wąskim klinem sięgając na wschodzie aż do Bajkału. W Europie jest obecny we wszystkich typach lasów, aczkolwiek omija cieplejsze i suchsze rejony: jest zdecydowanie mniej rozpowszechniony w basenie Morza Śródziemnego, na stepach Ukrainy i południowej Rosji. Introdukowany w Australii i Nowej Zelandii.

Rozmieszczenie w Polsce

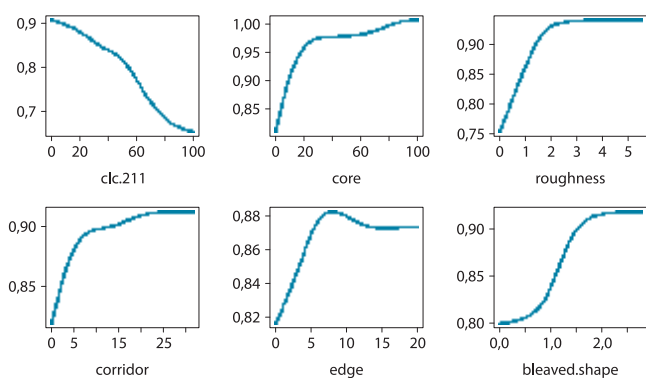
Liczny i dość równomiernie rozmieszczony gatunek wszystkich typów lasów. Najliczniejszy w regionach o urozmaiconej rzeźbie i zróżnicowanym pokryciu terenu: w Karpatach i Sudetach oraz na Mazurach. Najmniej liczny w okolicach nizinnych i pozbawionych lasów.

Wymagania środowiskowe

Śpiewak występuje we wszystkich typach drzewostanów, ale najliczniejszy jest w miejscach o urozmaiconej rzeźbie i dużym udziale wnętrza lasu. Poza rozległymi i zwartymi kompleksami gnieździ się także w lasach rozdrobnionych i o skomplikowanej kształcie, osiąga tam jednak niższe zagęszczenia. Preferuje lasy mieszane (optimalny udział borów to ok. 60%) o złożonej strukturze przestrzennej i optymalnym udziale stref ekotonalnych na poziomie 5–10%. Lokalnie (w okolicach Grójca i Sandomierza), wobec braku dostępności środowisk typowo leśnych, potrafi gniazdować w rozległych sadach. Unika terenów otwartych, zwłaszcza intensywnie użytkowanych pól uprawnych. Preferuje klimat o wysokich opadach (> 800 mm).

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

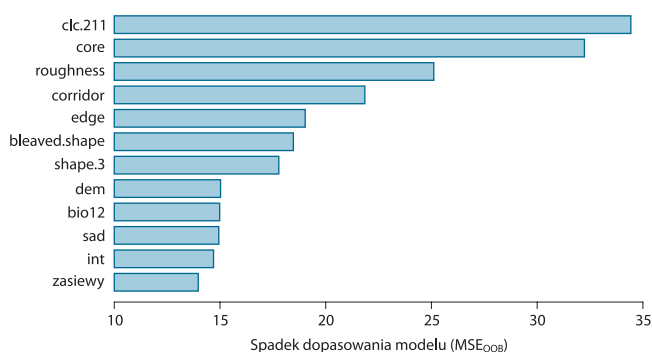
Śpiewak jest gatunkiem liczny. Średnie zagęszczenie krajobrazowe wynosi 1,91 pary/km² (1,75–2,08), ale w odpowiednich środowiskach może dochodzić do kilku–kilkunastu par/km². Lokalnie w nizinnym krajobrazie rolniczym jest gatunkiem nielicznym. Liczebność krajowej populacji została oszacowana na ok. 600 tysięcy par lęgowych. W Europie w latach 80. nastąpił gwałtowny spadek liczebności populacji śpiewaka. Od tego czasu populacja powoli się odbudowuje i obecny trend jest rosnący. W Polsce stwierdzono umiarkowany wzrost liczebności i towarzyszący mu wzrost rozpowszechnienia.



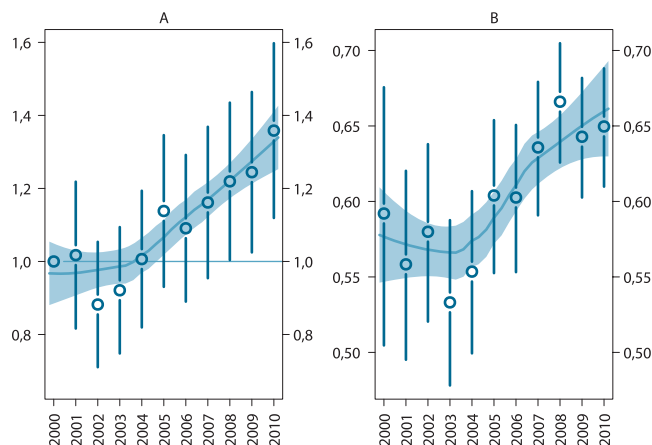
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji śpiewaka
Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Song Thrush

Wnioski dla ochrony

Wzrost liczebności polskiej populacji śpiewaka wpisuje się w tendencje obserwowane ostatnio w innych krajach środkowej Europy. Czynniki odpowiedzialne za ten proces nie są jednak rozpoznane. Szybkie tempo zmian wskazuje, że krajowa populacja śpiewaka nie jest w ostatnich latach limitowana dostępnością dogodnych siedlisk lęgowych. Zauważalne są natomiast ograniczenia związane z warunkami pogodowymi oddziałującymi na drozdy. Czynnikiem kształującym liczebność tego gatunku w Wielkiej Brytanii jest susza latem, wpływająca na dostępność pokarmu (dżdżownice), a w konsekwencji na przeżywalność ptaków i wielkość populacji w następnym sezonie lęgowym (Robinson et al. 2004, 2007). Podobnie, wskaźnik liczebności polskiej populacji śpiewaka jest negatywnie skorelowany z temperaturą lipca poprzedniego lata ($r=-0,70$, $n=10$, $P=0,02$; dane MPPL z lat 2000–2010 dla ciągów zróżnicowanych). Tego typu zależności, obejmujące miary suszy w początkach lata, dotyczą nie tylko śpiewaka, ale i dwóch innych krajowych drozdów: kwiczoła i kosa.



Ryc. 2. Ważność predyktorów
Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) śpiewaka
Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Song Thrush

Paszkot

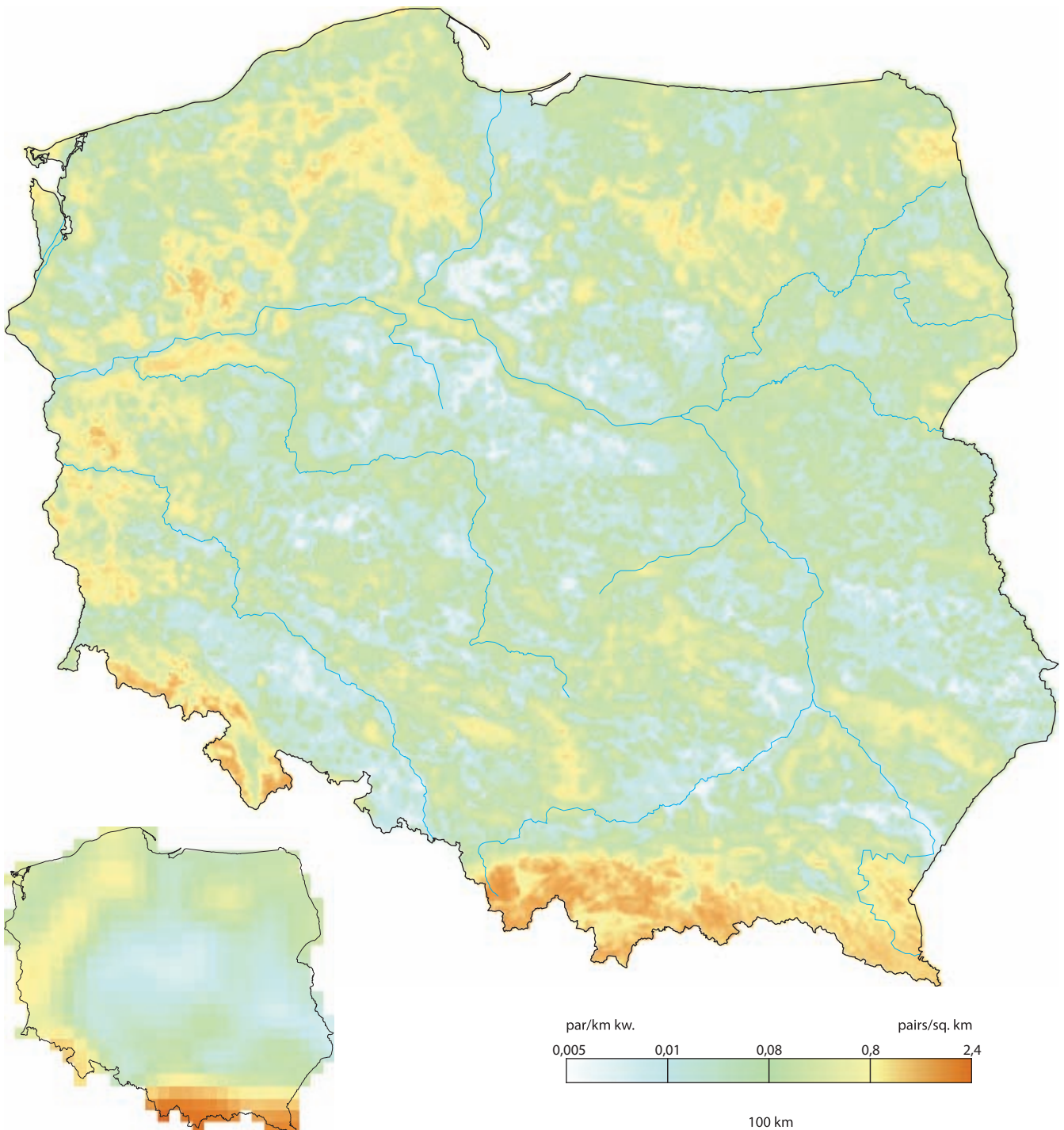
Turdus viscivorus

Mistle Thrush



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	15,3	14,2–16,4
Wielkość populacji	79 400	66 600–94 700
% populacji EU 27	3,4	2,9–4,1
Trend EU %	–5,8	stabilny
Trend PL %	+131,8	silny wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	+7,2	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC ^c	–
Wiarygodność modelu	94,1	50,8



Areal lęgowy

Paszkot występuje w lasach Palearktyki. Sięga do wschodniej Syberii i południo-zachodniej Azji aż do podnóży Himalajów. Gnieździ się w Afryce Północnej. W Europie rozmieszczony dość równomiernie, z wyjątkiem kilku bezleśnych obszarów w Skandynawii, na Półwyspie Iberyjskim oraz na stepach Węgier, Rumunii, Ukrainy i południowej Rosji.

Rozmieszczenie w Polsce

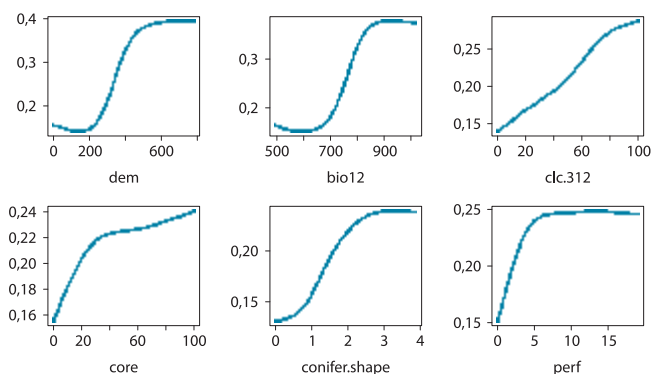
Średnio liczny gatunek borów. Najliczniej występuje w Beskidach i Sudetach. Mniej liczny na niżu w regionach porośniętych lasami iglastymi: w Borach Dolnośląskich, Puszczy Rzepińskiej, Noteckiej i Drawskiej, Borach Tucholskich, Puszczy Piskiej i Augustowskiej. Nieliczny w regionach bezleśnych i rolniczych.

Wymagania środowiskowe

Wybiórczość środowiskowa paszkota jest nieco odmienna w górach i na nizinach, co zapewne wynika z różnej dostępności siedlisk. Przede wszystkim jest to gatunek lasów iglastych. Najwyższe zagęszczenia osiąga w lasach górskich (600–800 m n.p.m.), gdzie wydaje się dość równomiernie rozmieszczony i obecny w kompleksach leśnych o różnej wielkości i konfiguracji przestrzennej. W górach toleruje domieszkę drzew liściastych, zdecydowanie unika natomiast pól uprawnych. Z kolei na niżu paszkot jest gatunkiem preferującym duże kompleksy suchych borów sosnowych. Jest w nich również dość równomiernie rozmieszczony, choć w porównaniu z lasami górskimi zagęszczenia są niższe. W borach sosnowych paszkot preferuje rozmaite luki w drzewostanie (zręby, duże polany) oraz skraje lasów graniczące z polami i pastwiskami. Unika miejsc o wysokiej roślinności zielnej i krzewiastej. Paszkot najliczniej występuje w warunkach wysokich opadów atmosferycznych (> 800 mm opadu rocznego) i czynnik ten ma duże znaczenie w kształtowaniu jego zasięgu na terenie kraju. Wysokie opady są jednak silnie skorelowane z terenami górskimi i trudno jest oddzielić znaczenie obu tych zmiennych dla występowania paszkota. Dane z całego zasięgu europejskiego sugerują, że wysoki poziom opadów jest ważniejszy dla występowania paszkota niż położenie terenu w górach (Huntley et al. 2007).

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Paszkot jest średnio liczny, lokalnie w borach liczny. Średnie zagęszczenie w przeliczeniu na obszar całego kraju wynosi 0,25 pary/km² (0,21–0,30). Liczebność krajowej populacji w roku 2000 została oszacowana na 47 000, a obecnie przekracza już 100 000 par lęgowych. Paszkot pierwotnie był gatunkiem lasów górskich i dopiero w XIX w. zaczął kolonizować rejony niżej położone



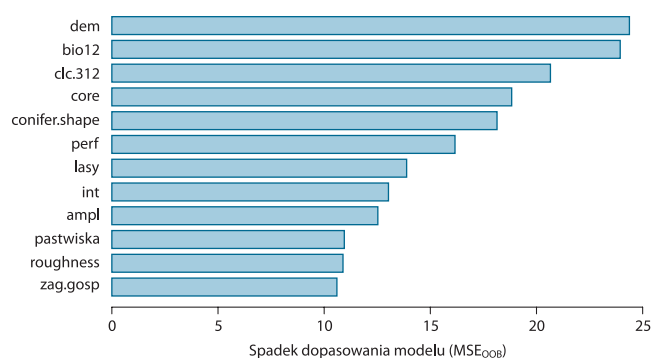
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji paszkota

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Mistle Thrush

(Hagemeijer i Blair 1997). W Europie od lat 80. XX w. trwa spadek liczebności populacji paszkota, aczkolwiek w ostatnich latach mniej wyraźny i aktualnie populacja wydaje się stabilna. Natomiast w Polsce stwierdzono silny wzrost liczebności i umiarkowany wzrost rozpowszechnienia, przy czym oba trendy zaznaczyły się głównie w drugiej połowie ostatniej dekady.

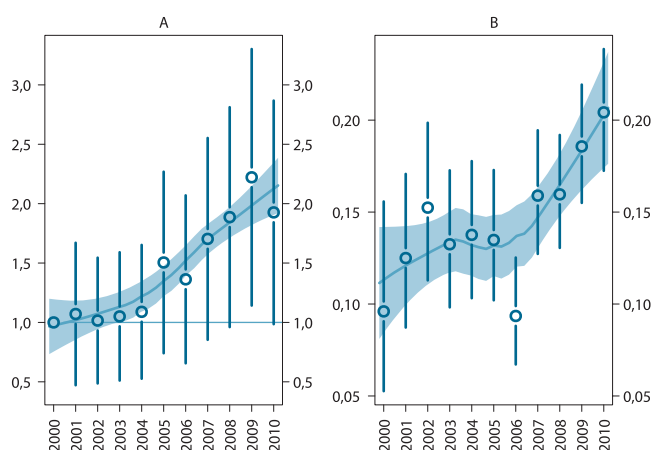
Wnioski dla ochrony

Powody silnego wzrostu liczebności i rozpowszechnienia paszkota są niejasne. Możliwą przyczyną jest sukcesywne zwiększanie się powierzchni borów sosnowych w odpowiednich do gniazdowania gatunku klasach wieku. Obserwowane równoległe wzrosty liczebności innych gatunków ptaków związanych z tym typem siedliska – np. lerki, czubatki, pleszki – wspierają tę tezę. Samo zwiększenie powierzchni dogodnych siedlisk nie jest jednak w stanie wyjaśnić tak szybkiego tempa wzrostu wskaźnika liczebności i rozpowszechnienia obserwowanego w ostatniej dekadzie. Być może znaczenie miały również ciągły wzrost poziomu opadów rocznych odnotowany w Polsce w latach 2004–2010. W tym okresie zauważalna była wysoka korelacja pomiędzy wskaźnikiem liczebności paszkota a opadem rocznym ($r=0,83$, $n=7$, $P<0,05$; lata 2003–2009). W takiej sytuacji zapewnienie dostatecznej powierzchni dogodnych siedlisk byłoby warunkiem koniecznym, lecz nie wystarczającym dla utrzymania wysokiej liczebności gatunku w Polsce. Prognozowane zmiany klimatyczne będą prowadzić do zmniejszenia rozpowszechnienia paszkota w kraju (Huntley et al. 2007).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) paszkota

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Mistle Thrush

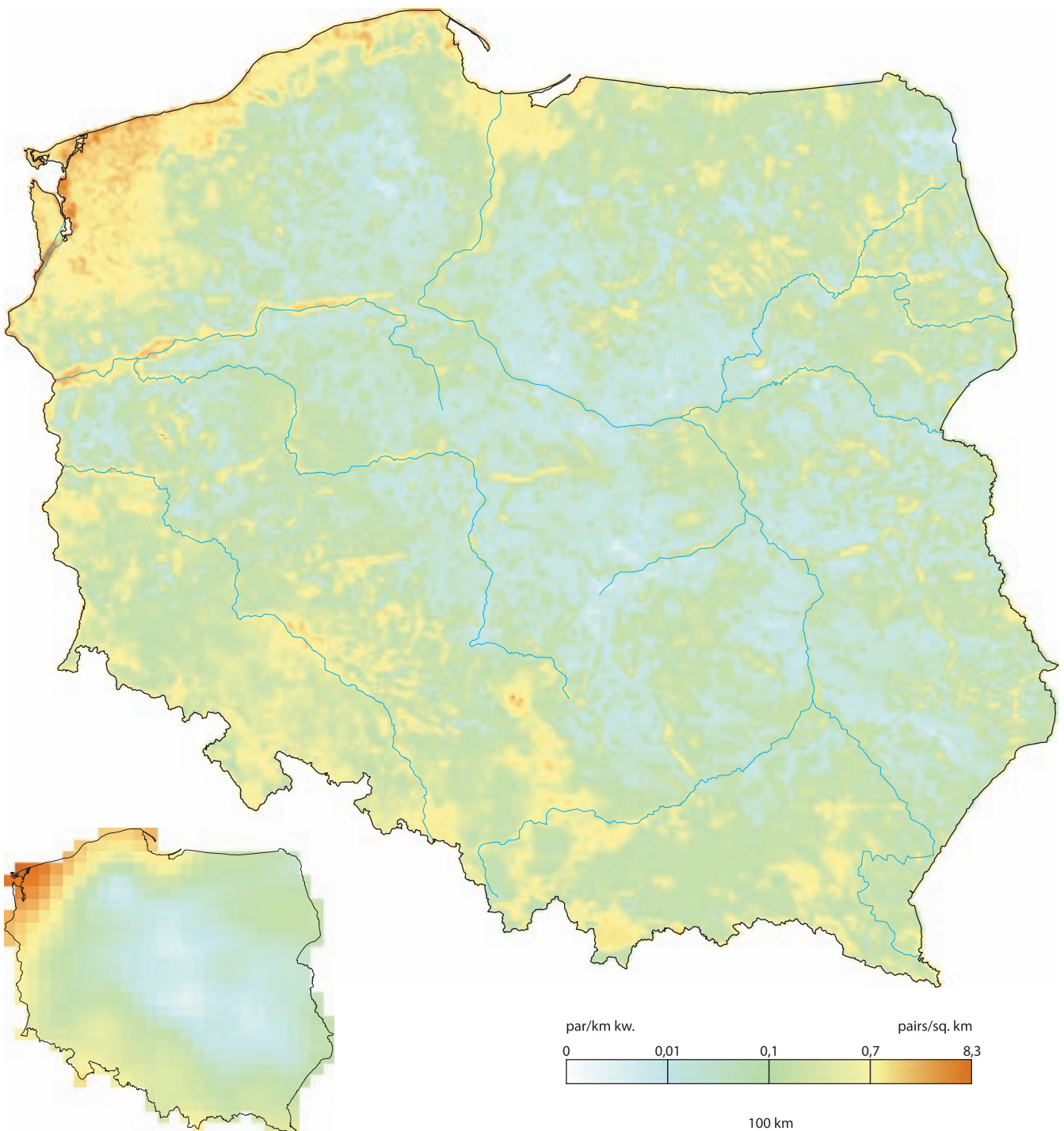
Świerszczak

Locustella naevia Common Grasshopper-warbler



Fot. Maciej Szymański

Rozpowszechnienie %	12,5	11,5–13,5
Wielkość populacji	142 000	124 000–163 000
% populacji EU 27	31,2	27,2–35,8
Trend EU %	+1,3	stabilny
Trend PL %	+9,6	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	–1,3	umiarkowany spadek
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC ^c	–
Wiarygodność modelu	93,9	38,3



Areal lęgowy

Świerszczak występuje w Palearktyce w dość wąskim pasie, w przybliżeniu między 47°N a 66°N. Na wschodzie gnieździ się na dużym obszarze Syberii, sięgając aż do obwodu irkuckiego. W Europie omija regiony ciepłe, ale także bardziej północne obszary – dopiero w XX w. skolonizował Danię, południową Szwecję, Norwegię i Finlandię (Hagemeijer i Blair 1997).

Rozmieszczenie w Polsce

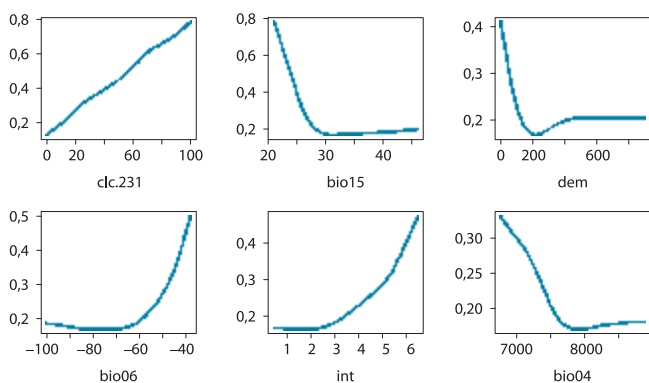
Średnio liczny, w pasie pobrzeży Bałtyku liczny, a w centrum kraju nieliczny gatunek lęgowy terenów podmokłych. Najwyższe zagęszczenie osiąga na Pobrzeżu Szczecińskim i Koszalińskim oraz w dolinach rzecznych. Nieco mniej liczny na Śląsku. Unika regionów rolniczych oraz dużych kompleksów leśnych środkowej Polski.

Wymagania środowiskowe

Najważniejszym czynnikiem decydującym o zagęszczeniu świerszczaka jest udział obszarów klasyfikowanych w bazie Corine Landcover jako „łąki i pastwiska” oraz terenów o wysokiej produkcji pierwotnej i dużych amplitudach sezonowego rozwoju wegetacji. Jednocześnie gatunek ten unika miejsc o intensywnej hodowli bydła i koni. Na podstawie tych zależności można wnioskować, że świerszczak unika intensywnie użytkowanych pastwisk, preferuje natomiast tereny podmokłe, łąki, turzycowiska oraz mozaikę tych środowisk i terenów porośniętych roślinnością krzewiastą. Świerszczak jest gatunkiem nizinnym (zagęszczenie gwałtownie maleje na wysokościach przekraczających 200 m n.p.m.) i preferuje stabilny, morski klimat o niewielkich wahaniami temperatur i niskiej sezonowości opadów oraz ciepłej zimie.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

W skali całego kraju świerszczak jest gatunkiem średnio licznym i dość nierównomiernie rozmieszczonym. Średnie zagęszczenie krajobrazowe wynosi 0,45 pary/km² (0,40–0,52). W dolinach rzecznych oraz na pobrzeżu Bałtyku jest liczny, lokalnie (np. w dolinie dolnej Odry) osiąga zagęszczenia rzędu kilku par/km². Na dużym obszarze środkowej Polski, szczególnie w okolicach rolniczych i wśród lasów, jest gatunkiem bardzo nielicznym. Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 140 tysięcy par lęgowych. W Europie świerszczak wykazuje



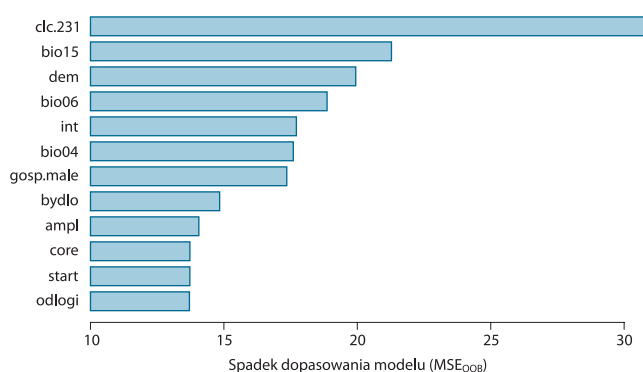
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji świerszczaka

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Common Grasshopper-warbler

znaczne wahania liczebności i w dłuższej perspektywie czasowej trend spadkowy. W ostatnich latach nastąpiła jednak stabilizacja liczebności. W Polsce trend liczebności jest stabilny, natomiast rozpowszechnienie nieznacznie maleje.

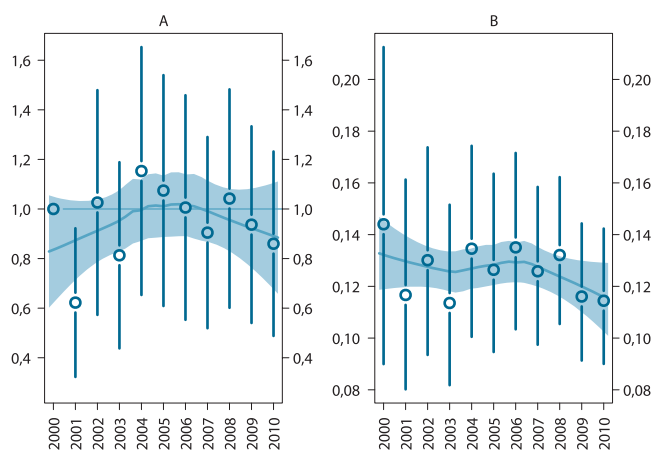
Wnioski dla ochrony

Siedliska lęgowe świerszczaka są zagrożone postępującym osuszaniem podmokłych łąk (melioracje, regulacja koryt cieków, budowa obwałowań wzdłuż koryt rzek) oraz konwersją użytków zielonych w grunty orne. Innym zagrożeniem jest sukcesja roślinności drzewiastej na łąkach (Gilbert 2012). Pomimo ciągłego zmniejszania się powierzchni użytków zielonych wskaźnik liczebności gatunku nie wykazuje jednak w ostatniej dekadzie tendencji spadkowych. Być może ma to związek z dużym potencjałem reprodukcyjnym świerszczaka, który może w ciągu roku wyprowadzać 2 (być może nawet 3) lęgi (Glue 1990) i w sprzyjających warunkach szybko odbudowywać populację. Liczebność polskiej populacji tego ptaka jest częściowo uzależniona od warunków panujących na jego zimowiskach i trasach migracji. Zmiany liczebności świerszczaka są skorelowane ze zmianami liczebności derkacza, muchołówki szarej i zaganiacza (we wszystkich przypadkach $|r| > 0,66$, $P < 0,03$, $n = 11$; dane MPPL z lat 2000–2011).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) świerszczaka

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Common Grasshopper-warbler

Strumieniówka

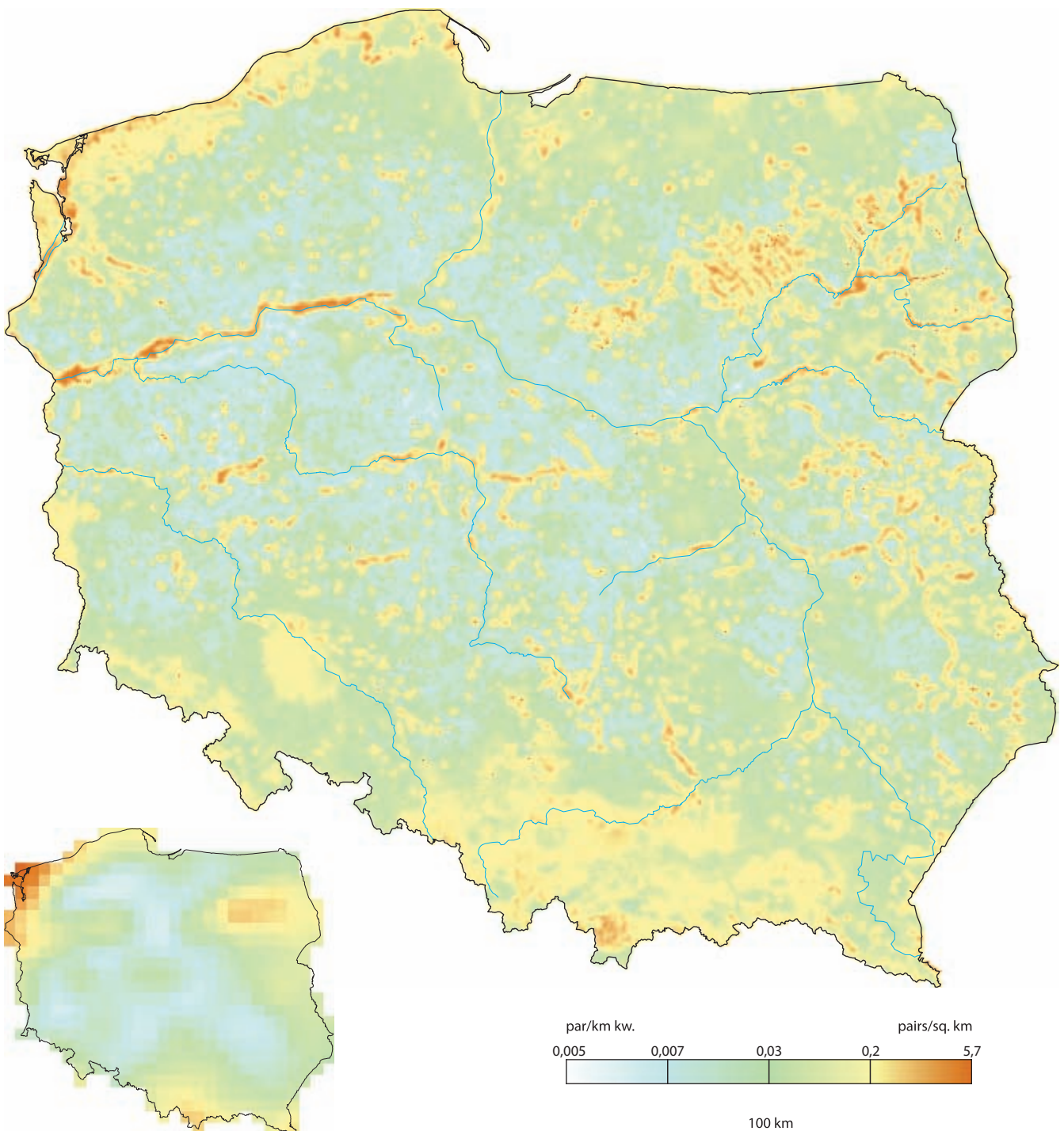
Locustella fluviatilis

Eurasian River Warbler



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rzeczność	7,1	6,4–7,9
Wielkość populacji	46 200	36 000–59 100
% populacji EU 27	15,3	11,9–19,5
Trend EU %	–16,5	stabilny
Trend PL %	–18,0	niepewny
Trend rzeczności PL %	–0,8	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC ^c	–
Wiarygodność modelu	89,8	41,3



Areal łąkowy

Strumieniówka występuje w środkowej i wschodniej Europie, od Niemiec na zachodzie do zachodniej Rosji na wschodzie i od Bałkanów na południu do południowej Finlandii na północy.

Rozmieszczenie w Polsce

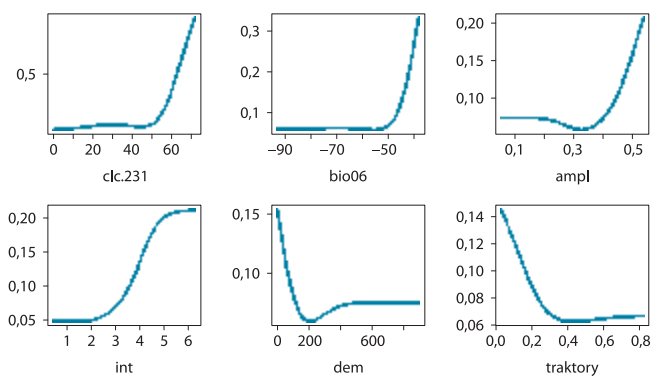
Średnio liczny, lokalnie nieliczny gatunek łąkowy terenów podmokłych. Na niżu strumieniówka jest rozmieszczona bardzo nierównomiernie i najwyższe zagęszczenie osiąga w dolinach rzecznych i na pobrzeżu Bałtyku. W południowej Polsce jest liczniejsza i bardziej jednolicie rozprzestrzeniona.

Wymagania środowiskowe

Zagęszczenie strumieniówki zależy przede wszystkim od udziału łąk i pastwisk oraz obszarów o wysokiej produkcji pierwotnej i sporych sezonowych wahaniami rozwoju roślinności. Taką charakterystykę mają miejsca wilgotne i mozaika roślinności krzewiastej, zarośli wierzbowych, ziołorośli okrajkowych, niskich olsów i łągów. Gatunek ten unika obszarów intensywnie użytkowanych rolniczo, o wysokiej mechanizacji i intensywnym wypasie bydła. Preferuje natomiast rolnictwo drobnotowarowe, z wysokim udziałem roślinności naturalnej i dużą ilością małych gospodarstw. Jest gatunkiem nizinnym, ale związanym z urozmaiconą rzeźbą, co prawdopodobnie odzwierciedla występowanie w dolinach nawet małych rzek i strumieni. Strumieniówka preferuje cieplejszy klimat o wysokich temperaturach rocznych, niewielkich wahaniami temperatur i łagodnych zimach.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Strumieniówka jest średnio liczna, a w okolicach ubogich w miejsca wilgotne i zakrzaczone – nieliczna. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 0,15 terytoriów/km² (0,12–0,19). Rozmieszczona jest bardzo nierównomiernie. W dolinach rzecznych osiąga lokalne zagęszczenia rzędu kilku terytoriów/km². Na dużych obszarach Śląska i Podkarpacia zagęszczenia są kilkakrotnie niższe, za to występuje tam bardziej równomiernie, co w efekcie przekłada się na większą sumaryczną liczebność w tych regionach. Na terenach rolniczych i w dużych



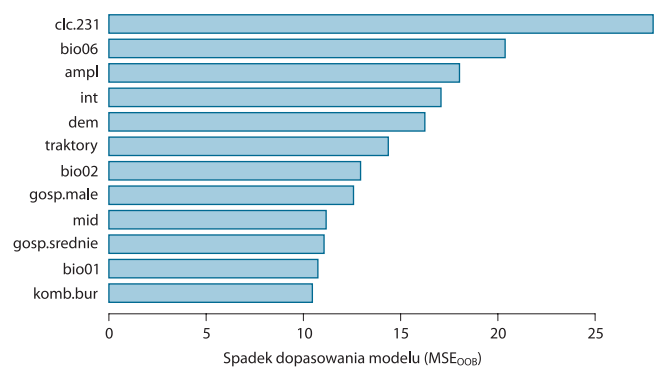
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji strumieniówki

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Eurasian River Warbler

kompleksach leśnych nie występuje w ogóle lub jest bardzo nieliczna. Przeciętna liczebność krajowej populacji wynosi ok. 46 tysięcy śpiewających samców. Strumieniówka wykazuje znaczne wahania liczebności w ramach tych samych powierzchni w kolejnych latach i stąd oszacowania liczebności obarczone są dość istotnym błędem. Przynajmniej z tych właśnie powodów, pomimo dość znaczących spadków, zarówno w Europie, jak i w Polsce, trendy są klasyfikowane jako niepewne lub stabilne.

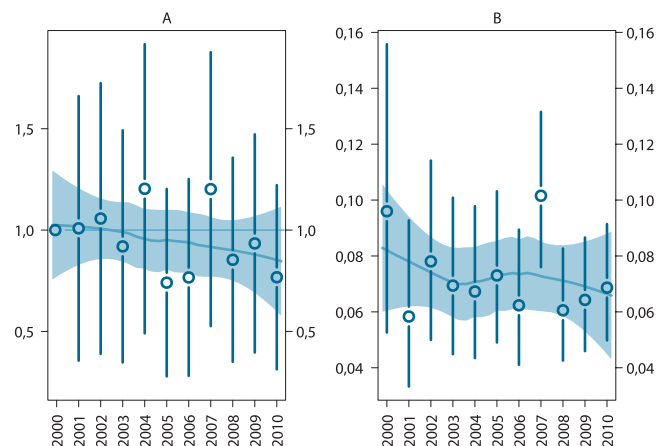
Wnioski dla ochrony

Gatunkowi zagraża postępujące osuszanie jego siedlisk, związane z melioracjami, przesuszeniem terenów zalewowych w dolinach rzek oraz likwidacją mokradł w krajobrazie rolniczym. Jak w przypadku większości długodystansowych migrantów, dynamika polskiej populacji łąkowej jest też zapewne kształtowana przez sytuację panującą na afrykańskich zimowiskach i na trasach migracji. Potwierdzeniem tego są silne korelacje pomiędzy zmianami wskaźnika liczebności strumieniówki a zmianami wskaźników przepięrki i świergotka drzewnego (w obu przypadkach $|r| > 0,62$, $P < 0,04$, $n = 11$; dane MPPL z lat 2000–2011).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) strumieniówki

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Eurasian River Warbler

Łozówka

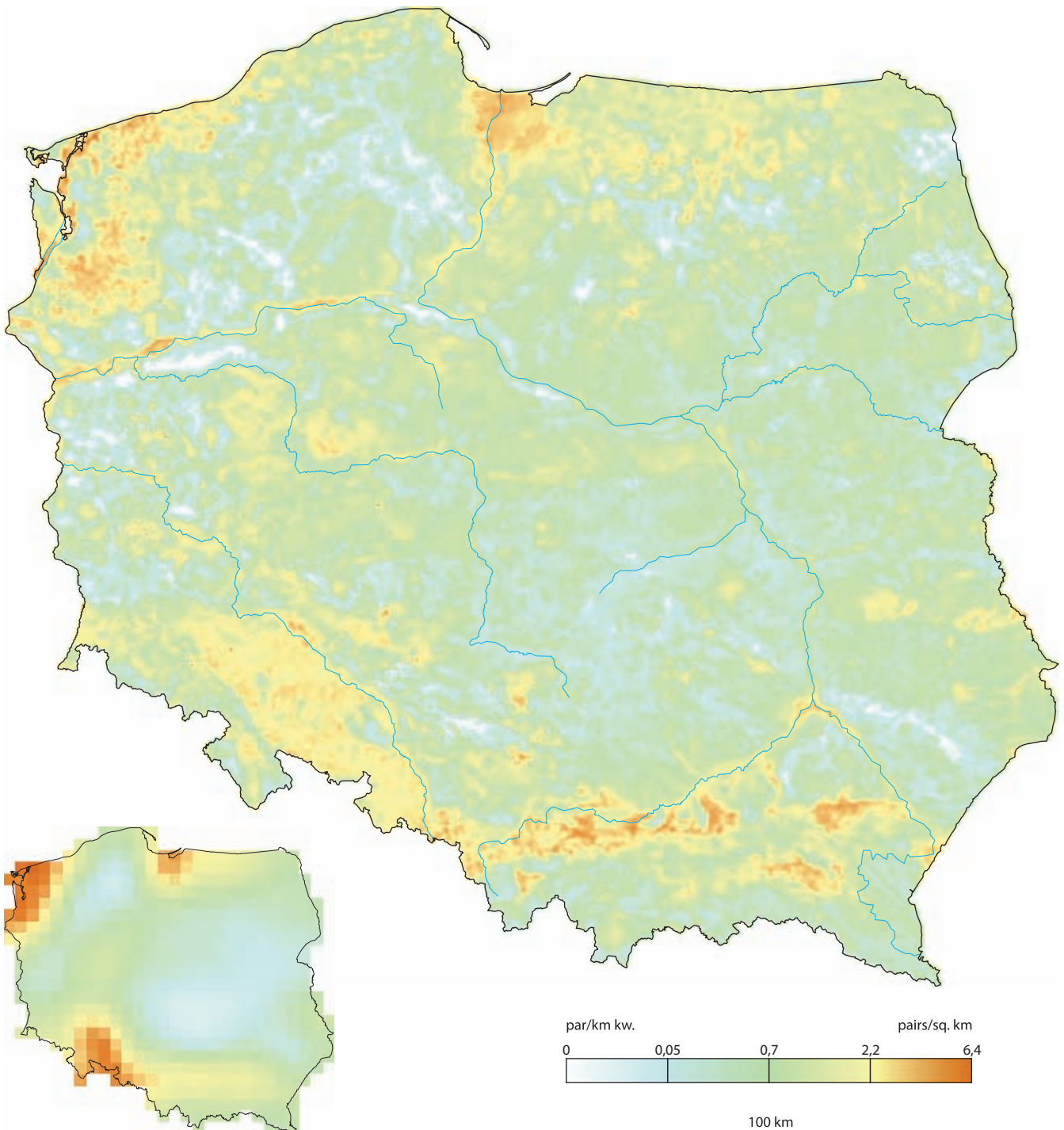
Acrocephalus palustris

Marsh Warbler



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	32,4	31,0–33,8
Wielkość populacji	537 000	491 000–587 000
% populacji EU 27	22,5	20,6–24,6
Trend EU %	+6,6	stabilny
Trend PL %	–3,0	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	–1,7	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC ²	–
Wiarygodność modelu	94,3	36,4



Areal łożowy

Areal łożówki jest ograniczony do zachodniej Palearktyki. Występuje głównie w środkowej i wschodniej Europie, od wschodniej Francji przez europejską część Rosji aż za Ural do ok. 63°E (Hagemeijer i Blair 1997). Na południu sięga do ok. 45°N, na obszarze śródziemnomorskim i Bałkanach występują jedynie izolowane populacje. Na Półwyspie Fennoskandzkim jest mniej liczna – omija północne regiony o ostrzejszym klimacie.

Rozmieszczenie w Polsce

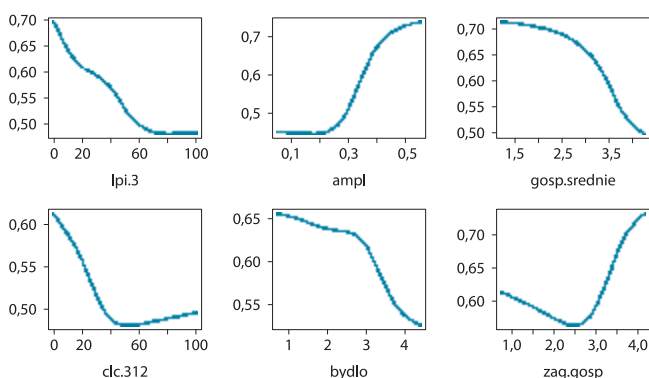
Liczny gatunek łożowy zbiorowisk wysokiej roślinności zielnej. łożówka jest najliczniejsza w dolinach dużych rzek, na Pobrzeżu Szczecińskim, Żuławach i obniżeniach Podkarpacia. Mniej liczna na Dolnym Śląsku, Mazurach i lokalnie w Wielkopolsce. Omija regiony wyżynne i zwarte kompleksy borów.

Wymagania środowiskowe

Łozówka przede wszystkim unika rozległych lasów, zwłaszcza borów. Nie stroni natomiast od mozaiki krajobrazowej z drzewostanami silnie pofragmentowanymi oraz drobnymi zadrzewieniami. Ponadto zagęszczenie łożówki zależy od parametrów opisujących typ roślinności – jest wyższe w miejscach o dużych amplitudach rozwoju wegetacji i wysokiej produkcji pierwotnej. Świadczy to o preferowaniu bardzo urozmaiconego krajobrazu z dużą ilością wysokiej roślinności zielnej, zarośli, krzewów, wiklin, skrajów lasów z liściastym podrostem, ogrodów przydomowych oraz łąk. Takie środowiska dostępne są w dużych dolinach rzecznych, w ekstensywnym krajobrazie rolniczym oraz lokalnie w różnego typu siedliskach ekotonalnych: na skrajach niewielkich zadrzewień, w otoczeniu rowów, cieków i drobnych zbiorników wodnych, na skrajach wsi i terenach ruderalnych. łożówka występuje również w krajobrazie o intensywnym rolnictwie, unika jednak regionów z dużą ilością średnich gospodarstw i intensywnym wypasem bydła. Jest gatunkiem nizinnym – rzadko gnieździ się powyżej 300 m n.p.m. Preferuje ciepły i stabilny klimat.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

W skali krajobrazowej łożówka jest gatunkiem liczny. Na wyżynach i terenach z dużą powierzchnią lasów jest średnio liczna. Przeciętne zagęszczenie kraj-



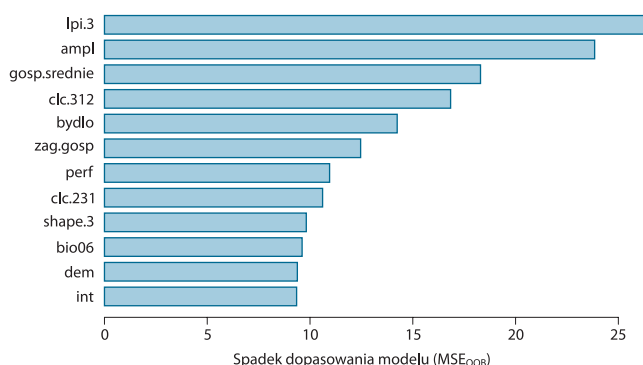
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji łożówki

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Marsh Warbler

obrazowe wynosi 1,72 pary/km² (1,57–1,88). Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 540 tysięcy par łożowych. Liczebność europejskiej populacji tego gatunku, pomimo sporych fluktuacji, wydaje się oscylować wokół punktu równowagi i w dłuższej perspektywie jest stabilna. Także w Polsce liczebność i rozpowszechnienie nie wykazują kierunkowych zmian.

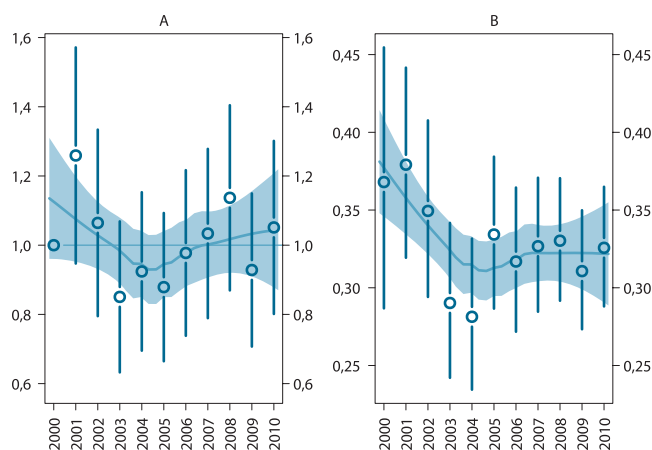
Wnioski dla ochrony

Dane o wybiórczości siedliskowej łożówki nie wskazują na to, że gatunek może być szczególnie podatny na zachodzące współcześnie w kraju zmiany siedliskowe. Zmiany wskaźników liczebności łożówki są dodatnio skorelowane ze zmianami wskaźników kilku innych gatunków ptaków, dzielących z łożówką zimowiska w równikowej Afryce Wschodniej (jarzębka, białorzotka, słowik rdzawy, piecuszek). Sugeruje to możliwość istotnego wpływu zmian klimatycznych i siedliskowych zachodzących na tych terenach na liczebność łożówki w Polsce.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) łożówki

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Marsh Warbler

Zaganiacz

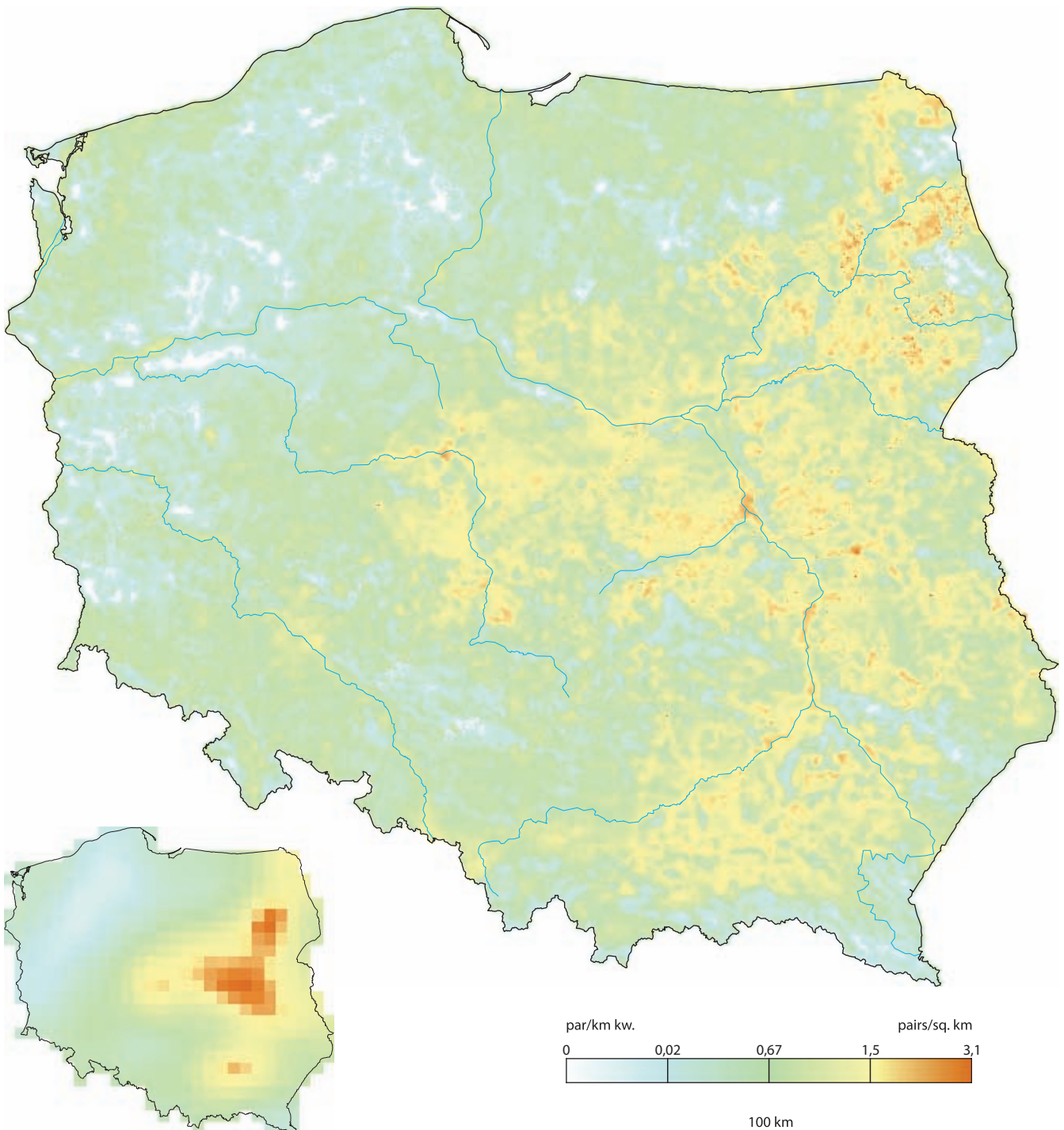
Hippolais icterina

Icterine Warbler



Fot. Marcin Karetta

Rzeczyszechnienie %	37,4	36,0–38,9
Wielkość populacji	316 000	287 000–349 000
% populacji EU 27	29,5	26,8–32,6
Trend EU %	–12,4	umiarkowany spadek
Trend PL %	–4,7	stabilny
Trend rzeczyszechniania PL %	–3,2	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC ^c	–
Wiarygodność modelu	95,0	43,5



Areal lęgowy

Większa część arealu lęgowego zaganiacza leży w obrębie kontynentu europejskiego. Tylko wąski pas zasięgu ciągnie się na wschód od Uralu i obejmuje głównie północne rejony Kazachstanu. Niewielką, izolowaną populację stwierdzono w Iranie. W samej Europie zaganiacz występuje przede wszystkim w środkowej części kontynentu: w Niemczech, Polsce, na Białorusi, w krajach bałtyckich. Na Półwyspie Fennoskandzkim sięga do ok. 65°N. Południowo-zachodnia granica jego występowania, będąca jednocześnie wąskim pasem hybrydyzacji z siostrzanym gatunkiem zaganiacza szczebiotliwego *Hippolais polyglotta*, przebiega przez wschodnią Francję, potem wzdłuż Alp i przez Bałkany do Morza Czarnego.

Rozmieszczenie w Polsce

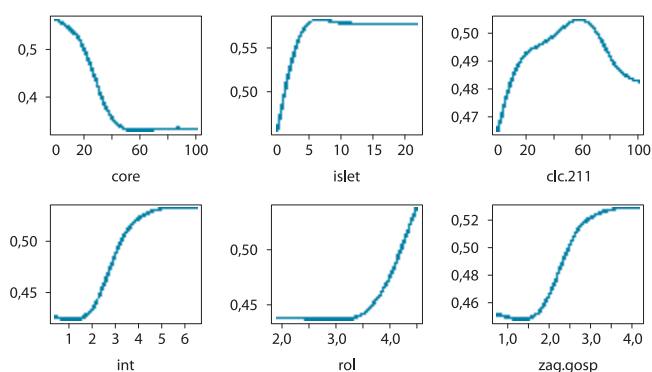
W środkowej i wschodniej Polsce liczny, na pozostałym obszarze średnio liczny gatunek półotwartego, urozmaiconego krajobrazu. Najliczniejszy wydaje się na Podlasiu, Suwalszczyźnie, Mazowszu, Lubelszczyźnie oraz Podkarpaciu i na Pogórzcu Środkowobeskidzkim. Unika gór oraz regionów mocno zalesionych.

Wymagania środowiskowe

Zaganiacz jest najliczniejszy w mozaice krajobrazowej składającej się z pól uprawnych (optymalnie 40–70%), drobnych zadrzewień (>5%), łąk, pastwisk i niewielkich gospodarstw rolnych. Preferuje biotopy o wysokiej produkcji pierwotnej, dużych amplitudach sezonowego rozwoju wegetacji i długim sezonie wegetacyjnym. Odpowiada to środowiskom porośniętym gęstą roślinnością (np. zadrzewienia liściaste z bujnym podszytem) oraz siedliskom z dużym udziałem wysokiej roślinności zielnej i zbiorowisk krzewiastych. Nie występuje w zwartych i dojrzałych drzewostanach, szczególnie we wnętrzu lasów iglastych. Często gnieździ się w pobliżu siedzib ludzkich, ale z reguły na obszarach wiejskich, gdzie udział powierzchniowy zabudowy nie jest większy niż 40%, a zagęszczenie populacji ludzkiej oscyluje w rejonie optymalnej wartości ok. 5 osób/km². Jest gatunkiem nizinnym: w programie MPPL nigdy nie był stwierdzony powyżej 520 m n.p.m., a powyżej 400 m n.p.m. jest rzadko spotykany. Preferuje ciepły klimat (średnie temperatury roczne >7°C, maksymalna temperatura lata >23°C), o niskich opadach atmosferycznych (<700 mm) i wyraźnej sezonowości.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Zaganiacz jest liczny, a w zachodniej Polsce średnio liczny. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe w skali całego kraju wynosi 1,01 pary/km² (0,92–1,12), choć w optymalnych środowiskach dochodzi do kilku par na 1 km². Z kolei w wielu okolicach, np. na Pomorzu, bywa bardzo nieliczny. Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 320 tysięcy par lęgowych. W Europie liczebność populacji



Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji zaganiacza

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Icterine Warbler

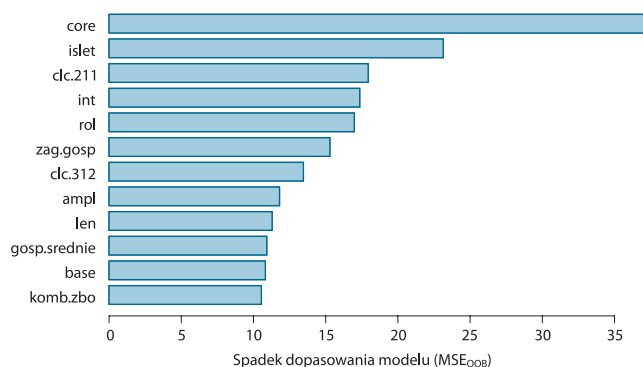
zaganiacza zmniejsza się w tempie kilkunastu procent na dekadę i obecnie gatunek ten jest dwukrotnie mniej liczny niż w latach 80. XX w. W Polsce wskaźniki liczebności i rozpowszechnienia nieznacznie maleją, choć na razie trend ten nie jest istotny.

Wnioski dla ochrony

Polska jest lęgowiskiem blisko 30% populacji zaganiacza gniazdującej w EU27. Brak danych wskazujących, że liczebność tego gatunku w kraju jest limitowana dostępnością odpowiednich siedlisk lęgowych. Usuwanie zakrzaczeń w krajobrazie rolniczym i radykalna przebudowa zieleni w obrębie luźnej zabudowy mieszkalnej stwarzają zagrożenie dla występowania gatunku (Heyman 2010), ale obecnie ma ono zapewne charakter jedynie lokalny.

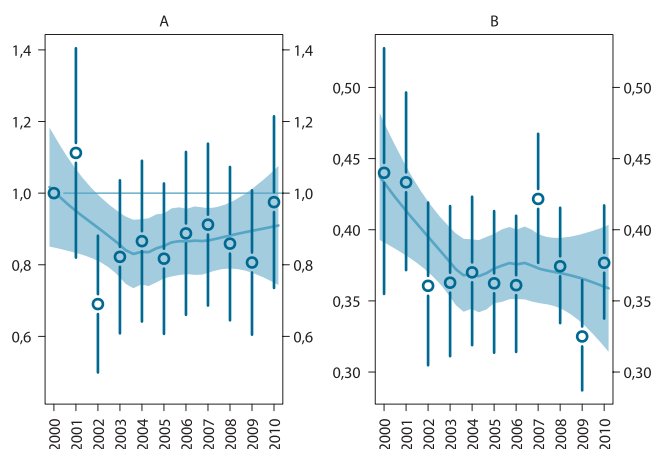
Liczebność polskiej populacji zaganiacza jest w części kształtowana przez warunki, jakich ptaki doświadczają na zimowiskach w Afryce i na trasach przelotów. Zmiany wskaźnika liczebności zaganiacza są skorelowane z dynamiką liczebności szeregu innych ptaków zimujących w Afryce – ortolana, gajówki, krętogłowa, muchołówki szarej, turkawki czy świerszczaka (każdorzazowo $|r| > 0,60$, $P < 0,05$, $n = 11$; dane MPPL z lat 2000–2011). Wskazuje to na wspólny, środowiskowy mechanizm generujący zbliżone zmiany liczebności tych gatunków.

Zaganiacz jest gatunkiem bardzo późno wracającym z zimowisk, o krótkim sezonie lęgowym. Jest przez to szczególnie podatny na – wynikające ze zmian klimatu – zmiany optymalnych terminów gniazdowania, do których ptaki muszą dostosować terminy migracji (Both 2010). Brak dostosowania terminów przylotów owocuje w takiej sytuacji ujemnymi trendami populacyjnymi (Both et al. 2010).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) zaganiacza

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Icterine Warbler

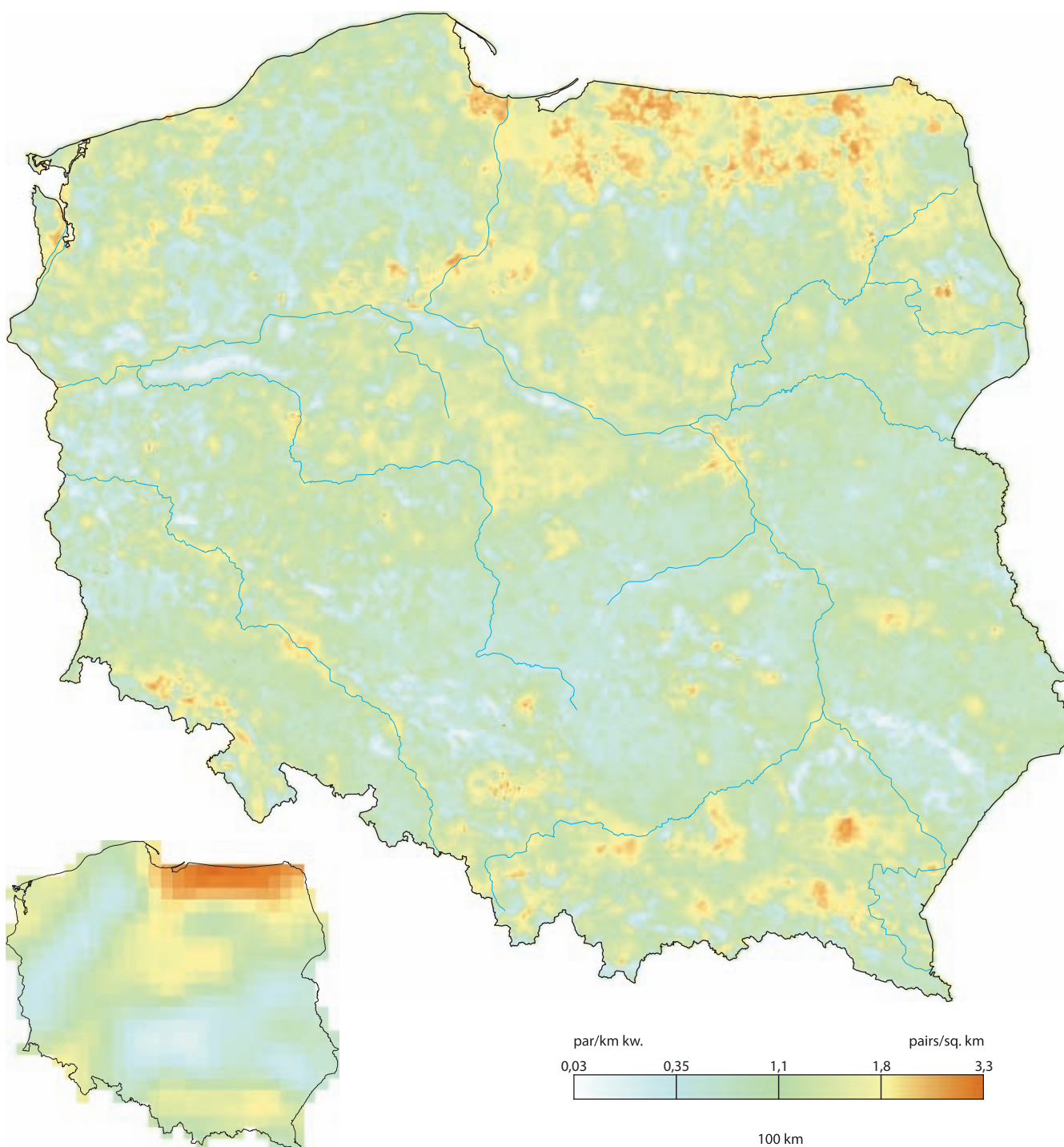
Piegza

Sylvia curruca
Lesser Whitethroat



Fot. Cezary Korkosz

Rozpowszechnienie %	45,6	44,1–47,1
Wielkość populacji	408 000	387 000–429 000
% populacji EU 27	13,7	13,0–14,4
Trend EU %	+4,6	umiarkowany wzrost
Trend PL %	-7,9	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	+1,4	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	94,4	31,8



Areal lęgowy

Zasięg piegży obejmuje Palearktykę i rozciąga się dość szerokim pasem, w przybliżeniu pomiędzy 41°N a 67°N, na wschodzie sięgając aż do dorzecza Leny. W Europie jest wszędzie rozpowszechniona z wyjątkiem obszarów najbardziej północnych (nie występuje w Laponii, na Islandii, rzadka w Szkocji i Irlandii), a także zachodniej części rejonu śródziemnomorskiego (włączając w to Półwysep Iberyjski, zachodnią Francję, Włochy, południową Grecję i większość wysp na Morzu Śródziemnym).

Rozmieszczenie w Polsce

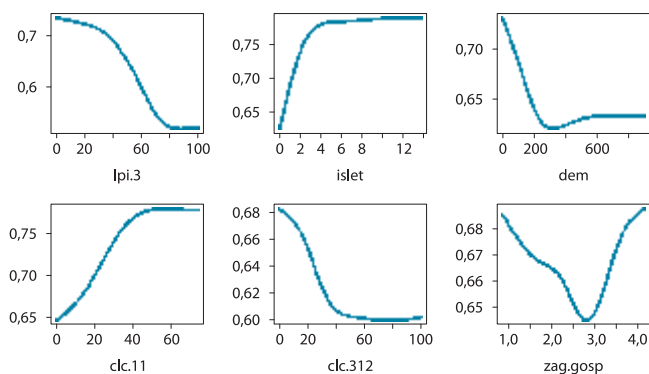
Liczny, lokalnie średnio liczny gatunek urozmaiconego krajobrazu rolniczego i kulturowego. Piegża najliczniejsza wydaje się w północnej części Pojezierza Mazurskiego. Poza tym jest rozmieszczona dość równomiernie i tylko w okolicach niektórych większych miast nieco liczniejsza. Unika dużych kompleksów lasów iglastych.

Wymagania środowiskowe

Piegża preferuje urozmaicony krajobraz będący mozaiką terenów otwartych oraz miejsc porośniętych krzewami, pojedynczymi drzewami i luźnymi zadrzewieniami. Taką kombinację czynników środowiskowych spotyka się w urozmaiconym krajobrazie rolniczym oraz wśród osiedli ludzkich. Gatunek ten unika zwartych kompleksów leśnych, zwłaszcza rozległych borów (patrz jednak Brauze 2012). Preferuje bardzo zróżnicowany pod względem pokrycia i konfiguracji, półotwarty krajobraz (optymalny udział pól uprawnych wynosi 60–80%) z łąkami, pastwiskami, zadrzewieniami, ogrodami, terenami zakrzaczonymi oraz złożonymi kompleksami upraw i działek. Unika intensywnego i zmechanizowanego rolnictwa, ale zależność ta jest widoczna tylko w ekstensywnym krajobrazie rolniczym, z dala od obszarów zabudowanych. Zagęszczenie populacji zależy przede wszystkim od udziału w krajobrazie drobnych zadrzewień śródpolnych, a gdy jest ich niewiele (< 20%), coraz wyraźniejszy staje się dodatni wpływ udziału terenów zabudowanych. Piegża zdaje się preferować krajobraz kulturowy i zagęszczenia w granicach miejscowości oraz na ich obrzeżach są wyższe niż w krajobrazie rolniczym. Jest gatunkiem nizinnym (najchętniej <200 m n.p.m.) i zimnolubnym (zagęszczenia rosną, gdy średnia temperatura roczna jest niższa od 8°C).

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Piegża jest liczna i dość równomiernie rozprzestrzeniona. Lokalnie, zwłaszcza w okolicach obfitujących w rozległe połacie borów sosnowych, jest średnio licz-



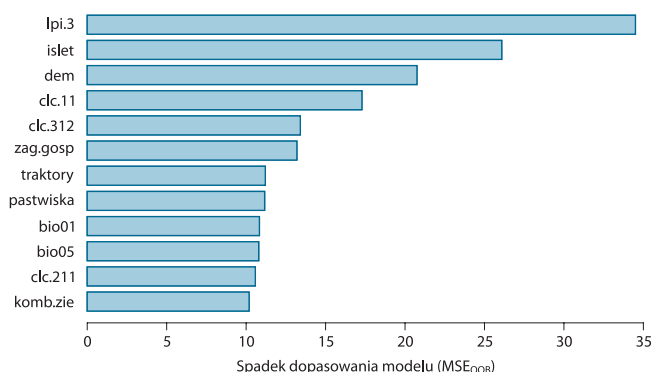
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji piegży

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Lesser Whitethroat

na. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 1,31 pary/km² (1,24–1,38), a liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 400 tysięcy par lęgowych. W Europie długoterminowy trend liczebności jest stabilny, choć bardzo zmienny i w ostatnich latach mamy do czynienia z krótkotrwałym wzrostem. W Polsce liczebność lekko spada, aczkolwiek tylko nieznacznie i wskaźnik liczebności można uznać za stabilny w ciągu ostatnich 10 lat. Również rozpowszechnienie piegży w tym okresie nie zmieniło się istotnie.

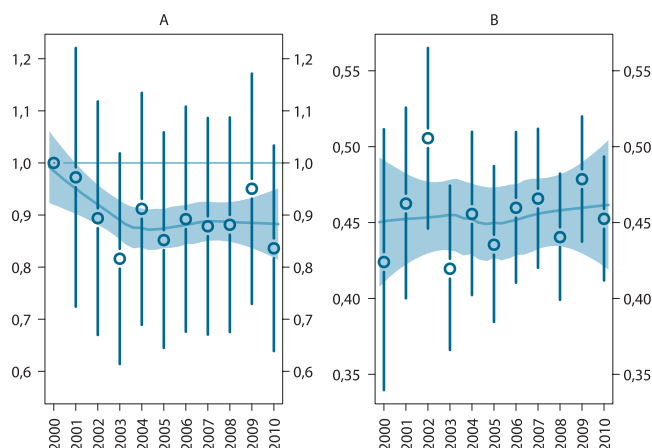
Wnioski dla ochrony

Brak danych wskazujących na zagrożenia krajowej populacji piegży wynikające z utraty siedlisk lub zmian ich jakości. Duża część polskiej populacji jest uzależniona od człowieka, zasiedlając przydomowe ogrody i rozmaitego typu zakrzaczenia w krajobrazie kulturowym. Zmiany zachodzące w tych siedliskach (np. wzrost liczebności drapieżników, zmiany w gatunkach krzewów preferowanych do nasadzeń) mogą w przyszłości oddziaływać na populację piegży. Obecnie krótkoterminowe zmiany liczebności tej pokrzewki są prawdopodobnie kształtowane w dużej mierze przez warunki panujące na afrykańskich zimowiskach lub na trasie migracji (Zwarts et al. 2009). Piegża – w odróżnieniu od wielu innych europejskich wróblowców – nie zimuje w Afryce Zachodniej, więc dynamika liczebności jej populacji może przebiegać inaczej niż np. cierniówki czy gajówki. Natomiast wskaźnik liczebności piegży jest silnie i dodatnio skorelowany ze wskaźnikiem liczebności kilku innych gatunków zimujących we Afryce Wschodniej (np. kukułki czy oknówki).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



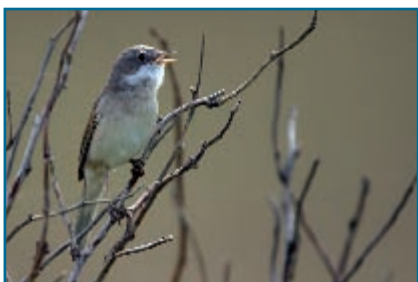
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) piegży

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Lesser Whitethroat

Cierniówka

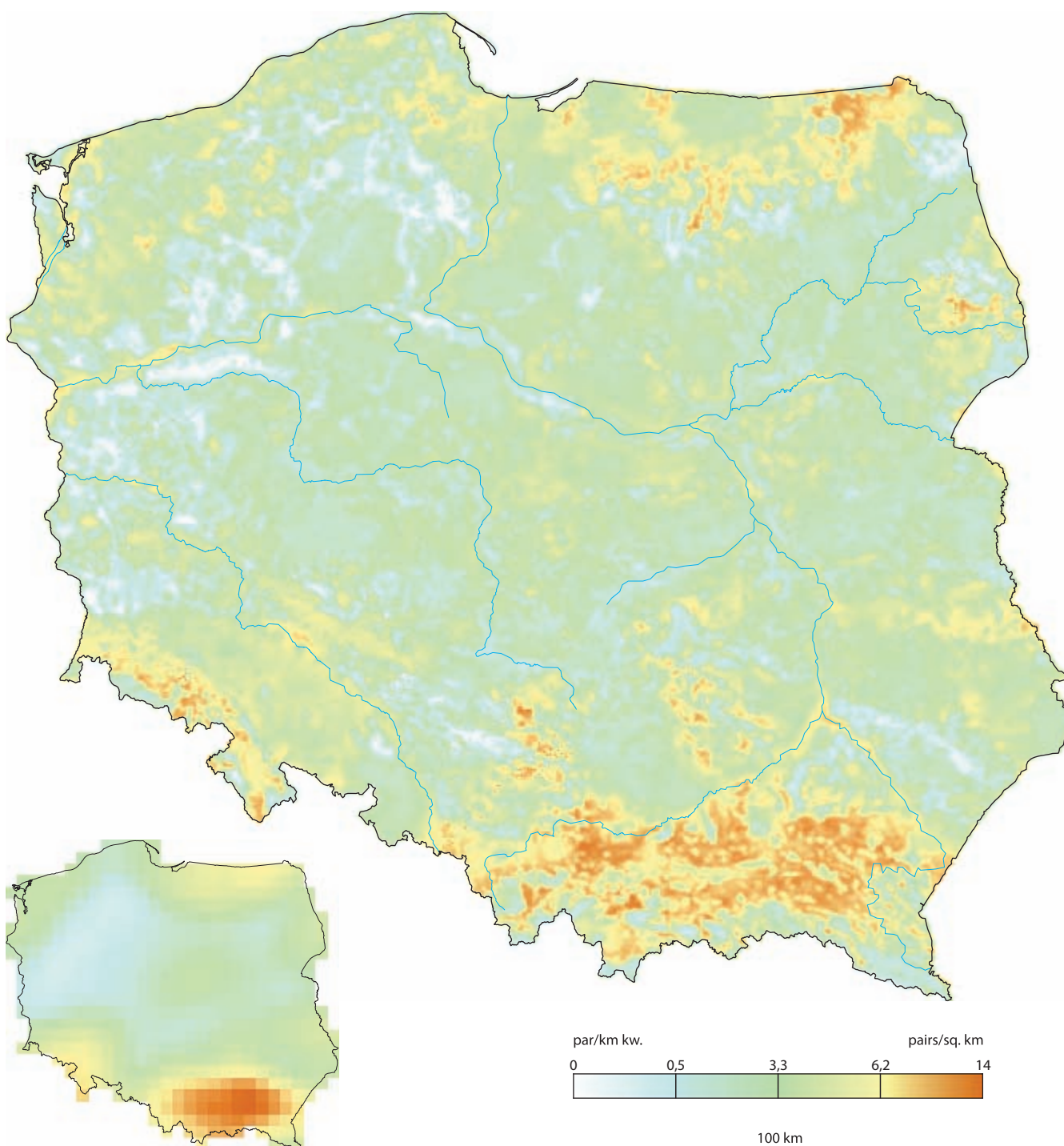
Sylvia communis

Common Whitethroat



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	69,9	68,5–71,3
Wielkość populacji	1 515 000	1 405 000–1 633 000
% populacji EU 27	18,5	17,2–20,0
Trend EU %	+7,8	umiarkowany wzrost
Trend PL %	–8,1	umiarkowany spadek
Trend rozpowszechniania PL %	–2,1	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC ^c	–
Wiarygodność modelu	94,9	53,6



Areal lęgowy

Cierniówka występuje w zachodniej Palearktyce. Na wschodzie sięga do Syberii (mniej więcej do 105°E), na południu do Afryki Północnej. W Europie omija jedynie północną część Półwyspu Fennoskandzkiego i południową część Półwyspu Iberyjskiego (Hagemeyer i Blair 1997).

Rozmieszczenie w Polsce

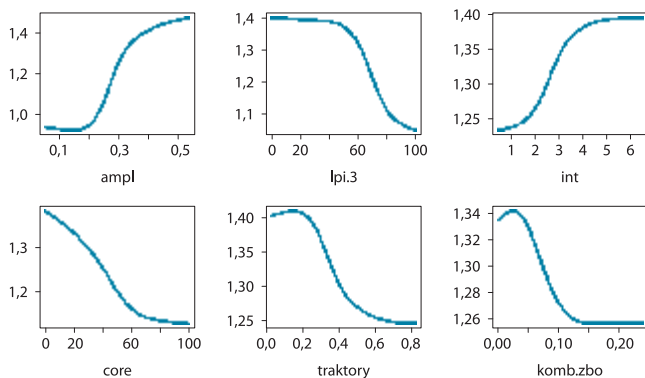
Liczny gatunek urozmaiconego krajobrazu. Cierniówka najliczniejsza na pogórzach, na pojezierzach (zwłaszcza Mazurach) oraz w dolinach rzecznych, szczególnie w odcinkach pradolinnych. Mniej liczna wśród dużych obszarów leśnych, omija kompleksy lasów iglastych (np. Puszcze Notecką, Puszcze Solską, Bory Tucholskie).

Wymagania środowiskowe

Cierniówka najliczniej występuje w miejscach o dużych amplitudach sezonowego rozwoju roślinności oraz w środowiskach o wysokiej produkcji pierwotnej. Taką charakterystykę mają biotopy będące mozaiką zbiorowisk roślinności krzewiastej i trawiastej. Spektrum środowisk spełniających ten warunek jest dość szerokie: mogą to być częściowo zarośnięte krzewami łąki, szpalery krzewów wśród pól, wikliny wzdłuż cieków wodnych, okrajki, wczesne (kilkunastoletnie) stadia sukcesji lasu, obrzeża gospodarstw itp. Unika lasów, w szczególności rozległych i zwartych borów. Nie stroni natomiast od drobnych zadrzewień i w warunkach niewielkiej dostępności optymalnych siedlisk preferuje skraje lasów (których jednak unika, gdy optymalne środowiska są łatwo dostępne). Optymalny udział pól uprawnych dla cierniówki wynosi ok. 70%. Gatunek ten unika wysokotowarowego, zmechanizowanego i wielkoobszarowego rolnictwa oraz intensywnej hodowli i dużych sadów. Preferuje natomiast tereny, gdzie rolnictwo jest ekstensywne, z wypasem bydła, dużą ilością odłogów oraz luźnym osadnictwem. Cierniówka unika gór (> 400 m n.p.m.), choć zagęszczenia rosną, gdy rzeźba jest bardziej urozmaicona (co przypuszczalnie wynika z dużej różnorodności pokrycia terenu). Nie lubi miejsc bardzo suchych – optymalne opady roczne dla tego gatunku wynoszą 700–900 mm.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

W całym kraju cierniówka jest gatunkiem licznym, lokalnie nawet bardzo licznym. Tylko we wnętrzu rozległych kompleksów leśnych jest nieliczna. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 4,86 pary/km² (4,51–5,24). Liczebność



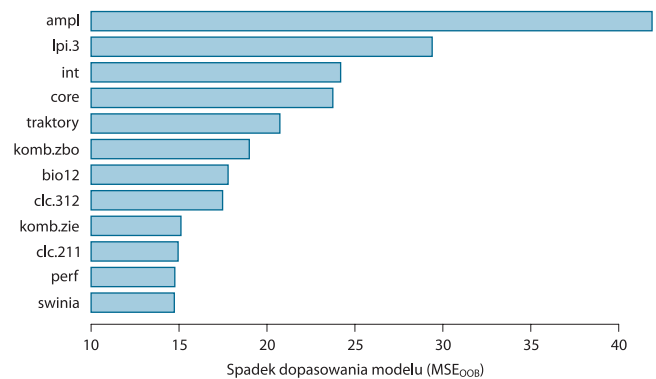
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji cierniówki

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Common Whitethroat

krajowej populacji szacuje się na ok. 1,5 miliona par lęgowych. W Europie Zachodniej w latach 1968–1969 nastąpił bardzo gwałtowny spadek liczebności wywołany prawdopodobnie suszą na zimowiskach w strefie Sahelu w Afryce (Winstanley et al. 1974). Od tego czasu populacja powoli się odbudowuje i trend krótkoterminowy jest dodatni. W Polsce w latach 2000–2010 zaobserwowano umiarkowany spadek liczebności i brak kierunkowych zmian rozpowszechnienia, przy dość silnych sezonowych wahaniami obu parametrów.

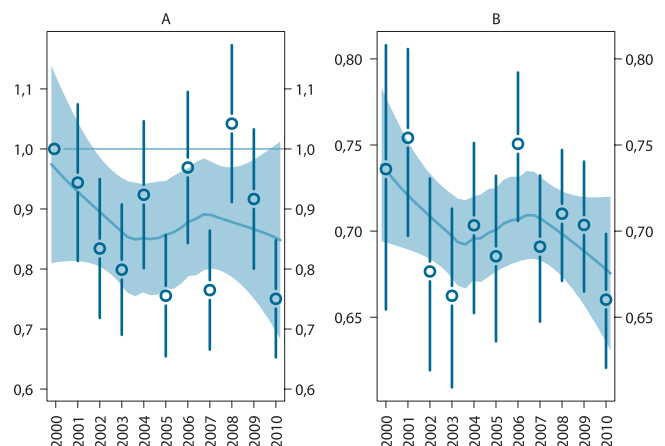
Wnioski dla ochrony

Cierniówki gniazdujące w Polsce są podatne na zmiany krajobrazu rolniczego, w szczególności utratę tzw. siedlisk marginalnych (miedz, zakrzaczeń, ugorów, odłogów, przydroży) powiązaną z intensyfikacją gospodarowania i zwiększaniem wielkości działek. Szeroko rozumiana intensyfikacja produkcji rolnej będzie więc w nadchodzących latach stanowić ważny czynnik zagrożenia dla tego gatunku. Wahaniami liczebności odnotowane w ostatniej dekadzie mają nierozpoznane przyczyny. Prawdopodobnie są związane z warunkami panującymi na zimowiskach lub na trasie migracji. Należy zauważyć, że polskie cierniówki zimują prawdopodobnie w regionach położonych bardziej na wschód niż cierniówki z zachodniej Europy (Zwarts et al. 2009), np. w Sudanie. W konsekwencji katastrofalny spadek liczebności z końca lat 1960. mógł nie objąć krajowej populacji tej pokrzewki (Tomiałojć i Stawarczyk 2003; patrz jednak Kujawa 2002).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) cierniówki

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Common Whitethroat

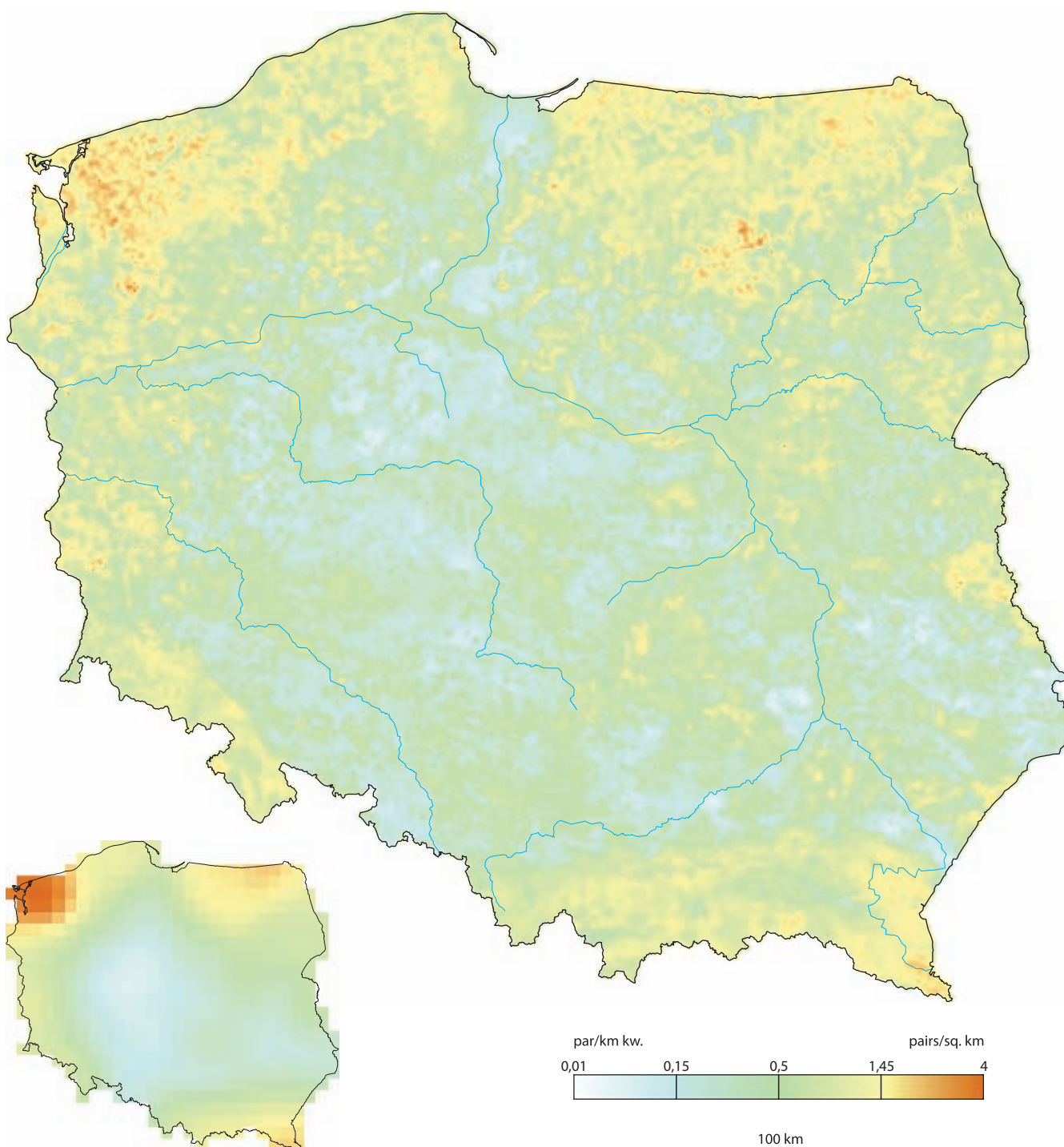
Gajówka

Sylvia borin
Garden Warbler



Fot. Andrzej Olczyk

Rozpowszechnienie %	31,3	29,9–32,8
Wielkość populacji	322 000	277 000–374 000
% populacji EU 27	3,3	2,9–3,9
Trend EU %	–5,4	umiarkowany spadek
Trend PL %	–22,8	umiarkowany spadek
Trend rozpowszechniania PL %	–6,7	umiarkowany spadek
IUCN Red List	LC	NT
SPEC, Aneks I	non-SPECE	–
Wiarygodność modelu	92,6	33,1



Areał lęgowy

Gajówka występuje w Palearktyce, sięgając na wschodzie aż do dorzecza Jeniseju. Wydaje się związana z klimatem morskim – w Skandynawii, gdzie zaznacza się wpływ Golfstromu, jej zasięg dochodzi aż do północnej granicy lasu (ok. 70°N), natomiast im dalej w głąb Rosji, tym granica zasięgu przesuwana się na południe i przebiega w okolicy 57°N w pobliżu Tomsku. Zdecydowanie rzadsza w regionach suchych.

Rozmieszczenie w Polsce

W północnej Polsce liczna, na pozostałym obszarze średnio liczny gatunek liściastych drzewostanów (najczęściej na siedliskach wilgotnych) z luźnym zwarciem koron i gęstym podszytem. Gajówka najliczniejsza wydaje się na Pobrzeżu Szczecińskim i Pomorzu Zachodnim. Nieco mniej liczna w północno-wschodniej Polsce oraz na obszarach wyżynnych i podgórskich. Najmniej liczna w okolicach suchych, wylesionych i zagospodarowanych rolniczo.

Wymagania środowiskowe

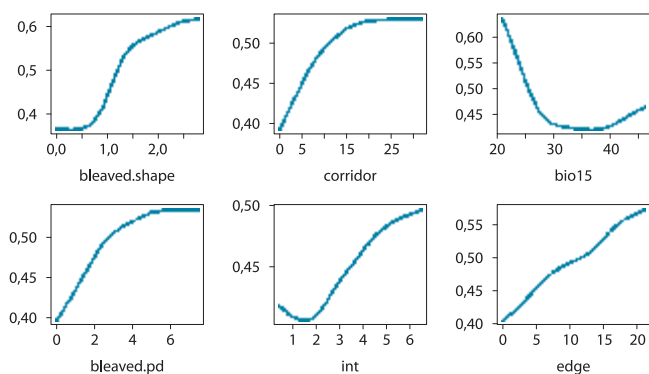
Gajówka osiąga najwyższe zagęszczenia w lasach liściastych o urozmaiconej strukturze przestrzennej, rozdrobnionych, rozczłonkowanych, z dużą ilością stref przejściowych między lasem a terenami otwartymi. Występuje także w mozaice krajobrazowej składającej się z drobnych lasów i zadrzewień, łąk, pastwisk, odłogów, terenów podmokłych oraz miejsc z wysoką roślinnością zielną i krzewiastą. Przy braku optymalnych siedlisk gnieździ się również w lasach mieszanych, natomiast zdecydowanie unika monokultur iglastych. Preferuje krajobraz zróżnicowany pod względem rzeźby i pokrycia terenu. Unika miejsc o silnej antropopresji oraz intensywnego rolnictwa. Preferuje stabilny klimat o niskich amplitudach dziennych temperatur i niewielkiej zmienności opadów.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Gajówka jest liczna na Pomorzu Zachodnim i Środkowym oraz na Mazurach. Na pozostałym obszarze jest średnio liczna. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe w skali całego kraju wynosi 1,03 pary/km² (0,89–1,20). Liczebność krajowej populacji w roku 2000 oceniono na ok. 500 tysięcy, a obecnie szacuje się, że wynosi ona 200–300 tysięcy par lęgowych. W Polsce gajówka jest jednym z gatunków dość szybko zmniejszających liczebność, w tempie pozwalającym na uznanie jej za gatunek narażony na wyginięcie (kategoria NT wg kryteriów IUCN). Zjawisko to obserwuje się w całej Europie, choć nie w aż tak skrajnym natężeniu. Niepokojący jest również znaczny spadek rozpowszechnienia.

Wnioski dla ochrony

Przyczyny spadku liczebności krajowej populacji gajówki są nieznanne i wymagają pilnego rozpoznania. Brak jest przesłanek, by przypuszczać, że są one zwią-



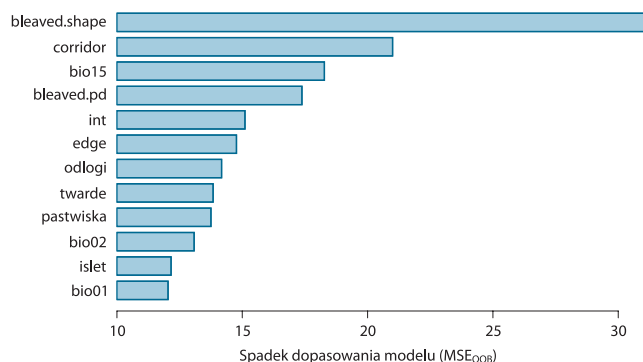
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji gajówki

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Garden Warbler

zane ze zmianami powierzchni dogodnych siedlisk lęgowych. Możliwe powody negatywnych trendów obejmują: (1) wypieranie przez konkurujący gatunek o podobnych wymaganiach siedliskowych – kapturkę; (2) zmiany siedliskowe lub klimatyczne na afrykańskich zimowiskach gatunku i trasach migracji; oraz (3) niekorzystne zmiany klimatyczne na terenie krajowych lęgowisk.

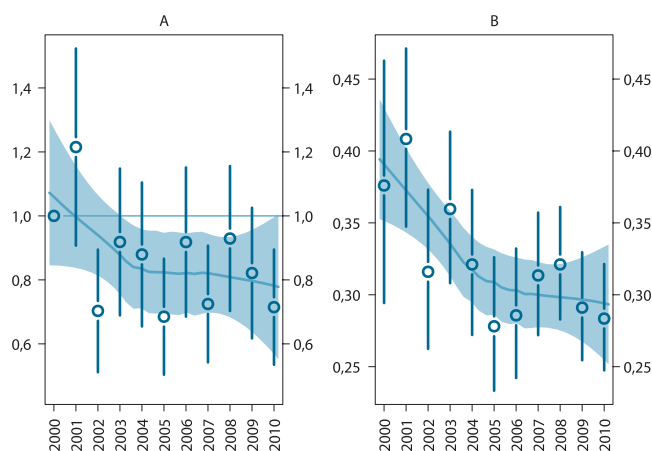
Gajówka konkuruje z kapturką, która broni swoich terytoriów również przed samcami tej pokrzewki (Matyjasik 2005). Z racji wcześniejszego terminu powrotu z zimowisk, kapturka generalnie wygrywa tę konkurencję i wypiera gajówkę z części miejsc, gdzie mogłaby ona występować pod jej nieobecność (Garcia 1983). Silny wzrost krajowej populacji kapturki może więc po części tłumaczyć negatywne trendy stwierdzone u gajówki.

Wraz z postępującymi zmianami klimatu gajówki coraz wcześniej wracają z zimowisk, jednak tempo zmian w terminach przylotu jest wolniejsze niż u kapturki (Lehikoinen i Sparks 2010), co tylko nasila niekorzystną dla gajówki konkurencję pomiędzy obydwojema gatunkami. Możliwe też, że tempo zmian terminów przylotu jest wolniejsze niż zmiany optymalnych terminów gniazdowania, dyktowane przekształceniami klimatycznymi (Both 2010). Zmiany terminów przylotu gajówki są mniej uzależnione od temperatury wiosennej niż podobne zmiany u kapturki (Hüppop i Hüppop 2003), co ogranicza możliwości precyzyjnego dopasowania fenologii tego pierwszego gatunku do szybko zachodzących zmian klimatycznych i tym samym może być przyczyną spadków liczebności populacji (Moller et al. 2008). Zmiany klimatyczne zachodzące w Europie pozwalają prognozować stopniowe wycofywanie się gatunku ze sporej części obszaru Polski (Huntley et al. 2007).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) gajówki

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Garden Warbler

Kapturka

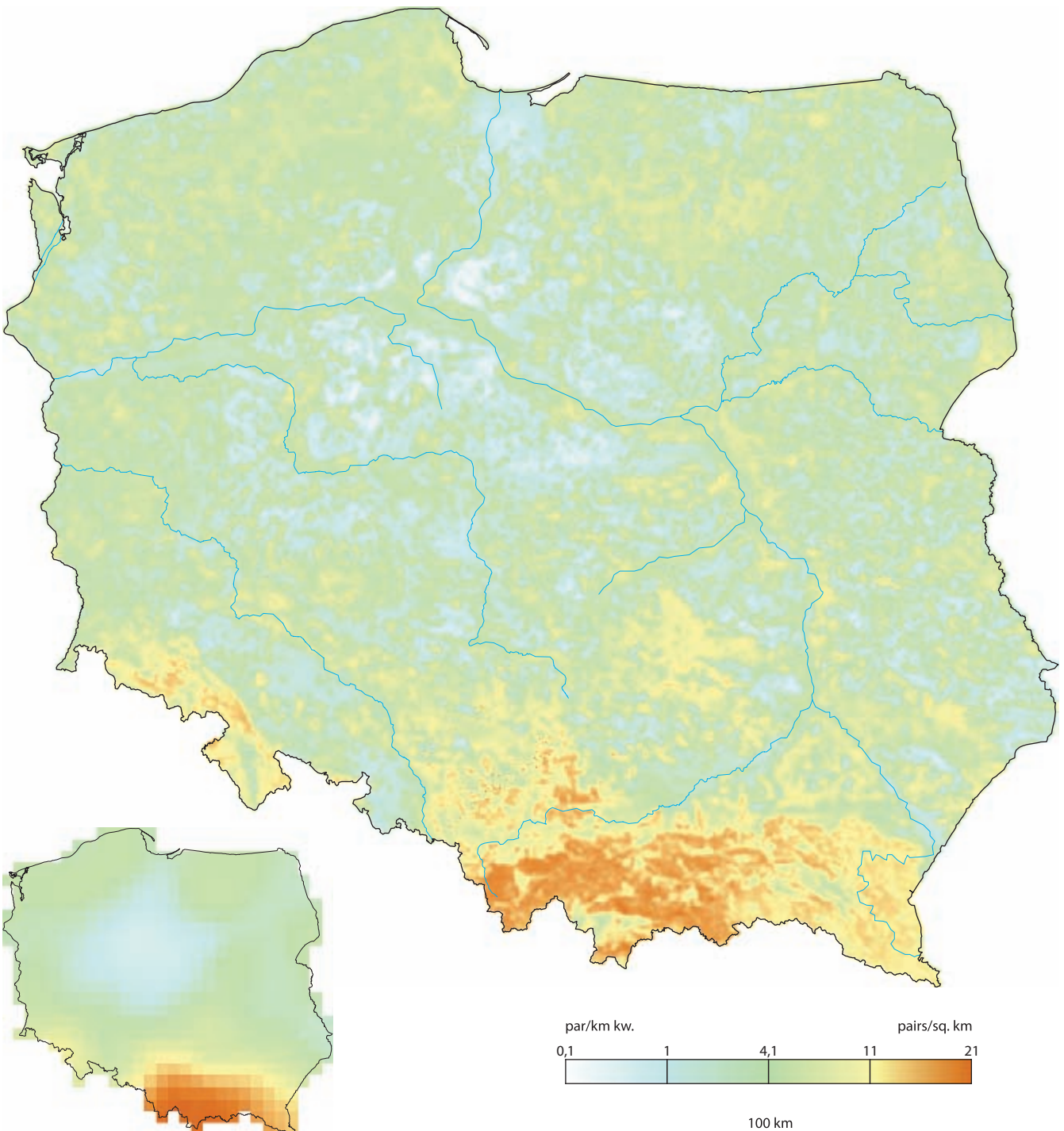
Sylvia atricapilla

Blackcap



Fot. Maciej Szymański

Rzeczyszechnienie %	77,9	76,6–79,1
Wielkość populacji	2 152 000	1 967 000–2 355 000
% populacji EU 27	9,1	8,3–9,9
Trend EU %	+25,4	umiarkowany wzrost
Trend PL %	+38,6	umiarkowany wzrost
Trend rzeczyszechniania PL %	+5,2	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC ^c	–
Wiarygodność modelu	95,0	56,0



Areal lęgowy

Kapturka występuje niemal wyłącznie w Europie. Poza granicami kontynentu europejskiego jej areal obejmuje zachodnią Syberię i Afrykę Północną. Rzadko gnieździ się w chłodnych regionach północnej Europy.

Rozmieszczenie w Polsce

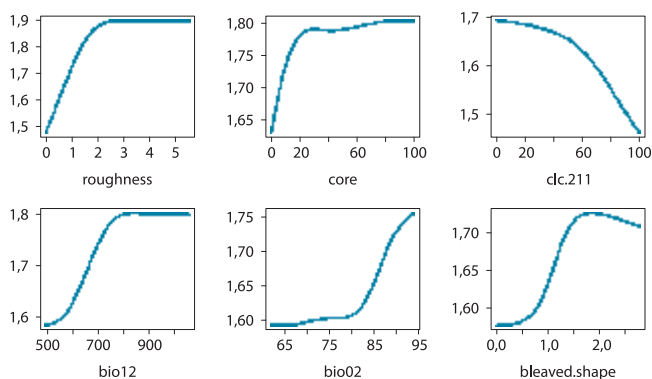
Liczny, na południu Polski bardzo liczny gatunek lęgowy wilgotnych lasów o gęstym podszyściu. Kapturka jest najliczniejsza w Karpatach, Sudetach i na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej. Mniej liczna na Podkarpaciu i w Małopolsce. Stosunkowo najmniej liczna w bezleśnych, suchych i intensywnie użytkowanych rolniczo regionach Polski środkowej.

Wymagania środowiskowe

Kapturka występuje we wszystkich typach lasu, jednak najwyższe zagęszczenia osiąga w dużych i zwartych, lecz zróżnicowanych przestrzennie kompleksach leśnych ze znacznym udziałem gatunków liściastych. Urozmaicenie rzeźby terenu, które jest najlepszym predyktorem zagęszczenia kapturki, jest prawdopodobnie czynnikiem sprzyjającym silnemu zróżnicowaniu składu gatunkowego i struktury drzewostanów. Poza rozległymi lasami oraz w miejscach o niewielkim zróżnicowaniu rzeźby kapturka zajmuje biotopy „zastępcze”, w których czynnikami generującymi zmienność przestrzenną zapewniającą odpowiednio wysoki poziom urozmaicenia struktury lasów jest znaczący udział małych gospodarstw, duża ilość skrajów lasu oraz drobnych zadrzewień, przede wszystkim liściastych. Kapturka unika terenów otwartych, a zwłaszcza wielkoobszarowego rolnictwa. Nie stroni natomiast od człowieka i terenów zabudowanych, pospolicie występuje w parkach miejskich. Gatunek ten preferuje regiony wilgotne, o wysokich opadach rocznych (>800 mm), dużych amplitudach dziennych temperatur i wyraźnej sezonowości opadów. Unika jednak dolin rzecznych.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Kapturka jest gatunkiem liczny, a w górach, na pogórzach i wyżynach Polski południowej – bardzo liczny. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe w skali całego kraju wynosi 6,90 pary/km² (6,31–7,55). Liczebność krajowej populacji szacuje się na ponad 2 miliony par lęgowych. W całej Europie od lat 80. XX w. trwa stały wzrost liczebności, który spowodował, że gatunek ten jest obecnie ponad dwukrotnie liczniejszy niż przed 30–40 laty. W Polsce także stwierdzono umiarkowany wzrost zarówno liczebności populacji, jak i rozpowszechnienia.



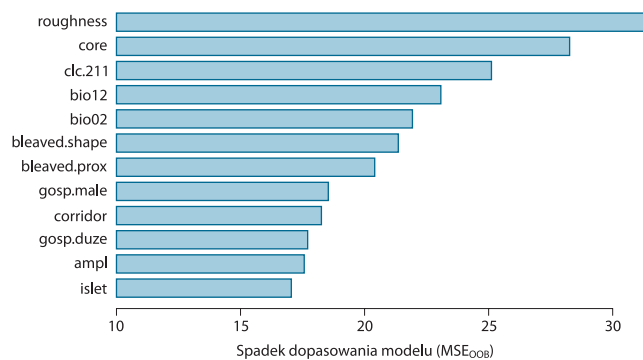
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji kapturki

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Blackcap

Wnioski dla ochrony

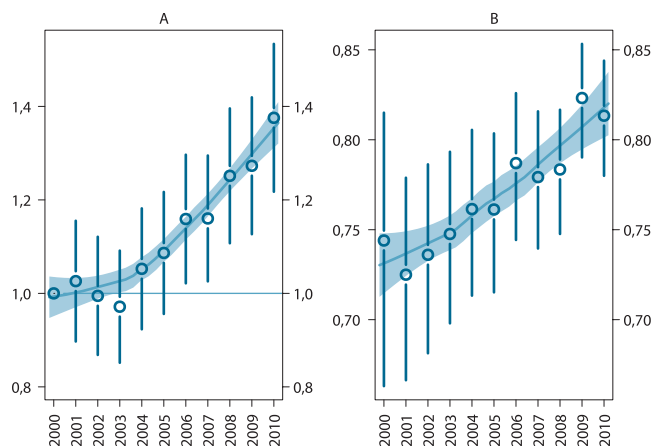
Kapturka należy do gatunków najszybciej zwiększających swą liczebność w analizowanej tu grupie 80 pospolitych ptaków lęgowych Polski. Wzrost liczebności w latach 2000–2010 był kontynuacją wzrostowych trendów obserwowanych od dawna (Tomiałojć i Stawarczyk 2003), ale zachodzących w daleko wolniejszym tempie (Wesołowski 2010). Powody, dla których polska populacja tej pokrzewki wzrasta ostatnio w tempie przekraczającym 3% rocznie, pozostają nieznane. Brak jest danych wskazujących, że krajowe kapturki znacząco zmieniły w ostatnich czasach zimowiska lub trasy migracji, co pozwoliłoby im zmniejszyć koszty związane z wędrowkami, tak jak to miało miejsce w przypadku populacji z południowo-zachodnich Niemiec i Austrii (Bearhop et al. 2005; Rolshausen et al. 2009).

Być może przyczyną sukcesu kapturki jest jej zdolność do szybkiego dostosowywania terminów migracji wiosennej do zmieniających się warunków klimatycznych (Moller et al. 2008). Kapturka należy do gatunków, które najsilniej przyspieszyły terminy przylotu wśród środkowoeuropejskich migrantów (Hüppop i Hüppop 2003; Lehikoinen i Sparks 2010). Może to jej pozwalać na stosunkowo dobre dopasowanie optymalnych terminów gniazdowania do zmienności warunków pogodowych (Both 2010), czego świadectwem są zmiany terminów gniazdowania w Białowieży (Wesołowski 2010).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



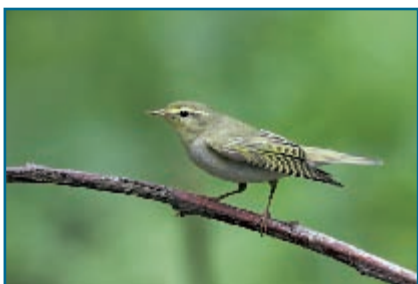
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) kapturki

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Blackcap

Świstunka leśna

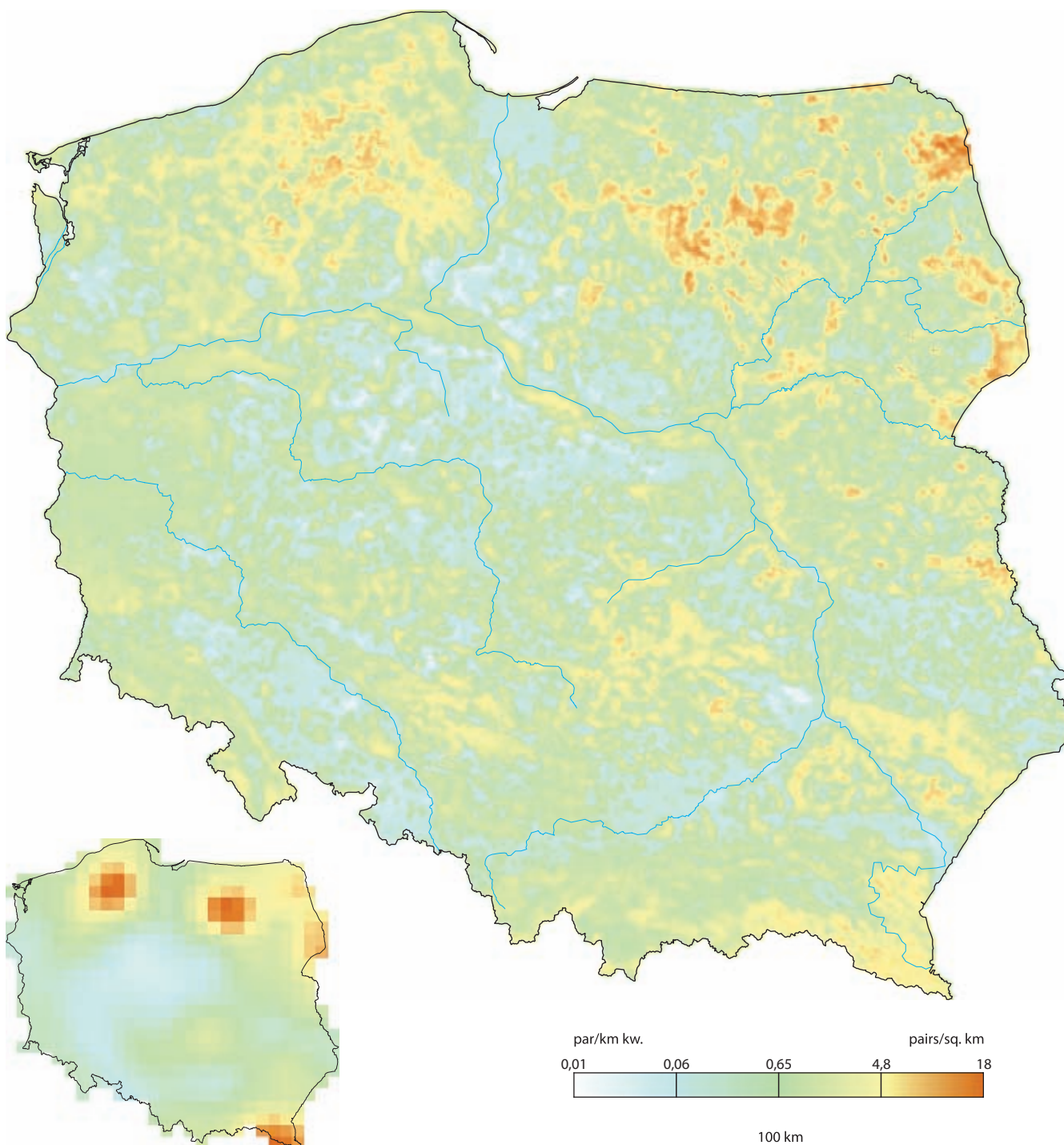
Phylloscopus sibilatrix

Wood Warbler



Fot. Marcin Karetta

Rozpowszechnienie %	43,4	41,9–44,9
Wielkość populacji	709 000	647 000–777 000
% populacji EU 27	13,6	12,4–14,9
Trend EU %	–24,6	umiarkowany spadek
Trend PL %	+22,5	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	+3,1	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	SPEC 2	–
Wiarygodność modelu	95,6	65,7



Areal lęgowy

Świstunka występuje w Europie w strefie lasów liściastych i tajgi. Na wschodzie granica jej zasięgu sięga do Uralu, na północy zasiedla Półwysp Fennoskandzki (z wyjątkiem najbardziej północnych obszarów). Nie gnieździ się na Islandii. Praktycznie nie występuje w rejonie śródziemnomorskim (brak jej na Półwyspie Iberyjskim, dużej części Bałkanów, Grecji, południowej Ukrainie).

Rozmieszczenie w Polsce

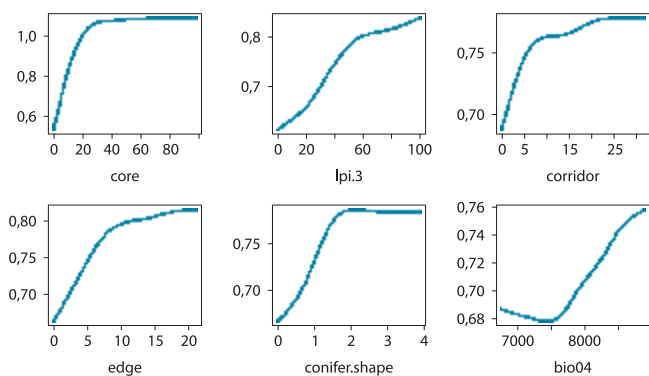
Liczny gatunek lęgowy starszych i urozmaiconych drzewostanów. Świstunka jest najliczniejsza w dużych kompleksach leśnych północno-wschodniej Polski, Beskidów oraz Pomorza. Na pozostałym obszarze rozmieszczona dość równomiernie. Mniej liczna na wylesionych, suchych i użytkowanych rolniczo terenach centralnej części kraju.

Wymagania środowiskowe

Świstunka jest gatunkiem charakterystycznym dla rozległych i zwartych kompleksów leśnych o urozmaiconej strukturze przestrzennej. Najwyższe zagęszczenia osiąga w miejscach o dużym udziale wnętrza lasu, jednak zawsze z niewielką (kilku–kilkunastoprocentową) obecnością stref ekotonalnych. Występuje również w lasach rozdrobnionych i zadrzewieniach, ale jej zagęszczenia w takim urozmaiconym krajobrazie są z reguły 2–3-krotnie niższe. Unika terenów silnie zmienionych przez człowieka: pól uprawnych i obszarów zabudowanych. Preferuje kontynentalne cechy klimatu: duże amplitudy rocznych temperatur i niską temperaturę średnią (najchętniej poniżej 6°C). Poza dużymi kompleksami leśnymi na zagęszczenie populacji dodatni wpływ ma suma rocznych opadów.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Świstunka jest gatunkiem liczny, lokalnie w regionach rolniczych średnio liczny. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 2,27 pary/km² (2,07–2,49). W dużych kompleksach leśnych północno-wschodniej Polski jest wielokrotnie wyższe i może dochodzić do kilkunastu par (a właściwie śpiewających samców) na 1 km². Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 700 000 zajętych terytoriów. W całej Europie świstunka wykazuje umiarkowany spadek liczebności.



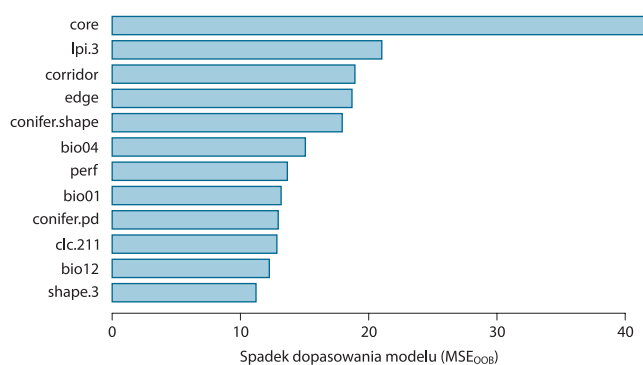
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji świstunki leśnej

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Wood Warbler

W środkowej Europie trend jest stabilny, natomiast w Polsce po spadkach w latach 2000–2003 nastąpił umiarkowany wzrost wskaźnika liczebności. W tym samym okresie rozpowszechnienie podlegało podobnym wahaniom, choć jego trend wciąż jeszcze można uznać za stabilny.

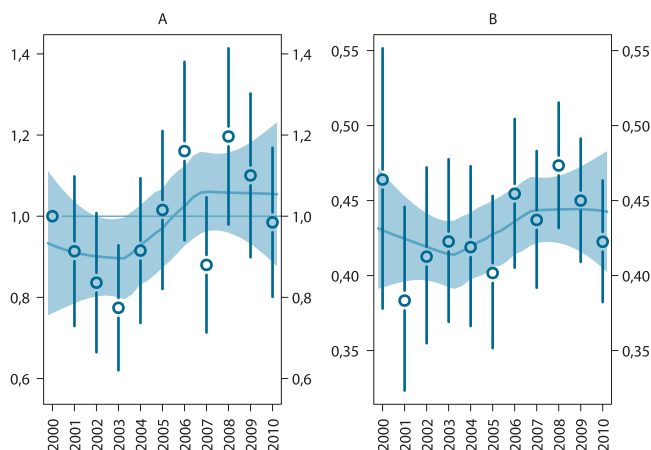
Wnioski dla ochrony

Gatunek nie wydaje się obecnie limitowany w kraju dostępnością dogodnych siedlisk lęgowych. Populacje świstunki charakteryzują się silnymi wahaniami liczebności, które są skorelowane ze zmianami liczebności innych gatunków zimujących w tym samym rejonie Afryki: cierniówki, pokląskwy i muchołówki żałobnej (każdorazowo $r > 0,76$, $P < 0,006$, $n = 11$; dane MPPL z lat 2000–2011). Wskazuje to na wspólny mechanizm generujący opisane zmiany, działający na zimowiskach. Silne wahania liczebności lokalnych populacji, w połączeniu z nomadycznością gatunku, są prawdopodobnie mechanizmem służącym unikaniu wysokiego drapieżnictwa lęgów (Wesołowski et al. 2009). Nie jest jednak jasne, czy taka strategia przekłada się na zmiany liczebności w szerszej skali geograficznej, kształtując ogólnokrajowe indeksy liczebności świstunki.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



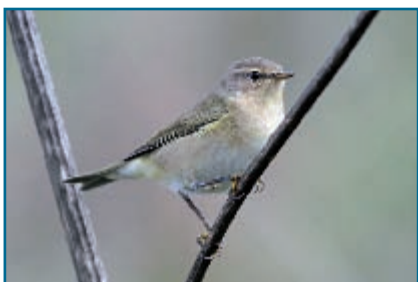
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) świstunki leśnej

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Wood Warbler

Pierwiosnek

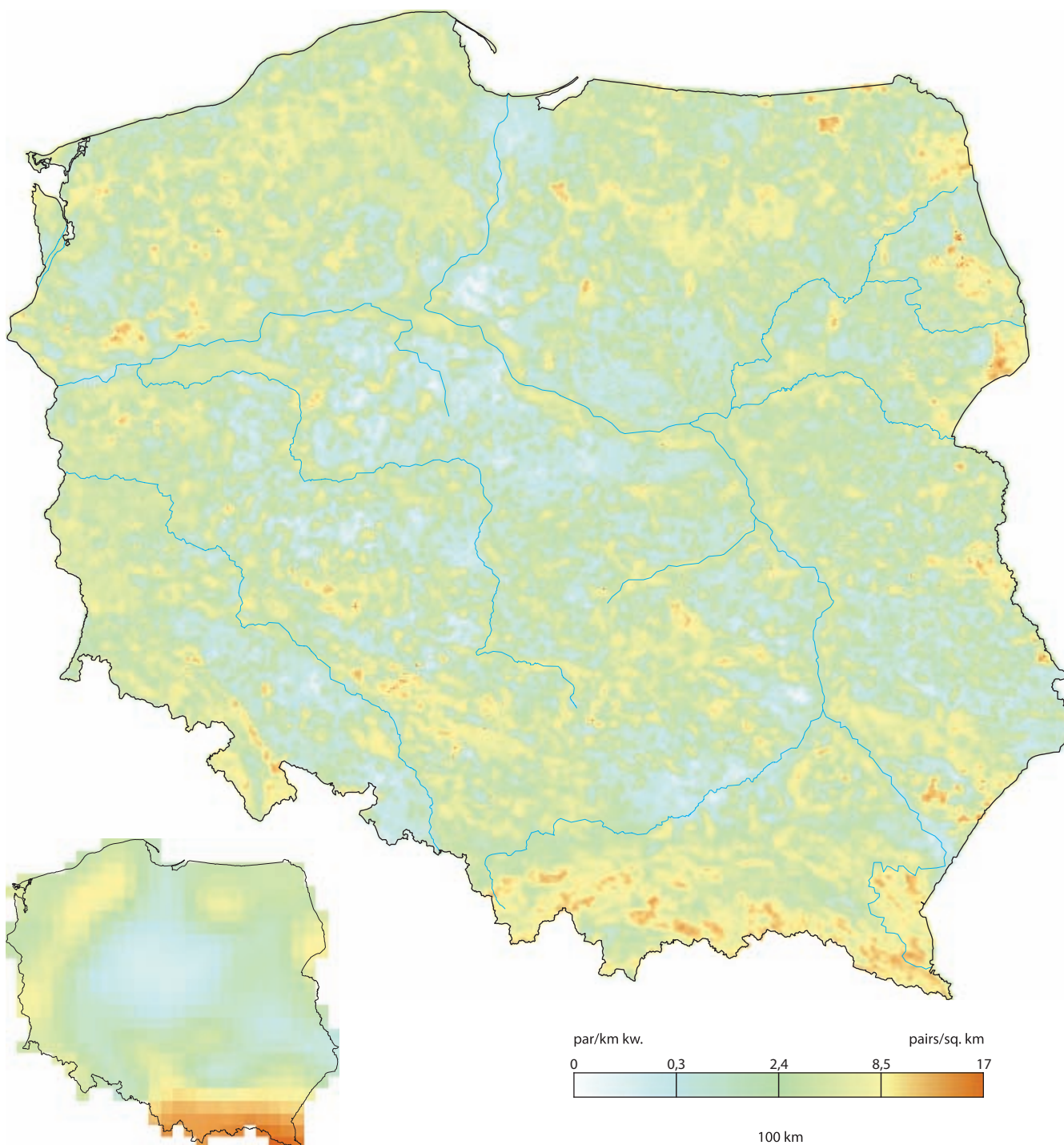
Phylloscopus collybita

Common Chiffchaff



Fot. Maciej Szymański

Rozpowszechnienie %	66,9	65,4–68,3
Wielkość populacji	1 456 000	1 383 000–1 534 000
% populacji EU 27	7,0	6,7–7,4
Trend EU %	–4,3	umiarkowany spadek
Trend PL %	+7,2	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	+4,4	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	95,0	63,5



Areal lęgowy

Pierwiosnek występuje w Palearktyce w strefie tajgi i lasów mieszanych. Na wschodzie sięga aż do Jakucji, a izolowane populacje stwierdzono w Iranie, Turcji i na Kaukazie. W Europie gniazduje niemal na całym obszarze kontynentu, omija jedynie rejony stepowe i arktyczne.

Rozmieszczenie w Polsce

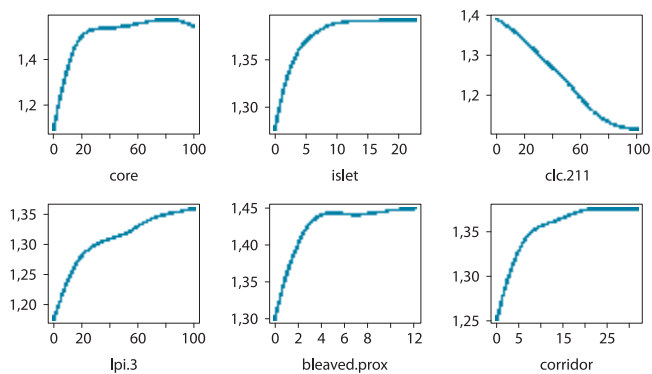
Liczny i równomiernie rozmieszczony gatunek urozmaiconych lasów. Najliczniej zasiedla Karpaty i regiony o wysokiej lesistości. Najmniej liczny na użytkowanych rolniczo terenach nizinnych.

Wymagania środowiskowe

Pierwiosnek występuje we wszystkich typach lasów i zadrzewień. Najwyższe zagęszczenia osiąga w dużych kompleksach leśnych o zróżnicowanym składzie gatunkowym drzewostanu. Preferuje lasy rozczłonkowane, o urozmaiconej strukturze przestrzennej, z niewielkim udziałem skrajów i okrajków. Optymalny dla tego gatunku powierzchniowy udział wnętrza lasu wynosi ok. 70–80%. Koniecznym elementem jest obecność lasów liściastych. Niekorzystnie na zagęszczenie wpływa duży udział monokultur iglastych – ich optymalny udział wynosi ok. 40–50%. W regionach, gdzie brak dużych kompleksów leśnych, pierwiosnek występuje we wszelkiego rodzaju niewielkich zadrzewieniach, ale osiąga tam dużo niższe zagęszczenia. W takiej mozaice środowisk również niezbędnym elementem jest obecność zadrzewień liściastych. Gnieźdząc się w drobnych zadrzewieniach śródpolnych, pierwiosnek unika wielkoobszarowego i zmechanizowanego rolnictwa, preferuje natomiast ekstensywny, rozdrobniony krajobraz agrarny z dużą ilością elementów naturalnych. Gatunek ten woli regiony o wysokich opadach atmosferycznych i dużych amplitudach dziennych temperatur.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Pierwiosnek jest gatunkiem liczny i równomiernie rozmieszczony. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 4,67 pary/km² (4,43–4,92), ale w du-



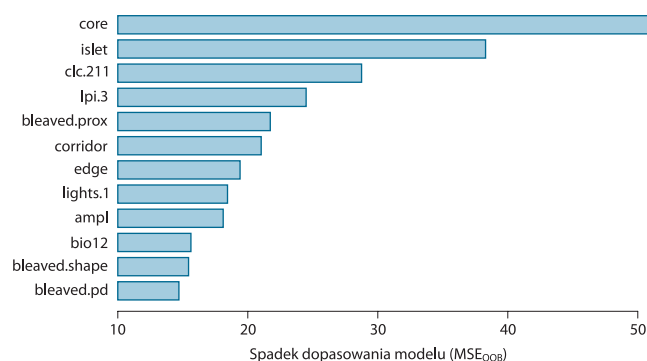
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji pierwiosnka

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Common Chiffchaff

żych kompleksach lasów mieszanych może dochodzić do kilkunastu par na 1 km². Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 1,5 miliona par lęgowych. W Europie pierwiosnek wykazuje dość znaczne okresowe wahania liczebności. Pod koniec ubiegłego wieku jego liczebność rosła, obecnie wydaje się lekko spadać. W Polsce w latach 2000–2010 wskaźnik liczebności wzrastał, ale przy dużych wahaniami liczebności trend w tym okresie należy wciąż uznać za stabilny. Natomiast rozpowszechnienie rośnie w sposób istotny, w przeciętnym tempie ponad 4% na dekadę.

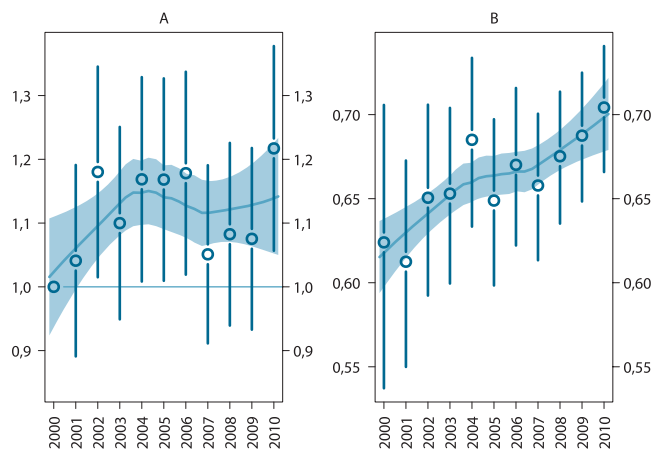
Wnioski dla ochrony

Krajowa populacja pierwiosnka nie wydaje się limitowana dostępnością dogodnych siedlisk gniazdowych. Przyczyny tendencji wzrostowych są nierozpoznane. Prawdopodobnie dynamika liczebności jest, przynajmniej w części, kształtowana przez sytuację na zimowiskach i trasach migracji (Hewson i Noble 2009).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) pierwiosnka

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Common Chiffchaff

Areal lęgowy

Mysikrólik występuje w Palearktyce, przede wszystkim w strefie tajgi. Na wschodzie zwarty zasięg sięga do Bajkału. Izolowane populacje (o statusie podgatunków) występują w Chinach, Azji Środkowej, na Kaukazie, Azorach i Wyspach Kanaryjskich. W Europie obecny na niemal całym kontynencie. Nie gnieździ się w pasie tundry oraz mniej liczny jest w regionach suchych i ciepłych: na obszarze śródziemnomorskim, na Bałkanach (z wyjątkiem gór), na stepach Węgier, Rumunii i Ukrainy.

Rozmieszczenie w Polsce

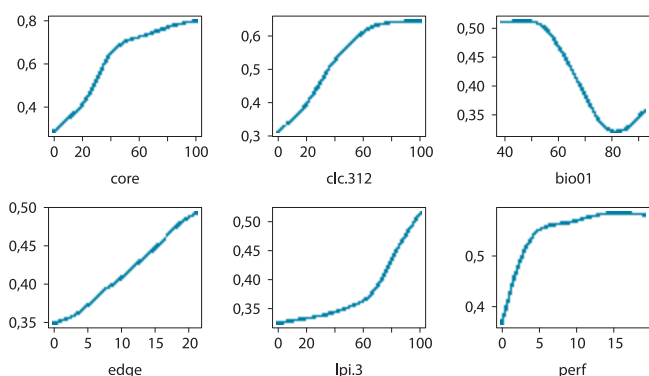
Średnio liczny, w środkowej Polsce liczny gatunek lęgowy lasów iglastych. Najliczniej występuje w Beskidach i Sudetach, Puszczy Augustowskiej, Knyszyńskiej, Białowieskiej i Świętokrzyskiej oraz w zwartych kompleksach leśnych Mazur i Pomorza. Zdecydowanie mniej liczny w bezleśnych regionach centralnej Polski.

Wymagania środowiskowe

Mysikrólik jest związany ze świerkiem i jodłą. Nie dysponujemy informacjami o składzie gatunkowym drzewostanów, więc preferencje te można wykazać jedynie w sposób pośredni. Najważniejszymi czynnikami środowiska wpływającymi korzystnie na zagęszczenie populacji mysikrólika są: udział wnętrza lasu, udział borów, wskaźnik dominacji dużych powierzchni lasu oraz opady. Natomiast ujemnie zagęszczenie koreluje ze średnią temperaturą roczną i maksymalną temperaturą lata. Wpływ tych zmiennych jest addytywny, co oznacza, że warunki te muszą być spełnione równocześnie. Mysikrólik wybiera zatem wnętrza dużych kompleksów lasów iglastych w chłodnym i wilgotnym klimacie, co w warunkach Polski w dużej mierze pokrywa się z naturalnym zasięgiem świerka i jodły. Ważnymi i preferowanymi elementami są wszelkie komplikacje strukturalne lasów: ekotony, skraje, polany, poręby. Te elementy środowiska są zapewne skorelowane z nasadzeniami świerka poza jego naturalnym zasięgiem. Mysikrólik preferuje też lasy mieszane, ale ich wpływ jest niewielki, a zagęszczenia w takich lasach dużo niższe. Unika pól uprawnych, zwłaszcza intensywnie użytkowanych.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Mysikrólik jest gatunkiem licznym, w środkowej i zachodniej Polsce średnio liczny. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 0,93 pary/km² (0,79–1,10),



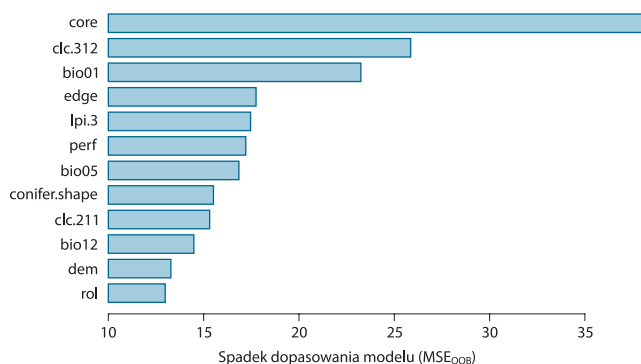
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji mysikrólika

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Goldcrest

ale w dużych kompleksach leśnych z obecnością świerka osiąga zagęszczenia rzędu kilku–kilkunastu par/km². Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 300 tysięcy par lęgowych. W całej Europie i również w Polsce mysikrólik wykazuje umiarkowany spadek liczebności w średnim tempie ponad 20% na dekadę. Rozpowszechnienie gatunku także maleje, choć nie tak gwałtownie.

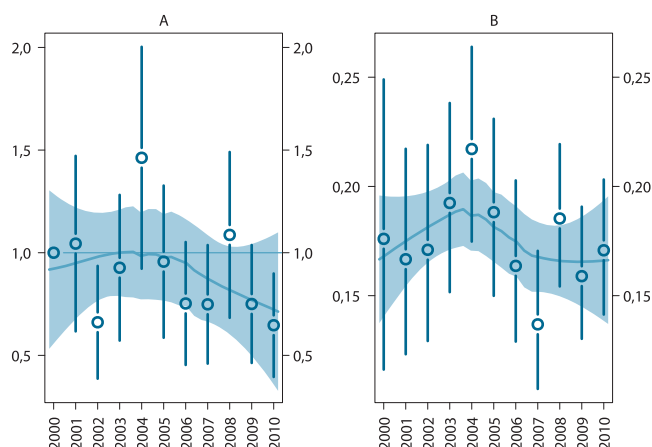
Wnioski dla ochrony

Czynniki wpływające na dynamikę populacji mysikrólika są niemal zupełnie nierozpoznane, poza tym, że jest to gatunek wrażliwy na ostre zimy (Cawthorne i Marchant 1980; Hogstad 1984). W Niemczech wskaźnik liczebności korelował negatywnie z indeksem urodzaju szyszek świerka (Flade i Schwarz 2004). Z drugiej strony, trend spadkowy obserwowany w ostatniej dekadzie może być następstwem ocieplania się klimatu, przy generalnych preferencjach gatunku do chłodnego klimatu. W Polsce zmiany indeksu liczebności mysikrólika w kolejnych latach były dodatnio skorelowane ze zmianami liczebności dwóch innych ptaków preferujących bory: sosnowki i zniczka (w obu przypadkach $r > 0,69$, $P < 0,02$, $n = 11$; dane MPPL z lat 2000–2011). Wprowadzanie nasadzeń świerka do drzewostanów w ostatnich dekadach sprzyjało prawdopodobnie występowaniu tego ptaka. Dalsze zmiany w występowaniu świerka w lasach, zależne w dużej części od czynników klimatycznych, będą zapewne wpływać na liczebność mysikrólika.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) mysikrólika

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Goldcrest

Zniczek

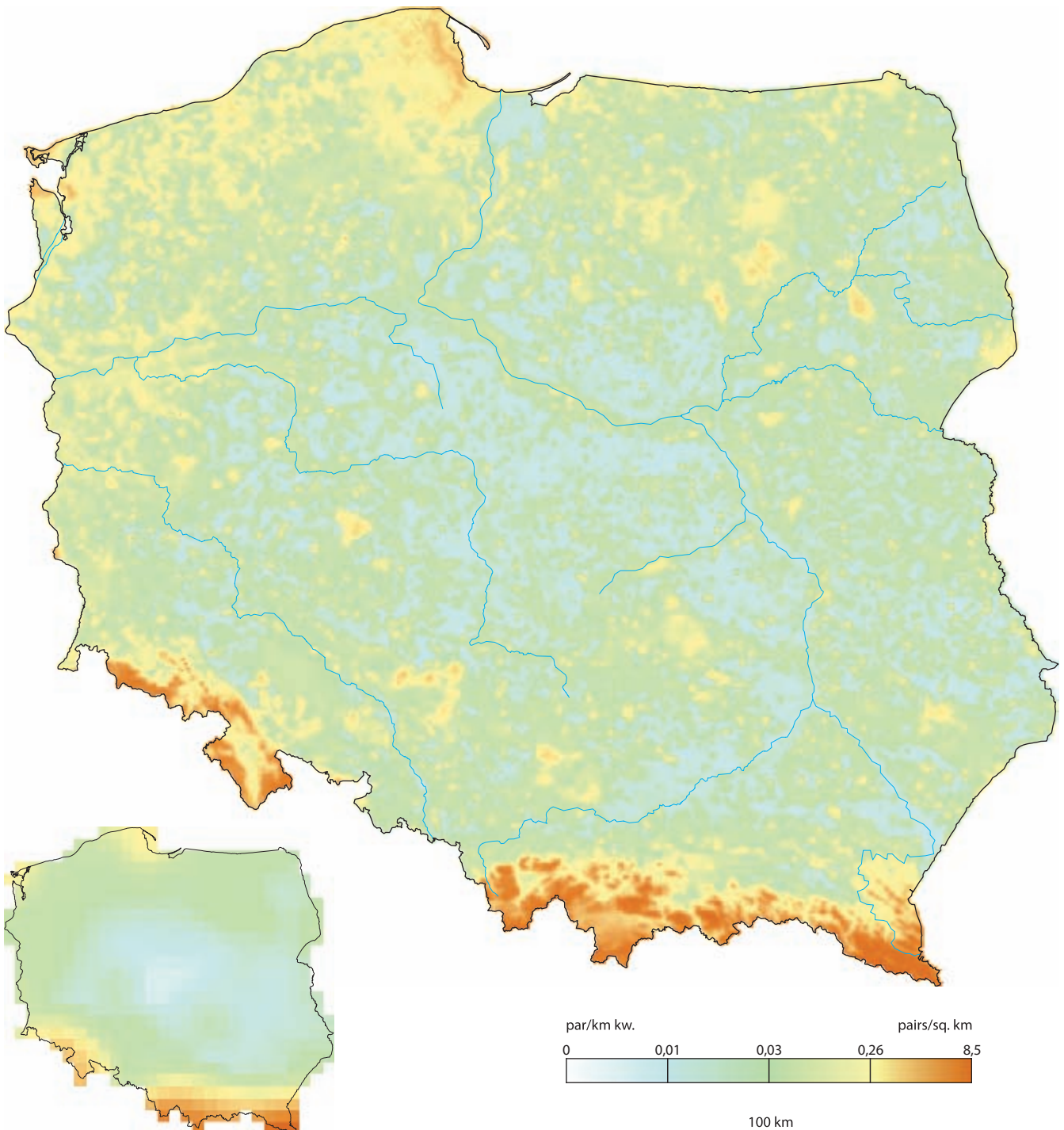
Regulus ignicapilla

Firecrest



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	5,6	5,0–6,4
Wielkość populacji	176 000	129 000–238 000
% populacji EU 27	4,0	2,9–5,4
Trend EU %	–2,1	stabilny
Trend PL %	+77,4	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	–1,0	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC ^c	–
Wiarygodność modelu	90,2	42,2



Areal łęgowy

Zniczek występuje głównie w zachodniej i środkowej Europie. Rejony najwyższych zagęszczeń pokrywają się z zasięgiem świerka i jodły, stąd najliczniejszy jest w Alpach, Karpatach i na innych obszarach górskich. Mniej licznie występuje na obszarze śródziemnomorskim, gdzie skojarzony jest z obecnością dębu korkowego. Nie gnieździ się w okolicach bezdrzewnych, suchych i stepowych, a także omija lasy borealne północnej części kontynentu.

Rozmieszczenie w Polsce

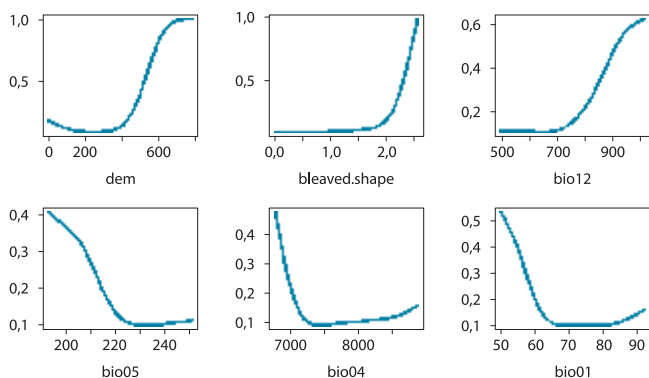
W skali całego kraju średnio liczny, w środkowej i wschodniej Polsce nieliczny gatunek lasów mieszanych. Najliczniejszy w górach w reglu dolnym, a na niżej w grądach z domieszką świerka, jodły, ewentualnie modrzewia. Najliczniej występuje w Beskidach i Sudetach. Poza górami obecny na izolowanych i rozproszonych stanowiskach. Omija regiony rolnicze i bezleśne środkowej części kraju.

Wymagania środowiskowe

Zniczek jest przede wszystkim gatunkiem lasów górskich i najwyższe zagęszczenia osiąga między rzędnymi 600 a 800 m n.p.m., co z grubszą odpowiada reglowi dolnemu. Woli rozległe drzewostany o skomplikowanej strukturze przestrzennej ze sporą domieszką urozmaiconych płatów lasów liściastych. Poza górami występuje często w okolicach o urozmaiconej rzeźbie, w mniejszych i bardziej izolowanych lasach, co zapewne jest efektem większej fragmentacji dostępnych siedlisk. Na niżej wyraźniejsza jest preferencja do urozmaiconych lasów liściastych, za to zagęszczenia są wielokrotnie niższe. Unika pól uprawnych, zwłaszcza intensywnie użytkowanych. Duży wpływ na zagęszczenie populacji zniczka mają czynniki klimatyczne. Preferuje on regiony o wysokich opadach i stabilnych, ale niskich temperaturach.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

W górach zniczek jest liczny, na niżej w regionach o wysokiej lesistości średnio liczny, natomiast w krajobrazie rolniczym środkowej Polski nieliczny. W skali całego kraju przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 0,56 par/km² (0,41–0,76), ale w strefie regła dolnego regularnie osiąga wartości rzędu kilku par/km². Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 180 tysięcy par łęgowych. W całej Europie trend liczebności jest stabilny, choć zagęszczenie



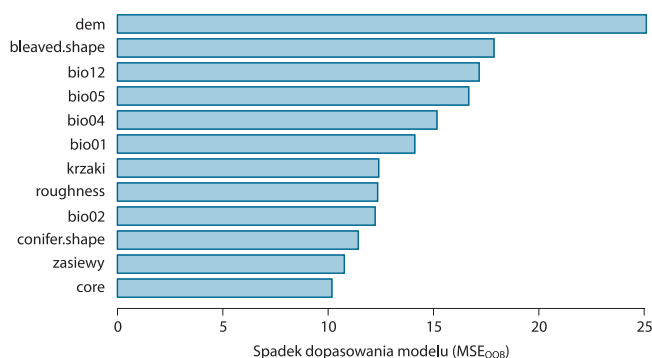
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji zniczka

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Firecrest

populacji zmienia się z roku na rok w bardzo szerokich granicach. W Polsce zarówno liczebność, jak i rozpowszechnienie wzrastały dość gwałtownie w latach 2000–2005, potem tendencja się odwróciła. Wydaje się, że populacja zniczka cechuje się sporymi amplitudami wahań liczebności, choć ogólny kierunek zmian wskazuje na umiarkowany wzrost.

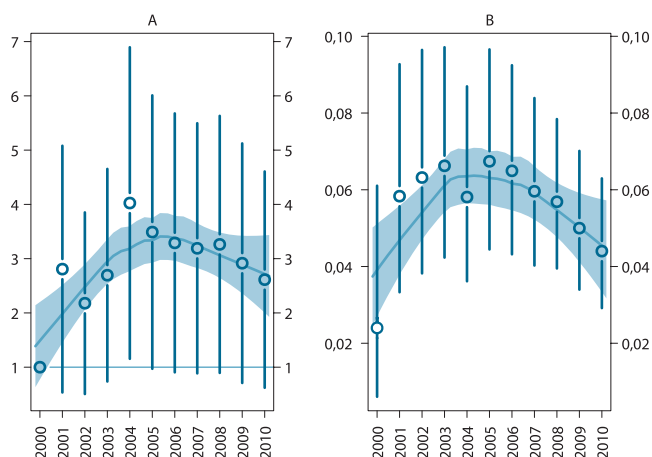
Wnioski dla ochrony

Pomimo że liczebność zniczka wykazuje ogólny trend wzrostowy w ostatniej dekadzie, to zmiany jego liczebności w kolejnych latach były silnie skorelowane ze zmianami liczebności mysikrólika. Wskazuje to, że oba gatunki podobnie reagują na zmiany jakości siedlisk łęgowych, chociaż zniczek występuje w nieco szerszym zakresie typów drzewostanów niż mysikrólik i ma odmienne preferencje pokarmowe (Thaler 1990). Zniczek wykazuje natomiast mniejszą niż mysikrólik tolerancję względem zmiennych klimatycznych determinujących występowanie obu gatunków (bio01, bio05, bio12), przez co jest bardziej wrażliwy na zmiany klimatu. Obserwowane ostatnio generalne tendencje zmian liczebności tego gatunku mogą mieć podłoże związane ze zmianami klimatu, gdyż prognozowany zasięg zniczka przesuwać się będzie w najbliższych dekadach na północ i wschód (Huntley et al. 2007).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) zniczka

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Firecrest

Muchołówka żałobna

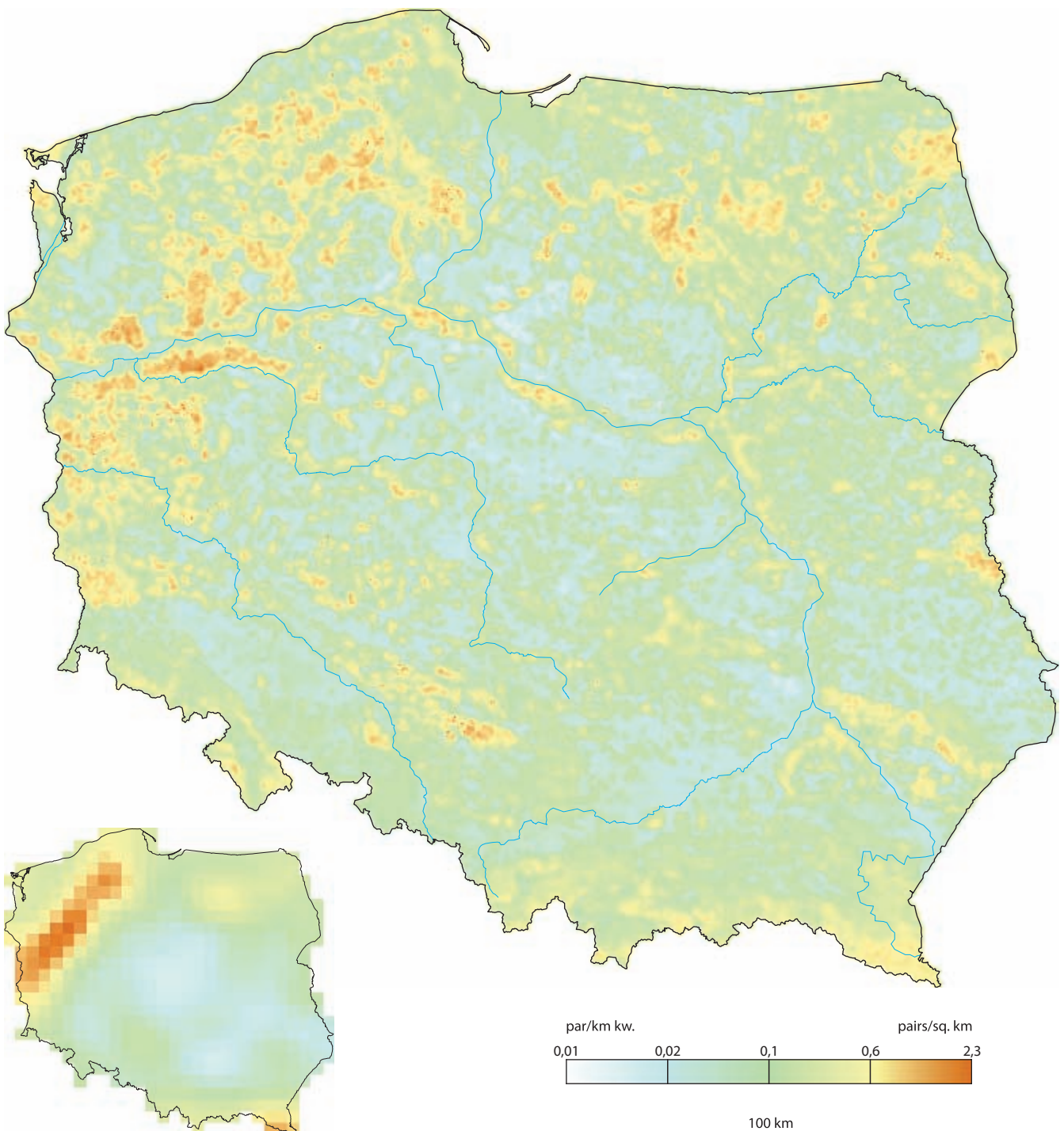
Ficedula hypoleuca

European Pied Flycatcher



Fot. Andrzej Olczyk

Rozpowszechnienie %	11,7	10,7–12,7
Wielkość populacji	106 000	88 300–126 000
% populacji EU 27	3,1	2,6–3,7
Trend EU %	-10,3	umiarkowany spadek
Trend PL %	+15,4	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	-0,5	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC ^c	–
Wiarygodność modelu	92,5	37,3



Areal lęgowy

Muchołówka żałobna gnieździ się od Afryki Północnej, przez niemal całą Europę, aż do krańców Niziny Zachodniosyberyjskiej. Na naszym kontynencie najpospolitsza jest na Półwyspie Fennoskandzkiej, w krajach bałtyckich i w środkowej Europie. We Francji, Hiszpanii czy Wielkiej Brytanii jest rozmieszczona nieregularnie i wyspowo. Nieobecna we Włoszech i na Bałkanach, rzadka na Węgrzech i w Rumunii.

Rozmieszczenie w Polsce

Średnio liczny, lokalnie liczny gatunek leśny. Muchołówka żałobna jest najliczniejsza w dużych kompleksach leśnych północnej i zachodniej części kraju. W górach i na pogórzach, pomimo wysokiej lesistości, jest mniej liczna niż na Pomorzu czy Mazurach. Najmniej rozpowszechniona w Polsce środkowej, gdzie brak rozległych lasów.

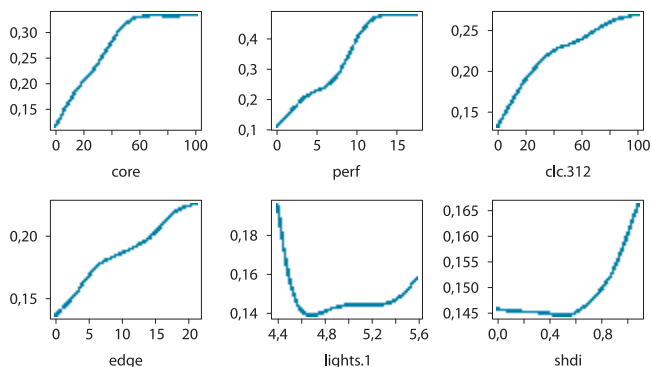
Wymagania środowiskowe

Muchołówka żałobna jest najliczniejsza w dużych kompleksach leśnych, w których gnieździ się w miejscach obfitujących w rozmaite luki w drzewostanie (polany, zręby) i skraje lasu. Pomimo że zdaje się preferować lasy iglaste, zagęszczenie populacji zależy od różnorodności pokrycia terenu, a więc wszelkich domieszek urozmaicających monotony krajobraz monokultur iglastych. Głównie są to niewielkie płyty lasów mieszanych, rzadziej liściastych, oraz elementy różnicujące strukturę lasu poprzez urozmaicenie rzeźby, a także zręby, śródleśne łąki, torfowiska, skraje dróg i wsie. Chociaż generalnie unika człowieka, to poza zwartymi lasami (<10% udziału wnętrza lasu) muchołówka żałobna występuje też w pobliżu miejscowości, zasiedlając okolice będące mozaiką pastwisk, przydomowych ogrodów i sadów, drobnych zadrzewień śródpolnych oraz terenów zajętych przez złożone systemy upraw i działek.

Lokalne zagęszczenia muchołówki żałobnej są często limitowane dostępnością miejsc gniazdowych i mogą być bardzo łatwo zwiększane poprzez rozwieszenie skrzynek lęgowych. Niewykluczone więc, że prezentowana tu charakterystyka wybiórczości środowiskowej jest mocno obciążona zróżnicowaniem zagęszczeń wynikającym z różnego „wysycenia” środowiska sztucznymi dziuplami.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Muchołówka żałobna jest średnio liczna i tylko lokalnie, w krajobrazie rolniczym, nieliczna. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 0,34 pary/km² (0,28–0,40), choć w odpowiednich środowiskach bywa kilkakrotnie wyższe. Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 100 tysięcy par lęgowych. W całej Europie wykazano długotrwały, umiarkowany spadek liczebności. W Polsce liczebność populacji muchołówki żałobnej jest stabilna, podobnie jak jej rozpowszechnienie.



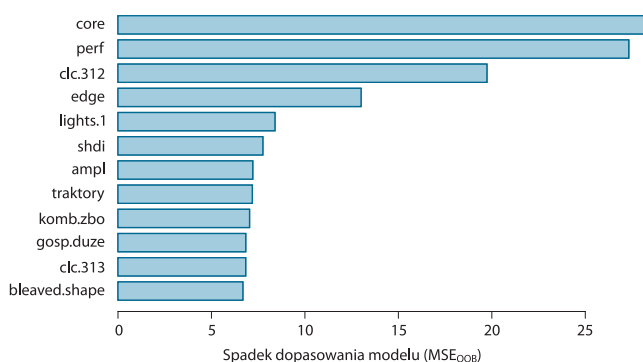
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji muchołówki żałobnej

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of European Pied Flycatcher

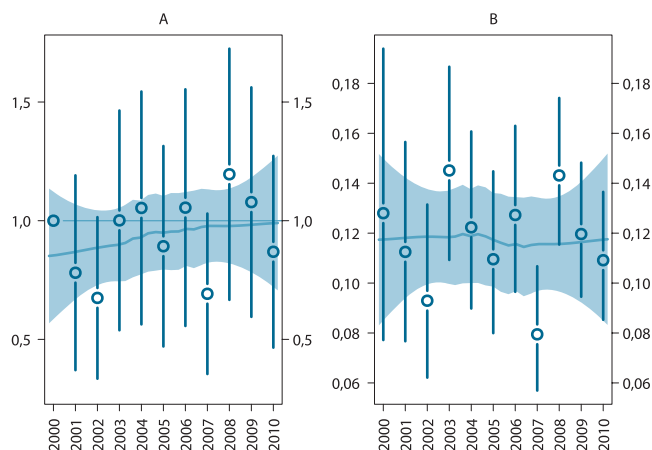
Wnioski dla ochrony

Muchołówka żałobna chętnie zasiedla skrzynki lęgowe, co nie znaczy jednak, że również w szerszej skali geograficznej dostępność miejsc gniazdowych limituje liczebność gatunku i kształtuje trendy populacyjne. Zmiany liczebności polskiej populacji są zapewne wypadkową różnych czynników działających na zimowiskach i lęgowiskach. Produktywność lęgów w roku poprzedzającym liczenia (determinowana po części przez warunki pogodowe w czerwcu) jest istotnym predyktorem liczebności lokalnych populacji (Thingstad et al. 2006; Goodenough et al. 2009; Nyholm 2011). Jednak warunki panujące na zimowiskach i trasach migracji (mierzone za pomocą indeksu NAO dla zimy poprzedzającej sezon lęgowy) również wpływają na dynamikę populacji muchołówki żałobnej (Saether et al. 2003; Goodenough et al. 2009). Spadki liczebności w niektórych populacjach mogą być spowodowane zbyt późnym przystępowaniem do lęgów, w sytuacji gdy optymalny termin gniazdowania uległ przyspieszeniu z powodu zmian klimatu (Both et al. 2006). Czynnikiem ograniczającym możliwości dopasowania terminów lęgów jest tu niedostateczne przyspieszenie terminów przylotu z zimowisk (Both i Visser 2001; Both 2010). Prognozowane zmiany klimatu w Europie mogą doprowadzić do wycofania się muchołówki żałobnej ze środkowej Europy (Huntley et al. 2007).

Dane z MPPL wskazują, że zmiany krajowego wskaźnika liczebności muchołówki żałobnej korelowały dodatnio ze zmianami wskaźnika liczebności bogatki i sosnowki oraz zięby (każdorazowo $r > 0,64$, $P < 0,03$, $n = 11$: lata 2000–2011), tj. pospolitych ptaków gniazdujących w tych samych siedliskach. Takie korelacje mogą odzwierciedlać wspólne dla tych gatunków mechanizmy środowiskowe kształtujące produktywność populacji. Dodatkowo korelacje pomiędzy zmianami liczebności muchołówki żałobnej i bogatki mogą wydawać się zaskakujące, biorąc pod uwagę konkurencję pomiędzy tymi gatunkami (Flade i Schwarz 2004; Smallegange et al. 2011). Jednak muchołówki żałobne wykorzystują bogatki jako źródło informacji o jakości środowiska (Forsman et al. 2007, 2011).



Ryc. 2. Ważność predyktorów
Fig. 2. Importance of predictors

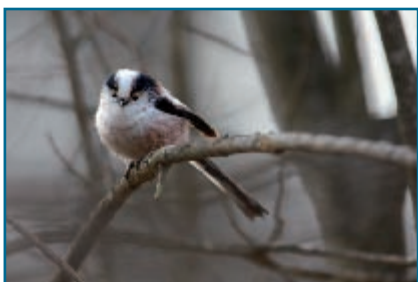


Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) muchołówki żałobnej
Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of European Pied Flycatcher

Raniuszek

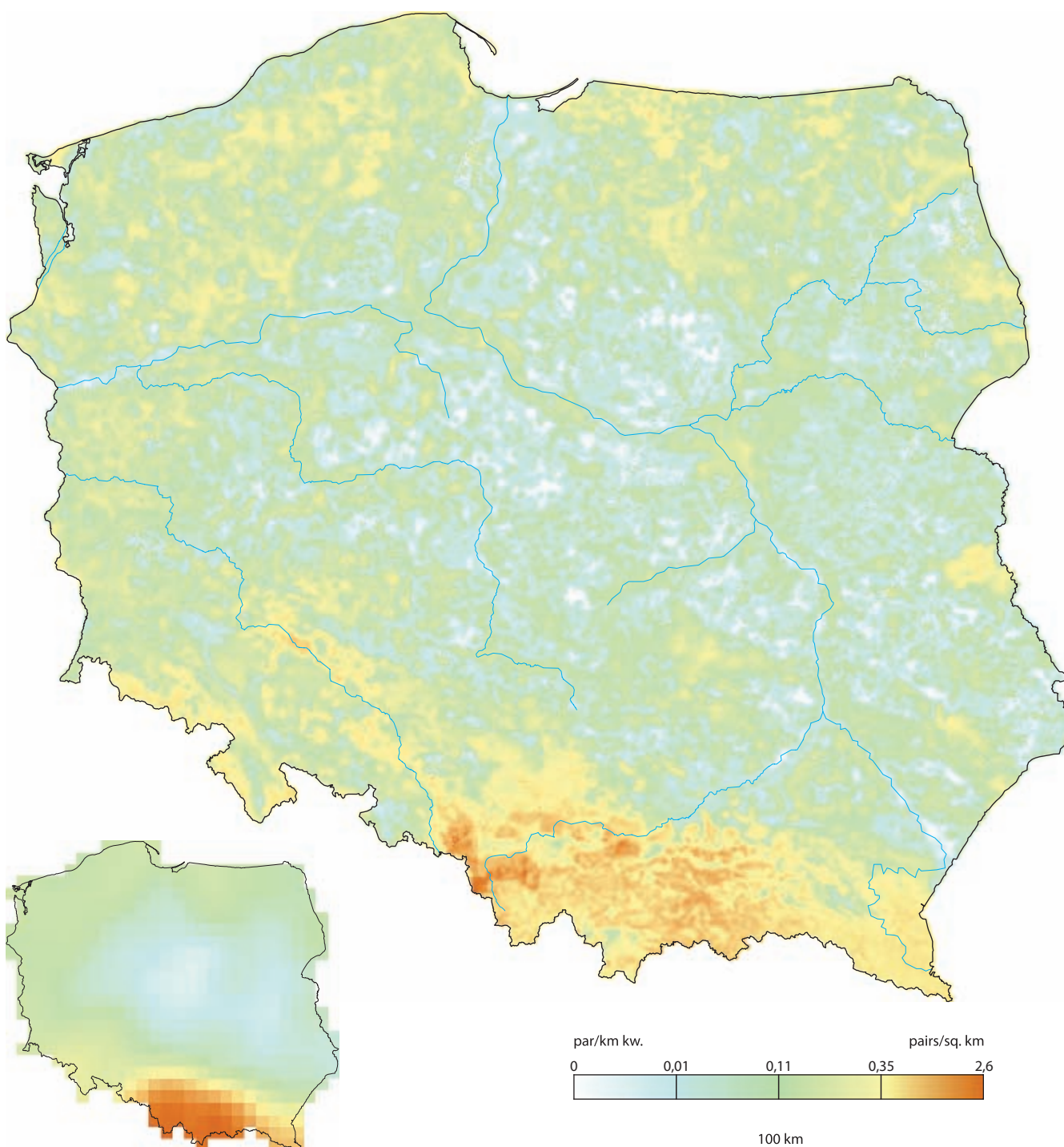
Aegithalos caudatus

Long-tailed Tit



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	6,8	6,1–7,6
Wielkość populacji	99 300	76 400–129 000
% populacji EU 27	2,2	1,7–2,9
Trend EU %	+5,7	stabilny
Trend PL %	–2,8	niepewny
Trend rozpowszechniania PL %	+0,3	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	89,1	30,7



Areal lęgowy

Raniuszek występuje niemal w całej Palearktyce, sięgając na wschodzie aż do Chin, Japonii i Kamczatki. W Europie dość równomiernie rozmieszczony i obecny wszędzie w lasach z bujnym podszytem, w środowiskach krzewiastych lub przejściowych pomiędzy lasem a otwartą przestrzenią. Unika regionów chłodnych i północna granica zasięgu przebiega w przybliżeniu wzdłuż 64°N. W Norwegii na wybrzeżu sięga aż za krąg polarny, co wynika z łagodzącego wpływu Gólfströmu. Gatunek politypowy – wyróżnia się kilkanaście podgatunków (Päckert et al. 2010).

Rozmieszczenie w Polsce

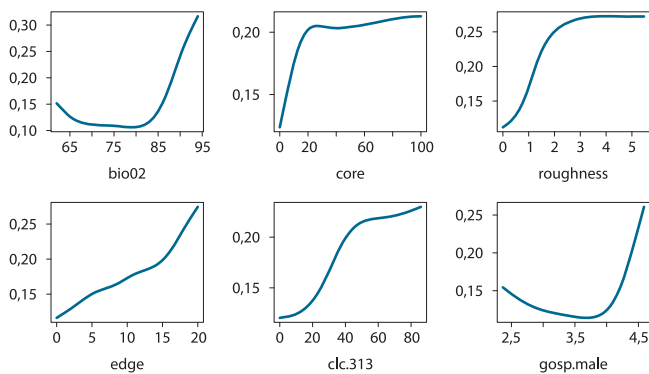
Średnio liczny, lokalnie nieliczny gatunek luźnych i strukturalnie urozmaiconych drzewostanów mieszanych. Najliczniejszy wydaje się w Beskidach (zwłaszcza zachodnich) i na ich pogórzu oraz lokalnie na Górnym Śląsku. Poza tym rozmieszczony dość równomiernie i nieco liczniejszy jedynie w okolicach gęsto zalesionych. Najmniej liczny na niżu środkowej części kraju.

Wymagania środowiskowe

Raniuszek osiąga najwyższe zagęszczenia w urozmaiconych przestrzennie lasach z dużym udziałem ekotonów. Preferuje drzewostany zwarte, pod warunkiem jednak, że udział w nich lasów mieszanych wynosi co najmniej 40%. Unika natomiast monokultur iglastych. Nie stroni od człowieka i często gnieździ się w zadrzewieniach w pobliżu siedzib ludzkich. Najchętniej wybiera lasy w regionach o urozmaiconej rzeźbie. Preferuje klimat o dużych amplitudach dziennych temperatur i wysokich opadach.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Raniuszek jest średnio liczny i tylko w krajobrazie z dużym udziałem borów lub pól bywa nieliczny. Przeważające zagęszczenie krajobrazowe wynosi 0,32 pary/km² (0,24–0,41). Liczebność krajowej populacji szacuje się na niecałe 100 ty-



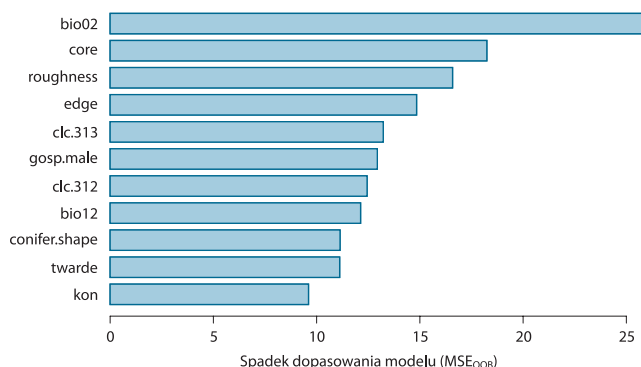
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji raniuszka

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Long-tailed Tit

sięcy par lęgowych. W Europie liczebność raniuszka jest dość zmienna, choć długoterminowy trend jest stabilny. Podobnie w Polsce – wahania liczebności i rozpowszechnienia są dość znaczne (w dużej mierze wynika to z niskiej wykrywalności tego gatunku), co uniemożliwia wychwycenie jakichkolwiek kierunkowych zmian.

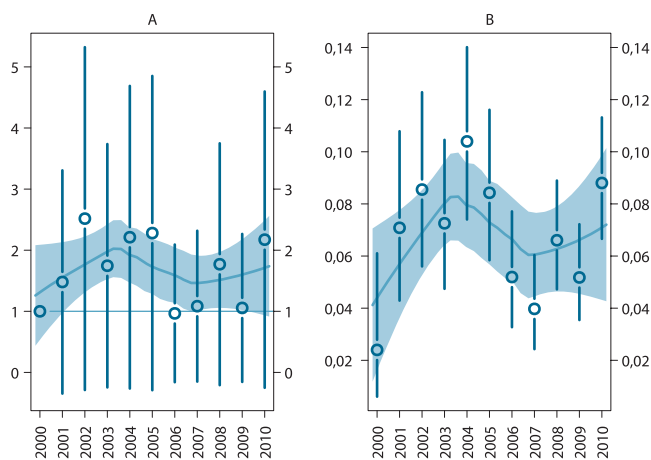
Wnioski dla ochrony

Uzyskane dane nie sugerują silnej podatności gatunku na zachodzące obecnie zmiany siedliskowe. Raniuszek może być bardziej wrażliwy na efekty zmian klimatu, gdyż ostre zimy silnie redukują jego liczebność (Cawthorne i Marchant 1980). Dynamika krajowej populacji lęgowej może też być w pewnej mierze kształtowana przez inwazyjne naloty ptaków z północnej i wschodniej Europy (Tomiałojć i Stawarczyk 2003).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



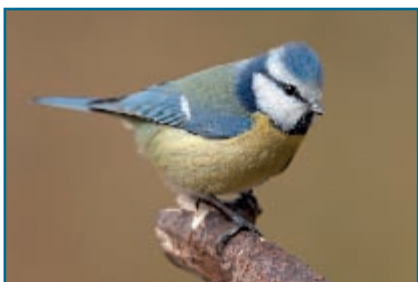
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) raniuszka

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Long-tailed Tit

Modraszka

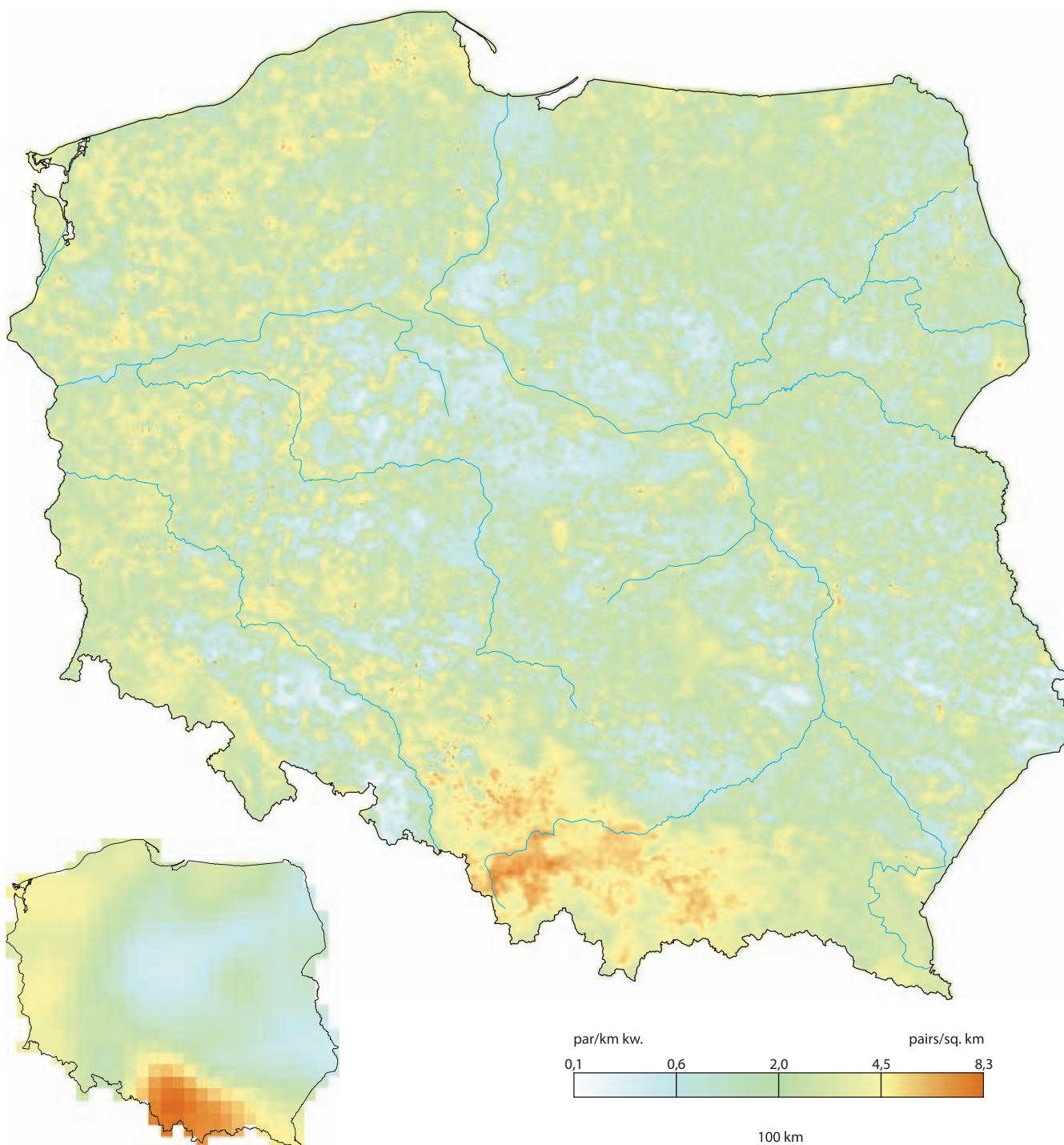
Cyanistes caeruleus

Blue Tit



Fot. Cezary Korkosz

Rozpowszechnienie %	55,9	54,4–57,5
Wielkość populacji	1 115 000	1 023 000–1 215 000
% populacji EU 27	4,8	4,4–5,2
Trend EU %	+19,1	umiarkowany wzrost
Trend PL %	+9,2	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	+1,3	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC ^c	–
Wiarygodność modelu	94,2	40,6



Areal lęgowy

Modraszka występuje w całej Europie, z wyjątkiem obszarów północnych, gdzie granica jej zasięgu przebiega w przybliżeniu wzdłuż 65 równoleżnika. Na południu sięga do Turcji i Kaukazu, występuje również w północno-zachodniej Afryce. Gatunek politypowy – status taksonomiczny wielu populacji jest nadal niejasny (Illera et al. 2011).

Rozmieszczenie w Polsce

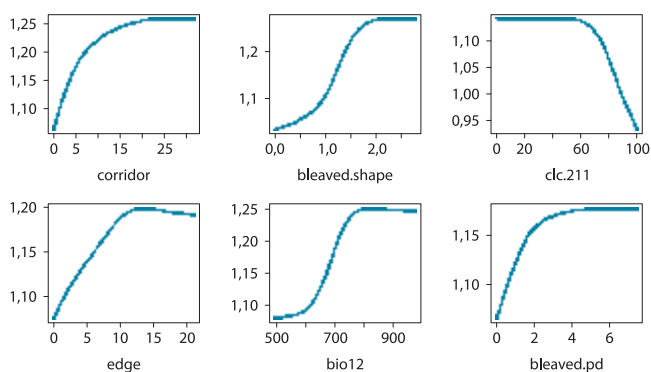
Liczny gatunek lęgowy związany przede wszystkim z obecnością drzew liściastych. Modraszka najliczniej występuje na Wyżynie Śląskiej i w zachodniej części Beskidów. Na pozostałym obszarze kraju jest rozmieszczona dość równomiernie. Nieco mniej liczna w części centralnej pozbawionej lasów i zdominowanej przez intensywne rolnictwo.

Wymagania środowiskowe

Modraszka występuje we wszelkiego typu zadrzewieniach, przede wszystkim liściastych, o urozmaiconej strukturze przestrzennej. W zwartych drzewostanach jest mniej liczna niż w środowiskach mozaikowych i ekotonalnych. Unika krajobrazu, w którym pola stanowią więcej niż 60%, a także wielkoobszarowego rolnictwa o intensywnej produkcji i wysokiej mechanizacji. Występuje obok człowieka, szczególnie w krajobrazie wiejskim o rozdrobnionym osadnictwie, ale też w zwartej zabudowie miejskiej, jeśli tylko są tam drzewa. Preferuje regiony o wysokich opadach i jest ciepłolubna – najwyższe zagęszczenia osiąga w miejscach, gdzie średnia temperatura roczna przekracza 8°C.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Modraszka jest gatunkiem liczny. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 3,57 pary/km² (3,28–3,90), ale w środowiskach optymalnych może być 2–3-krotnie wyższe. Liczebność krajowej populacji szacuje się na 1,0–1,2 miliona par lęgowych. W Europie liczebność modraszki rośnie w średnim tempie prawie 20%/10 lat, wykazując przy tym dość znaczne oscylacje. W Polsce w latach 2000–2005 odnotowano wzrost, a następnie spadek liczebności populacji (przeciętny trend zarówno liczebności, jak i rozpowszechnienia w całym analizowanym okresie są stabilne). Podobny wzorec zmian liczebności populacji został stwierdzony w Wielkiej Brytanii (Baillie et al. 2010), co może sugerować, że zjawisko to ma wspólne podłoże i występuje w szerszej skali geograficznej.



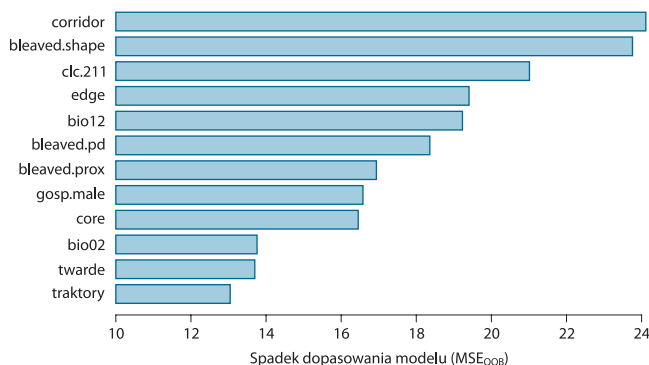
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji modraszki

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Blue Tit

Wnioski dla ochrony

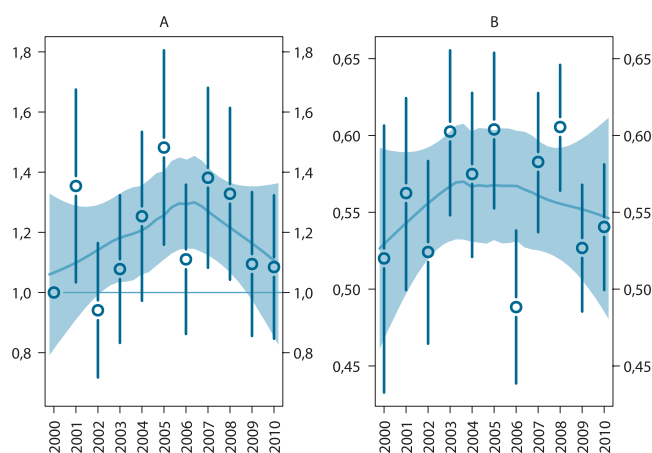
Europejskie populacje modraszki są limitowane ostrością zimy i podażą nasion buka (Saether et al. 2007; Smallegange et al. 2011). Wskaźnik liczebności krajowej populacji tej sikory jest dodatnio skorelowany z temperaturą grudnia i stycznia w zimie poprzedzającej dany sezon lęgowy ($r=0,73$, $P=0,01$, $n=11$, dane MPPL z lat 2000–2010). Stan populacji modraszki w Polsce będzie więc kształtował się głównie pod wpływem czynników niezależnych od ewentualnych bezpośrednich działań ochronnych.

Lokalne populacje bywają ograniczane dostępnością dogodnych miejsc gniazdowych (Newton 1998), szczególnie w warunkach silnej konkurencji z bogatką (Dhondt 2012). Wieszanie skrzynek lęgowych może zatem lokalnie zwiększać zagęszczenia modraszki, ale – uwzględniając liczebność polskiej populacji i szerokie spektrum zasiedlanych przez nią biotopów – będą to oddziaływania niezauważalne w skali krajowej. Dokarmianie w okresie zimowym ma większy potencjał oddziaływania na liczebność lokalnych populacji (Robb et al. 2008a, b), ale bywa, że upośledza ono zrealizowaną rozrodczość sikor korzystających z tego źródła dodatkowego pokarmu (Harrison et al. 2010).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



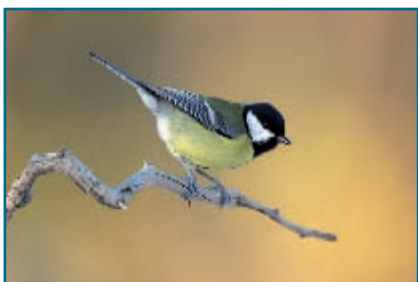
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) modraszki

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Blue Tit

Bogatka

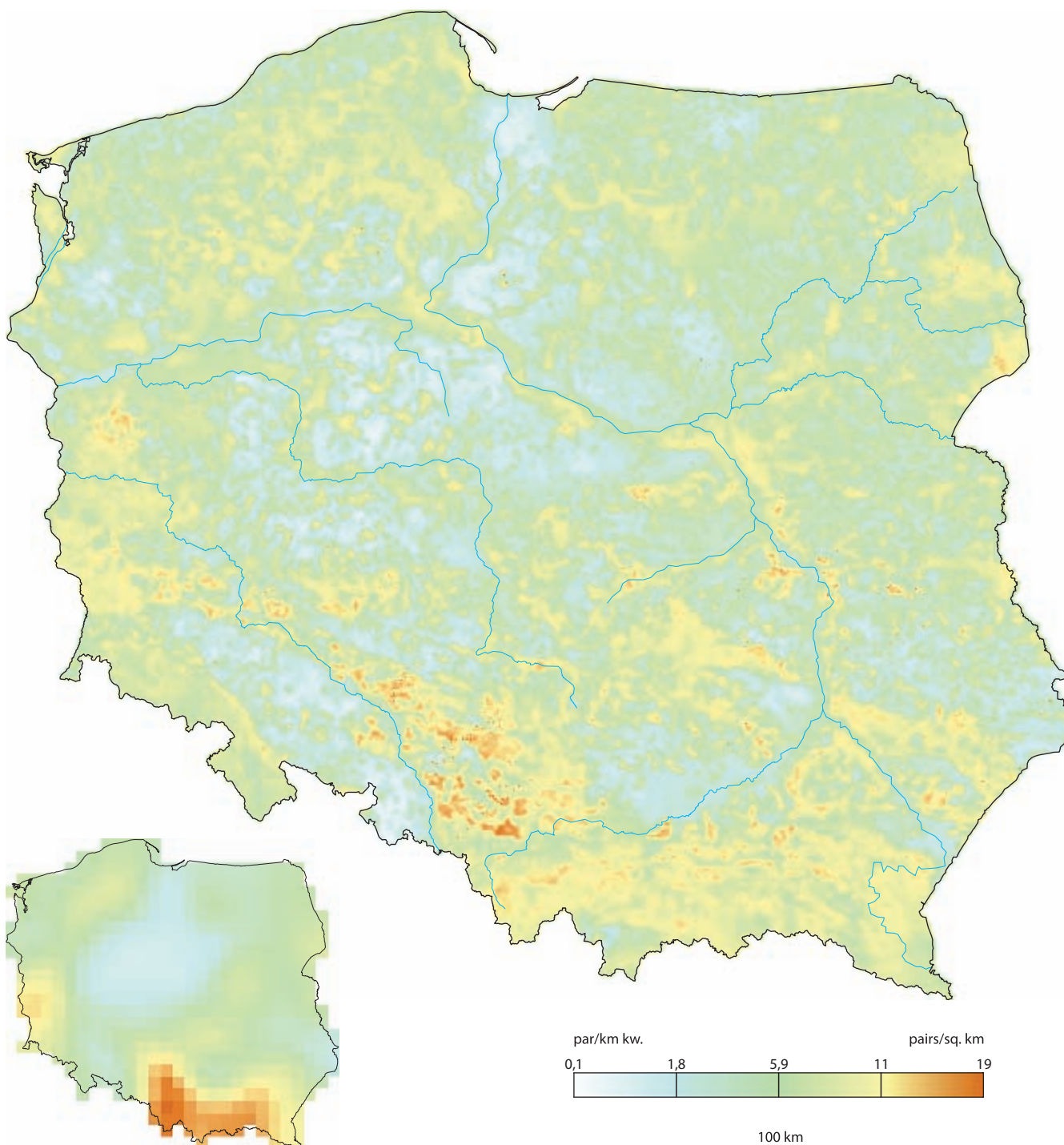
Parus major

Great Tit



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	85,8	84,7–86,8
Wielkość populacji	2 480 000	2 343 000–2 625 000
% populacji EU 27	6,5	6,2–6,9
Trend EU %	+9,3	umiarkowany wzrost
Trend PL %	+2,4	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	+1,7	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	94,1	49,1



Areal lęgowy

Bogatka obecna jest niemal w całej Palearktyce, w zasięgu występowania drzew. Szeroko rozpowszechniona w Europie, na Syberii, na Bliskim Wschodzie i w Afryce Północnej. Badania DNA oraz analiza śpiewu wykazały, że populacje w południowo-wschodniej Azji, zaliczane niegdyś do *Parus major*, są odrębnymi gatunkami (Kvist et al. 2003; Päckert et al. 2005).

Rozmieszczenie w Polsce

Liczny, na południu kraju bardzo liczny gatunek lęgowy związany z wszelkiego rodzaju formacjami drzewiastymi. Najliczniej zasiedla Śląsk i Karpaty oraz regiony o wysokiej lesistości, np. ziemię lubuską czy Pomorze. Stosunkowo mniej liczna w nizinnych i wylesionych regionach środkowej części kraju, szczególnie na obszarach intensywnie użytkowanych rolniczo.

Wymagania środowiskowe

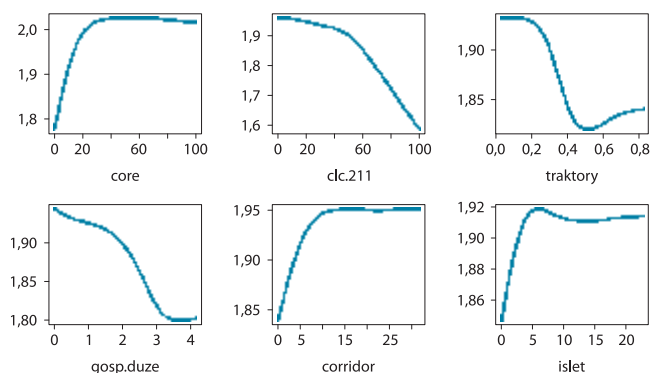
Bogatka jest przede wszystkim związana z lasami. Nie lubi jednak dużych i zwartych kompleksów leśnych i wykazuje preferencje do bardziej urozmaiconego krajobrazu. Najwyższe zagęszczenia osiąga w miejscach, gdzie zwarte obszary wnętrza lasu stanowią 40–70% pokrycia powierzchni i są urozmaicone siedliskowo i przestrzennie. Wyraźnie unika rozległych terenów otwartych: jednolitych pól i pastwisk. Poza lasami jest mniej liczna, ale występuje we wszelkich rodzajach zadrzewień oraz w odpowiednich środowiskach antropogenicznych: parkach, sadach, ogrodach. W krajobrazie rolniczym jej zagęszczenie zależy od odpowiedniej ilości drobnych zadrzewień liściastych – preferuje rolnictwo ekstensywne, małe gospodarstwa, mozaikę ogrodów, sadów, drobnych pól, łąk i pastwisk, unika natomiast obszarów intensywnie użytkowanych i o wysokiej mechanizacji.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Bogatka jest gatunkiem liczny. W skali całego kraju przeciętne zagęszczenie populacji wynosi 7,95 pary/km² (7,51–8,42). Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 2,5 miliona par lęgowych. W skali całej Europy, jak również w naszym regionie (Europa Środkowa) bogatka wykazuje stały wzrost liczebności populacji (w średnim tempie ok. 10% na 10 lat). W Polsce liczebność populacji bogatki jest względnie stała, rośnie natomiast rozpowszechnienie tego gatunku.

Wnioski dla ochrony

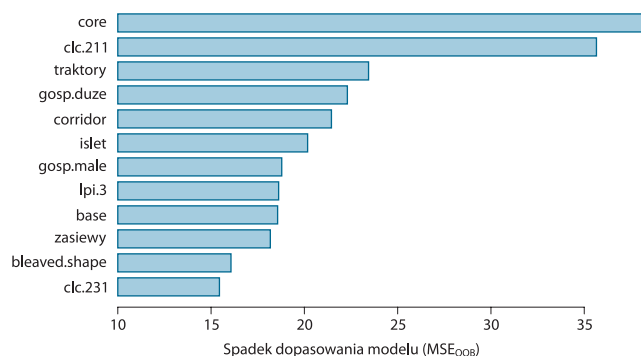
Zmiany liczebności bogatek w Europie są kształtowane przez ostrość zimy (mierzoną jako temperatura lutego lub wskaźnik NAO) oraz urodzaj nasion buka (Newton 1998; Saether et al. 2007). W Polsce zmiany zimowego wskaźnika NAO



Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji bogatki

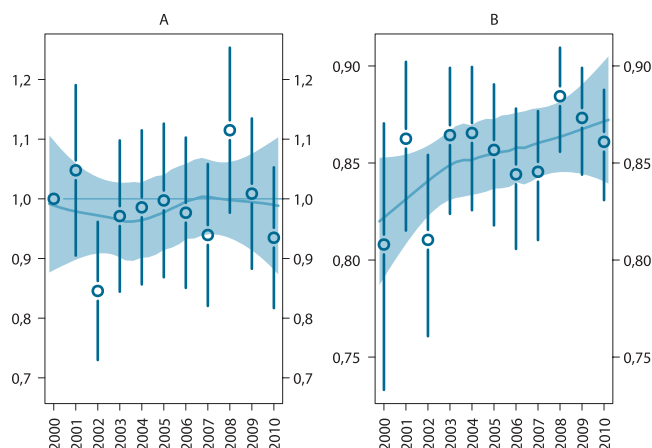
Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Great Tit

korelują dodatnio ze zmianami indeksu liczebności populacji bogatki 14–17 miesięcy później (tj. NAO dla zimy 2001/2002 koreluje z indeksem bogatki w sezonie lęgowym 2003; $r=0,71$, $P<0,05$, $n=11$; dane MPPL dla różnicowanych ciągów danych z lat 2000–2011). Mechanizm rocznego opóźnienia efektu zimowej pogody na liczebność bogatki może obejmować sprzyjające warunki dla wysokiej produktywności sikor w sezonie następującym bezpośrednio po łagodnej zimie (np. wydłużenie sezonu wegetacyjnego; Menzel 2003). To z kolei przekłada się na wyższą rekrutację ptaków w kolejnym sezonie lęgowym. W sumie stan populacji bogatki w Polsce będzie kształtował się głównie pod wpływem czynników niezależnych od ewentualnych bezpośrednich działań ochronnych. Postępujący wzrost lesistości kraju może być – obok ocieplenia klimatu – czynnikiem sprzyjającym wzrostowi rozpowszechnienia gatunku. Bogatka chętnie zasiedla skrzynki lęgowe i liczebność lokalnych populacji może być ograniczana dostępnością dobrej jakości miejsc gniazdowych (Newton 1998; Dhondt 2012; patrz jednak Wesołowski 2007). Jednakże, biorąc pod uwagę wielkość krajowej populacji bogatki i dużą elastyczność w wyborze siedlisk lęgowych należy stwierdzić, że czynna ochrona polegająca na wieszaniu skrzynek lęgowych ma ograniczone szanse realnego oddziaływania na zmiany jej liczebności w skali ponadlokalnej. Zimowe dokarmianie, jako zjawisko bardziej powszechne i o większym zasięgu oddziaływania, może również oddziaływać na parametry rozrodcze lokalnych populacji (Robb et al. 2008), a przez to na ich liczebność (Newton 1998). Paradoksalnie jednak, mogą to być oddziaływania zmniejszające (a nie podwyższające) produktywność bogatek (Harrison et al. 2010).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) bogatki

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Great Tit

Czubatka

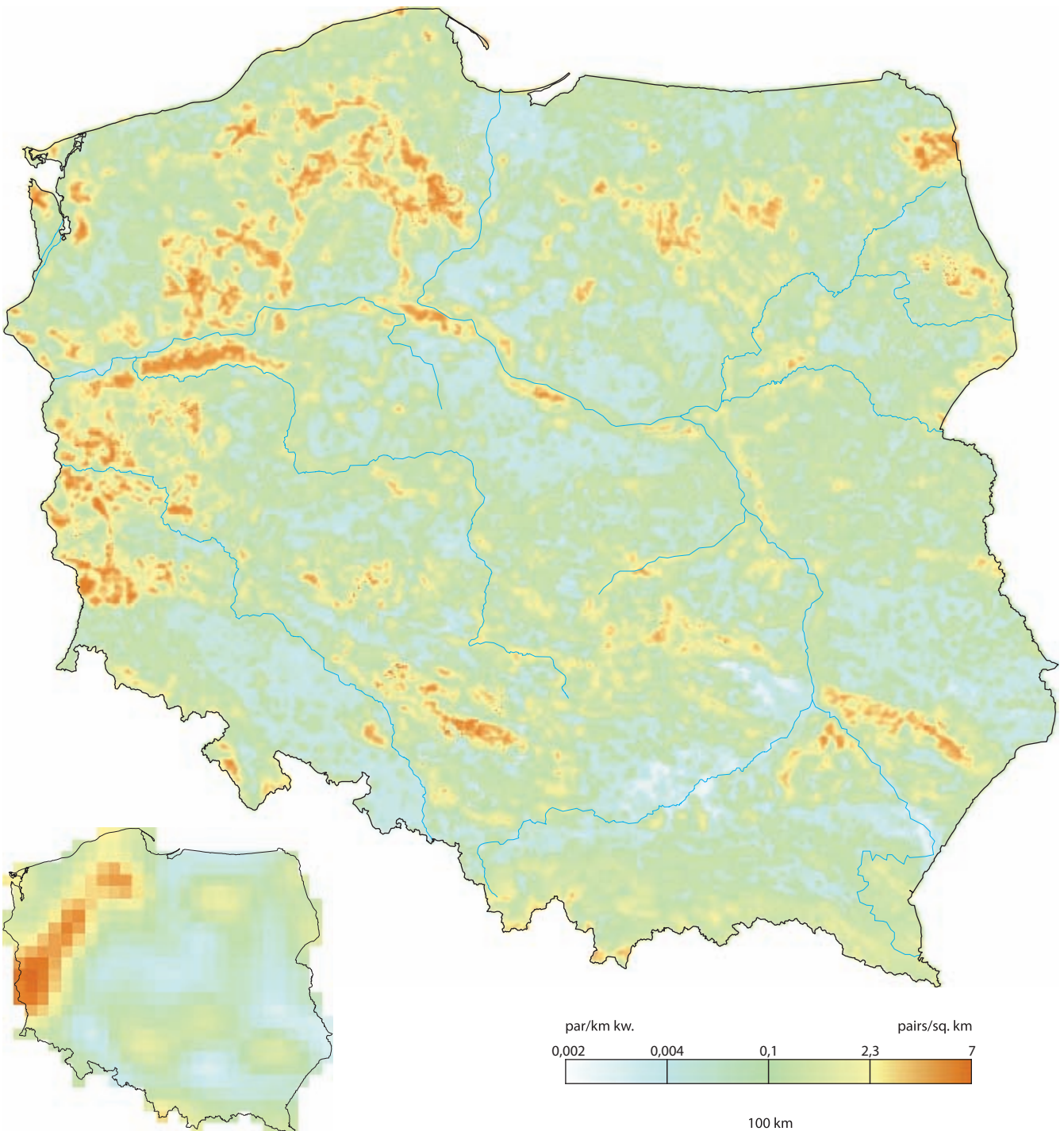
Lophophanes cristatus

Crested Tit



Fot. Marcin Karetta

Rozpowszechnienie %	16,9	15,8–18,1
Wielkość populacji	218 000	189 000–251 000
% populacji EU 27	4,9	4,2–5,6
Trend EU %	–8,7	umiarkowany spadek
Trend PL %	+33,6	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	–0,8	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	SPEC 2	–
Wiarygodność modelu	96,2	72,9



Areal lęgowy

Czubatka występuje wyłącznie w Europie w strefie klimatu umiarkowanego. Na południu gnieździ się na Półwyspie Iberyjskim oraz nielicznie na Bałkanach. Na północy sięga do ok. 65°N. Nie występuje na Islandii, natomiast na Wyspach Brytyjskich jej zasięg jest ograniczony do niewielkiej populacji w Szkocji.

Rozmieszczenie w Polsce

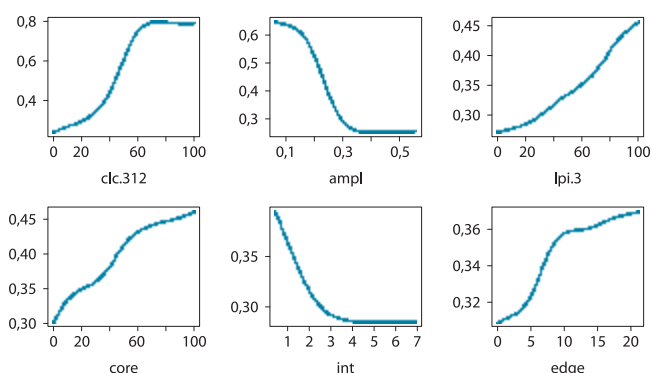
Średnio liczny, w północno-zachodniej Polsce liczny gatunek lasów iglastych. Najliczniej występuje w regionach o wysokim udziale dużych kompleksów borów z przewagą sosny: na Pomorzu, ziemi lubuskiej, w Borach Dolnośląskich i Stobrawskich, Puszczy Solskiej, Piskiej, Nidzickiej i Augustowskiej. Nieliczna w regionach bezleśnych i typowo rolniczych.

Wymagania środowiskowe

Czubatka najliczniej występuje w lasach iglastych (>70% udziału), o niewielkich amplitudach sezonowego rozwoju wegetacji i niskiej produkcji pierwotnej, co wskazuje na wysoki udział borów sosnowych. Woli duże i jednolite kompleksy leśne, ale wobec ich braku gniazduje również w lasach o większym urozmaiceniu przestrzennym, z dużym udziałem ekotonów i lasów mieszanych. Są to jednak środowiska suboptymalne i zagęszczenia czubatki są tam wielokrotnie niższe. Unika pól uprawnych, intensywnego rolnictwa i terenów o wysokiej antropopresji.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Czubatka jest gatunkiem średnio liczny, w regionach o wysokim udziale borów sosnowych liczny. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 0,70 pary/km² (0,61–0,80), ale w optymalnym środowisku (zwarte bory sosnowe) zagęszczenia są rzędu kilku par/km². W krajobrazie rolniczym jest nieliczna. Li-



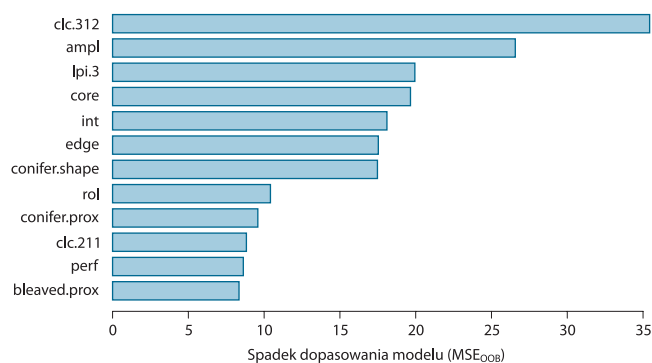
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji czubatki

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Crested Tit

czebność krajowej populacji szacuje się na ok. 200 tysięcy par lęgowych. W Europie liczebność czubatki zmniejsza się w przeciętnym tempie o ok. 9%/10 lat. Z kolei w Polsce w pierwszej dekadzie XXI stulecia stwierdzono umiarkowany wzrost liczebności populacji przy stabilnym rozpowszechnieniu.

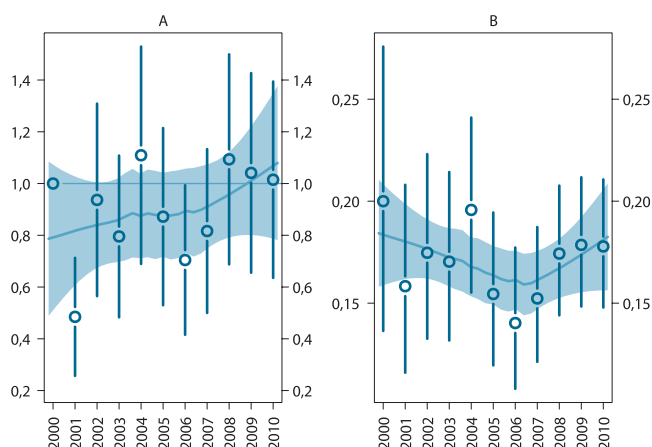
Wnioski dla ochrony

Długoterminowy wzrost wskaźnika liczebności czubatki obserwowany w ostatniej dekadzie ma nierozpoznane podłoże. Prawdopodobną przyczyną jest zwiększanie się powierzchni drzewostanów sosnowych w średnich klasach wieku, tworzących siedlisko lęgowe tej sikory. Podobne tendencje wzrostowe stwierdzono równolegle u kilku innych gatunków gniazdujących w borach sosnowych (paszkoz, sosnowka, pleszka, dzięcioł czarny).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) czubatki

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Crested Tit

Sosnówka

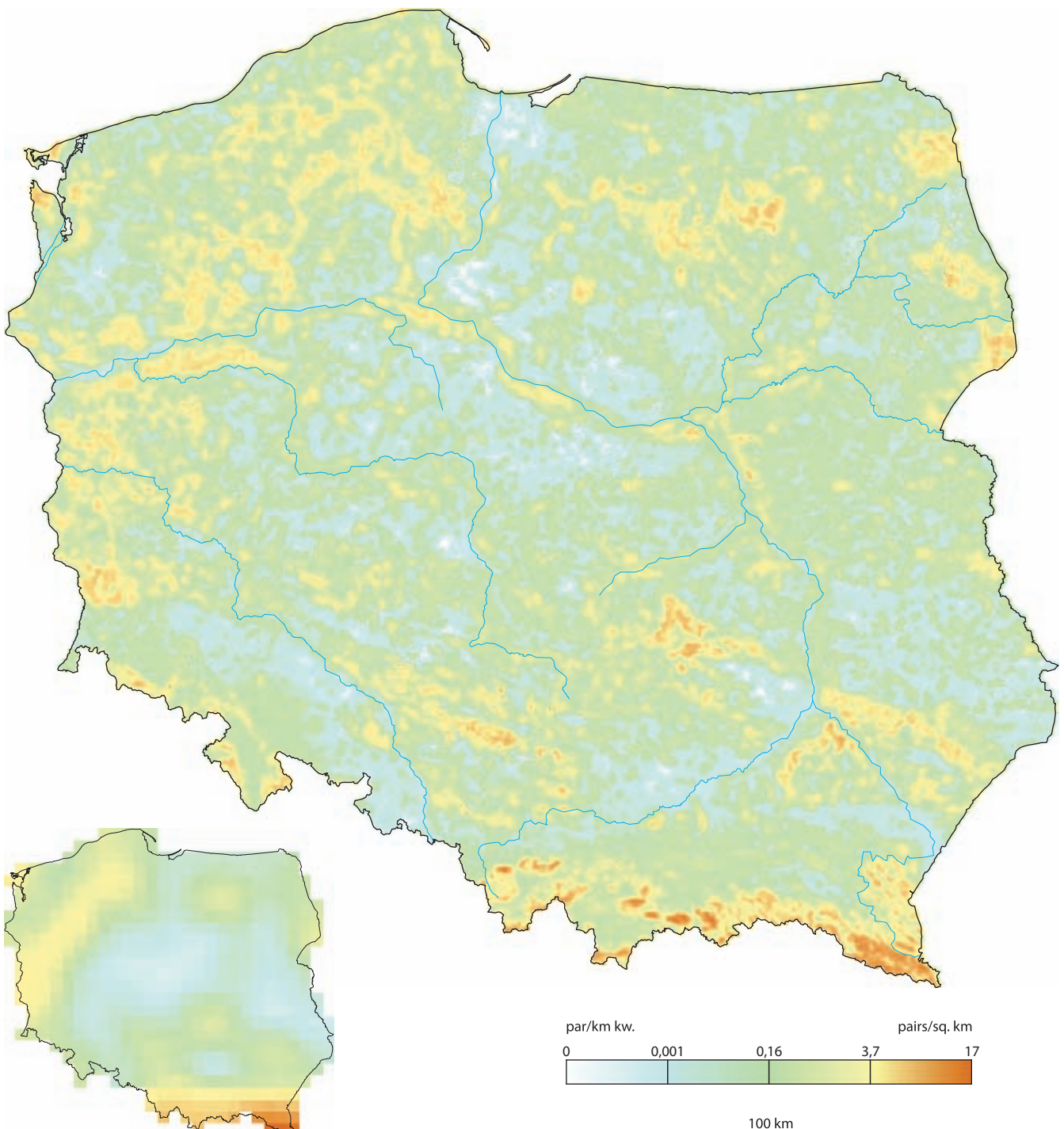
Periparus ater

Coal Tit



Fot. Cezary Korkosz

Rozpowszechnienie %	25,3	24,0–26,6
Wielkość populacji	443 000	390 000–502 000
% populacji EU 27	3,3	2,9–3,7
Trend EU %	–13,2	stabilny
Trend PL %	+37,4	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	–1,0	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	96,2	77,2



Areal lęgowy

Sosnówka występuje w Palearktyce, przede wszystkim na obszarze eurosyberyjskim. Na wschodzie sięga aż do Pacyfiku, natomiast na południu zasięg obejmuje Bliski i Daleki Wschód (Iran, Nepal, Chiny), występuje także w górach Afryki Północnej. W Europie unika obszarów polarnych oraz stepowych. Jest to gatunek politypowy, składający się z wielu izolowanych populacji o niejasnym statusie taksonomicznym (Gill et al. 2005).

Rozmieszczenie w Polsce

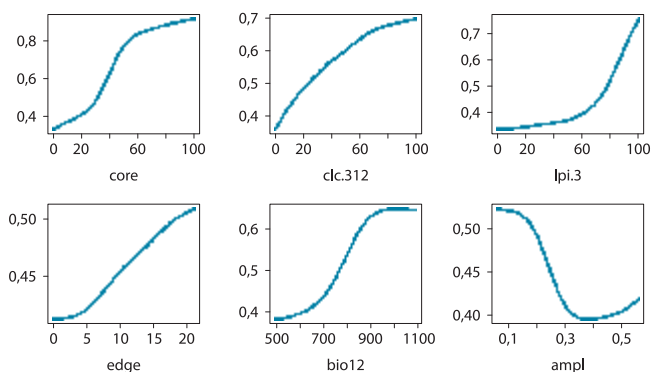
W południowej oraz północno-zachodniej Polsce liczny, na pozostałym obszarze średnio liczny gatunek lęgowy lasów iglastych. Najliczniej występuje w Beskidach i w regionach o wysokim udziale borów. Mniej liczna w regionach wylesionych i użytkowanych rolniczo.

Wymagania środowiskowe

Sosnówka jest gatunkiem leśnym. Preferuje zwarte i rozległe drzewostany iglaste. Nie stroni jednakże od obszarów leśnych o nieco bardziej urozmaiconej strukturze przestrzennej – występuje również w miejscach z dużym udziałem skrajów, poręb oraz rozdrobnionych płatów lasu. W takim krajobrazie osiąga jednak niższe zagęszczenia. Spotyka się ją również w drobniejszych zadrzewieniach, ale ich korzystny wpływ na zagęszczenie populacji sosnówki można stwierdzić jedynie w miejscach, gdzie udział lasów iglastych jest mniejszy niż 10%. Unika pól i otwartych terenów rolniczych. Preferuje klimat z dużą ilością i zmiennością opadów.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Sosnówka jest gatunkiem liczny, w środkowej i północno-wschodniej Polsce średnio liczny. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 1,42 pary/km² (1,25–1,61), ale w dużych kompleksach leśnych osiąga zagęszczenia rzędu kilku–kilkunastu par/km². Liczebność krajowej populacji szacuje się na 400–500 tysięcy par lęgowych. W Europie liczebność sosnówki jest stabilna, natomiast w naszym kraju od ponad dekady obserwujemy umiarkowany wzrost liczebności (przeciętnie 37%/10 lat) przy stabilnym rozpowszechnieniu.



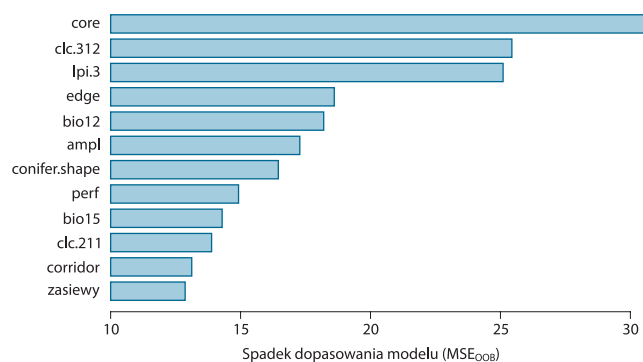
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji sosnówki

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Coal Tit

Wnioski dla ochrony

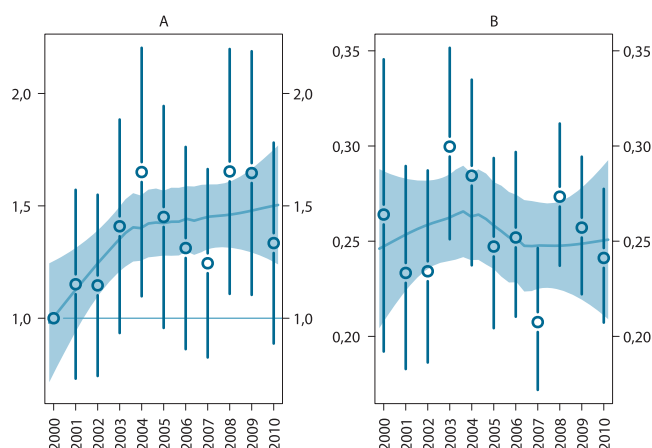
Wzrostowy trend wskaźnika liczebności sosnówki w ostatniej dekadzie wpisuje się w ogólne trendy wzrostowe niewyspecjalizowanych gatunków ptaków związanych z borami, stwierdzone w tym samym czasie na terenie Polski (porównaj np.: paszkot, lerka, pleszka, dzięcioł czarny, czubatka). Przyczyny tego zjawiska pozostają nierozpoznane, choć najbardziej prawdopodobny wydaje się wzrost powierzchni borów w średnich klasach wieku, odzwierciedlający starzenie się drzewostanów nasadzonych kilkadziesiąt lat wstecz.

Dynamika liczebności sosnówki w kolejnych latach jest silnie skorelowana z analogicznymi zmianami liczebności bogatki ($r=0,68$, $n=12$, $P=0,015$; dane MPPL z lat 2000–2011), co sugeruje wspólne przyczyny krótkoterminowych zmian liczebności obu sikor. W środkowej Europie jest to zazwyczaj zespół czynników związanych z obfitym owocowaniem buka jesienią poprzedzającą dany sezon lęgowy (George i Zang 2010).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



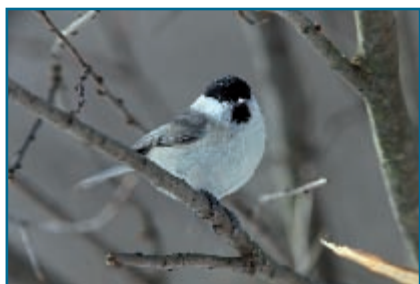
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) sosnówki

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Coal Tit

Czarnogłówka

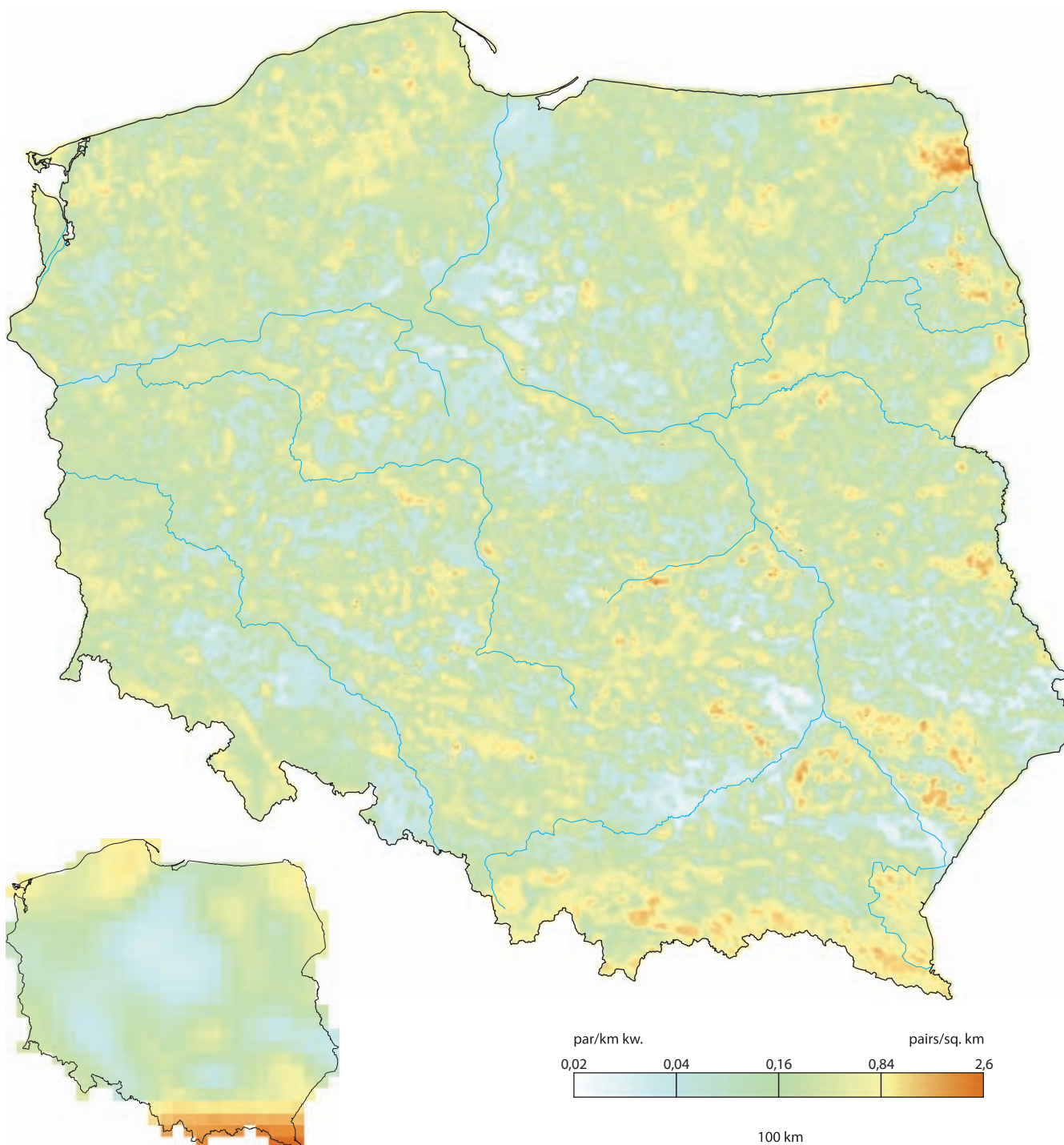
Poecile montanus

Willow Tit



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	16,8	15,7–17,9
Wielkość populacji	141 000	123 000–162 000
% populacji EU 27	3,7	3,2–4,2
Trend EU %	–16,9	umiarkowany spadek
Trend PL %	–43,5	umiarkowany spadek
Trend rozpowszechniania PL %	–2,2	umiarkowany spadek
IUCN Red List	LC	VU
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	93,9	37,5



Areal lęgowy

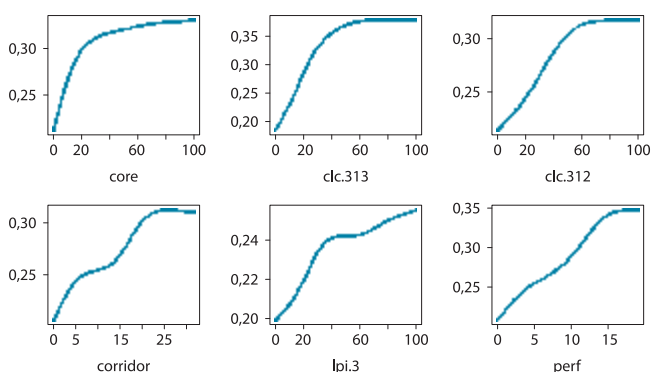
Czarnogłówka występuje w Palearktyce, w strefie tajgi i lasów liściastych. Jej zasięg jest z reguły ograniczony 12°C oraz 21–23°C izotermą lipca. W Europie nie zasiedla rejonów o łagodnym klimacie śródziemnomorskim. Występuje wprawdzie na Bałkanach, jednak jej (często izolowane) stanowiska są tam ograniczone wyłącznie do rejonów górskich (Hagemeyer i Blair 1997).

Rozmieszczenie w Polsce

Średnio liczny i stosunkowo równomiernie rozmieszczony gatunek leśny. Czarnogłówka najliczniej zasiedla Karpaty i Podkarpacie, nieco mniej liczny na Podlasiu i Pomorzu. Najmniej liczna w nizinnych i wylesionych regionach środkowej części kraju.

Wymagania środowiskowe

Wybiórczość środowiskowa czarnogłówki jest dość skomplikowana. Z jednej strony jest to gatunek typowo leśny. Zagęszczenie populacji w tym siedlisku rośnie wraz ze wzrostem powierzchni lasu, niezależnie od tego, czy są to zwarte kompleksy leśne, czy też lasy rozdrobnione, o urozmaiconej strukturze pokrycia – skraje drzewostanu, obrzeża i luki w zadrzewieniach, korytarze leśne czy drobne zadrzewienia. Subpopulacja leśna wydaje się limitowana udziałem drzewostanów o dużej różnorodności gatunkowej drzew – najwyższe zagęszczenia osiąga w krajobrazie, w którym co najmniej 60% powierzchni zajmuje las mieszany. Gatunek ten występuje jednak nie tylko w lasach. O ile subpopulacja leśna wyraźnie unika człowieka, terenów zabudowanych i krajobrazu rolniczego, o tyle w miejscach, w których brak lasów (szczególnie mieszanych) lub jest ich niewiele, czarnogłówka preferuje krajobraz antropogeniczny. Na obszarach, gdzie udział lasów mieszanych jest mniejszy od kilkunastu procent, zagęszczenie populacji czarnogłówki jest dodatnio skorelowane z zagęszczeniem populacji ludzkiej, liczbą gospodarstw, powierzchnią użytków rolnych i produkcją pierwotną. Prawdopodobnie świadczy to o istnieniu subpopulacji nieleśnej, występującej w pobliżu człowieka, w miejscach o urozmaiconym pokryciu terenu: w drobnych zadrzewieniach, przydomowych sadach i ogrodach. Przeciętne zagęszczenie tej subpopulacji „wiejskiej” jest jednak wielokrotnie niższe niż subpopulacji „leśnej”. Obie subpopulacje wykazują natomiast spójne wzorce pod względem preferencji klimatycznych: są zimnolubne (najchętniej zamieszkują tereny o średniej temperaturze rocznej <5°C) i wybierają rejony o wysokich opadach (średni opad roczny >900 mm).



Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji czarnogłówki

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Willow Tit

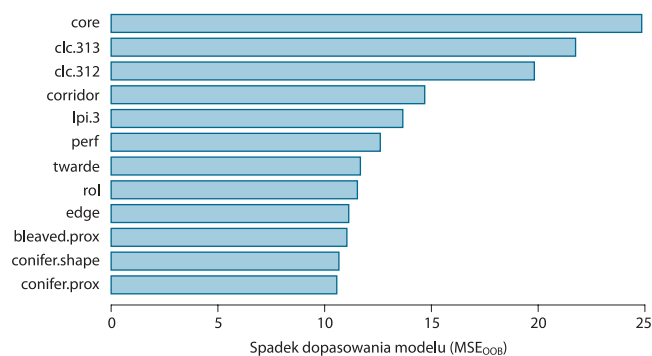
Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Czarnogłówka jest gatunkiem średnio liczny. W skali całego kraju, przeciętne zagęszczenie populacji wynosi 0,45 pary/km² (0,40–0,52). W optymalnym środowisku (lasy) może osiągać zagęszczenia krajobrazowe rzędu 2 par/km². Liczebność krajowej populacji szacuje się na 140 tysięcy par lęgowych.

Począwszy od lat 70. XX w. w całej Europie następuje stały spadek liczebności czarnogłówki. W Polsce jest to jeden z najszybciej zmniejszających swoją liczebność gatunków ptaków. Spadkowi liczebności towarzyszy powolne zmniejszanie się areалу lęgowego.

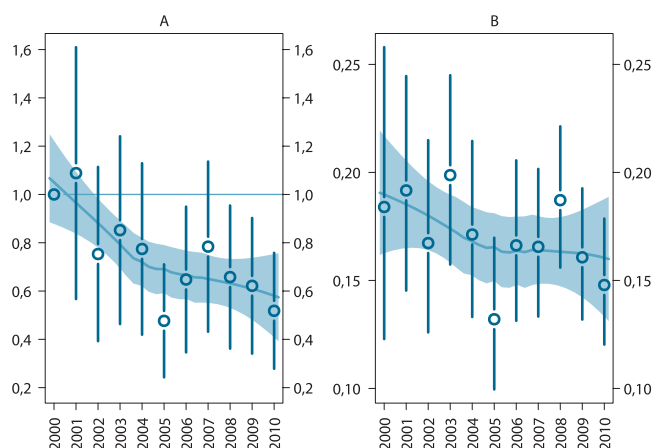
Wnioski dla ochrony

Szybki spadek liczebności czarnogłówki w ostatniej dekadzie kwalifikuje ją do uznania za gatunek zagrożony wg kryteriów IUCN w kategorii VU (narażony na wyginięcie). Przyczyny tego spadku pozostają obecnie nierozpoznane. Zachodzące zmiany klimatyczne są jednym z możliwych powodów (Huntley et al. 2007). Zmniejszanie się powierzchni dogodnych siedlisk jest mniej prawdopodobne z uwagi na szerokie spektrum zajmowanych biotopów. Należy jednak zwrócić uwagę, że gatunek preferuje miejsca o dużej wilgotności gleby (Lewis et al. 2007) i ewentualne przesuszenie gleb (np. poprzez obniżanie poziomu wód gruntowych) może być czynnikiem sprzyjającym spadkowi liczebności tej sikory. Jeśli obecny trend utrzyma się w najbliższych latach, gatunek będzie wymagał pilnego wdrożenia skutecznych działań ochronnych. Ich podstawą musi być wiarygodna diagnoza przyczyn wymierania czarnogłówki w Polsce.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) czarnogłówki

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Willow Tit

Areal lęgowy

Zasięg sikory ubogiej jest nieciągły: występuje w Europie, brak jej na dużym obszarze Azji Środkowej, a drugi zwarty areal obejmuje wschodnią Syberię, Mandżurię, Kraj Chabarowski i Przymorski oraz Półwysp Koreański. W Europie jej zasięg pokrywa się z występowaniem lasów liściastych strefy umiarkowanej, stąd jest zdecydowanie rzadsza w rejonie śródziemnomorskim i praktycznie nieobecna w lasach borealnych.

Rozmieszczenie w Polsce

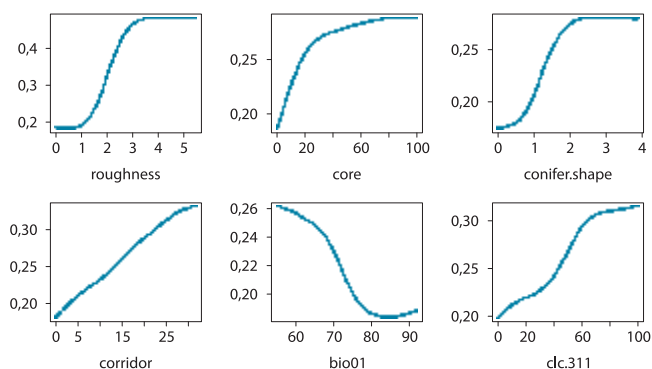
Sikora uboga jest średnio licznym gatunkiem leśnym i tylko lokalnie, w środkowej Polsce, jest nieliczna. Najliczniejsza wydaje się w regionach o dużym udziale lasów liściastych: w niższych położeniach górskich, na pogórzach i wyżynach, ale również na Pomorzu, Mazurach i północnym Podlasiu. Unika regionów wylesionych, płaskich i nizinnych, zdominowanych przez intensywne rolnictwo.

Wymagania środowiskowe

Sikora uboga preferuje bardzo urozmaicony krajobraz leśny zarówno w sensie układu przestrzennego płatów lasu, składu gatunkowego drzew, jak i rzeźby terenu. Prawdopodobnie kombinacja tych czynników definiuje typ krajobrazu leśnego o bardzo złożonej strukturze i dużej różnorodności biologicznej. Najwyższe zagęszczenia osiąga w zwartych kompleksach leśnych ze sporym udziałem lasów liściastych i mieszanych. Gnieździ się również w mniejszych drzewostanach o złożonej konfiguracji przestrzennej, z dużą ilością skrajów lasu, zwłaszcza jeżeli graniczą one z łąkami, pastwiskami i terenami zakrzaczonymi i podmokłymi. Potrafi gniazdować także wśród borów, ale zawsze w miejscach, gdzie występują luki w drzewostanie (polany), w pobliżu terenów podmokłych (bagna, torfowiska) lub śródleśnych osad. Sikora uboga jest gatunkiem preferującym klimat charakterystyczny dla gór i wyżyn: najchętniej występuje w miejscach o wysokich (>800 mm rocznie) i silnie sezonowych opadach oraz niskich temperaturach (średnie temperatury roczne poniżej 8°C, maksymalne temperatury lata poniżej 22°C).

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Sikora uboga jest gatunkiem średnio licznym. W skali całego kraju przeciętne zagęszczenie populacji wynosi 0,38 pary/km² (0,33–0,44). Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 120 tysięcy par lęgowych. W Europie liczebność populacji sikory ubogiej zmniejszyła się pod koniec XX w. dwukrotnie. Obecnie jednak trend europejski wydaje się stabilny. W Polsce w ostatniej dekadzie nastąpił szybki spadek liczebności, którego skala jest niepokojąca i wg kryteriów IUCN pozwala zaklasyfikować ten gatunek do grupy narażonych na wyginięcie (VU). W tym samym okresie rozpowszechnienie nie zmieniło się istotnie.

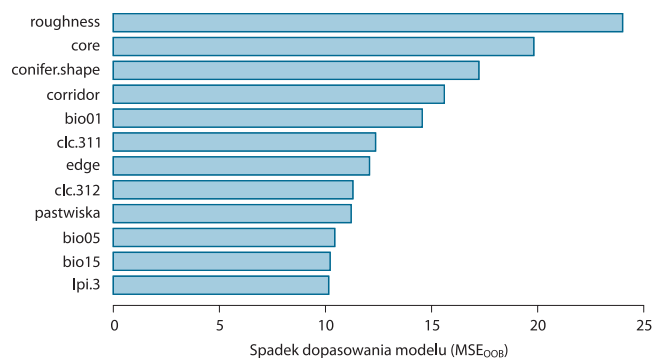


Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji sikory ubogiej

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Marsh Tit

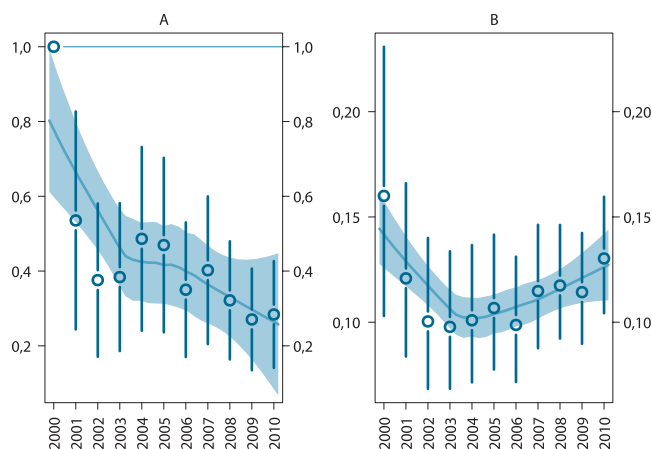
Wnioski dla ochrony

Sikora uboga jest jednym z kilku gatunków o najsilniej zaznaczonych spadkach wskaźnika liczebności wśród 80 analizowanych tu pospolitych ptaków. W ciągu 10 lat wskaźnik liczebności populacji zmniejszył się o ponad połowę. Przyczyny tego spadku nie są znane – w rachubę wchodzi zarówno czynniki siedliskowe jak i klimatyczne. Być może zmniejsza się powierzchnia optymalnych siedlisk jakimi są stosunkowo stare, wielopiętrowe lasy liściaste, obfitujące w dziuple, z dobrze rozwiniętym piętnem podszytu, który ma zasadnicze znaczenie dla występowania gatunku (Nilsson 1997; Hinsley et al. 2007; Wesołowski 2007; Carpenter et al. 2010). Usuwanie podszytu w ramach zabiegów pielęgnacyjnych lub jego wypadanie z uwagi na rosnące zwarcie koron w coraz starszych drzewostanach mogą być czynnikami zmniejszania się powierzchni dobrych siedlisk. Gatunek okazuje się też związany z dość chłodnym i deszczowym klimatem. Zachodzące zmiany klimatu mogą więc również oddziaływać niekorzystnie na liczebność sikory ubogiej. Opinie, że lokalne populacje są limitowane ostrością zimy (Nilsson 1997; Wesołowski 2007) są niespójne z tym rozpoznaniem i nie znajdują potwierdzenia ani w danych MPPL, ani w nowszych danych z Białowieży (Wesołowski et al. 2010). Dodatkowo sikora uboga uchodzi za gatunek o ograniczonej zdolności do dyspersji (Nilsson 1997; Broughton et al. 2010), co zmniejsza szansę na rekolonizację opuszczonych przez nią płatów siedliska, w sytuacji postępującej jego fragmentacji. Rozpoznanie czynników odpowiedzialnych za spadek liczebności gatunku wymaga pilnych badań i adekwatnych działań ochronnych.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) sikory ubogiej

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Marsh Tit

Kowalik

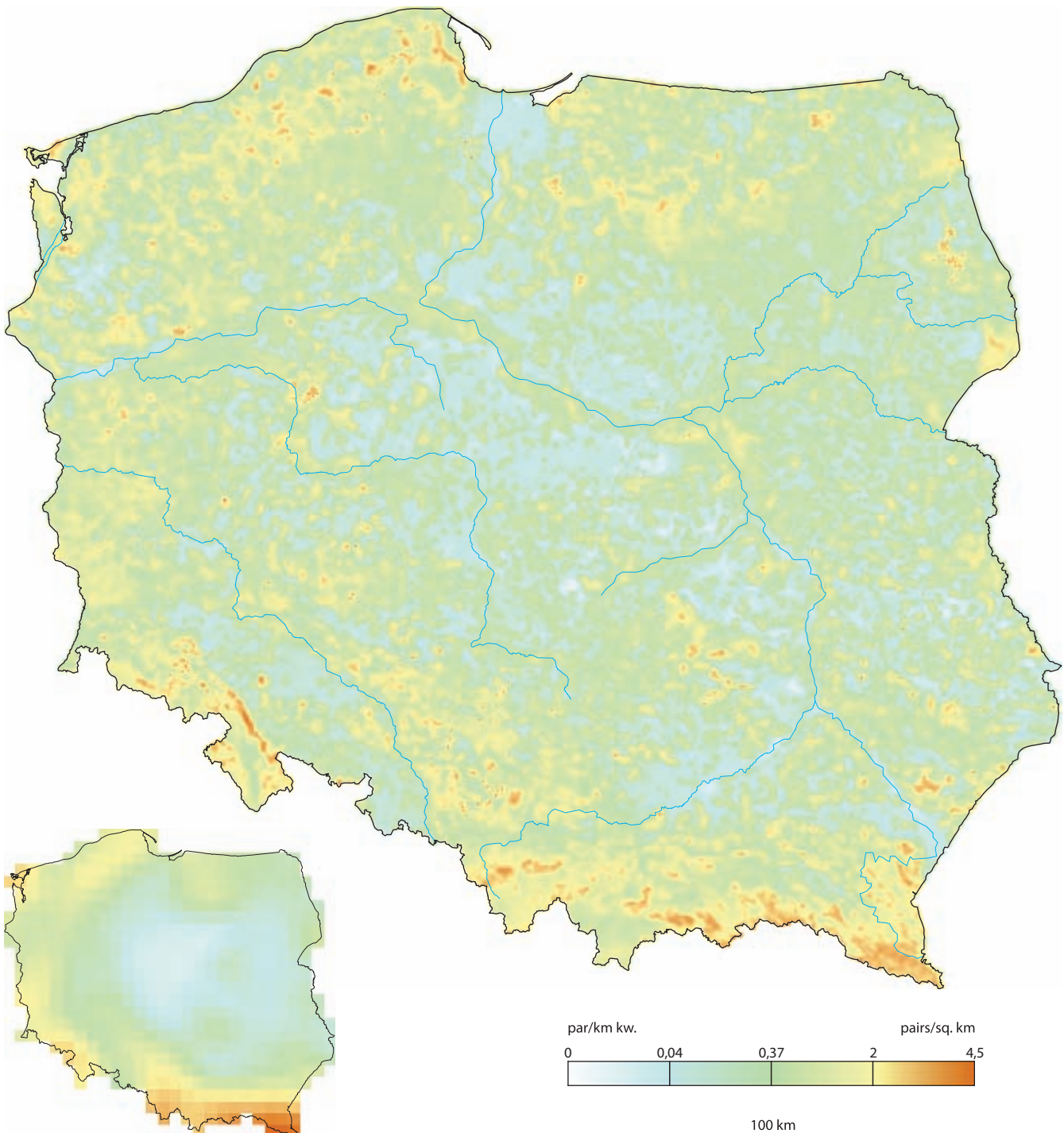
Sitta europaea

Wood Nuthatch



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	26,6	25,3–28,0
Wielkość populacji	330 000	303 000–359 000
% populacji EU 27	4,7	4,3–5,1
Trend EU %	+1,9	stabilny
Trend PL %	+15,8	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	+5,2	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	94,4	48,2



Areal lęgowy

Zasięg kowalika obejmuje lasy niemal całej Palearktyki od Atlantyku aż po Ocean Spokojny (Kamczatka, Japonia, Chiny). W Europie rozmieszczony jest na całym kontynencie z wyjątkiem Islandii, Irlandii, Szkocji, północnej części Skandynawii, Finlandii i większości wysp Morza Śródziemnego. Gatunek politypowy o niejasnym statusie taksonomicznym (Zink et al. 2006).

Rozmieszczenie w Polsce

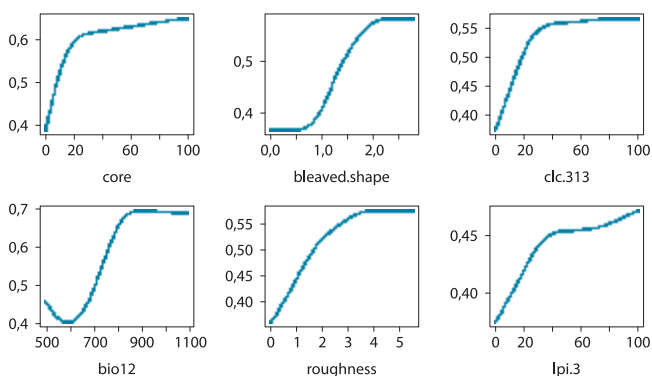
Liczny, w środkowej Polsce średnio liczny gatunek leśny. Najliczniejszy w regionach, gdzie dominują duże obszary leśne: w Karpatach, Sudetach, na Pomorzu i Mazurach. Mniej liczny w regionach rolniczych i bezleśnych.

Wymagania środowiskowe

Kowalik jest gatunkiem typowo leśnym – preferuje obszary wnętrza lasu, przede wszystkim duże i zwarte kompleksy lasów mieszanych o różnorodnym składzie gatunkowym i urozmaiconej strukturze przestrzennej. Woli krajobraz leśny o urozmaiconej rzeźbie, co zapewne przekłada się na dużą różnorodność gatunkową drzew i większą komplikację struktury lasu. Pozostałe typy lasów są środowiskami suboptymalnymi i zagęszczenia populacji są tam zdecydowanie niższe. Zasiedla również drzewostany iglaste, ale mniej chętnie, a w obrębie dużych kompleksów leśnych wręcz unika łąki czysto borowych. W krajobrazie bezleśnym (gdzie udział wnętrza lasu jest mniejszy od kilkunastu procent) kowalik jest mniej wybredny i gnieździ się we wszystkich typach drzewostanów, a także w drobnych zadrzewieniach (choć preferuje zadrzewienia liściaste). Nie stroni od człowieka, ale unika obszarów otwartych, zwłaszcza terenów użytkowanych rolniczo. Preferuje rejony o wysokich opadach rocznych (optimum w okolicach 900 mm).

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Kowalik jest gatunkiem liczny i dość równomiernie rozmieszczony. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 1,06 pary/km² (0,97–1,15), ale w optymalnym środowisku (urozmaicone lasy mieszane) bywa kilkakrotnie wyższe. W wylesionych okolicach środkowej części kraju kowalik jest średnio liczny, a lokalnie nieliczny. Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 330 tysięcy par



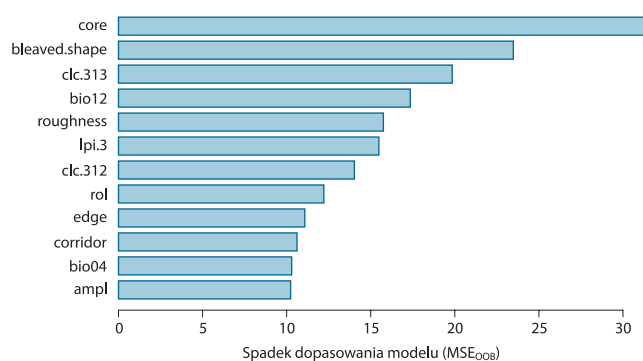
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji kowalika

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Wood Nuthatch

lęgowych. W całej Europie kowalik wykazuje długotrwały, umiarkowany wzrost liczebności, choć w ostatnich latach tempo wzrostu jest już mniejsze i krótkoterminowy trend można uznać za stabilny. W Polsce liczebność populacji kowalika jest stabilna, zwiększa się natomiast jego rozpowszechnienie.

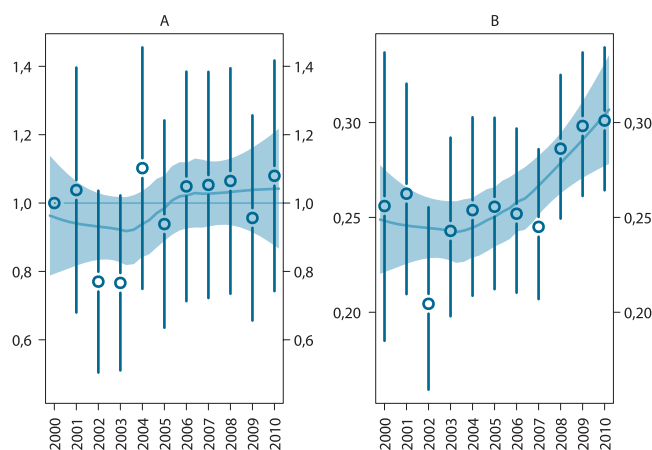
Wnioski dla ochrony

Dla ostatniej dekady brak informacji sugerujących, że gatunek wymaga szczególnych zabiegów ochronnych. Niemniej jednak w młodszych drzewostanach i w lasach silnie użytkowanych gospodarczo liczebność kowalika może być lokalnie limitowana dostępnością dziupli lęgowych i zwiększać się po zawieszeniu skrzynek lęgowych (Sikora 1975). Zmiany liczebności populacji są kształtowane urodzajem nasion buka w jesieni poprzedzającej dany sezon lęgowy (Nilsson 1987; Flade i Schwarz 2004). Znaczenie ma także ostrość zimy poprzedzającej sezon lęgowy (Kallander 1997; Tomiałojć i Stawarczyk 2003), ale związki pomiędzy warunkami zimowymi a liczebnością lęgowych kowalików są niejasne (porównaj np. Flade i Schwarz 2004), być może z uwagi na interakcje z obfitością pokarmu jesiennego.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



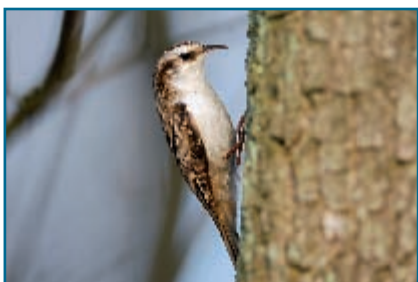
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) kowalika

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Wood Nuthatch

Pełzacz leśny

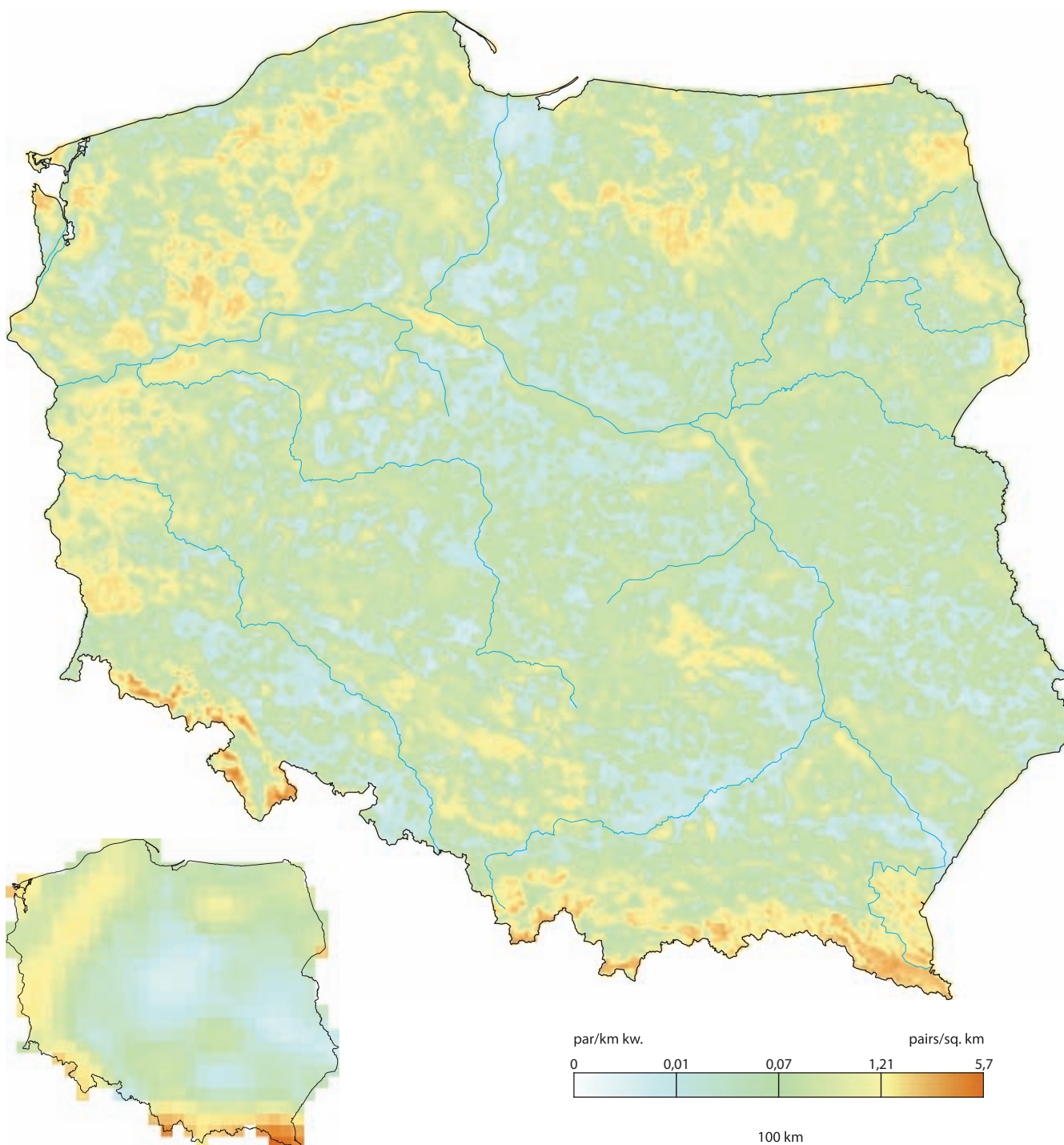
Certhia familiaris

Eurasian Treecreeper



Fot. Cezary Korkosz

Rozpowszechnienie %	14,4	13,4–15,5
Wielkość populacji	146 000	131 000–162 000
% populacji EU 27	3,6	3,2–4,0
Trend EU %	–3,5	stabilny
Trend PL %	+32,3	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	–2,4	umiarkowany spadek
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	95,3	58,9



Areal lęgowy

Pelzacz leśny występuje w Palearktyce w strefie lasów borealnych. Na wschodzie sięga do Pacyfiku i Japonii. W Europie jest obecny na dużej części kontynentu – jego zasięg jest mniej więcej wyznaczony przez 14°C i 24°C izotermę lipca (Hagemeyer i Blair 1997). Nie gnieździ się na północy (granica zasięgu biegnie w przybliżeniu wzdłuż 67 równoleżnika) i nie występuje na Islandii. Zdecydowanie rzadszy w cieplejszych okolicach: we Francji, Hiszpanii, Portugalii, Włoszech i na Bałkanach. Jego występowanie w tych krajach ograniczone jest do rejonów górskich.

Rozmieszczenie w Polsce

Średnio liczny, niezbyt rozpowszechniony i dość równomiernie rozmieszczony gatunek wszystkich typów lasów. Najliczniejszy w regionach o wysokiej lesistości: w Karpatach, Sudetach, na Pomorzu, ziemi lubuskiej i na Mazurach. Mniej liczny w regionach o dużej fragmentacji lasów. Unika terenów intensywnie użytkowanych rolniczo i nie zalesionych.

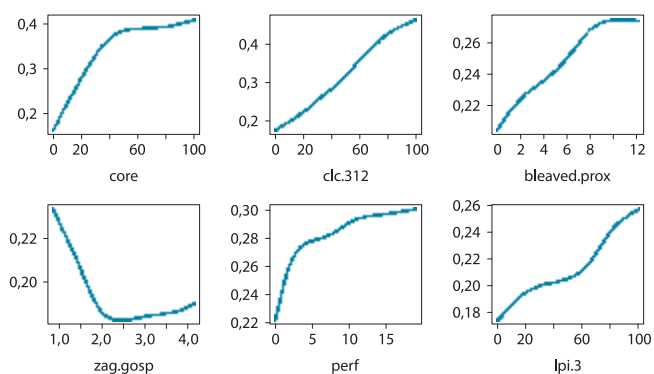
Wymagania środowiskowe

Pelzacz leśny występuje w dwóch typach środowisk. Najwyższe zagęszczenia osiąga w rozległych, zwartych kompleksach leśnych. Optymalne dla tego gatunku wydają się drzewostany o różnorodnym składzie gatunkowym drzew oraz złożonym układzie przestrzennym. W lasach mieszanych zdecydowanie preferuje wnętrze lasu, natomiast w monokulturach iglastych wyższe zagęszczenia osiąga raczej na obrzeżach bądź w miejscach urozmaiconych, z dużą ilością ekotonów. Subpopulacja „leśna” unika otwartego krajobrazu, terenów rolniczych i człowieka.

Drugim (suboptymalnym) typem preferowanego krajobrazu jest mozaika drobnego osadnictwa, pól, pastwisk, zadrzewień i mniejszych lasów o skomplikowanym i nieregularnym kształcie. W takich warunkach zagęszczenie populacji pelzacza leśnego jest kilkakrotnie niższe i zależy przede wszystkim od udziału drobnych zadrzewień. Zależność ta ma charakter progowy – udział zadrzewień powinien wynosić co najmniej 5–10%.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Pelzacz leśny jest gatunkiem średnio licznym. Przeciętne zagęszczenie krajowe wynosi 0,47 pary/km² (0,42–0,52). Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 150 tysięcy par lęgowych.



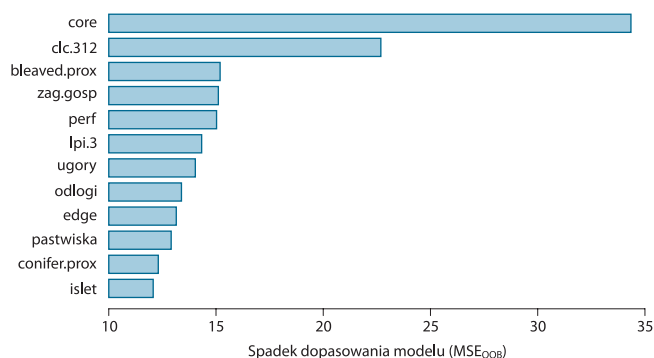
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji pelzacza leśnego

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Eurasian Treecreeper

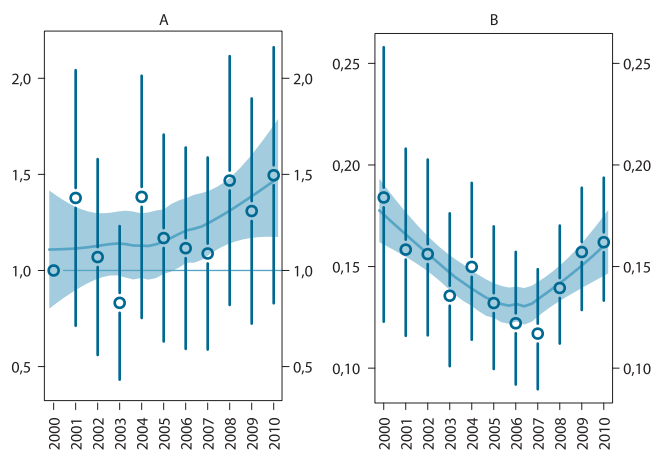
W całej Europie trend liczebności jest stabilny. W Polsce w latach 2000–2010 nastąpił dość gwałtowny wzrost liczebności populacji (w tempie 30%/10 lat), lecz w związku z dużą zmiennością liczebności i małą dokładnością oceny można go zaklasyfikować jako „umiarkowany”. Znacząco zmniejszyło się natomiast rozpowszechnienie, szczególnie w latach 2000–2007.

Wnioski dla ochrony

Pelzacz leśny występujący w lasach o suboptymalnej strukturze (większa fragmentacja, mniejsze płyty drzewostanu, mniejsza liczba drzew o dużej średnicy pnia) wykazują oznaki stresu fizjologicznego (Suorsa et al. 2003, 2005; Helle et al. 2011). Intensywna gospodarka leśna potencjalnie może więc stanowić czynnik negatywnie oddziałujący na liczebność tego ptaka, choć obecnie brak dowodów na to, że fakt ten ma znaczenie dla krajowej populacji. W krajach zachodniej Europy liczebność gatunku jest natomiast limitowana ostrością zimy (Peach et al. 1995; Flade i Schwarz 2004). W polskich warunkach dynamika liczebności pelzacza leśnego jest dodatnio skorelowana ($r > 0,69$, $P < 0,02$, $n = 11$ lat; dane MPPL za lat 2000–2011) ze zmianami liczebności kosa i grubodzioba, dwóch osiadłych gatunków współwystępujących z nim w lasach. Wskazuje to na wspólny, środowiskowy mechanizm kształtujący zmienność liczebności tych ptaków.



Ryc. 2. Ważność predyktorów
Fig. 2. Importance of predictors

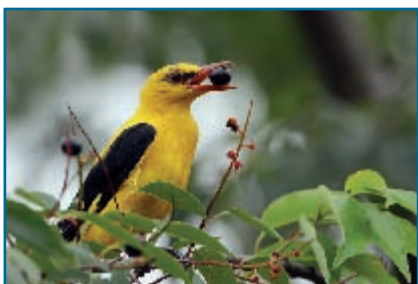


Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) pelzacza leśnego

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Eurasian Treecreeper

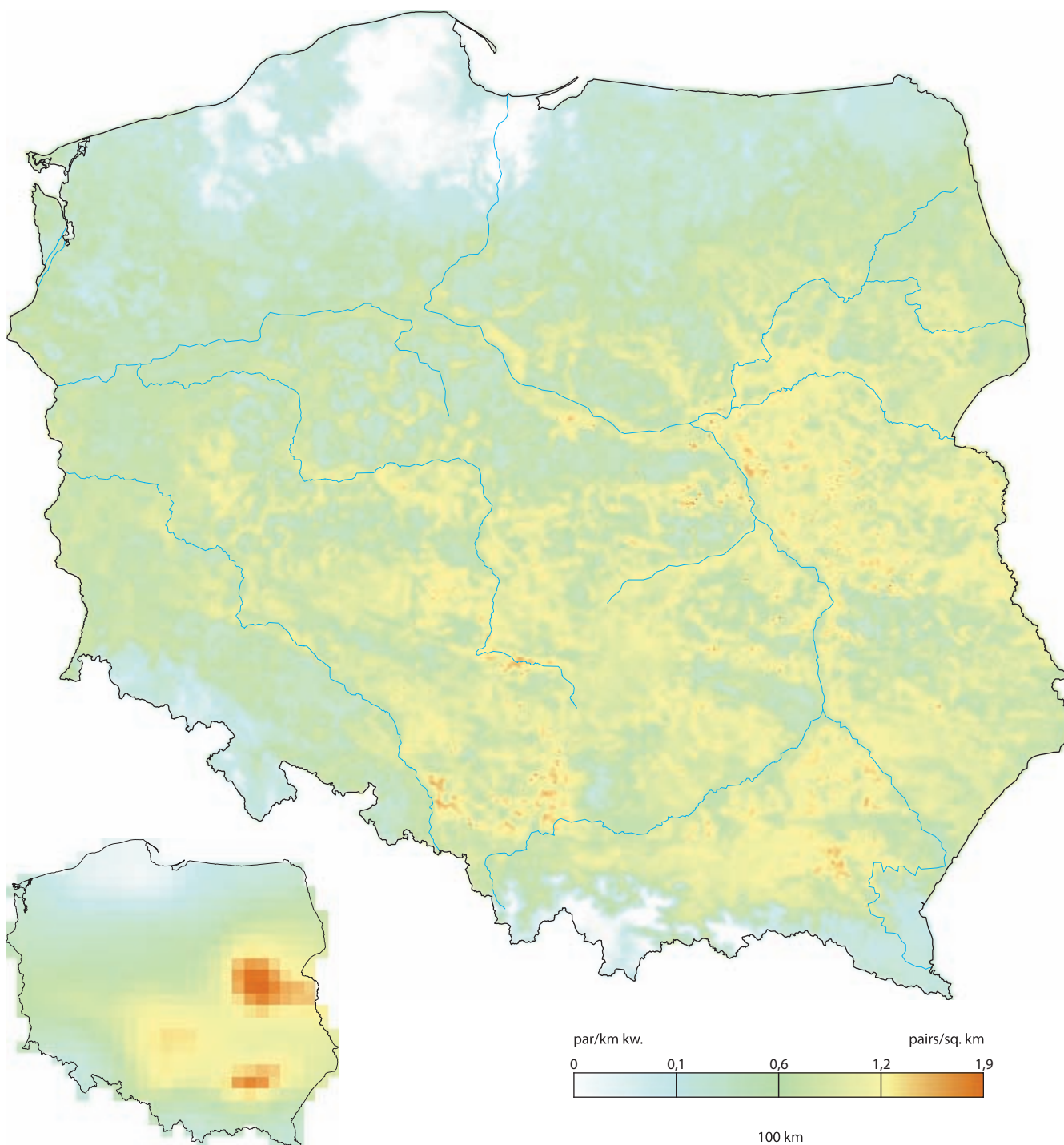
Wilga

Oriolus oriolus Eurasian Golden Oriole



Fot. Tomasz Skorupka

Rozpowszechnienie %	66,9	65,4–68,3
Wielkość populacji	238 000	220 000–258 000
% populacji EU 27	12,0	11,1–13,0
Trend EU %	+14,0	stabilny
Trend PL %	+28,5	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	+2,3	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	93,1	36,6



Areal lęgowy

Wilga występuje w zachodniej Palearktyce, na wschodzie sięgając aż do Altaju. Północna granica zasięgu z reguły nie przekracza 60°N. Omija stepowe obszary Azji Środkowej, natomiast występuje w Azji Mniejszej i Afryce Północnej. W Europie rozmieszczona dość równomiernie, jednak unika wyższych gór oraz okolic chłodnych i o wysokich opadach (rzadka na Wyspach Brytyjskich i w Skandynawii).

Rozmieszczenie w Polsce

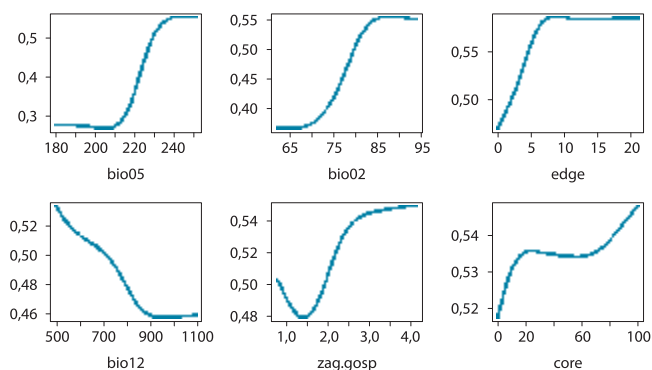
Średnio liczny gatunek lęgowy luźnych drzewostanów. Wilga jest najliczniejsza na nizinach i wyżynach środkowej i wschodniej Polski. Unika gór, pobraży Bałtyku i zdecydowanie mniej liczna w pasie pojezierzy. Model zagęszczeń gatunku wykorzystujący omówione niżej predyktory siedliskowe przewiduje, że wilga nie występuje lub występuje skrajnie nielicznie na rozległych obszarach Pomorza Środkowego i Pomorza Gdańskiego.

Wymagania środowiskowe

Zagęszczenie populacji wilgi jest przede wszystkim limitowane czynnikami klimatycznymi. Gatunek ten występuje w klimacie kontynentalnym o wysokich średnich temperaturach rocznych, dużych amplitudach dziennych temperatur, ciepłych latach, niskich i silnie sezonowych opadach. W obrębie obszarów o odpowiednich warunkach klimatycznych preferuje mozaikę krajobrazową z dużym udziałem skrajów lasu, korytarzy leśnych, drobnych zadrzewień oraz niewielkich gospodarstw wśród ekstensywnie użytkowanych obszarów rolniczych ze sporą domieszką łąk, pastwisk i ugorów. Unika natomiast okolic intensywnie użytkowanych rolniczo, z wysokim udziałem pól uprawnych i dużych gospodarstw. Generalnie nie lubi zwartych kompleksów leśnych, ale na obszarach pozbawionych swojego optymalnego środowiska (dużej ilości ekotonów) potrafi gniazdować nieraz we wnętrzu nawet dużych kompleksów borów sosnowych, pod warunkiem, że są one wystarczająco urozmaicone przestrzennie (poręby, luki w drzewostanie, rozległe polany, doliny śródleśnych strumieni). Wilga jest gatunkiem wyżyn i nizin (optimum poniżej 400 m n.p.m.), unika gór, preferuje natomiast krajobraz o urozmaiconej rzeźbie, co zapewne sprzyja silnemu zróżnicowaniu pokrycia terenu.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Wilga jest średnio liczna, jedynie lokalnie, w optymalnych środowiskach, potrafi być liczna. Na sporym terytorium będącym pod silnym wpływem morskiego

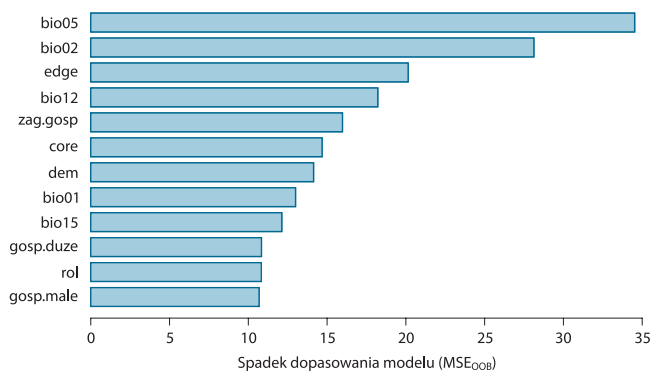


Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji wilgi
Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Eurasian Golden Oriole

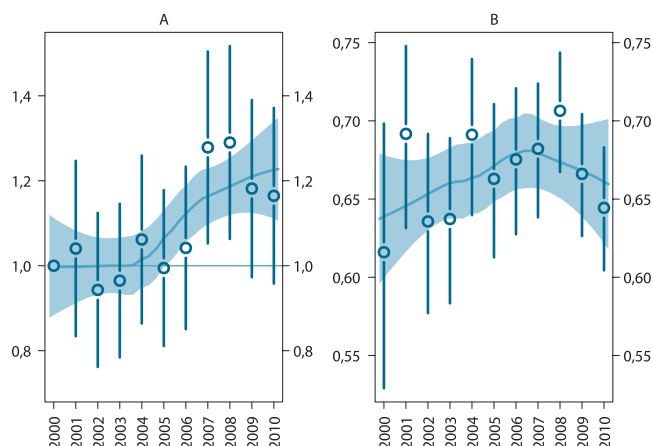
klimatu Bałtyku (Kaszuby) pomimo dużej dostępności odpowiednich biotopów, jest nieliczna lub nawet skrajnie nieliczna. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe w przeliczeniu na obszar całego kraju wynosi 0,76 pary/km² (0,70–0,83). Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 240 tysięcy par lęgowych. W Europie trend liczebności wilgi jest stabilny, aczkolwiek w ostatnich latach wykazuje stałą tendencję wzrostową. W Polsce stwierdzono umiarkowany wzrost (zwłaszcza po roku 2006) przy stabilnym rozpowszechnieniu gatunku.

Wnioski dla ochrony

Liczebność wilgi w Polsce nie wydaje się współcześnie limitowana dostępnością dogodnych siedlisk lęgowych. Większe znaczenie zdają się mieć czynniki klimatyczne, ograniczające występowanie wilgi na północy Polski. Zmiany liczebności pomiędzy kolejnymi latami są prawdopodobnie kształtowane przez sytuację panującą na zimowiskach zlokalizowanych we wschodniej części Afryki Równikowej. Sugerują to dodatnie korelacje wskaźnika liczebności wilgi ze wskaźnikami dudka, gąsiora czy słowika rdzawego.



Ryc. 2. Ważność predyktorów
Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) wilgi
Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Eurasian Golden Oriole

Gąsiorek

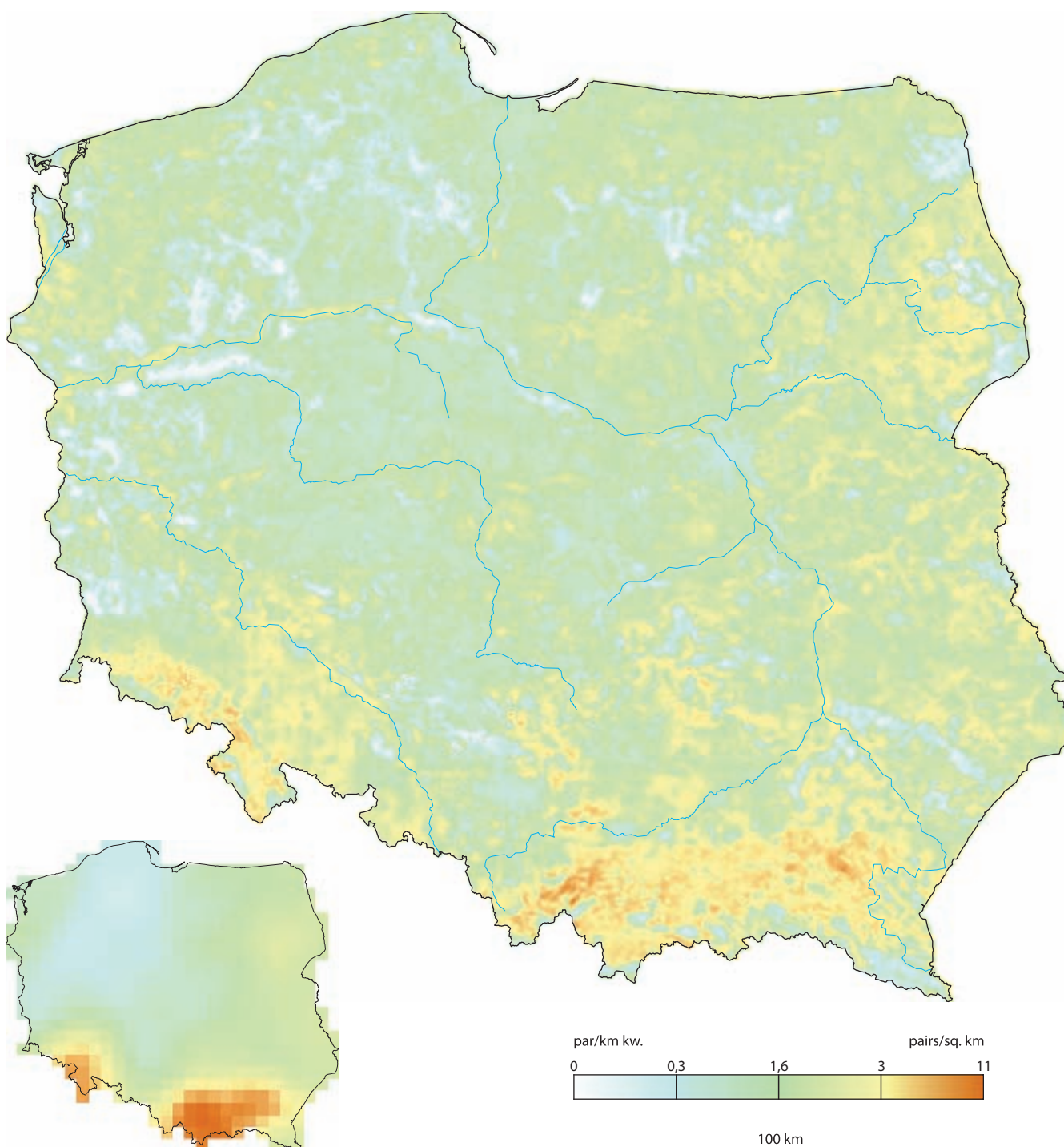
Lanius collurio

Red-backed Shrike



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	53,8	52,3–55,3
Wielkość populacji	643 000	587 000–704 000
% populacji EU 27	14,4	13,2–15,8
Trend EU %	+9,9	stabilny
Trend PL %	+16,2	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	+2,6	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	SPEC 3	+
Wiarygodność modelu	95,1	40,3



Areal lęgowy

Areal występowania gąsiorka obejmuje zachodnią Palearktykę i ciągnie się w przybliżeniu pasem pomiędzy 48°N a 64°N aż do dorzecza Obu na Syberii (Hagemeijer i Blair 1997). W Europie gąsiorek występuje równomiernie na prawie całym obszarze kontynentu, jednak jest dużo rzadszy w rejonie śródziemnomorskim, a w południowej części Półwyspu Iberyjskiego nie występuje w ogóle. Omija regiony będące pod wpływem klimatu morskiego: na krawędzi wymarcia na Wyspach Brytyjskich, rzadki w Norwegii i innych krajach leżących nad Morzem Północnym.

Rozmieszczenie w Polsce

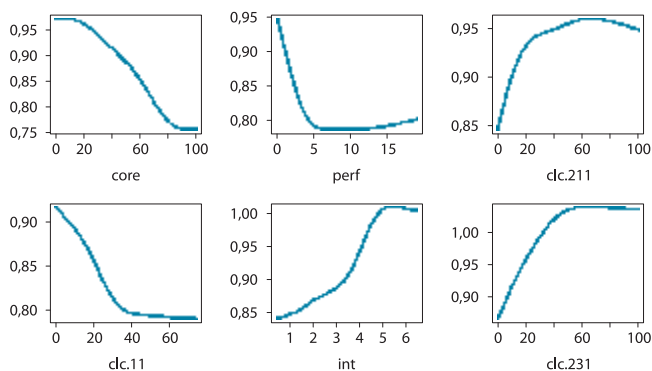
Liczny gatunek lęgowy urozmaiconego krajobrazu rolniczego. Rozmieszczony dość równomiernie, aczkolwiek najliczniejszy w pasie pogórzy i we wschodniej części kraju. Wyraźnie mniej liczny w nizinnych i mocno zagospodarowanych regionach Wielkopolski, Kujaw i ziemi lubuskiej. Unika regionów silnie zalesionych, zwłaszcza zwartych borów.

Wymagania środowiskowe

Gąsiorek osiąga najwyższe zagęszczenia w krajobrazie z dużą dostępnością pastwisk, łąk i miejsc o wysokiej produkcji pierwotnej oraz wysokich amplitudach sezonowego rozwoju roślinności, co odpowiada otwartym, często wilgotnym, zbiorowiskom trawiastym i krzewiastym. Przy mniejszej dostępności optymalnych środowisk zasiedla również urozmaicony krajobraz rolniczy, będący mozaiką pól uprawnych (optymalnie 40–80%), drobnych zadrzewień śródpolnych, łąk, pastwisk i terenów podmokłych. Unika miejsc o wysokiej antropopresji: osiedli ludzkich, ruchliwych dróg, a także zmechanizowanego, wielkoobszarowego rolnictwa. Nie występuje we wnętrzu kompleksów leśnych i generalnie unika otwartych środowisk w ich obrębie, aczkolwiek lokalnie, w warunkach braku optymalnych biotopów, potrafi gniazdować także wśród lasów, ale zawsze na terenach otwartych, wokół śródleśnych miejscowości, na skrajach dróg, sporadycznie w młodnikach i na dużych zrębach. Preferuje krajobraz o bardzo urozmaiconej rzeźbie. Woli klimat o cechach kontynentalnych: silnie sezonowy, o wysokich amplitudach dziennych temperatur i niskich opadach.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Gąsiorek jest gatunkiem liczny i tylko lokalnie, w dużych kompleksach leśnych, średnio liczny. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 2,06 pary/km² (1,88–2,26). Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 640 tysięcy par lęgowych. Europejska populacja tego gatunku ulega znacznym wahaniom liczebności, ale ogólny trend wydaje się stabilny. W Polsce w ostatnich latach również obserwujemy dość duże zmiany liczebności i chociaż trend ten można zaklasyfikować jako umiarkowanie rosnący, wydaje się, że są to jedynie tymczasowe oscylacje. Tezę taką dodatkowo wspiera niewielka dynamika zmian rozpowszechnienia.



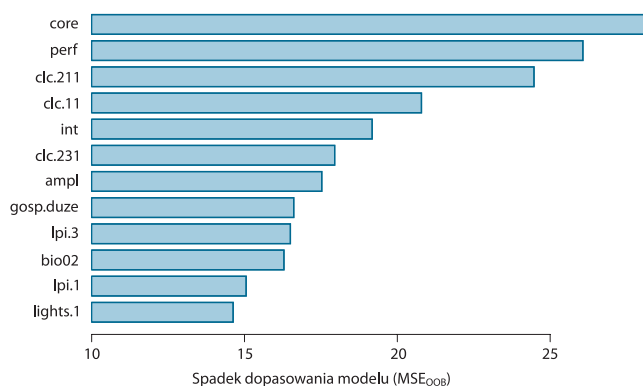
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji gąsiorka

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Red-backed Shrike

Wnioski dla ochrony

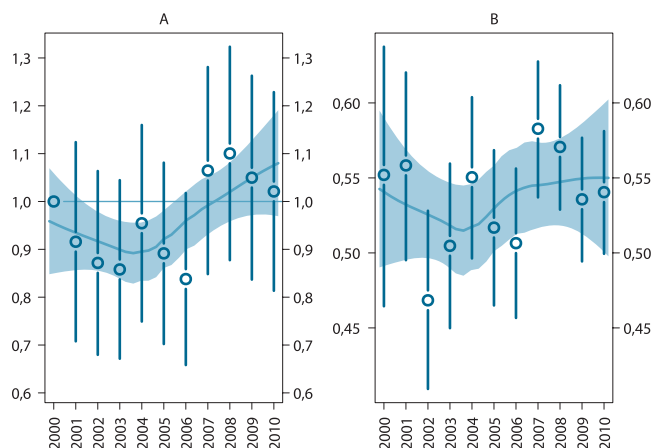
Zmiany liczebności gąsiorków gniazdujących w centralnej Europie są w pewnym stopniu kształtowane przez warunki pogodowe na terenach przystankowych i zimowiskach w Afryce (Pasinelli et al. 2011). Pogoda na lęgowiskach wpływa – jednak w niewielkim stopniu – na sukces lęgowy i przeżywalność ptaków dorosłych (Schaub et al. 2011). Z drugiej strony, produktywność gąsiorków jest zależna od struktury krajobrazu rolniczego, w szczególności od powierzchni łąk, pastwisk i ugorów, co przekłada się na dostępność pokarmu (Goławski i Meissner 2008). W efekcie w intensywnie użytkowanym krajobrazie rolniczym gąsiorki znajdują gorsze warunki rozrodu niż w miejscach o ekstensywnym rolnictwie (Leugger-Eggimann 1997). Zmiany produktywności i przeżywalności, związane z gniazdowaniem w gradiencie intensywności gospodarowania na terenach rolniczych, muszą się przekładać na zmiany liczebności w szerszej skali geograficznej, choć mogą być niedostrzegalne w lokalnych populacjach (z uwagi na zależność od zagęszczenia oraz imigrację; Pasinelli et al. 2011).

Należy się spodziewać, że postępująca intensyfikacja produkcji rolnej – przejawiająca się m.in. w zmniejszaniu się powierzchni użytków zielonych, odłogów, zakrzewień czy redukcji liczebności owadów – będzie negatywnie oddziaływać na liczebność gąsiorków w Polsce. Ochrona gatunku w takiej sytuacji będzie wymagać specjalnych zabiegów mających na celu odtwarzanie elementów siedliska o kluczowym znaczeniu dla efektywnego żerowania i wysokiego sukcesu rozrodczego gąsiorków (Schifferli 2001; Kuźniak i Tryjanowski 2003; Titeux et al. 2007; Goławski i Meissner 2008).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



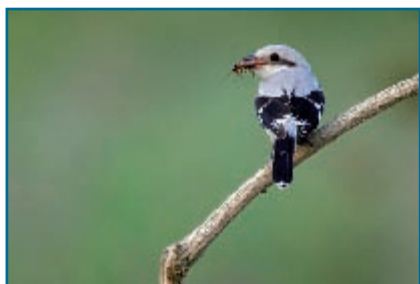
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) gąsiorka

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Red-backed Shrike

Srokosz

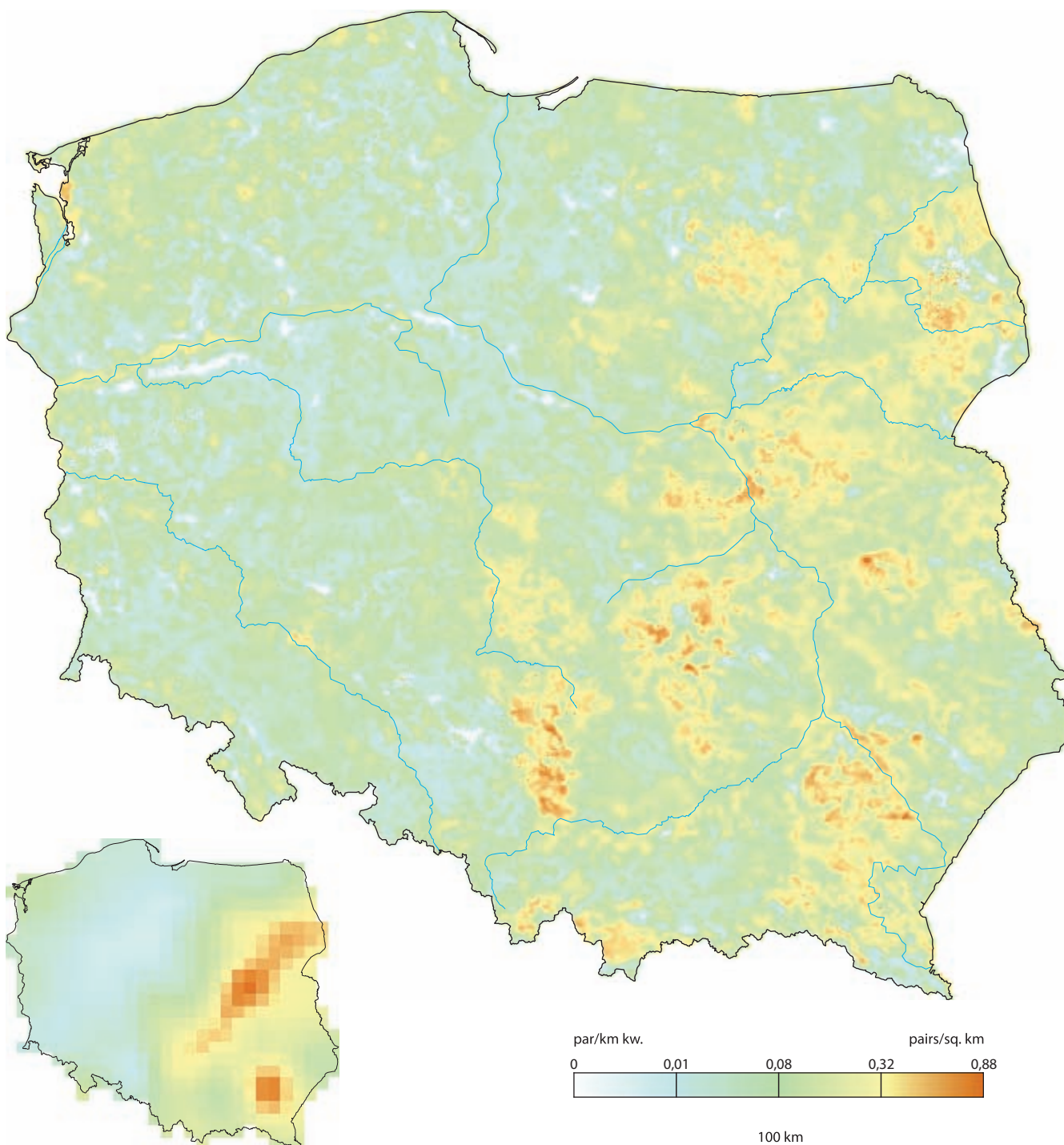
Lanius excubitor

Great Grey Shrike



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	11,3	10,4–12,3
Wielkość populacji	45 700	37 900–55 200
% populacji EU 27	15,3	12,7–18,4
Trend EU %	brak danych	brak danych
Trend PL %	+41,6	niepewny
Trend rozpowszechniania PL %	+2,9	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	SPEC 3	–
Wiarygodność modelu	93,8	31,8



Areal lęgowy

Srokosz jest gatunkiem o wyjątkowo szerokim areale – spotyka się go niemal w całej Holarctyce. W Europie zachodnia granica zasięgu przebiega przez środkową Francję, gdzie styka się z zasięgiem dzierzby śródziemnomorskiej (*Lanius meridionalis*). Srokosz dość powszechnie występuje w środkowej i wschodniej Europie oraz w Skandynawii. Zasięg jest jednak w wielu miejscach nieciągły, co jest efektem intensyfikacji rolnictwa. Nie występuje na Wyspach Brytyjskich ani w cieplejszych rejonach kontynentu (obszar śródziemnomorski, Bałkany). Srokosz nie jest monofletycznym gatunkiem, lecz raczej kompleksem blisko spokrewnionych form, których status taksonomiczny nadal pozostaje niejasny (Olsson et al. 2010).

Rozmieszczenie w Polsce

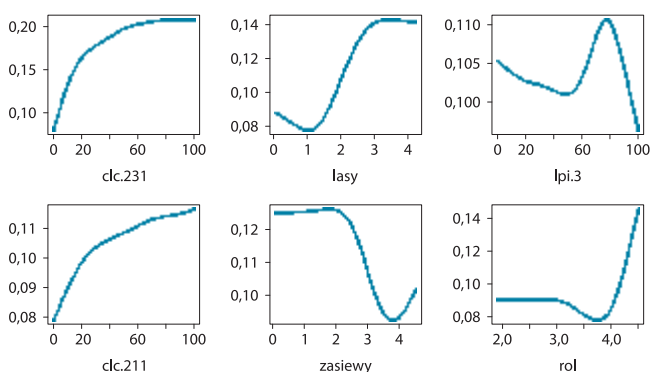
Średnio liczny, w zachodniej Polsce nieliczny gatunek urozmaiconego krajobrazu rolniczego. Srokosz jest rozmieszczony bardzo nierównomiernie, ale wyraźnie zaznacza się gradient zagęszczenia populacji przebiegający w kierunku NW–SE. Najwyższe zagęszczenia osiąga w niektórych częściach Podlasia, Mazowsza, Małopolski, Górnego Śląska i Podkarpacia. Zdecydowanie mniej liczny w zachodniej części kraju.

Wymagania środowiskowe

Srokosz osiąga najwyższe zagęszczenia w ekstensywnie użytkowanym krajobrazie rolniczym będącym mozaiką pastwisk, pól uprawnych i drobnych zadrzewień. Gatunek ten unika obszarów intensywnie użytkowanych rolniczo, o wysokiej mechanizacji, preferuje rolnictwo drobnoobszarowe z kilkuprocentowym udziałem odłogów i ugorów. W przypadku braku odpowiedniej mozaiki krajobrazowej potrafi zasiedlać również skraje lasów graniczące z rozległymi polami oraz duże luki w drzewostanie (zręby, pożarzyska). Unika jednak wysokiego udziału obszarów wnętrza lasu. Wyraźnie stroni od człowieka i miejsc o wysokiej antropopresji.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Srokosz jest gatunkiem średnio licznym, a na zachodzie nielicznym. Średnie zagęszczenie w przeliczeniu na obszar całego kraju wynosi 0,15 pary/km² (0,12–0,18), przy czym na wschodzie jest ono ok. 5-krotnie wyższe niż na zachodzie kraju. Przeciętna liczebność krajowej populacji wynosi ok. 46 tysięcy par lęgowych. Gatunek ten wykazuje bardzo silne wahania liczebności, co powoduje, że pomimo 40% wzrostów trend liczebności nie jest statystycznie



Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji srokosza

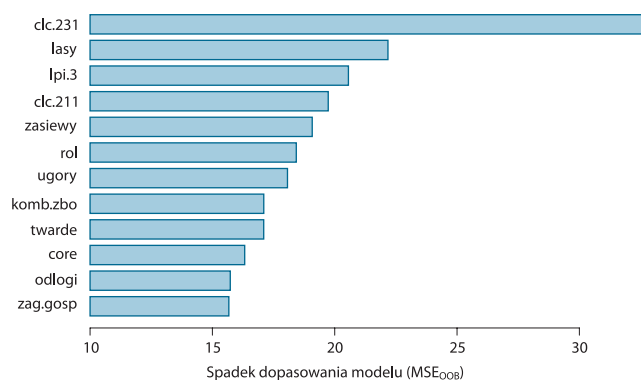
Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Great Grey Shrike

istotny. Natomiast rozpowszechnienie rośnie w tempie ok. 3%/10 lat, co sugeruje, że gatunek jest nadal w fazie ekspansji.

Wnioski dla ochrony

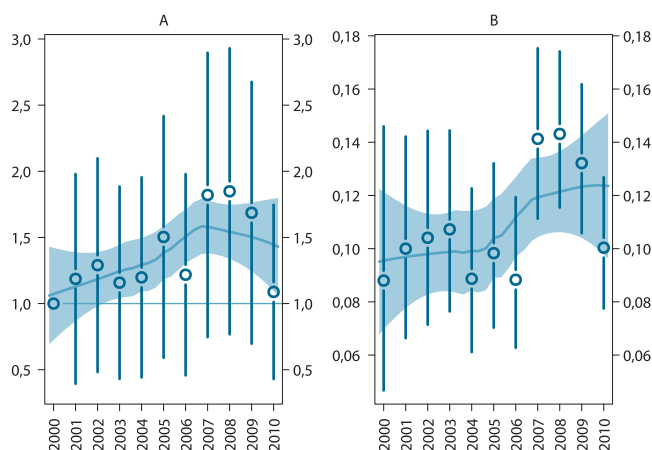
Gatunek wydaje się kilkakrotnie liczniejszy w Polsce niż dotąd sądzono. Oszacowanie liczebności w oparciu o metodę zastosowaną w niniejszym „Atlasie” jest ok. 10-krotnie, względnie ok. 2–3-krotnie, wyższe niż oceny dotąd podawane w literaturze (Chylarecki i Sikora 2007; Lorek i Kuźniak 2007; Kuczyński et al. 2010). Zmienność geograficzna zagęszczeń jest odmienna od podawanej przez Lorka i Kuźniaka (2007), natomiast zgodna z nowszymi badaniami (Kuczyński et al. 2010). Opisywane różnice mogą po części wynikać z szybkiego wzrostu liczebności populacji srokosza w Polsce.

Srokosz współcześnie nie wymaga zabiegów ochronnych mających na celu zachowanie lub odbudowę jego siedlisk. Gatunek jest za to limitowany warunkami pogodowymi – ostre zimy i obfite opady w okresie karmienia młodych mają znaczący, negatywny wpływ na zmiany liczebności w kolejnym sezonie lęgowym (generalny model liniowy uwzględniający jako predyktory temperaturę stycznia i opady w czerwcu: $F_{2,7}=26,8, P=0,001, R^2=0,85$). Zmiany klimatu tłumaczą w tej sytuacji postępującą ekspansję gatunku. Podobnie szybki wzrost liczebności jest prognozowany dla ościennej populacji wschodniemieckiej (Dormann et al. 2008).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



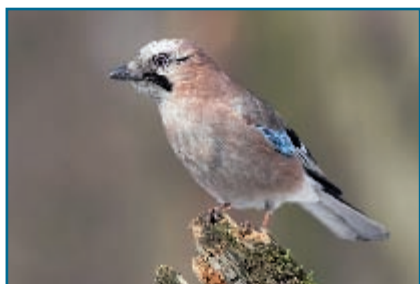
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) srokosza

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Great Grey Shrike

Sójka

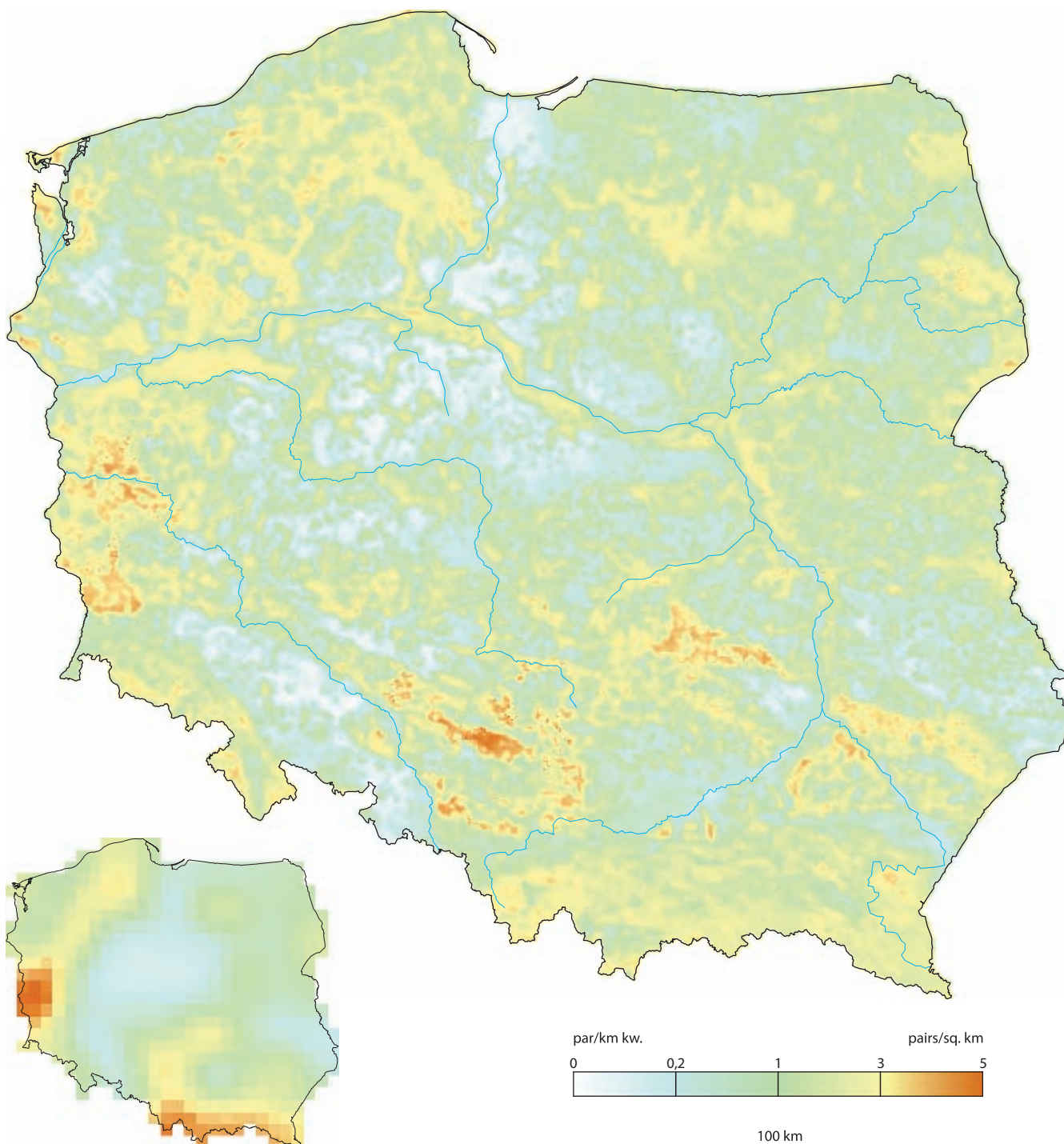
Garrulus glandarius

Eurasian Jay



Fot. Marcin Karetta

Rozpowszechnienie %	51,0	49,5–52,5
Wielkość populacji	471 000	432 000–514 000
% populacji EU 27	9,7	8,9–10,6
Trend EU %	+18,9	umiarkowany wzrost
Trend PL %	+22,4	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	+7,2	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	95,0	61,5



Areal lęgowy

Sójka występuje w lasach Palearktyki i północnego Orientu. Zwarty zasięg rozciąga się od Atlantyku aż do Pacyfiku, występuje w Japonii i Kraju Nadmorskim. Izolowany fragment arealu obejmuje Półwysep Indochiński i południowe Himalaje. Gatunek zamieszkuje Turcję, Kaukaz i Afrykę Północną. W Europie wszędzie rozmieszczona równomiernie, nie występuje jedynie na Islandii, w Laponii, północnej Szkocji i na Balearach (Hagemeyer i Blair 1997).

Rozmieszczenie w Polsce

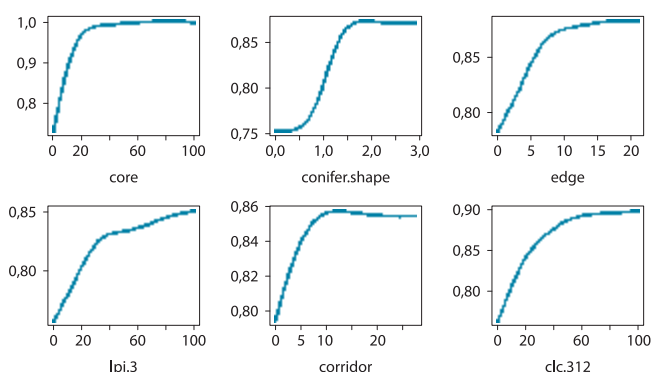
Liczny i dość równomiernie rozmieszczony gatunek leśny. Lokalnie w niektórych większych kompleksach leśnych sójka bywa liczniejsza, np. w Borach Dolnośląskich, w okolicach Wzniesień Zielonogórskich, w Borach Stobrawskich czy w lasach Wyżyny Kieleckiej. Nieliczna w regionach bezleśnych.

Wymagania środowiskowe

Sójka gnieździ się we wszystkich typach lasów, zarówno w dużych kompleksach leśnych, jak i w mniejszych lasach o urozmaiconej strukturze przestrzennej, rozdrobnionych i rozczłonkowanych, z dużą ilością ekotonów i o urozmaiconym składzie gatunkowym. Zdaje się preferować lasy na terenach o urozmaiconej rzeźbie powierzchni oraz lasy wyżynne (wysokość 400–600 m n.p.m., suma rocznych opadów 700–900 mm). Unika terenów otwartych, a w szczególności intensywnie użytkowanych rolniczo. W okolicach bezleśnych (poniżej 10% udziału wnętrza lasu) zasiedla nawet drobne zadrzewienia. W takich warunkach preferuje bliskość człowieka (parki, cmentarze, lasy komunalne) oraz krajobraz z dużą ilością małych gospodarstw.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Sójka jest gatunkiem liczny. Przeważnie zagęszczenie krajobrazowe wynosi 1,51 pary/km² (1,39–1,65), ale w urozmaiconych drzewostanach dochodzi do kilku par/km². W krajobrazie rolniczym środkowej Polski jest średnio liczna. Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 470 tysięcy par lęgowych. Podobnie jak w całej Europie, również w Polsce sójka wykazuje umiarkowany wzrost liczebności oraz rozpowszechnienia. Charakterystyczne dla tego gatunku są, notowane co kilka lat, inwazyjne naloty ptaków skandynawskich i syberyjskich na środkową i zachodnią Europę w okresie pozalęgowym (Cramp et al. 1994; Newton 2008). W latach inwazji północne sójki pojawiają się w środkowej Europie wczesną jesienią, ale wędrówka powrotna tych ptaków zaczyna się bardzo późno, bo dopiero w kwietniu i trwa do początków czerwca (Cramp et al. 1994). Po sezonach inwazji jesiennej sójki pochodzące z populacji północnoeuropejskich



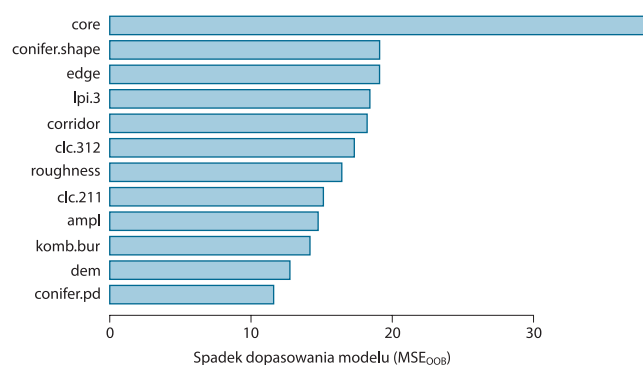
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji sójki

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Eurasian Jay

mogą więc pozostawać na terenach swych zimowisk (w tym w Polsce) przez większą część okresu lęgowego. Ten zwyczaj może tłumaczyć podwyższoną liczebność sójki stwierdzoną w trakcie liczeń MPPL w 2005 r., w kilka miesięcy po silnym nalocie odnotowanym w środkowej Europie jesienią 2004 (Korner-Nievergelt et al. 2008). Wiosną 2005 r. wskaźnik liczebności gatunku przewyższał ponad dwukrotnie średnią wieloletnią, a wyraźnie podwyższoną liczebność sójki zarejestrowano wtedy we wszystkich rejonach kraju. Co istotne, liczniejszemu występowaniu nie towarzyszył wtedy wzrost rozpowszechnienia.

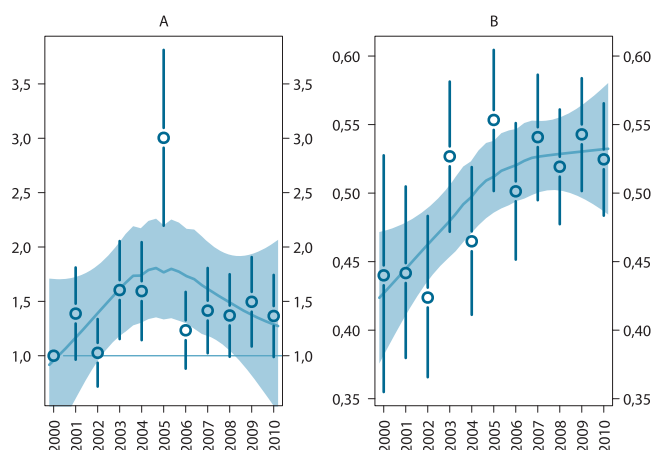
Wnioski dla ochrony

Powody wzrostu liczebności obserwowane ostatnio w Europie pozostają nierozpoznane. Ponieważ sójka jest jednym z najważniejszych drapieżników rabujących lęgi ptaków śpiewających w środkowej Europie (Schaefer 2002; Weidinger 2009), sugeruje to, że wzrost jej liczebności może być czynnikiem ograniczającym liczebność kosa czy zięby. Analiza danych o występowaniu pospolitych ptaków w Wielkiej Brytanii nie potwierdza jednak tezy o związku pomiędzy występowaniem sójki a liczebnością drobnych ptaków wróblowych (Newson et al. 2010). Z drugiej strony, sójka jest jednym z gatunków licznie reprezentowanych w diecie jastrzębia w Polsce (Zawadzka i Zawadzki 1998; Jędrzejewska i Jędrzejewski 2001). Zmiany jej liczebności mogą więc wpływać na presję wywieraną przez jastrzębia na populacje innych jego ofiar (np. grzywacza czy gołębi miejskich).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors

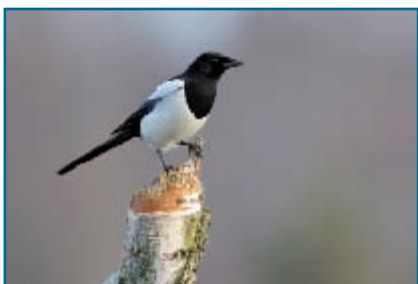


Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) sójki

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Eurasian Jay

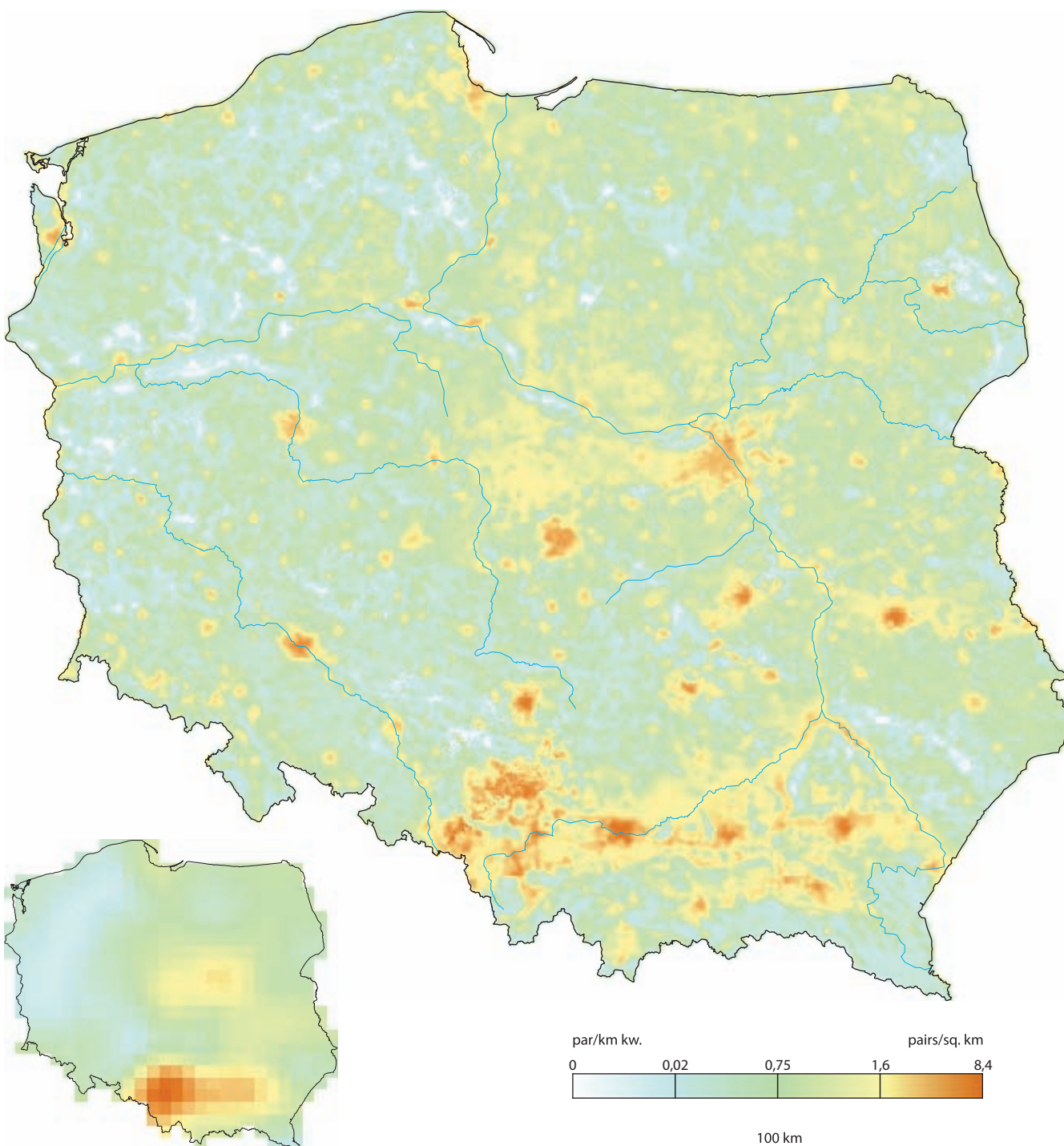
Sroka

Pica pica Black-billed Magpie



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	38,6	37,1–40,1
Wielkość populacji	342 000	307 000–380 000
% populacji EU 27	5,9	5,3–6,5
Trend EU %	-31,8	umiarkowany spadek
Trend PL %	+18,8	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	+6,4	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	94,5	54,1



Areal lęgowy

Sroka występuje niemal w całej Palearktyce oraz w zachodniej części Ameryki Północnej. Izolowane populacje stwierdzono na Kamczatce oraz na Półwyspie Arabskim. W Europie gnieździ się na całym kontynencie, najczęściej obok człowieka. Nie występuje jedynie na niektórych wyspach (Islandia, Baleary, Sardinia, Korsyka, Kreta). Jest gatunkiem politypowym (opisano 13 podgatunków) i status taksonomiczny wielu populacji jest przedmiotem dyskusji (Lee et al. 2003).

Rozmieszczenie w Polsce

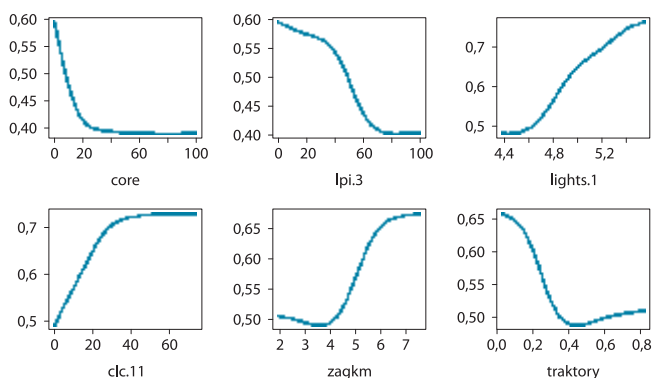
Liczny, w północnej i zachodniej Polsce średnio liczny gatunek lęgowy terenów antropogenicznych. Najwyższe zagęszczenia osiąga w regionach o wysokim zaludnieniu i gęstej zabudowie – na Wyżynie Śląskiej, Podkarpaciu oraz na terenach rozległych aglomeracji miejskich. Unika regionów o wysokiej lesistości i niskim zaludnieniu.

Wymagania środowiskowe

Sroka występuje w krajobrazie bezleśnym – w szczególności unika zwartych i rozległych drzewostanów. Najwyższe zagęszczenia osiąga wspólnie na obszarach zabudowanych (>40% udziału zwartej zabudowy) i gęsto zaludnionych (>6 osób/km²). Chętnie zasiedla również niziny krajobrazu rolniczego, unika jednak rolnictwa wysokotowarowego, preferując mozaikę pól, pastwisk, łąk, ogrodów oraz drobnych zadrzewień i niewielkich gospodarstw rolnych. Z dala od zabudowań liczniej występuje w dolinach rzecznych. Preferuje klimat kontynentalny o wysokich amplitudach temperatur i niskich temperaturach zimowych. Liczne występowanie sroki w miastach Polski jest zjawiskiem stosunkowo nowym, datującym się od połowy wieku XX (Dyrz et al. 1991; Ptaszyk 2000; Tomiałojć i Stawarczyk 2003). We Francji kolonizacji miast towarzyszy stopniowe wycofywanie się sroki z siedlisk pozamiejskich (Chiron et al. 2008) i można się spodziewać, że jest to zjawisko obejmujące również naszą populację tego gatunku (Tomiałojć 2009).

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Na południu Polski sroka jest gatunkiem liczny, na pozostałym obszarze średnio liczny. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 1,10 pary/km² (0,99–1,22), ale w środowiskach optymalnych (tereny zabudowane) może być wielokrotnie wyższe i osiągać kilkanaście par/km². Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 350 tysięcy par lęgowych. W Europie liczebność sroki znacznie



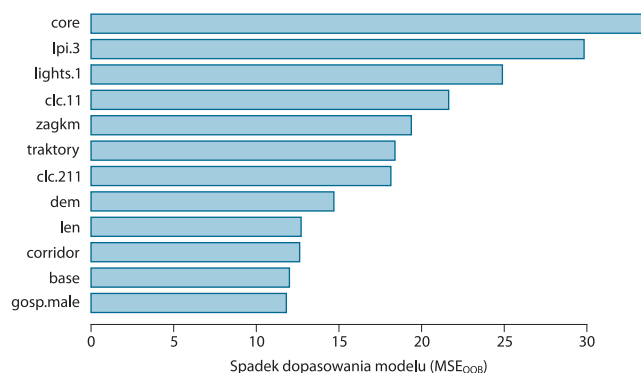
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji sroki

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Black-billed Magpie

wzrosła w latach 80. XX w., potem w latach 90. nastąpiły umiarkowane spadki. W Polsce liczebność ulega dość dużym wahaniom, ale ogólnie, do roku 2008, zarysowywał się lekko wzrostowy trend liczebności i rozpowszechnienia, po czym w ostatnich kilku sezonach nastąpiło nieznaczne obniżenie liczebności.

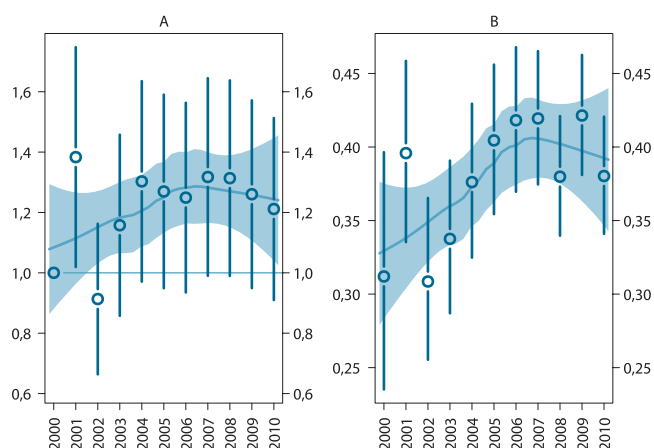
Wnioski dla ochrony

Większość krajowej populacji sroki występuje obecnie na terenach silnie zurbanizowanych. Zmiany liczebności tego gatunku będą więc kształtowane w najbliższych latach głównie poprzez jego sytuację w miastach i osiedlach ludzkich. Wiodące znaczenie będzie mieć tu rozwój populacji drapieżników zagrażających lęgom sroki (np. wrona, sójka), dostępność pokarmu (szczególnie zimą) czy obecność drzew gniazdowych (Jerzak 2001; Jerzak et al. 2009). Z drugiej strony, obecność sroki może wpływać na zagęszczenia ptaków wróblowych, które są narażone na drapieżnictwo lęgów ze strony tego gatunku. Istnieją przesłanki, by twierdzić, że wskaźniki liczebności śpiewaka, kosa czy zięby są rzeczywiście niższe w obecności sroki (Stoate i Szczur 2001; Chylarecki et al. 2003), choć inne dane nie potwierdzają sugestii, że sroka może ograniczać liczebność drobnych ptaków wróblowych (Thomson et al. 1998; Chiron i Julliard 2007; Newson et al. 2010). Gatunek charakteryzuje się dużą elastycznością w odniesieniu do warunków klimatycznych i nie przewiduje się znaczących zmian jego zasięgu w konsekwencji zachodzących zmian klimatu (Huntley et al. 2007).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) sroki

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Black-billed Magpie

Kawka

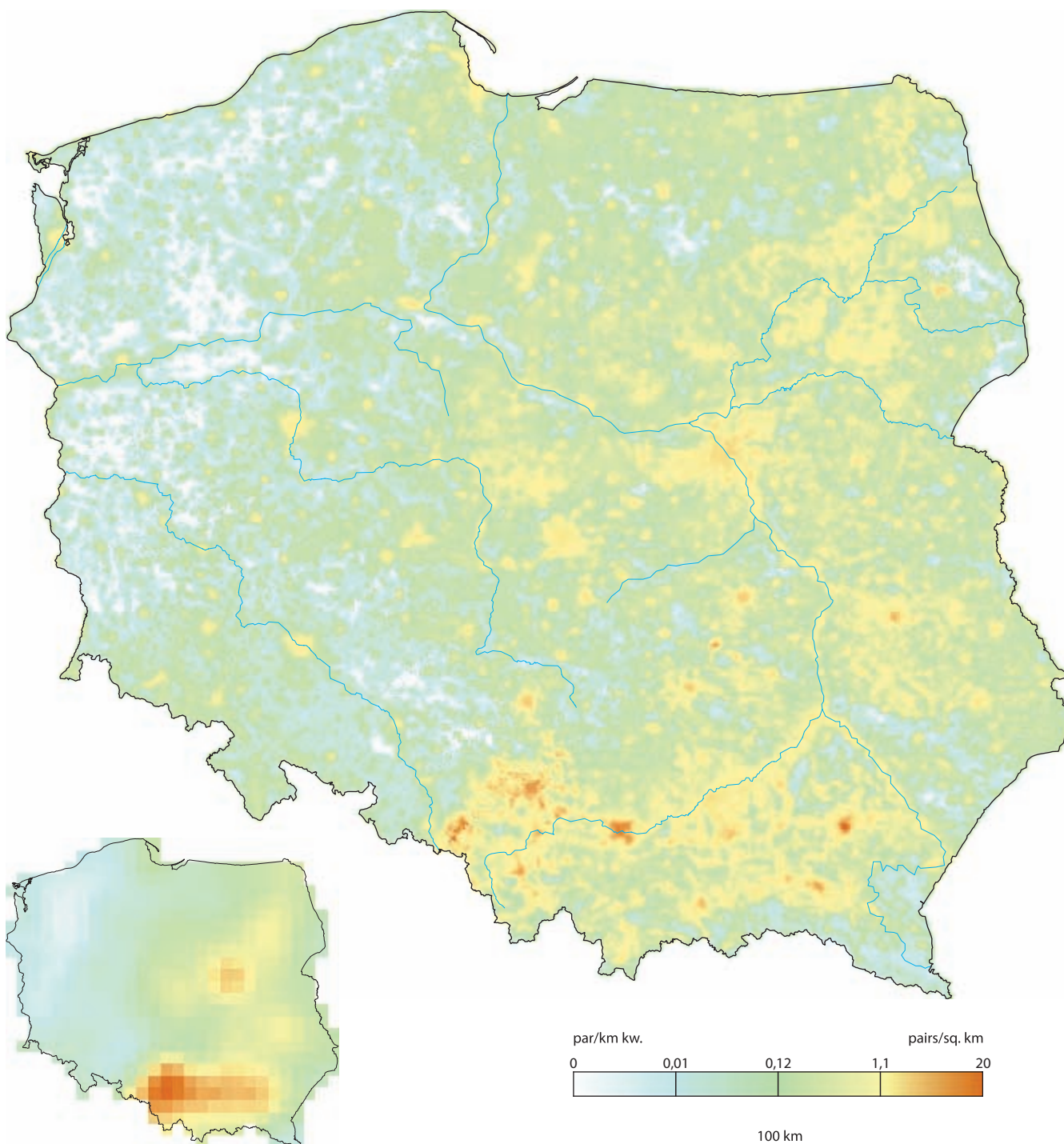
Corvus monedula

Eurasian Jackdaw



Fot. Marcin Karetta

Rzeczyszechnienie %	11,8	10,9–12,9
Wielkość populacji	239 000	209 000–272 000
% populacji EU 27	7,3	6,3–8,3
Trend EU %	–23,9	umiarkowany spadek
Trend PL %	+14,5	stabilny
Trend rzeczyszechniania PL %	+3,5	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC ^c	–
Wiarygodność modelu	94,6	48,6



Areal lęgowy

Kawka występuje głównie w zachodniej Palearktyce. Na wschodzie sięga aż po Syberię i Himalaje; występuje w Azji Środkowej i Afryce Północnej. Zasiada całą Europę z wyjątkiem regionów najchłodniejszych (w przybliżeniu granica zasięgu przebiega wzdłuż 65°N).

Rozmieszczenie w Polsce

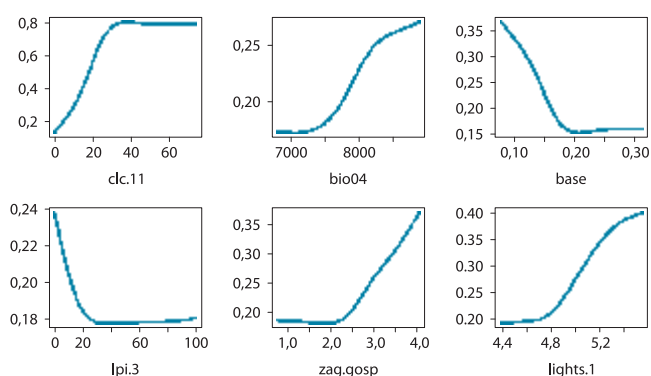
Średnio liczny, na południu liczny, a w Polsce NW nieliczny gatunek synantropijny. Najwyższe zagęszczenia osiąga w dużych miastach, zwłaszcza południowej Polski. Zagęszczenie populacji kawki wykazuje wyraźny gradient: na wschodzie jest dużo wyższe niż na zachodzie kraju. W niektórych silnie zalansionych regionach Pomorza i ziemi lubuskiej jest wręcz nieliczna, a we wnętrzu zwartych puszczy nie występuje w ogóle.

Wymagania środowiskowe

Kawka jest gatunkiem synantropijnym i głównym czynnikiem decydującym o jej liczebności jest udział zabudowy miejskiej (najchętniej >30%), a także terenów przemysłowych, handlowych i komunikacyjnych. Występuje również na obszarach o mniej zwartej zabudowie wiejskiej, jednak w niższych zagęszczeniach. W krajobrazie rolniczym zagęszczenia są jeszcze niższe i kawka wybiera tu miejsca o dużym urozmaiceniu pokrycia terenu i drobnych działkach z luźno rozrzuconymi gospodarstwami. Unika dużych kompleksów leśnych, preferuje natomiast niewielkie lasy na terenach komunalnych (parki, cmentarze). Jest gatunkiem nizinnym – najwyższe zagęszczenia osiąga w miejscach płaskich o niewielkim urozmaiceniu rzeźby i leżących poniżej 200 m n.p.m. Preferuje klimat kontynentalny: wysokie amplitudy temperatur, chłodne i śnieżne zimy, ciepłe lata, niskie opady.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Kawka jest rozmieszczona bardzo nierównomiernie. W miastach jest gatunkiem liczny, w urozmaiconym krajobrazie rolniczym z dużą ilością wiosek – średnio liczny, na terenach zalansionych, zwłaszcza Polski zachodniej – nieliczny. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 0,77 pary/km² (0,67–0,87), ale



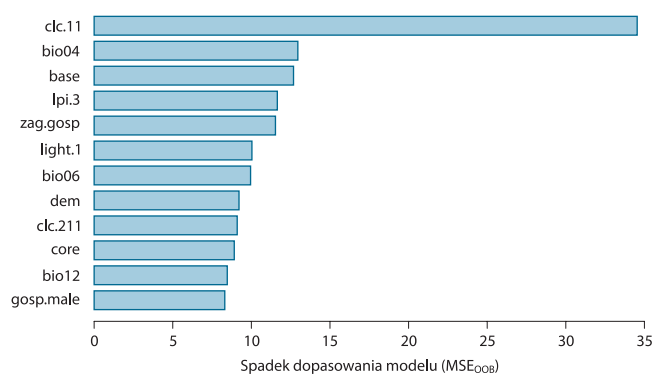
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji kawki

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Eurasian Jackdaw

w środowiskach optymalnych (miasta) może być wielokrotnie wyższe i osiągać kilkadziesiąt par/km². Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 240 tysięcy par lęgowych. W Europie (podobnie jak w przypadku sroki) w latach 1980. miał miejsce dość gwałtowny wzrost liczebności i począwszy od lat 1990. następuje stały spadek liczebności populacji. W Polsce liczebność jest stabilna, natomiast rozpowszechnienie nieznacznie wzrasta.

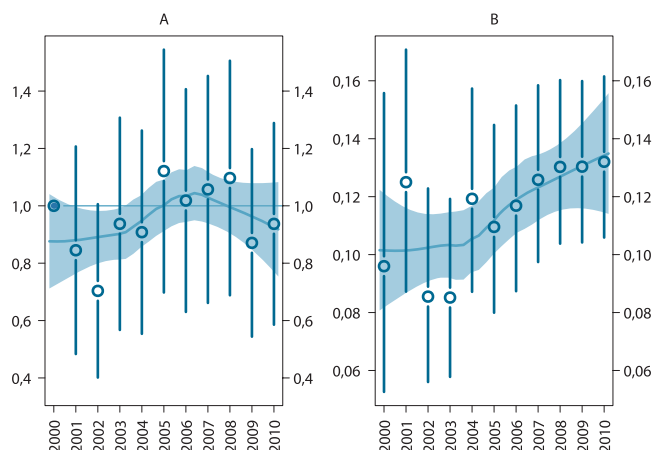
Wnioski dla ochrony

Kawka nie wydaje się obecnie limitowana dostępnością dogodnych siedlisk lęgowych. Jednak fakt, że ogromna większość populacji żyje w siedliskach antropogenicznych, czyni gatunek podatnym na ewentualne zmiany zachodzące na obszarach wysoko zurbanizowanych. Remonty elewacji, stropów i strychów budynków z reguły prowadzą do ograniczenia dostępnych miejsc lęgowych. Powierzchnia trawników miejskich, sposób ich użytkowania (np. terminy koszenia), sposoby składowania śmieci – wpływają na jakość siedlisk kawki. Gatunek zajmuje skrzynki lęgowe, co umożliwia rekompensowanie lokalnych strat związanych z dostępnością miejsc gniazdowych.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) kawki

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Eurasian Jackdaw

Wrona siwa

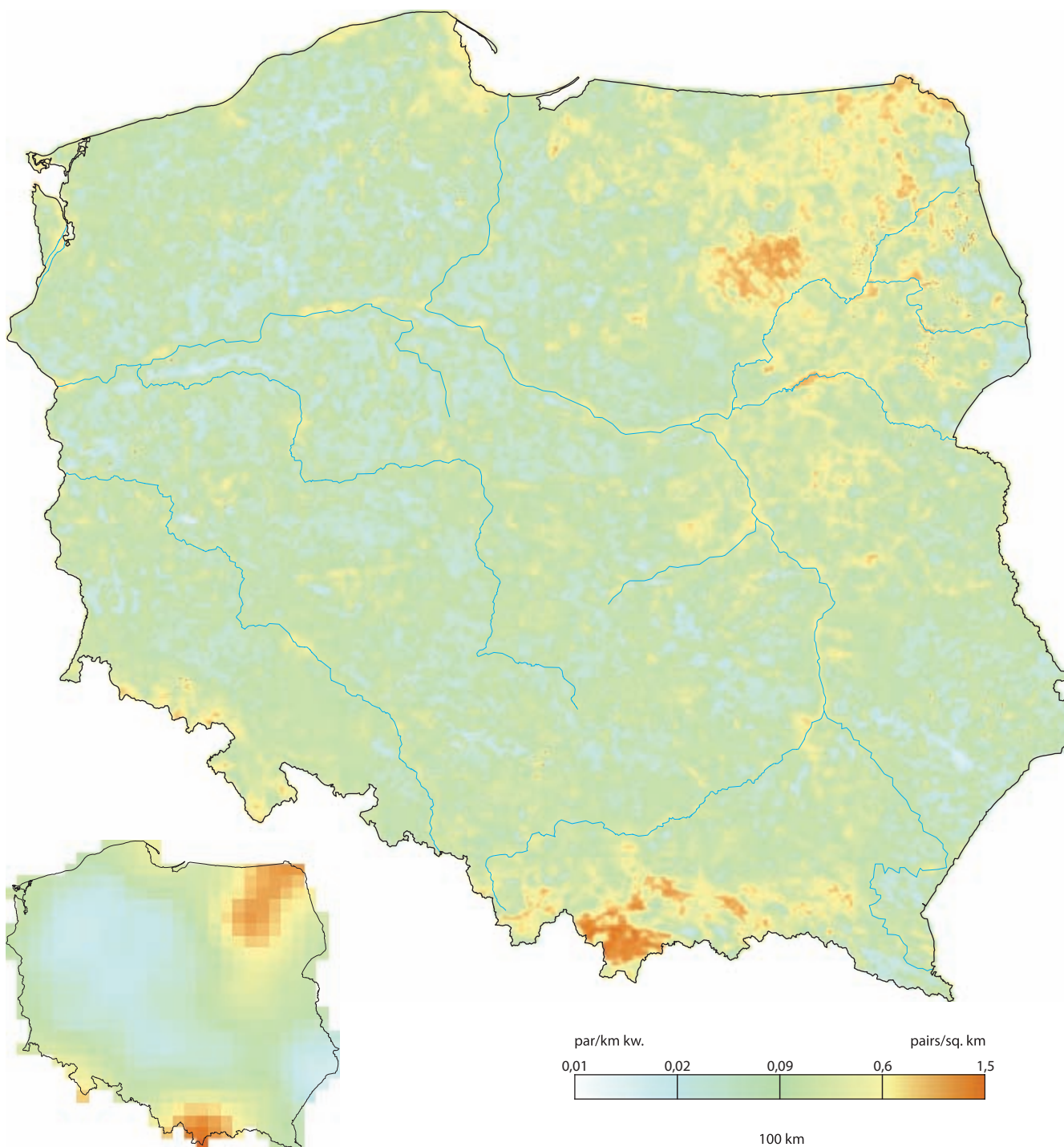
Corvus cornix

Hooded Crow



Fot. Cezary Korkosz

Rzypowszechnienie %	18,6	17,5–19,8
Wielkość populacji	64 000	55 600–73 700
% populacji EU 27	1,1	1,0–1,3
Trend EU %	–3,2	stabilny
Trend PL %	–29,8	umiarkowany spadek
Trend rozpowszechniania PL %	–1,2	umiarkowany spadek
IUCN Red List	LC	NT
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	92,9	42,8



Areal lęgowy

Zwarty zasięg wrony obejmuje kontynent europejski z wyjątkiem regionów, w których gniazduje czarnowron *Corvus corone* – siostrzany gatunek występujący w Europie Zachodniej (na Półwyspie Iberyjskim, we Francji, krajach Beneluksu, zachodniej części Niemiec, północnej Danii i w krajach alpejskich). Oba gatunki tworzą wąską i stabilną strefę mieszańców, hybrydyzacji zapobiega przede wszystkim asortatywny dobór partnera (Haas et al. 2010).

Rozmieszczenie w Polsce

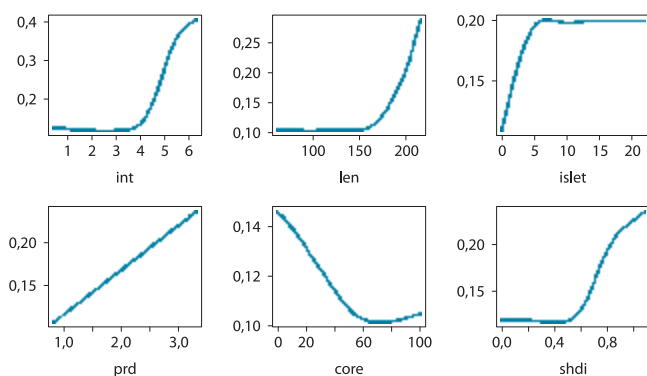
Średnio liczny i równomiernie rozmieszczony gatunek urozmaiconego krajobrazu. Najwyższe zagęszczenia osiąga w mozaikowatym krajobrazie północno-wschodniej Polski: na Mazurach, Podlasiu i północnym Mazowszu (zwłaszcza na Równinie Kurpiowskiej i Pojezierzu Suwalskim). Drugim regionem o wyjątkowo wysokiej liczebności jest urozmaicony krajobraz w niższych częściach Karpat, w szczególności Orawa oraz Beskid Wyspowy. Na pozostałym obszarze wrona jest rozmieszczona dość równomiernie, wyraźnie preferuje jednak doliny rzeczne oraz tereny z przewagą łąk i pastwisk.

Wymagania środowiskowe

Wrona występuje licznie w miejscach o wysokiej produkcji pierwotnej i długim sezonie wegetacyjnym. Taką charakterystykę mają zbiorowiska naturalne lub seminaturalne: tereny podmokłe, pastwiska i łąki. Gatunek ten wyraźnie woli duże zróżnicowanie typów pokrycia terenu i krajobraz bardzo urozmaicony. Preferowanie różnorodności krajobrazowej jest szczególnie widoczne w miejscach mniej naturalnych – poza dolinami rzecznyymi, w ekstensywnym krajobrazie rolniczym. Wrona unika zwartych i rozległych obszarów leśnych, natomiast korzystnie na jej zagęszczenie wpływają drobne zadrzewienia (optymalny ich udział w krajobrazie powinien wynosić co najmniej 5%). W mniejszym stopniu jej występowaniu sprzyjają niewielkie, silnie rozczłonkowane lasy o skomplikowanym kształcie, z dużą ilością ekotonów i skrajów. Wrona nie stroni od człowieka i poza swoim „naturalnym” środowiskiem na jej zagęszczenie dodatni wpływ ma udział rozległych terenów zabudowanych.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

W całym kraju wrona jest gatunkiem średnio liczny i tylko lokalnie w północno-zachodniej Polsce nieliczny. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 0,21 pary/km² (0,18–0,24), ale w środowiskach optymalnych (mozaika krajobrazowa z dużym udziałem łąk i pastwisk) może być kilkakrotnie wyższe. Liczebność krajowej populacji szacuje się w zależności od roku na 50–80 (średnio 64) tysięcy par lęgowych. W Europie w latach 1980. i 1990. trend liczebności był

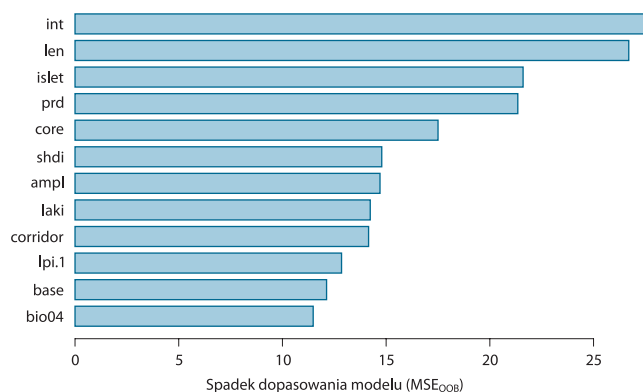


Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji wrony siewej
Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Hooded Crow

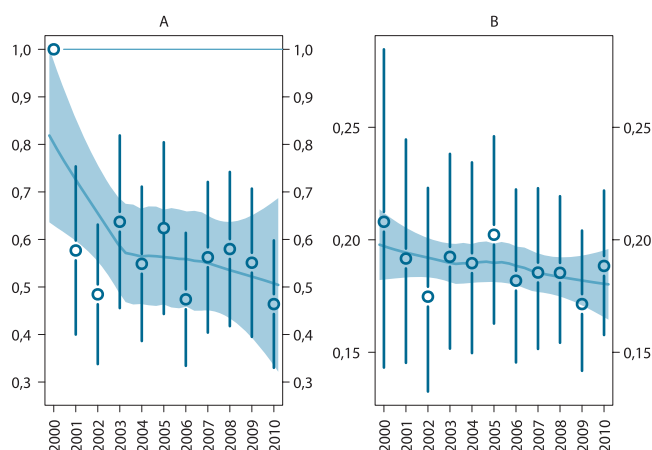
stabilny. W ostatniej dekadzie nastąpił umiarkowany wzrost, szczególnie wyraźny w krajach środkowej Europy. Nie dotyczy to jednak Polski, gdzie liczebność wrony zmniejsza się w średnim tempie ok. 30%/10 lat. Spadkowi liczebności w naszym kraju towarzyszy stałe kurczenie się areалу lęgowego.

Wnioski dla ochrony

Spadek liczebności wrony w jej typowych siedliskach jest wiązany z intensyfikacją rolnictwa, prowadzącą do zmian w strukturze krajobrazu rolniczego – zmniejszaniem się powierzchni użytków zielonych (osuszanie łąk w dolinach cieków, konwersja łąk w grunty orne) oraz zwiększaniem powierzchni działek i homogenizacją upraw (Tomiałojć 2009). Być może znaczenie miała również zwiększająca się liczebność kruka, kolonizującego z powodzeniem krajobraz rolniczy i niszczącego łąki gniazdujących tam wron (Tomiałojć 2009). Na terenach podmokłych i w dolinach rzecznych na produktywność wron duży wpływ mają warunki wodne. Przy wysokim poziomie wód i rozległych, stopniowo ustępujących w trakcie sezonu lęgowego zalewach stwierdzono wyższą przeżywalność piskląt (Zduniak i Kuczyński 2003; Zduniak 2010). Wzrost i późniejsza stabilizacja subpopulacji synurbijnych, występujących w większych miastach, stwarzają szanse na stabilizację liczebności wrony siewej w skali kraju na nowym, niższym poziomie. Zjawisko kolonizacji miast przez wronę wymaga specjalnych badań, z uwagi na potencjał oddziaływania tego gatunku na inne ptaki współwystępujące z nią w środowisku miejskim.



Ryc. 2. Ważność predyktorów
Fig. 2. Importance of predictors

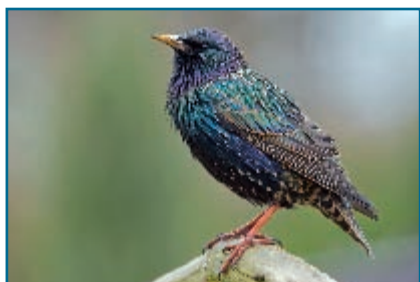


Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) wrony siewej
Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Hooded Crow

Szpak

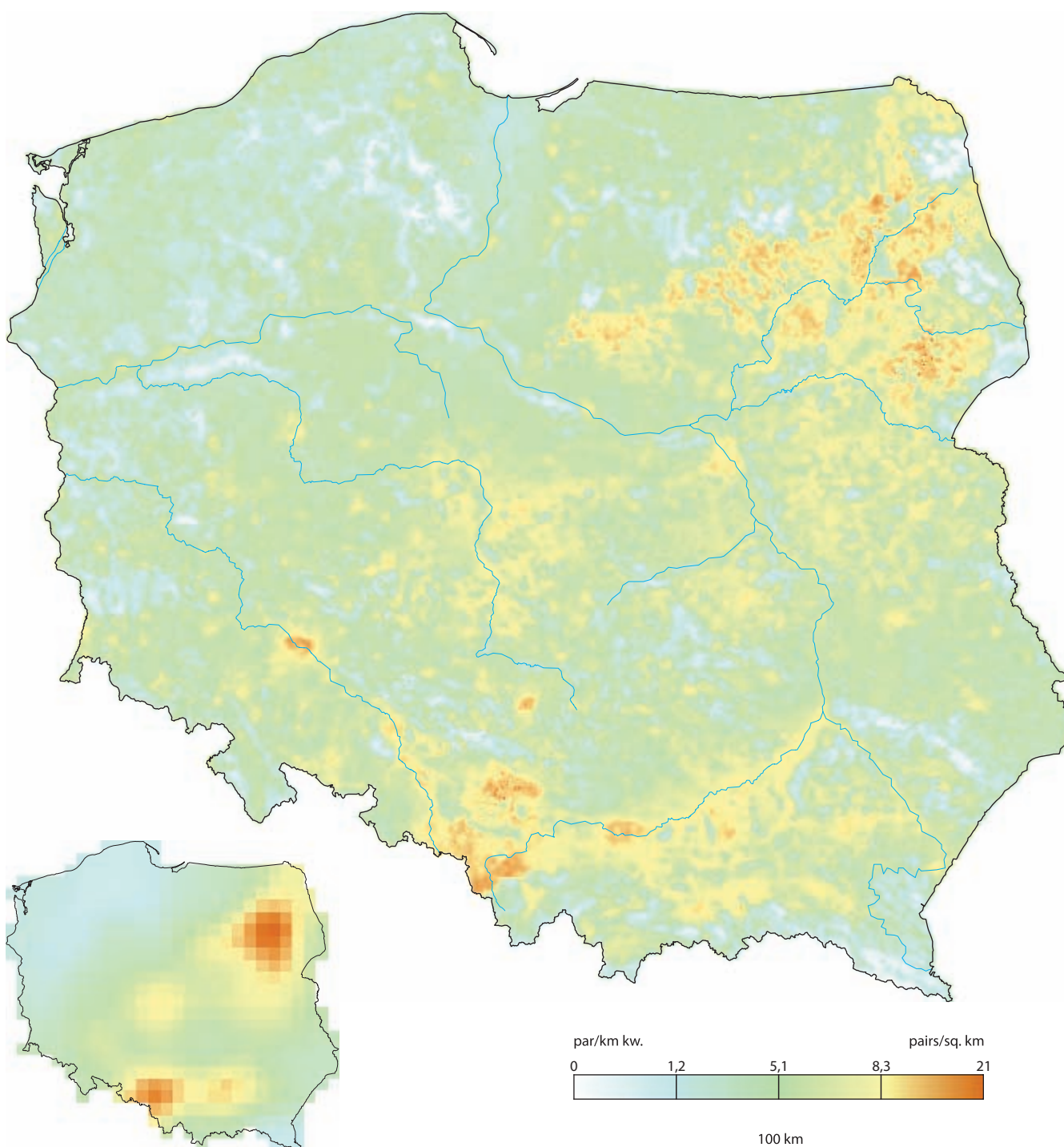
Sturnus vulgaris

Common Starling



Fot. Cezary Korkosz

Rozpowszechnienie %	77,8	76,5–79,1
Wielkość populacji	2 141 000	1 949 000–2 353 000
% populacji EU 27	9,9	9,0–10,9
Trend EU %	–7,4	umiarkowany spadek
Trend PL %	+22,6	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	+3,8	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	SPEC 3	–
Wiarygodność modelu	94,3	41,5



Areal lęgowy

Naturalny zasięg szpaka obejmował zachodnią Palearktykę aż do stepów Azji Środkowej. W XIX w. gatunek został introdukowany w wielu rejonach świata i obecnie występuje także w Ameryce Północnej, Australii, Nowej Zelandii i Afryce Południowej. W Europie jest wszędzie równomiernie rozmieszczony z wyjątkiem obszarów arktycznych oraz Półwyspu Iberyjskiego, Sardynii, Korsyki i Sycylii, gdzie zastępuje go bardziej sucholubny, siostrzany gatunek: szpak jednobarwny (*Sturnus unicolor*).

Rozmieszczenie w Polsce

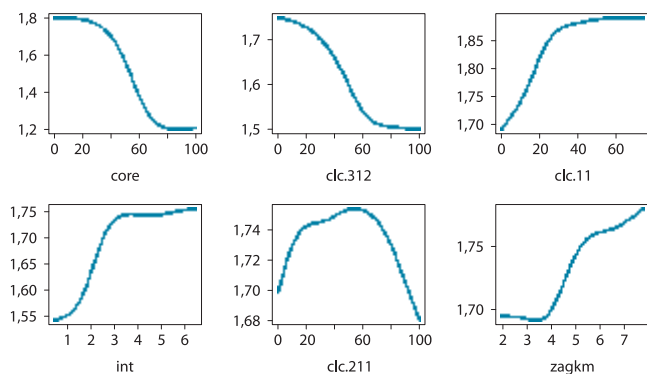
Szpak jest liczny i dość równomiernie rozmieszczony na terenie kraju. Najliczniejszy bywa w miastach i regionach gęsto zaludnionych (Śląsk, Małopolska, Podkarpackie) oraz w urozmaiconym krajobrazie rolniczym z dużym udziałem łąk i pastwisk (północne Podlasie, północne Mazowsze).

Wymagania środowiskowe

Szpak jest gatunkiem niezwykle plastycznym. Dwa elementy środowiska są jednak dla niego niezbędne: dziuple (lub ich współczesne antropogeniczne imitacje) jako miejsca gniazdowe oraz tereny otwarte z niską roślinnością (pastwiska, trawniki) jako miejsca żerowania. Stąd gatunek ten jest obecnie najliczniejszy w miastach – zagęszczenia rosną w miarę wzrostu udziału terenów zabudowanych i różnorodnych miar zagęszczenia populacji ludzkiej. Bardzo ważnym czynnikiem wpływającym pozytywnie na zagęszczenie populacji szpaka jest produkcja pierwotna, która jest najwyższa na żyznych i wilgotnych siedliskach porośniętych roślinnością trawiastą. Szpak jest także liczny w urozmaiconym krajobrazie rolniczym będącym mozaiką pól uprawnych (optymalny ich udział to 40–70%), łąk, pastwisk, luźnej zabudowy wiejskiej, drobnych zadrzewień oraz złożonych systemów upraw i działek. Unika zwartych obszarów leśnych, zwłaszcza borów, ale nie stroni od lasów o urozmaiconej konfiguracji przestrzennej, rozczłonkowanych i z dużym udziałem ekotonów. Preferuje równiny, regiony ciepłe (najchętniej ze średnią temperaturą roczną powyżej 8°C i temperaturą lata powyżej 22°C) oraz tereny o umiarkowanych opadach (optimum w zakresie 600–700 mm sumy rocznych opadów).

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Szpak jest w Polsce gatunkiem liczny. Średnie zagęszczenie wynosi 6,87 pary/km² (6,25–7,54), ale lokalnie w miastach może dochodzić do kilkudziesięciu par/km² (gatunek nie jest terytorialny i tworzy luźne kolonie lęgowe). Przeciętna liczebność krajowej populacji wynosi ponad 2 miliony par lęgowych. Pierwotnie szpak był gatunkiem niezbyt liczny, związanym z obrzeżami lasów. Pod koniec XIX i na początku XX w. nauczył się korzystać z miejsc gniazdowych powstających wraz z rozwojem cywilizacji (szczeliny w poddaszach, później skrzynki lęgowe), co spowodowało gwałtowną ekspansję gatunku i wielokrotne zwiększenie liczebności (Tomiałojć i Stawarczyk 2003). Pod koniec XX w., prawdopo-



Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji szpaka

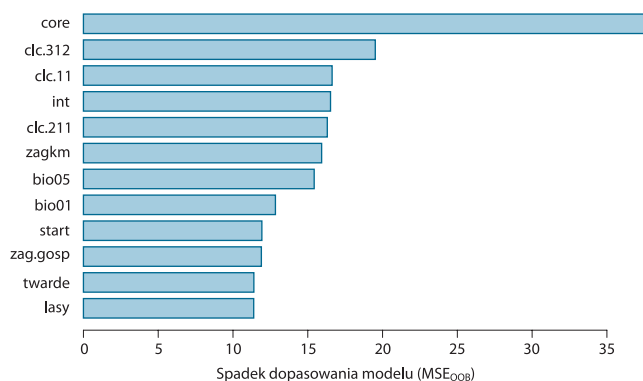
Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Common Starling

dobnie na skutek intensyfikacji rolnictwa i zaniku pastwisk, rozpoczął się silny regres liczebności, po którym spadła do połowy stanu z lat 70. XX w. (Tiainen et al. 1989; Tomiałojć i Stawarczyk 2003; Rintala i Tiainen 2008). W Europie liczebność populacji szpaka nadal się zmniejsza, choć w ostatnich latach spadki nieco wyhamowały. W środkowej Europie trend jest stabilny, natomiast w Polsce w ostatnich latach istotnie rośnie zarówno liczebność, jak i rozpowszechnienie.

Wnioski dla ochrony

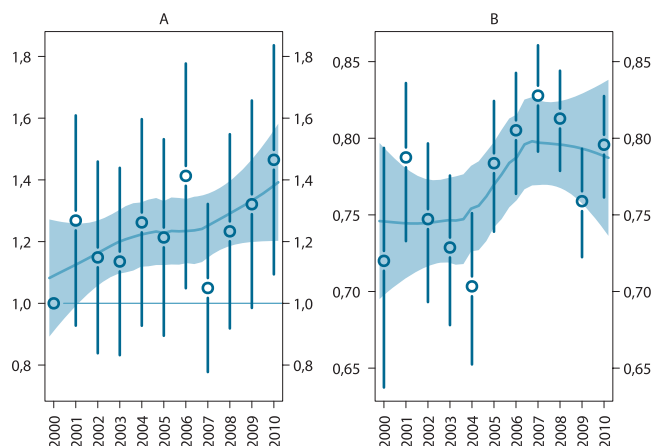
Przyczyny spadku liczebności szpaka pod koniec ubiegłego stulecia zostały zdiagnozowane jako zmniejszanie powierzchni trwałych użytków zielonych i intensyfikacja rolnictwa (Tiainen et al. 1989; Smith i Bruun 2002). W tym kontekście powody ostatnio notowanego wzrostu liczebności pozostają zagadkowe. Być może tendencje wzrostowe populacji są napędzane wzmoczoną kolonizacją przez szpaki terenów silnie zurbanizowanych, połączonej z przyrostem powierzchni zajętych pod zabudowę na terenach wiejskich i podmiejskich, które są obecnie głównym miejscem gniazdowania gatunku.

Krótkoterminowe wahania wskaźnika liczebności obserwowane w kolejnych latach są silnie, ujemnie skorelowane ze wskaźnikiem NAO w miesiącach zimowych poprzedzających dany sezon lęgowy ($r = -0,85$, $n = 11$, $P < 0,001$; dane MPPL z lat 2000–2011). Przyczyn obserwowanego wzrostu liczebności szpaka nie da się więc zrozumieć w oderwaniu od zmian klimatycznych. Możliwe również, że szpakom sprzyja przyspieszenie terminów pierwszego pokosu traw, ułatwiające wykarmienie lęgów poprzez zwiększenie dostępności pokarmu. Niezależnie od przyczyn obecnego wzrostu liczebności, postępujący spadek powierzchni pastwisk i łąk może w najbliższych latach stanowić zagrożenie dla krajowej populacji szpaka.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



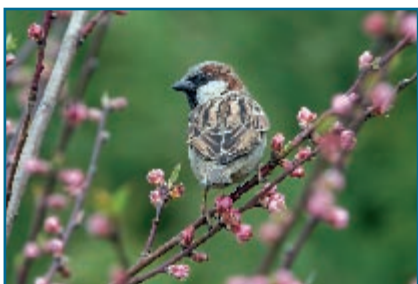
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) szpaka

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Common Starling

Wróbel

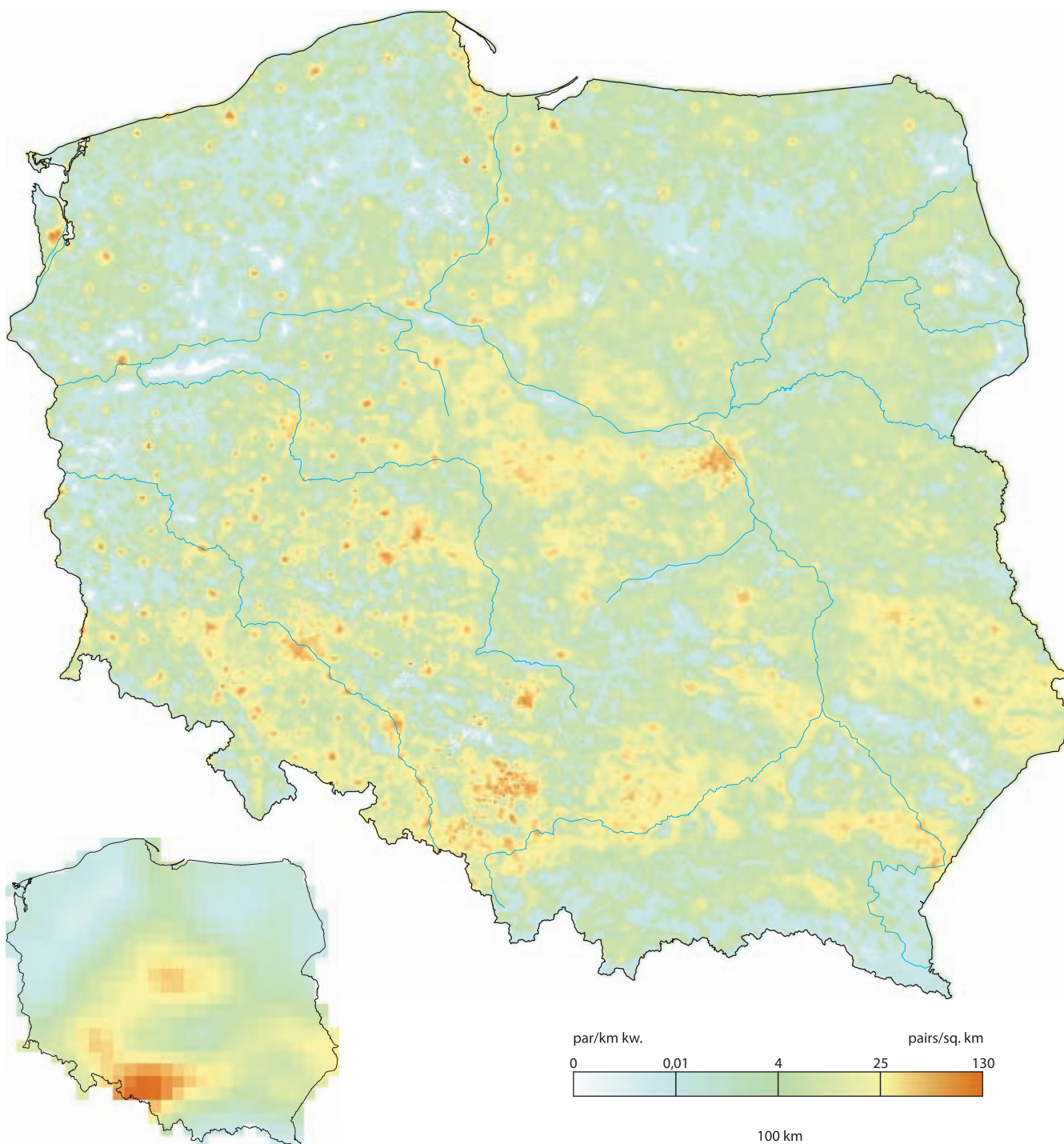
Passer domesticus

House Sparrow



Fot. Cezary Korkosz

Rozpowszechnienie %	50,3	48,7–51,8
Wielkość populacji	6 588 000	6 185 000 - 7 017 000
% populacji EU 27	12,6	11,8 - 13,4
Trend EU %	-3,7	stabilny
Trend PL %	-20,9	umiarkowany spadek
Trend rozpowszechniania PL %	-0,8	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	SPEC 3	-
Wiarygodność modelu	95,0	61,7



Areal lęgowy

Wróbel domowy zawsze był silnie związany z człowiekiem i trudno jest zdefiniować jego „naturalny” zasięg występowania. Wywodzi się najprawdopodobniej z Bliskiego Wschodu, skąd – wraz z ekspansją człowieka – zasiedlił Eurazję i Afrykę Północną (Anderson 2006). Obecnie na skutek celowych introdukcji, dużej plastyczności i łatwości dyspersji występuje między innymi w obu Amerykach, Afryce Południowej, Australii, na Nowej Zelandii i Islandii (Summers-Smith 1988). Brak go jedynie na obszarach niezasielonych trwale przez człowieka (regiony polarne, pustynie, lasy deszczowe, wysokie góry) lub w miejscach, gdzie jest systematycznie tępony (Chiny).

Rozmieszczenie w Polsce

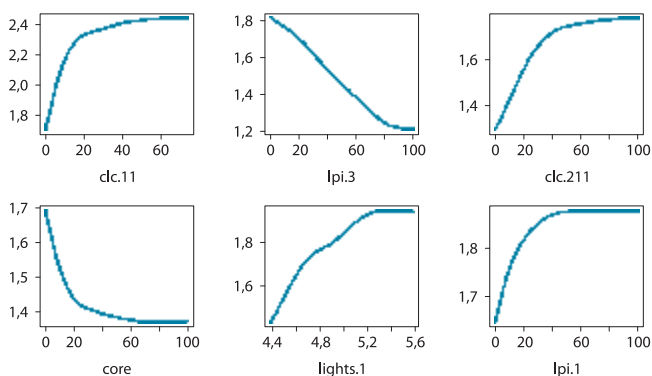
Bardzo liczny (lokalnie liczny) gatunek lęgowy związany z osiedlami ludzkiemi. Najliczniejszy na Śląsku, w środkowej części kraju (zachodnie Mazowsze, wschodnia Wielkopolska) i na Lubelszczyźnie. Występuje pospolicie na terenach antropogenicznych zdominowanych przez zwartą zabudowę miejską lub luźną, rozproszoną, lecz dominującą powierzchnio zabudowę wiejską. Nieco mniej liczny na terenach o wysokiej lesistości i niskim zaludnieniu (pojezierza: Pomorskie i Mazurskie, ziemia lubuska, Karpaty).

Wymagania środowiskowe

Wróbel jest gatunkiem związanym z człowiekiem i najważniejszym czynnikiem środowiska decydującym o jego występowaniu jest powierzchniowy udział terenów zabudowanych. Gatunek ten wyraźnie unika lasów, w szczególności zwartych, jednolitych i rozległych kompleksów leśnych. Preferuje natomiast krajobraz rolniczy i jego zagęszczenie roślinie wraz ze wzrostem powierzchni pól uprawnych. Na obszarach, gdzie pokrycie przez zabudowę miejską jest niższe niż 20%, zagęszczenie populacji wróbla jest dodatnio skorelowane z ilością drobnych gospodarstw wiejskich oraz udziałem rozproszonego, urozmaiconego przestrzennie krajobrazu rolniczego. Jednocześnie gatunek ten unika obszarów o dużej ilości odłogów.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Wróbel jest bardzo liczny, lecz – z uwagi na nierównomierne rozmieszczenie swojego środowiska – średnio rozpowszechnionym gatunkiem lęgowym. W latach 2000–2010 był spotykany na połowie badanych powierzchni. W skali całego kraju przeciętne zagęszczenie wynosi 21,1 pary/km² (19,8–22,5), a liczebność krajowej populacji szacuje się na 6–7 milionów par lęgowych. W Polsce przeciętne tempo spadku liczebności populacji wróbla wynosi ok. –21% na 10 lat. Trend w krajach środkowej i wschodniej Europy jest wprawdzie także ujemny, ale dużo niższy (ok. –12% /10 lat), natomiast w skali całej Europy liczebność



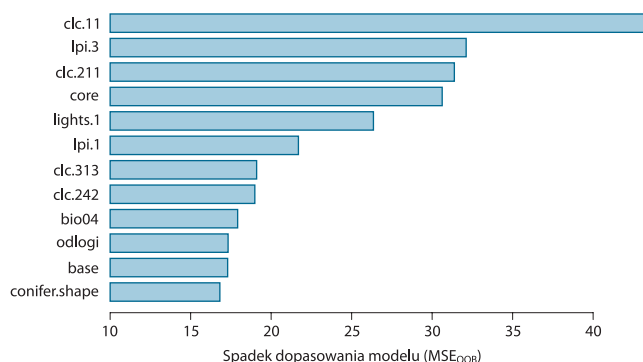
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji wróbla

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of House Sparrow

populacji wróbla jest stabilna. Również rozpowszechnienie wróbla w Polsce nie ulega znaczącym zmianom.

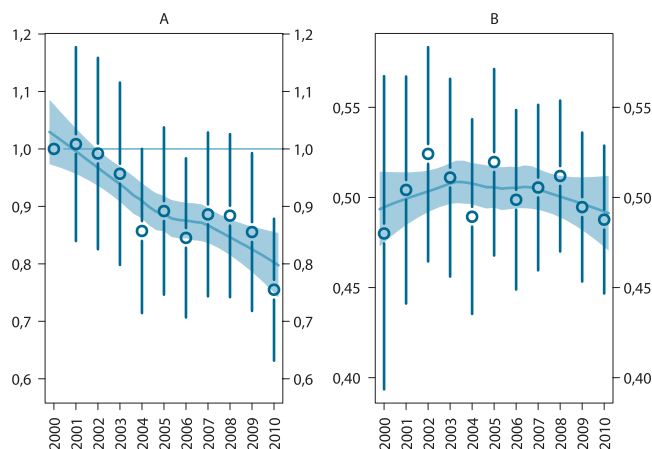
Wnioski dla ochrony

Przyczyny rozległych spadków liczebności wróbla pozostają słabo rozpoznane. Dla populacji miejskich jako czynniki promujące ujemne trendy wskazuje się na zmniejszającą się dostępność miejsc gniazdowych (z uwagi na remonty i termomodernizację budynków) oraz mniejszą dostępność pokarmu w zimie (utrudniony dostęp do śmieci pakowanych obecnie w worki plastikowe). Populacje gniazdujące w krajobrazie rolniczym mogą doświadczać gorszych warunków pokarmowych w okresie zimowym z uwagi na mniejszą ilość ziarna zbóż dostępnego dla ptaków jako odpady, niezabezpieczone zapasy czy na ścierniskach. Możliwe czynniki spadku są prawdopodobnie zróżnicowane w przestrzeni i czasie, utrudniając wyciąganie klarownych wniosków. Wróbel jest dosyć wyjątkowym gatunkiem, którego zimowa strategia gromadzenia zapasów tłuszczu jest kształtowana przede wszystkim przez minimalizację ryzyka drapieżnictwa (MacLeod et al. 2006). Czyni to wróbla szczególnie podatnym na okresowe braki pokarmu w gorszych warunkach pogodowych. W tej sytuacji łatwa i relatywnie stała dostępność pokarmu w zimie może być czynnikiem limitującym populację (Hole et al. 2002). Dane MPPL potwierdzają ten obraz, gdyż zmiany liczebności lęgowych wróbla były silnie zależne od temperatury stycznia ($r=0,90, P<0,001, n=11$; dane dla lat 2000–2011). Regularne zimowe dokarmianie wróbla, z wykorzystaniem pokarmu dostosowanego do ich potrzeb (ziarna zbóż), w dogodnych dla nich miejscach (gatunek niechętnie korzysta z karmników okiennych), może przyczynić się do ochrony lokalnych populacji (Hole et al. 2002). Nie jest jednak jasne, czy takie działania mogą poprawić wskaźniki populacji krajowej.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) wróbla

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of House Sparrow

Areal lęgowy

Naturalny zasięg mazurek obejmuje strefę klimatu umiarkowanego Palearktyki. Gatunek nie występuje w chłodniejszych rejonach i północna granica jego zasięgu przebiega zwykle w okolicy 62–64 równoleżnika (Hagemeyer i Blair 1997). W XIX w. skolonizował Azję Południowo-Wschodnią: Filipiny, Indonezję, Borneo (Summers-Smith 1988). Introdukowany w Australii i USA.

Rozmieszczenie w Polsce

Liczny, w północno-zachodniej Polsce średnio liczny gatunek lęgowy krajobrazu rolniczego. Najwyższe zagęszczenia osiąga w środkowej części kraju: w Wielkopolsce, we wschodniej części Mazowsza, na Kujawach. Nieco mniej liczny na Śląsku, w Małopolsce, na Lubelszczyźnie i Podlasiu. Unika obszarów zalesionych i stąd zdecydowanie mniej pospolity na Pomorzu, ziemi lubuskiej, Mazurach, w Sudetach i Karpatach.

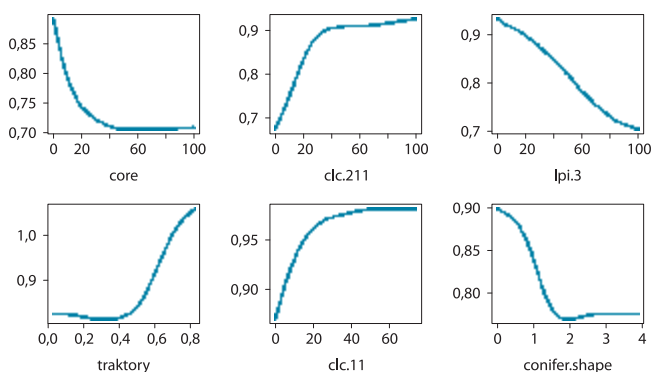
Wymagania środowiskowe

Mazurek unika zwartych kompleksów leśnych, a zwłaszcza monokultur borowych. Typowym jego środowiskiem jest krajobraz rolniczy – najwyższe zagęszczenia stwierdzono w miejscach, gdzie udział pól uprawnych przekracza 40%. Odpowiada mu intensywne, wielkoobszarowe i zmechanizowane rolnictwo oraz bliskość człowieka. Preferuje obrzeża osiedli ludzkich graniczących z polami uprawnymi, ale również sady i ogrody. W krajobrazie rolniczym o niskim zaludnieniu (<2 osób/km²) na zagęszczenie mazurek korzystny wpływ ma kilku–kilkunastoprocentowy udział zadrzewień śródpolnych. Mazurek jest gatunkiem ciepłolubnym: występuje liczniej w rejonach, gdzie maksymalna temperatura lipca przekracza 23°C.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Mazurek jest liczny, lecz rozmieszczony nierównomiernie. W skali całego kraju przeciętne zagęszczenie wynosi 4,18 pary/km² (3,84–4,56), ale w odpowiednich biotopach może dochodzić do ponad 20 par/km². Liczebność krajowej populacji szacuje się na 1,2–1,4 miliona par lęgowych.

W zachodniej Europie w latach 80. i 90. ubiegłego wieku nastąpił drastyczny spadek liczebności. Przykładowo w Wielkiej Brytanii liczebność populacji spadła w tamtym okresie o 95% (Baillie et al. 2010). Podobne zjawisko, choć zapewne na mniejszą skalę, mogło mieć miejsce także w Polsce (Tomiałojć i Stawarczyk



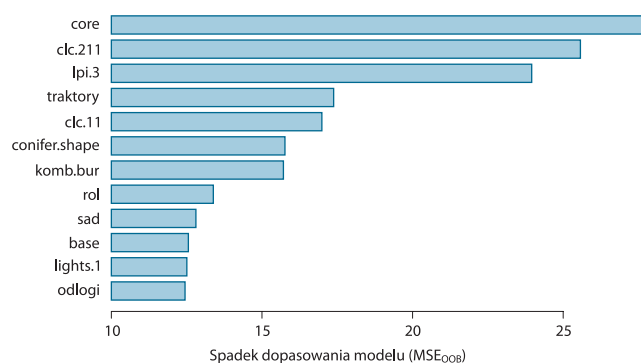
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji mazurek

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Eurasian Tree Sparrow

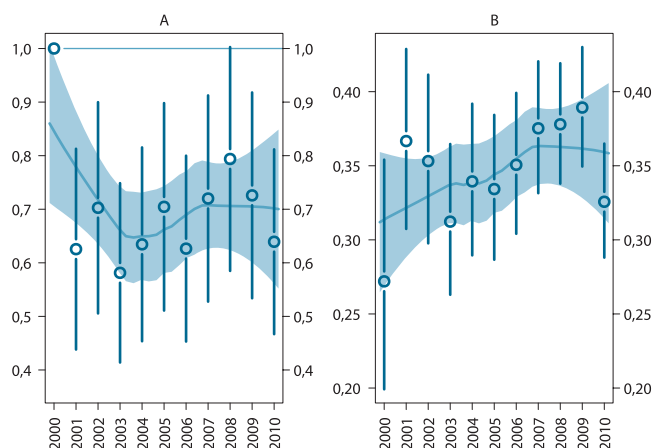
2003). Obecnie zarówno w skali całego kontynentu, jak i naszego kraju trend liczebności mazurek wydaje się stabilny. Prawdopodobnie po okresie silnych spadków populacja ustabilizowała się na nowym, niższym poziomie względnej równowagi. Nadal cechuje się jednak znacznymi oscylacjami zarówno liczebności, jak i rozpowszechnienia.

Wnioski dla ochrony

Wahania liczebności krajowej populacji są współcześnie sprzężone z warunkami pogodowymi w zimie poprzedzającej dany sezon lęgowy (wskaźnik liczebności dodatnio koreluje z zimowym indeksem NAO; $r=0,62$, $P=0,03$, $n=12$; dane MPPL dla lat 2000–2011). Redukcja liczebności mazurek w trakcie ostrych zim jest prawdopodobnie związana z obniżoną dostępnością głównego pokarmu, którym są nasiona chwastów typowych dla upraw roślin okopowych (Pinowski 2007). Można sądzić, że dalsza intensyfikacja rolnictwa – w szczególności wzrost stosowania herbicydów – będzie niekorzystnie oddziaływać na liczebność mazurek w Polsce. Jednakże w obliczu postępującego ocieplenia klimatu gatunek może być bardziej ograniczany dostępnością miejsc gniazdowych i zyskiwać na wzroście udziału terenów zabudowanych w krajobrazie wiejskim (Vepsäläinen et al. 2005).



Ryc. 2. Ważność predyktorów
Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) mazurek
Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Eurasian Tree Sparrow

Zięba

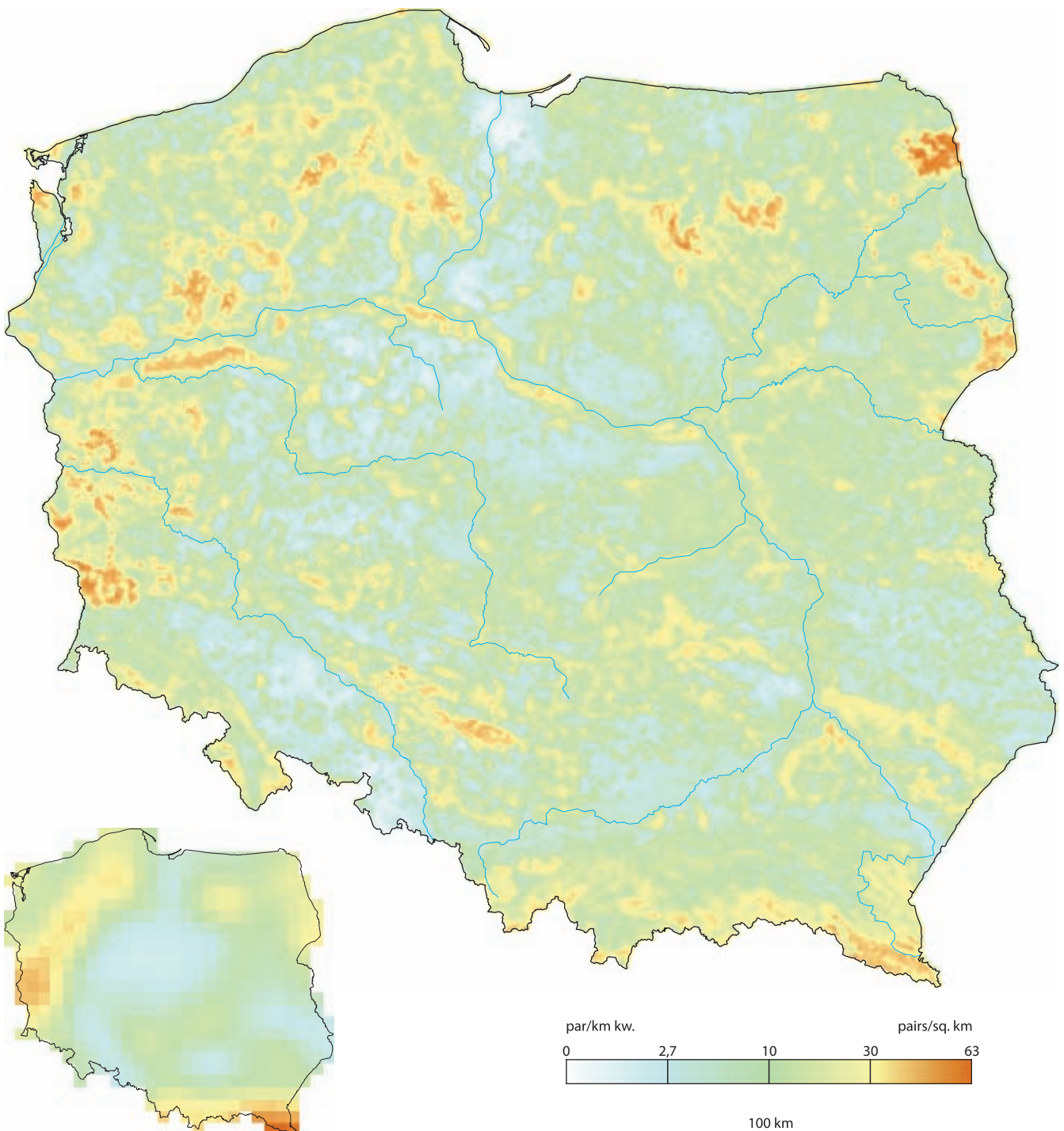
Fringilla coelebs

Eurasian Chaffinch



Fot. Marcin Karetta

Rozpowszechnienie %	92,1	91,3–92,9
Wielkość populacji	5 074 000	4 856 000–5 301 000
% populacji EU 27	5,8	5,6–6,1
Trend EU %	-1,5	stabilny
Trend PL %	-11,9	umiarkowany spadek
Trend rozpowszechniania PL %	-0,7	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC ^c	-
Wiarygodność modelu	95,0	62,0



Areal lęgowy

Pospolity i szeroko rozpowszechniony gatunek w Europie, zachodniej Azji i Afryce Północnej. Występuje we wszelkiego typu formacjach drzewiastych: lasach, zadrzewieniach śródpolnych, parkach, ogrodach, alejach.

Rozmieszczenie w Polsce

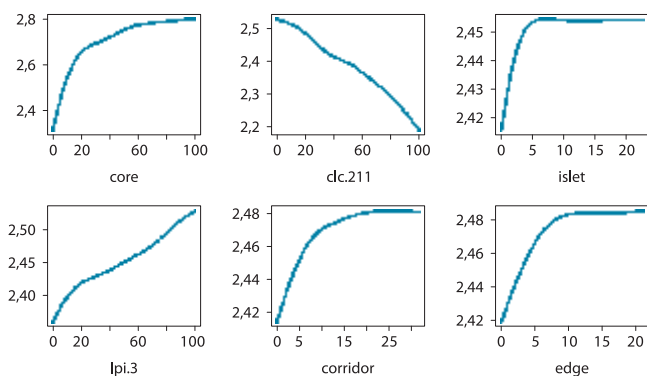
Zięba występuje pospolicie na obszarze całego kraju (jest najbardziej rozpowszechnionym gatunkiem krajowej awifauny). Najliczniej występuje na terenach o wysokiej lesistości: Pomorzu, ziemi lubuskiej, Mazurach, Podlasiu, Karpatach. Zdecydowanie mniej liczna w centralnej części kraju, w rejonach zdominowanych przez wielkoobszarowe rolnictwo.

Wymagania środowiskowe

Gatunek plastyczny i mało wyspecjalizowany. Jedynym niezbędnym elementem środowiska, warunkującym występowanie zięby, jest obecność drzew. Generalnie jest gatunkiem typowo leśnym i wyraźnie preferuje duże i zwarte drzewostany. Jej zagęszczenie zależy przede wszystkim od udziału obszarów wnętrza lasu. Gatunek ten unika terenów otwartych i jego zagęszczenie maleje liniowo wraz ze wzrostem udziału pól uprawnych. Na terenach nieleśnych występuje we wszelkich formacjach drzewiastych, jednak w dużo niższych zagęszczeniach niż w lasach. Jeżeli udział zwartych obszarów wnętrza lasu jest niski, zagęszczenie zięby jest dodatkowo skorelowane z obecnością w krajobrazie innych, rozdrobnionych i urozmaiconych fragmentów drzewostanu: zadrzewień, skrajów lasu oraz alei. Wraz ze wzrostem udziału obszarów leśnych zależność ta staje się coraz słabsza (pomimo że zagęszczenia są wyższe) i na terenach typowo leśnych znika całkowicie lub pojawia się tendencja odwrotna: zagęszczenie zięby jest niższe, jeżeli las jest rozdrobniony i pofragmentowany.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Zięba jest gatunkiem bardzo licznym i powszechnie występującym w całym kraju. W zależności od roku stwierdzono ją na 87–94% przebadanych powierzchni. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 16,3 par/km² (15,6–17,0), a liczebność krajowej populacji szacuje się na około 5 milionów par lęgowych. W Polsce zięba wykazuje niewielki spadek liczebności populacji (–12%/10 lat) i nieistotny spadek rozpowszechnienia. Podobny trend (choć nie tak wyraźny) zaobserwowano w latach 1990–2009 w całej Europie. Z kolei w dłuższej



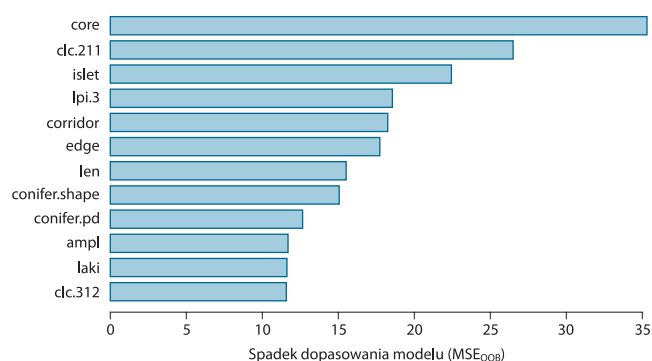
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji zięby

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Eurasian Chaffinch

perspektywie czasowej (lata 1980–2009) wykazano w Europie umiarkowany wzrost liczebności (+4%).

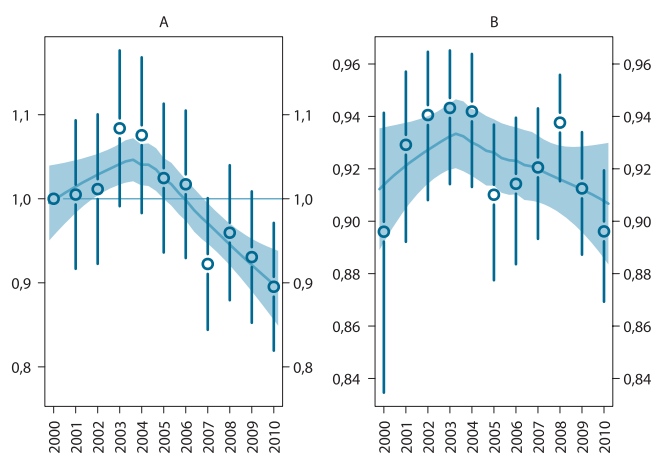
Wnioski dla ochrony

Pomimo wyraźnego spadku liczebności wydaje się, że gatunek jest niezagrożony. Obserwowane zmiany rozpowszechnienia i liczebności mogą wpisywać się w długoterminowe cykle populacyjne o nieznanym podłożu, choć brak było dotąd informacji, że gatunek wykazuje tego typu fluktuacje. Możliwe jest, że stwierdzone spadki wynikają z jakichś zmian środowiskowych, ale nie są to zmiany w parametrach zidentyfikowanych tu jako kształtujące zmienność liczebności gatunku na obszarze kraju. Zięba jest raczej niewrażliwa na prognozowane zmiany klimatyczne (Huntley et al. 2007), więc powody spadku liczebności i dalszy rozwój sytuacji wymagają badań. Biorąc pod uwagę, że jest to jeden z najliczniejszych i najpowszechniej występujących gatunków ptaka w Polsce, oraz uwzględniając rolę pospolitych gatunków w ekosystemach (Gaston i Fuller 2008; Gaston 2011), można by uznać, że utrzymujące się dalej spadki liczebności zięby mogłyby mieć zauważalne konsekwencje dla funkcjonowania ekosystemów leśnych.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) zięby

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Eurasian Chaffinch

Kulczyk

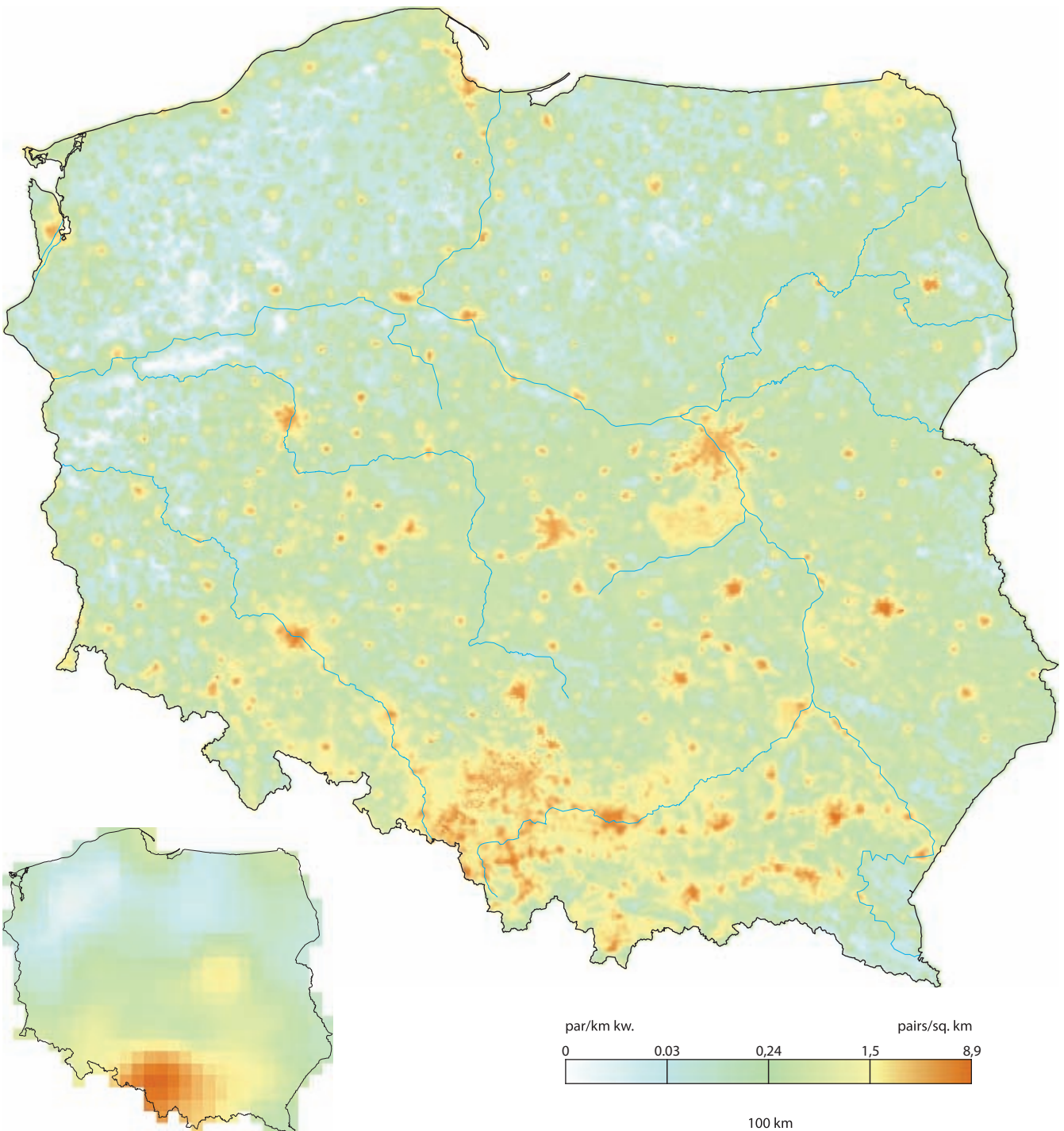
Serinus serinus

European Serin



Fot. Maciej Szymański

Rzeczyszechnienie %	23,1	21,8–24,4
Wielkość populacji	350 000	316 000–388 000
% populacji EU 27	3,2	2,9–3,5
Trend EU %	–24,1	umiarkowany spadek
Trend PL %	+21,9	umiarkowany wzrost
Trend rzeczyszechniania PL %	+4,9	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC ^c	–
Wiarygodność modelu	93,3	49,1



Areal lęgowy

Gatunek inwazyjny. Pierwotnie zasięg kulczyka był ograniczony do obszaru śródziemnomorskiego. W XIX w. rozpoczęła się jego ekspansja w kierunku północnym. Obecnie zasiedla prawie całą zachodnią i środkową Europę. Dotąd nie skolonizował jedynie Wysp Brytyjskich i Fennoskandii.

Rozmieszczenie w Polsce

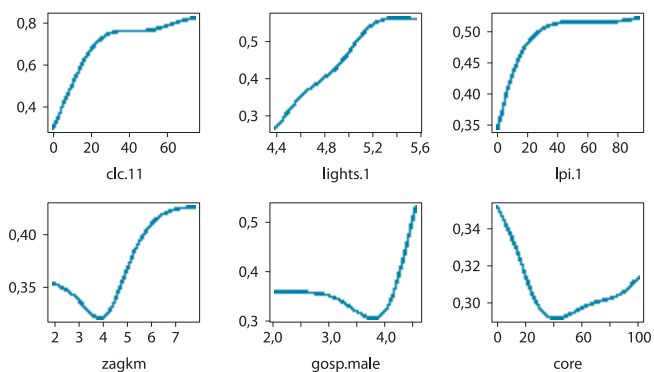
Na południu kraju liczny, w północnej Polsce średnio liczny gatunek synantropijny. Podobnie jak w przypadku sierpówki, jego rozmieszczenie odzwierciedla prawdopodobnie drogę ekspansji. Najwyższe zagęszczenia osiąga w miejscach zamieszkałych przez człowieka i stąd jest najliczniejszy na Śląsku i Podkarpaciu oraz na terenach dużych aglomeracji miejskich. Im dalej na północ, tym zagęszczenia są niższe, a rozmieszczenie bardziej nierównomierne.

Wymagania środowiskowe

Kulczyk występuje prawie wyłącznie wśród luźnych zadrzewień, sadów, parków i ogrodów na terenach zabudowanych. Stąd czynnikami środowiska, od których zależy zagęszczenie tego gatunku w skali krajobrazowej są różne miary antropopresji. Preferuje niską zabudowę, również wiejską, z dużą ilością małych gospodarstw, oraz złożone i drobne systemy działek, a także sady. Unika zwartych drzewostanów, choć potrafi gnieździć się na skrajach lasów i w drobnych zadrzewieniach śródpolnych, nieraz z dala od człowieka. Jest gatunkiem ciepłolubnym i najchętniej zasiedla obszary o średnich temperaturach rocznych przekraczających 8°C.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Kulczyk jest gatunkiem liczny, zwłaszcza na południu kraju. W wielu regionach północnej i zachodniej Polski jest średnio liczny. Przeciętne zagęszczenie wynosi 1,12 pary/km² (1,01–1,24), ale na terenach zabudowanych dochodzi do



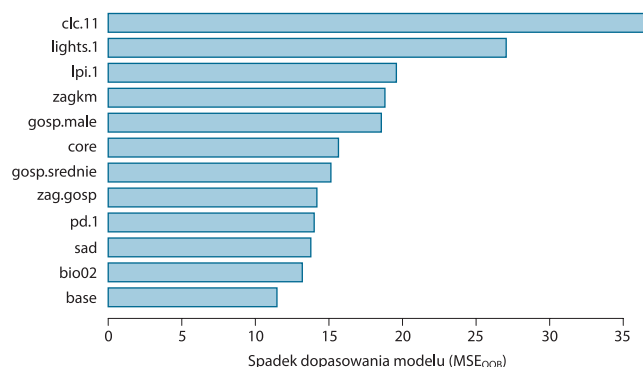
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji kulczyka

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of European Serin

kilku, lokalnie kilkunastu par/km². Liczebność krajowej populacji wynosi ok. 350 tysięcy par lęgowych. W Europie od lat 1980. udokumentowano stałą, umiarkowany spadek liczebności populacji. W Polsce kulczyk nadal zwiększa liczebność i wykazuje ekspansję terytorialną.

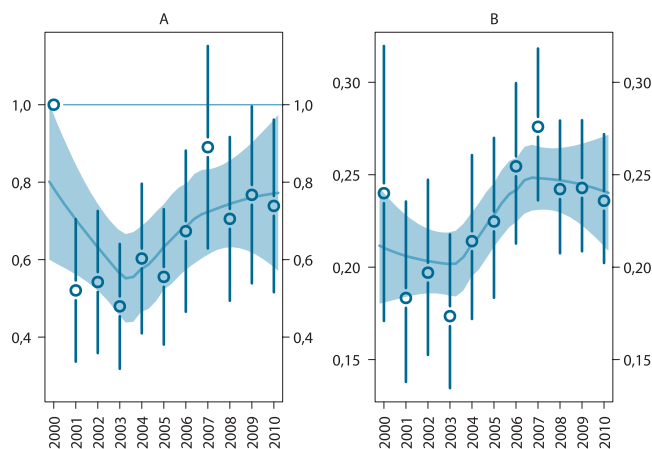
Wnioski dla ochrony

Kulczyk jest gatunkiem silnie związanym z człowiekiem, co – obok ocieplenia klimatu – jest zapewne przyczyną jego udanej ekspansji na tereny środkowej Europy. Materiały uzyskane w trakcie prac MPPL nie dostarczają danych wskazujących na zagrożenia siedlisk lęgowych gatunku. Wzrost powierzchni sadów i terenów zajętych pod luźną zabudowę mieszkalną (wiejską, podmiejską, małomiasteczkową) powinien sprzyjać dalszemu wzrostowi liczebności kulczyka.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



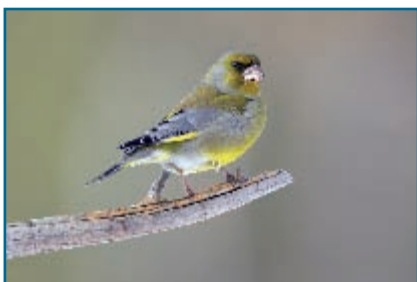
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) kulczyka

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of European Serin

Dzwoniec

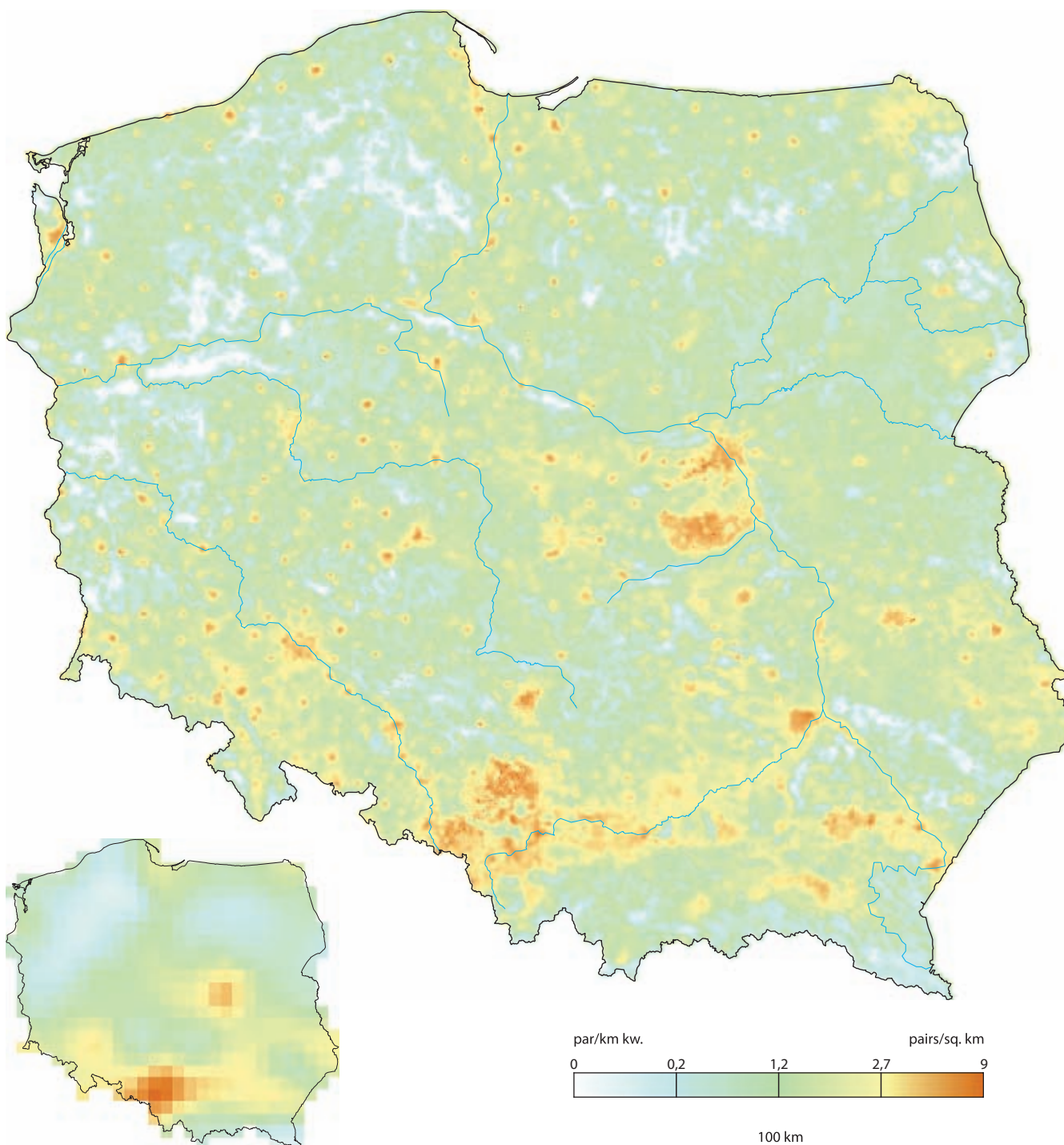
Chloris chloris

European Greenfinch



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	40,4	38,9–41,9
Wielkość populacji	631 000	585 000–681 000
% populacji EU 27	4,3	4,0–4,7
Trend EU %	–5,4	stabilny
Trend PL %	+19,3	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	+7,8	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPECE	–
Wiarygodność modelu	93,1	40,6



Areal lęgowy

Dzwoniec występuje w zachodniej Palearktyce. Na wschodzie sięga do zachodniego Uralu, gnieździ się na Bliskim Wschodzie i w Afryce Północnej. W Europie równomiernie rozmieszczony z wyjątkiem regionów arktycznych (Islandia, Laponia). Introdukowany w Australii i Nowej Zelandii.

Rozmieszczenie w Polsce

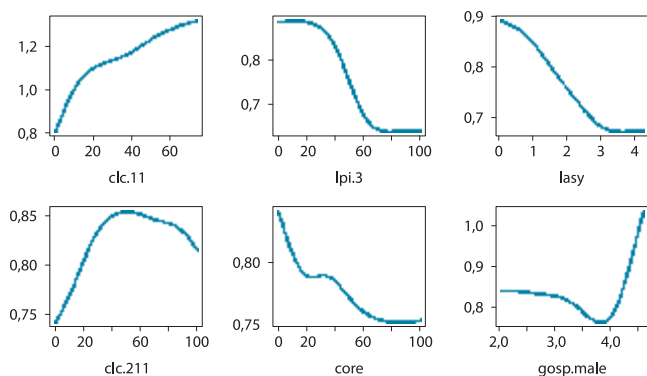
Liczny gatunek synantropijny. Najlicniejszy w regionach gęsto zaludnionych, szczególnie w południowej i środkowej części kraju. Mniej liczny na obszarach zalesionych, zwłaszcza wśród suchych borów.

Wymagania środowiskowe

Pierwotnym środowiskiem dzwońca były skraje lasów oraz tereny otwarte z luźną roślinnością krzewiastą (Hagemeijer i Blair 1997; Tomiałojć i Stawarczyk 2003). W XX w. nastąpiła ekspansja tego gatunku związana z opanowaniem nowego i szeroko dostępnego środowiska: osiedli ludzkich. Obecnie dzwonec jest jednym z najbardziej charakterystycznych gatunków krajobrazu kulturowego. Liczebność populacji zależy przede wszystkim od udziału terenów zabudowanych. Dzwonec unika lasów – nie tylko zwartych drzewostanów, ale również drobnych zadrzewień. Występuje także w ekstensywnym krajobrazie rolniczym (optymalny udział pól uprawnych: 40–60%), najchętniej w miejscach o zróżnicowanym pokryciu, wśród niewielkich gospodarstw, łąk i ogrodów. Poza osiedlami ludzkimi i ich najbliższym otoczeniem zasiedla licznie sady jabłoniowe (zwłaszcza w okolicach Grójca i Sandomierza).

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Dzwonec jest gatunkiem licznym, lokalnie poza miastami średnio licznym, w lasach bywa bardzo nieliczny. Przeciętne zagęszczenie wynosi 2,02 pary/km² (1,88–2,18), ale na terenach zabudowanych z luźną roślinnością może dochodzić do kilkunastu par/km². Liczebność krajowej populacji wynosi ok. 630 tysięcy



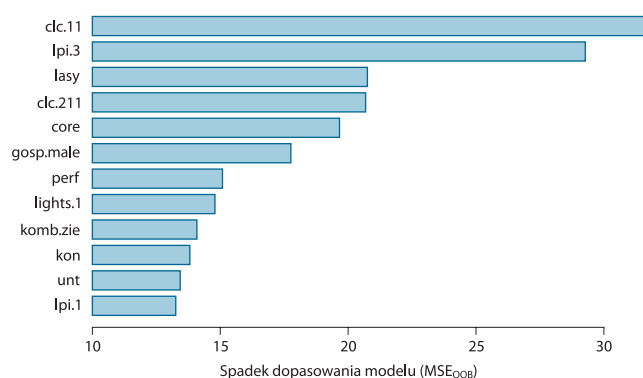
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji dzwońca

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of European Greenfinch

cy par lęgowych. W Europie co najmniej od lat 80. XX w. obserwuje się wzrost liczebności związany z synantropizacją tego gatunku. W ostatnich latach uległ on osłabieniu i obecnie trend można uznać za stabilny. W Polsce dzwonec nadal zwiększa zarówno liczebność, jak i rozpowszechnienie.

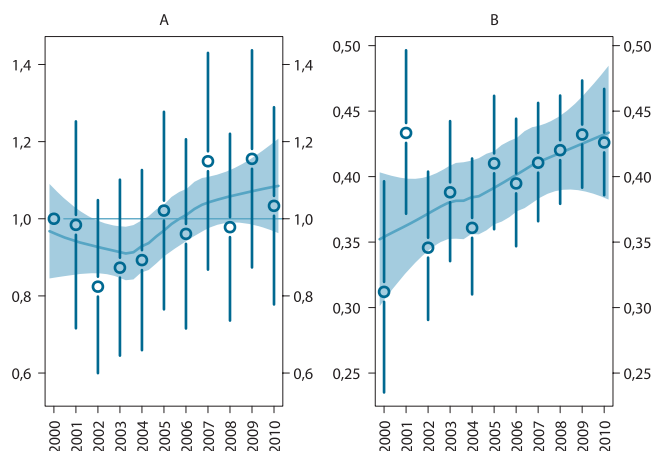
Wnioski dla ochrony

Polska populacja dzwońca nie wydaje się obecnie zagrożona zmianami siedliskowymi. Obserwowane tendencje wzrostowe można interpretować jako końcową fazę zasiedlania nowego typu siedlisk. Gatunek może być jednak narażony na spadki liczebności w czasie ciężkich zim, gdyż – podobnie jak wróbel – redukuje zapasy tłuszczu w sytuacji dużej presji drapieżników (MacLeod et al. 2007). Jest przez to bardziej podatny na niedobory pokarmu niż inne gatunki ptaków, które w tej samej sytuacji przyjmują inne strategie gospodarowania zapasami energii (MacLeod et al. 2007).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



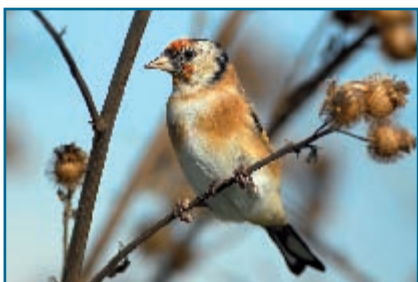
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) dzwońca

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of European Greenfinch

Szczygieł

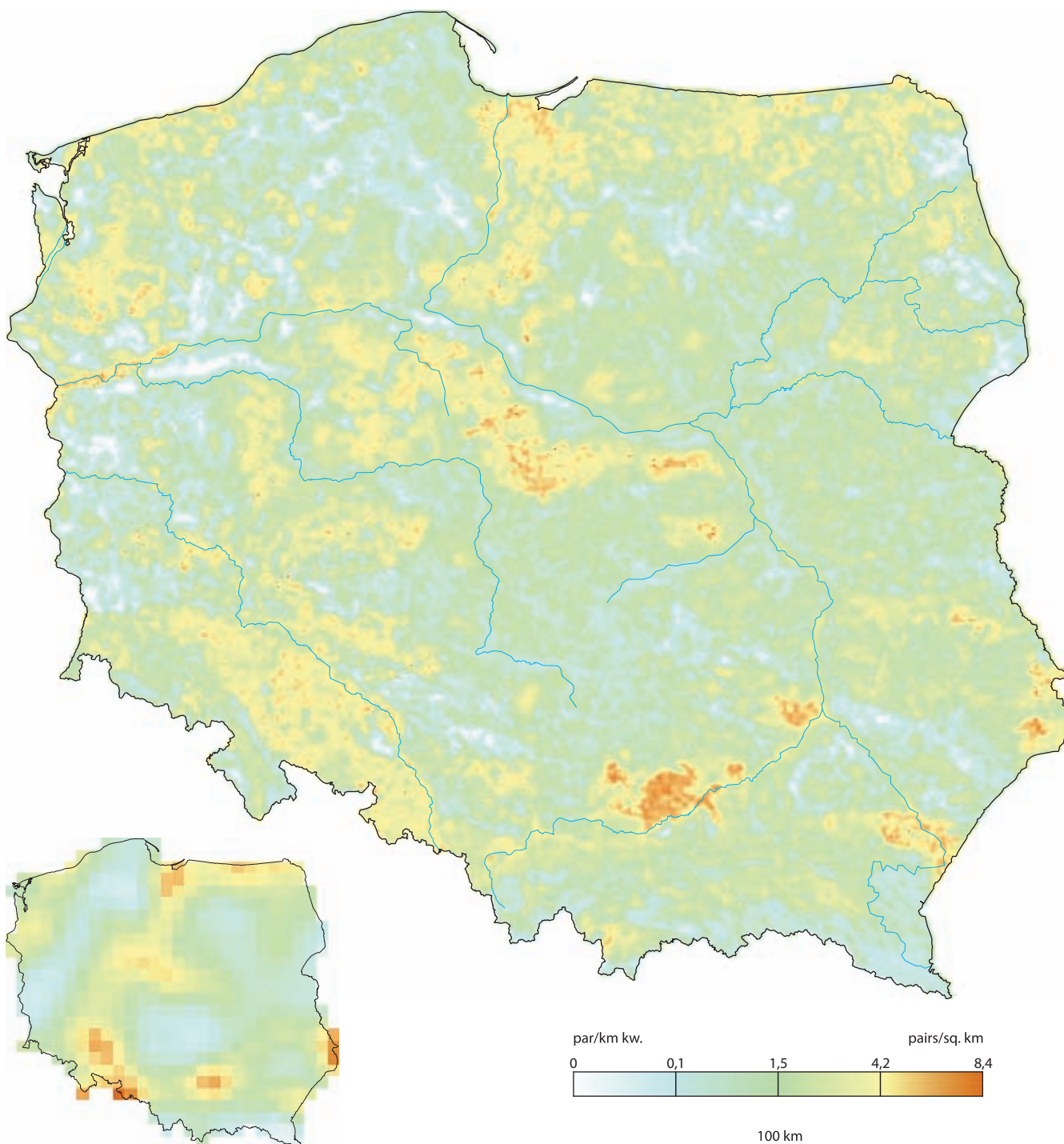
Carduelis carduelis

European Goldfinch



Fot. Cezary Korkosz

Rozpowszechnienie %	39,1	37,6–40,6
Wielkość populacji	764 000	695 000–840 000
% populacji EU 27	7,1	6,5–7,8
Trend EU %	2,4	stabilny
Trend PL %	–39,9	umiarkowany spadek
Trend rozpowszechniania PL %	–4,9	umiarkowany spadek
IUCN Red List	LC	NT
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	94,7	57,1



Areal lęgowy

Szczygieł występuje w zachodniej Palearktyce w strefie klimatu umiarkowanego i śródziemnomorskiego. Na wschodzie sięga do ok. 96 południka. Występuje na Bliskim Wschodzie, w Afryce Północnej, na Azorach i Wyspach Kanaryjskich. Nie toleruje chłodnego klimatu – nie gnieździ się na Islandii i w północnej części Półwyspu Fennoskandzkiego. W Rosji północna granica zasięgu przebiega w przybliżeniu wzdłuż 60 równoleżnika (Hagemeyer i Blair 1997).

Rozmieszczenie w Polsce

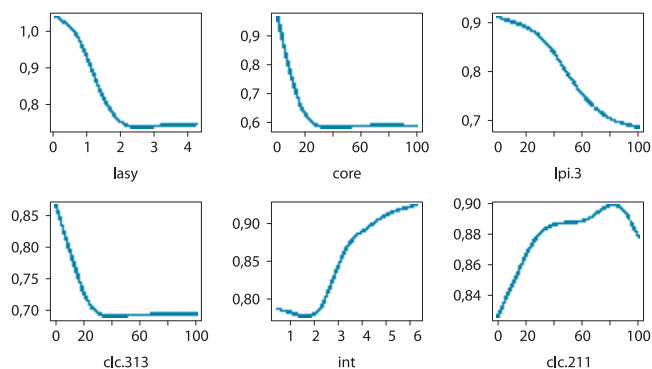
Liczny, lokalnie w regionach silnie zalesionych średnio liczny gatunek lęgowy urozmaiconego krajobrazu rolniczego. Rozmieszczony wyspowo i nierównomiernie. Najliczniej zasiedla bezleśne tereny Niecki Nidziańskiej, Wyżyny Sandomierskiej, Podgórze Rzeszowskiego, Niziny Śląskiej i Przedgórze Sudetów, a także Kujawy i Żuławy. Omija regiony silnie zalesione, takie jak ziemia lubuska czy Pomorze.

Wymagania środowiskowe

Szczygieł przede wszystkim unika wszelkiego typu lasów. Szczególnie stroni od dużych i zwartych kompleksów leśnych, zwłaszcza mieszanych i iglastych. Preferuje bardzo urozmaicony krajobraz rolniczy (optymalny udział pól uprawnych dla tego gatunku wynosi 40–80%), drobne systemy upraw i działek, mozaikę pól, pastwisk, ogrodów oraz luźnego i rozrzedzonego osadnictwa. Ważnym i koniecznym elementem są drobne zadrzewienia śródpolne (ich optymalny udział to ok. 5–10%).

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Szczygieł jest gatunkiem liczny. Przeciętne zagęszczenie w przeliczeniu na obszar całego kraju wynosi 2,45 pary/km² (2,23–2,69), ale w odpowiednim krajobrazie lokalne zagęszczenia dochodzą nawet do 10 par/km². Z kolei w lasach, szczególnie we wnętrzu dużych kompleksów borów, nie spotyka się go w ogóle. Przeciętna liczebność krajowej populacji w latach 2000–2010 wyniosła ok. 760 tysięcy par lęgowych. W Europie, po spadkach w latach 80. XX w., nastąpiła



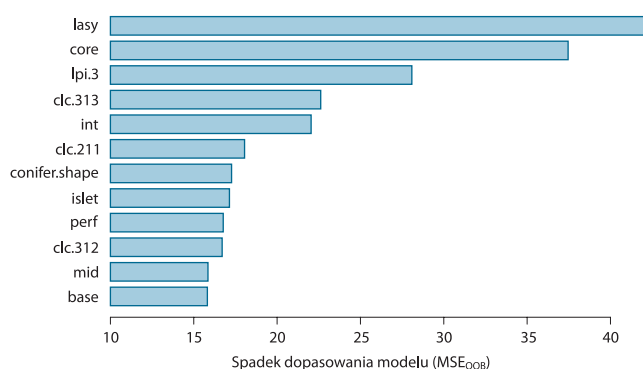
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji szczygła

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of European Goldfinch

stopniowa odbudowa populacji i obecnie trend tego gatunku jest stabilny, a w niektórych krajach, np. w Wielkiej Brytanii, silnie rosnący (Baillie et al. 2012). Dla odmiany w Polsce jest to jeden z najszybciej zmniejszających liczebność gatunków ptaków. Skala spadków w przeliczeniu na 10 lat wynosi ok. 40%. Rozpowszechnienie również silnie spada, choć w nieco mniejszym tempie.

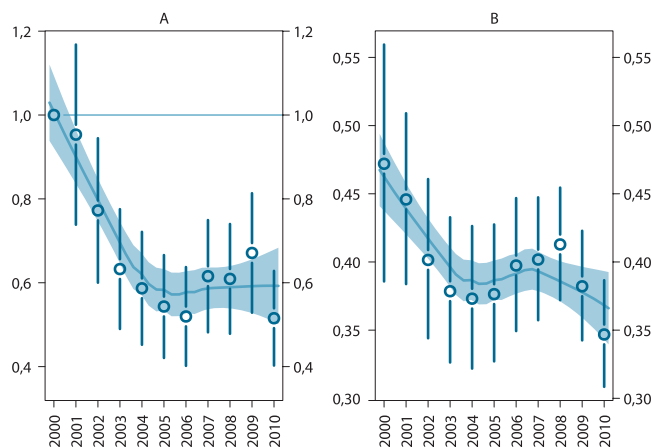
Wnioski dla ochrony

Przyczyny silnego spadku krajowej populacji szczygła są nieznane i wymagają pilnych badań. W Wielkiej Brytanii podobnie silny i szybki spadek miał miejsce w latach 1975–1985, po czym tamtejsza populacja odbudowała swą liczebność w ponad 2-krotnie dłuższym okresie (Baillie et al. 2012). Zmiany wskaźnika liczebności polskiej populacji są dodatnio skorelowane z temperaturą grudnia w zimie poprzedzającej dany sezon lęgowy ($r=0,80$, $P=0,005$, $n=11$; dane MPPL dla lat 2000–2011), wskazując na możliwą rolę warunków zimowych w kształtowaniu niekorzystnego trendu.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



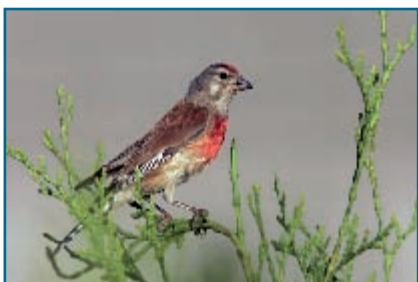
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) szczygła

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of European Goldfinch

Makolągwa

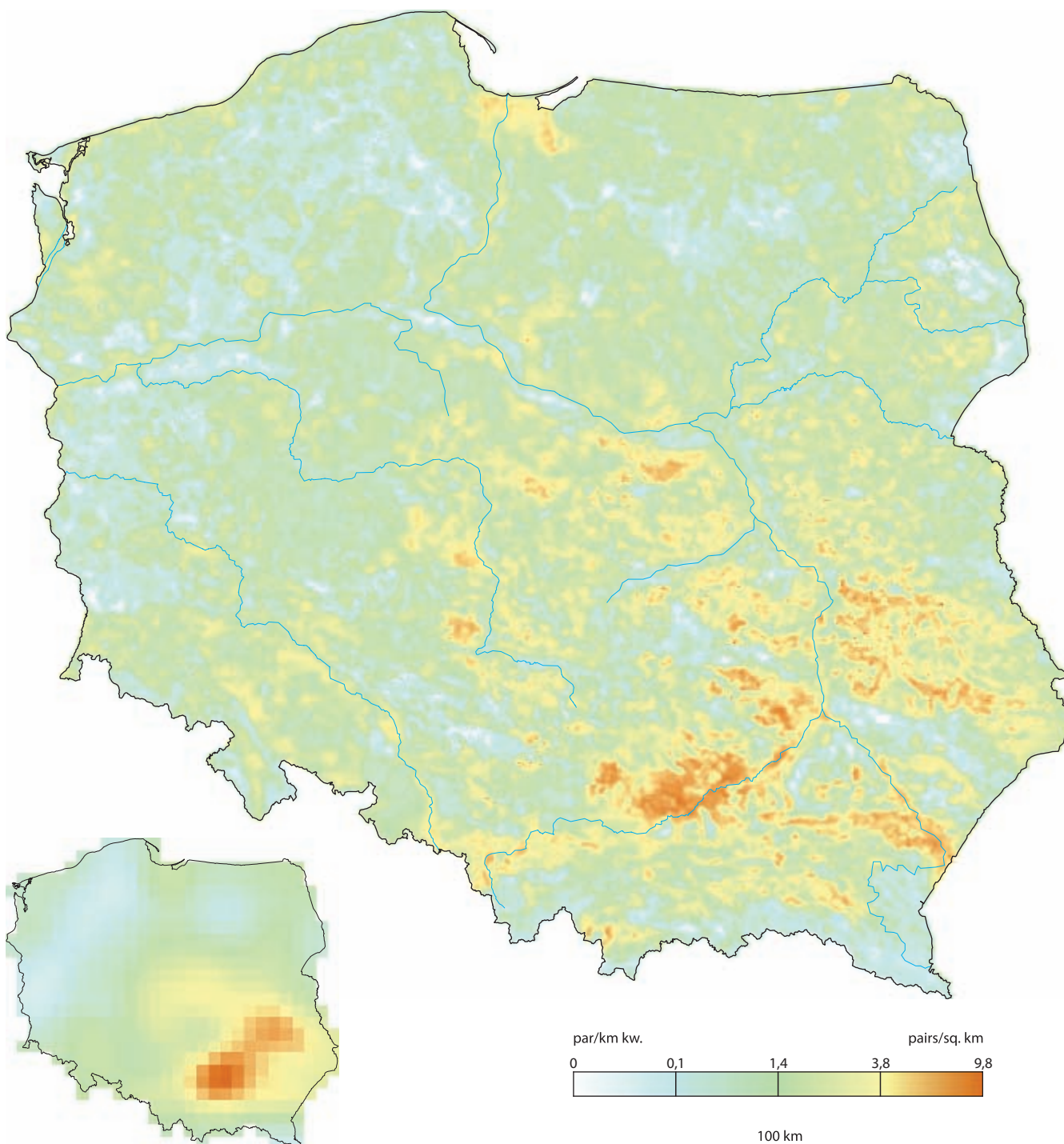
Carduelis cannabina

Eurasian Linnet



Fot. Marcin Karetta

Rozpowszechnienie %	38,9	37,4–40,4
Wielkość populacji	787 000	724 000–855 000
% populacji EU 27	8,9	8,1–9,6
Trend EU %	–38,9	umiarkowany spadek
Trend PL %	–19,5	umiarkowany spadek
Trend rozpowszechniania PL %	–5,3	umiarkowany spadek
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	SPEC 2	–
Wiarygodność modelu	94,4	48,8



Areal lęgowy

Makolągwa występuje w strefie klimatu umiarkowanego Palearktyki. Nie zasiedla rejonów o ostrzejszym klimacie – nie gnieździ się na Islandii oraz w północnych częściach Rosji i Półwyspu Fennoskandzkiego (Hagemeijer i Blair 1997).

Rozmieszczenie w Polsce

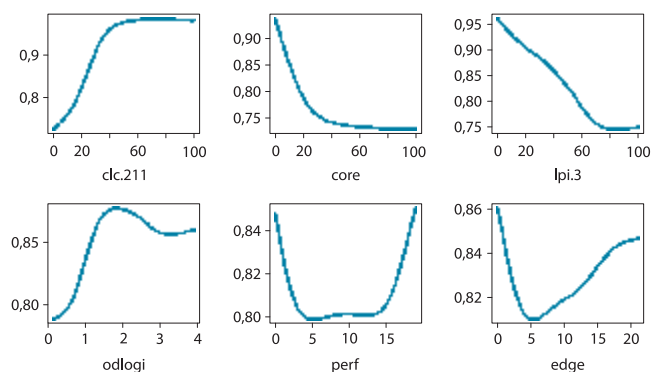
Liczny gatunek lęgowy krajobrazu rolniczego. Makolągwa najliczniej zasiedla niższe położone i bezleśne tereny południowej Małopolski i Podkarpacia (Niecka Nidziańska, Kotlina Sandomierska), a także Wyżynę Kielecką i Lubelską. Nieco mniej liczna na Mazowszu, we wschodniej Wielkopolsce, na Podlasiu oraz na Żuławach. Unika regionów o wysokiej lesistości: mniej liczna na Pomorzu i ziemi lubuskiej, na Mazurach oraz w Karpatach i Sudetach.

Wymagania środowiskowe

Makolągwa unika zwartych i rozległych kompleksów leśnych. Preferuje urozmaicony przestrzennie krajobraz rolniczy o złożonym systemie upraw, z dużą liczbą gospodarstw i zadrzewień śródpolnych. Ważnym czynnikiem dla tego gatunku jest ilość odłogów – ich optymalny udział w ogólnej powierzchni użytków rolnych powinien wynosić ok. 2%. Dla makolągwy ważnym elementem strukturalnym środowiska jest strefa przejściowa między terenami otwartymi a luźną i niską roślinnością drzewiastą. Takie elementy są przede wszystkim związane z dwoma rodzajami krajobrazu: (1) urozmaiconym i ekstensywnym rolnictwem z drobną siecią osadniczą lub (2) skrajami lasów, okrajkami i miejscami z dużą ilością obszernych „luk” w drzewostanie. Stąd właśnie dwumodalna charakterystyka wybiórczości środowiskowej makolągwy. W miejscach o dużym udziale lasów i odłogów oraz małym udziale ekstensywnego rolnictwa makolągwa zasiedla skraje lasów. Zależność ta wydaje się mieć charakter progowy – powierzchniowy udział środowisk ekotonalnych powinien wynosić ok. 15%. Natomiast drugi rodzaj optymalnego środowiska to krajobraz „wiejski” i nieleśny (czyli pozbawiony skraju lasu), z dużą ilością elementów seminaturalnych urozmaicających strukturę (krzewy, drobne grupy drzew, ogrody, sady, aleje, rowy itp.).

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Makolągwa jest gatunkiem liczny i w skali całego kraju przeciętne zagęszczenie populacji wynosi 2,52 pary/km² (2,32–2,74). Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 800 tysięcy par lęgowych.



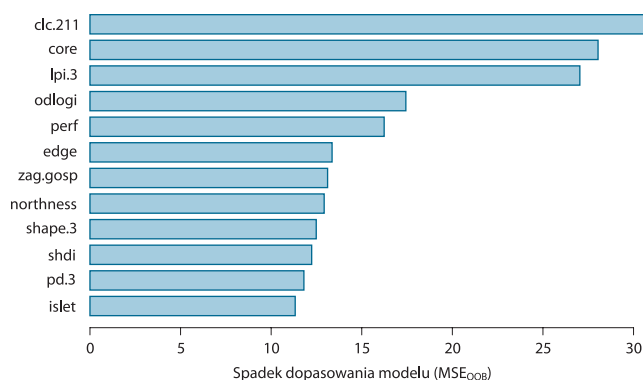
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji makolągwy

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Eurasian Linnet

W Polsce makolągwa wykazuje umiarkowane spadki zarówno liczebności populacji, jak i rozpowszechnienia. Liczebność zmniejszyła się w ciągu dekady o ok. 20%. W tym samym okresie makolągwa wycofała się z ponad 5% zajmowanego obszaru. Podobne zjawisko ma miejsce w całej Europie, a najbardziej drastyczne spadki dotyczą krajów wysokorozwiniętych. Przykładowo w Wielkiej Brytanii od lat 70. XX w. liczebność populacji makolągwy zmniejszyła się o ok. 80% (Baillie et al. 2012).

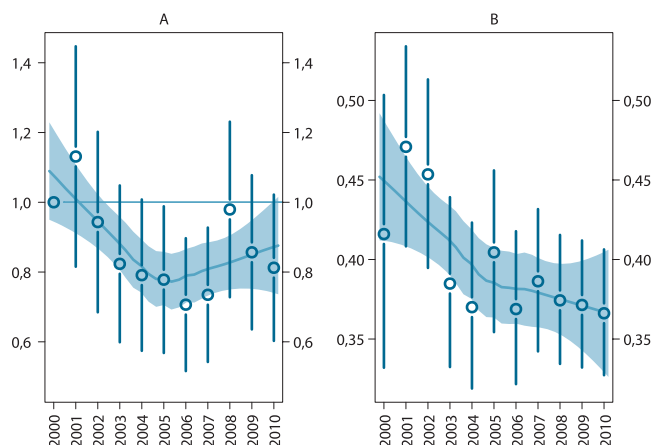
Wnioski dla ochrony

Spadkowy trend wskaźników krajowej populacji makolągwy ma nierozpoznane przyczyny. Można podejrzewać, że spowodowany był zmniejszaniem się ilości chwastów, których nasiona stanowią główny pokarm tego gatunku. Zahamowanie tendencji spadkowych pod koniec dekady może być wynikiem opowszechniania się upraw rzepaku. W Wielkiej Brytanii nasiona rzepaku są obecnie głównym pokarmem piskląt makolągwy w drugiej połowie sezonu lęgowego, pozwalając na wyprowadzanie drugich i trzecich lęgów, które mają spore znaczenie dla dynamiki populacji tego ptaka (Wilson et al. 2009). Powyższe rozważania mają jednak wyłącznie charakter hipotez, wymagających potwierdzenia w warunkach Polski. Zmiany liczebności zachodzące w najbliższych latach oraz wyniki dedykowanych badań pozwolą zweryfikować te przypuszczenia i wskazać możliwe działania ochronne dla polskiej populacji makolągwy.



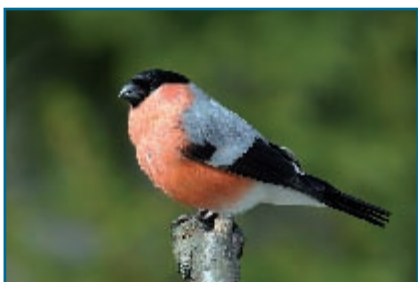
Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



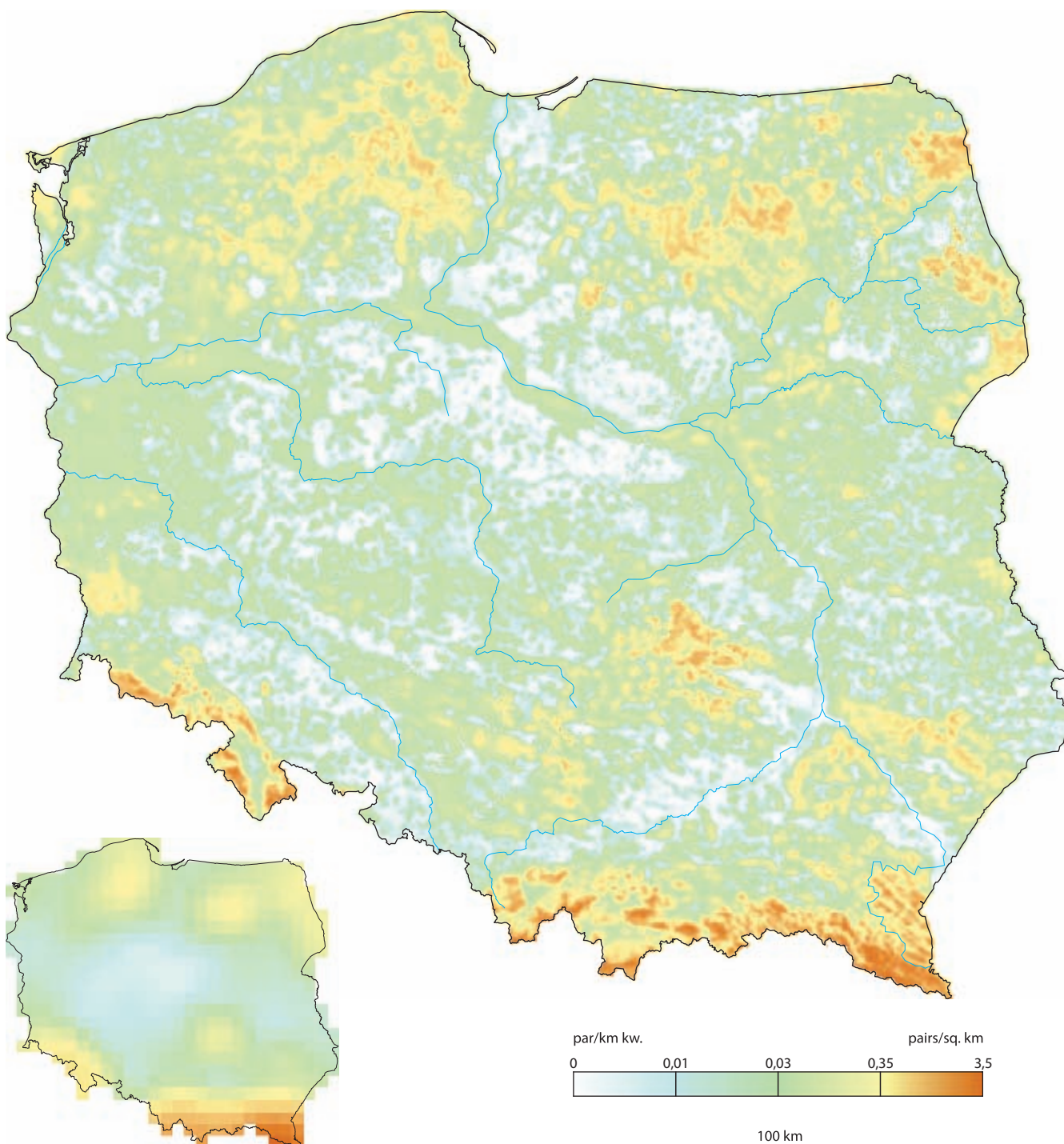
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) makolągwy

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Eurasian Linnet



Fot. Cezary Korkosz

Rzeczyszechnienie %	6,5	5,7–7,2
Wielkość populacji	62 500	50 000–78 200
% populacji EU 27	1,8	1,4–2,2
Trend EU %	–25,2	umiarkowany spadek
Trend PL %	–37,8	umiarkowany spadek
Trend rzeczyszechniania PL %	–4,4	umiarkowany spadek
IUCN Red List	LC	VU
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	91,7	52,1



Areal lęgowy

Gil występuje niemal w całej Palearktyce, sięgając na wschodzie aż do Pacyfiku. W Europie gnieździ się przede wszystkim w lasach iglastych, ale w zachodniej części kontynentu również w lasach liściastych oraz w ogrodach przydomowych i parkach. Wyraźnie unika obszarów suchych i ciepłych: w rejonie śródziemnomorskim i na Bałkanach zasiedla wyłącznie góry. Omija stepy środkowej i wschodniej Europy: rzadki na Węgrzech, w Rumunii i na Ukrainie (lecz licznie gniazduje w Karpatach).

Rozmieszczenie w Polsce

Średnio liczny, w środkowej Polsce nieliczny gatunek lasów o bujnym podszycie z domieszką świerka lub jodły. Najliczniejszy w górach, na Pojezierzu Mazurskim, w Puszczy Białowieskiej, Knyszyńskiej i Augustowskiej. Liczny na Pomorzu, szczególnie w Borach Tucholskich i Puszczy Drawskiej. Unika zagospodarowanych rolniczo nizinnych obszarów środkowej Polski, Dolnego Śląska i Małopolski.

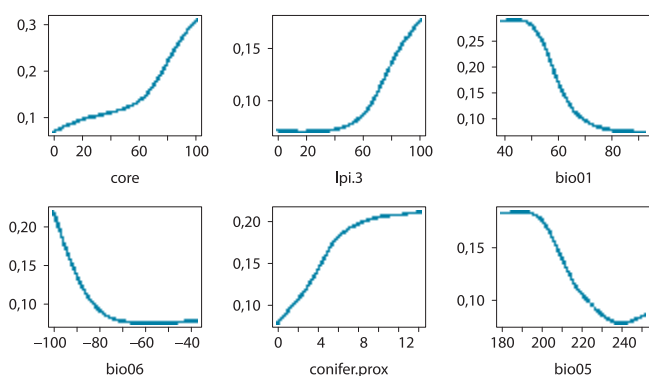
Wymagania środowiskowe

Gil wydaje się mieć stosunkowo proste wymagania środowiskowe. Przede wszystkim jest gatunkiem wnętrza lasu. Najwyższe zagęszczenia osiąga w drzewostanach iglastych urozmaiconych obecnością luk. Unika otwartego krajobrazu rolniczego. Preferuje klimat o cechach borealnych: niskie temperatury roczne, mroźne zimy, chłodne lato i wysokie opady.

Wiedza na temat rozmieszczenia i preferencji siedliskowych gila uzyskana w ramach programu MPPL (podobnie jak w przypadku większości innych ilościowych badań awifauny) jest ograniczona z uwagi na niską wykrywalność tego gatunku.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Gil jest gatunkiem średnio licznym, a w środkowej Polsce nielicznym. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 0,20 pary/km² (0,16–0,25), ale w optymalnych środowiskach (lasy o charakterze borealnym) może być kilkakrotnie wyższe. W wielu regionach niżej o suchym klimacie jest skrajnie nieliczny lub nie występuje wcale. Liczebność krajowej populacji zmniejszyła się w ciągu ostatniej

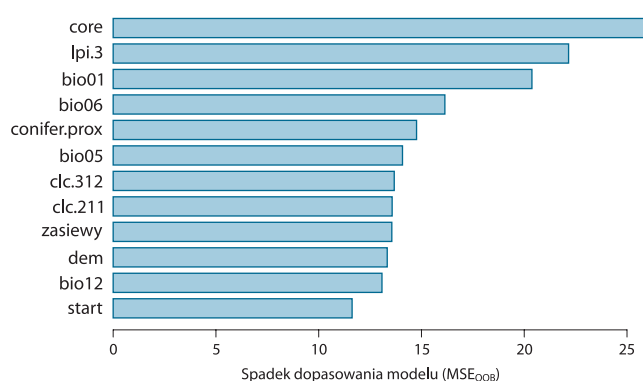


Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji gila
Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Eurasian Bullfinch

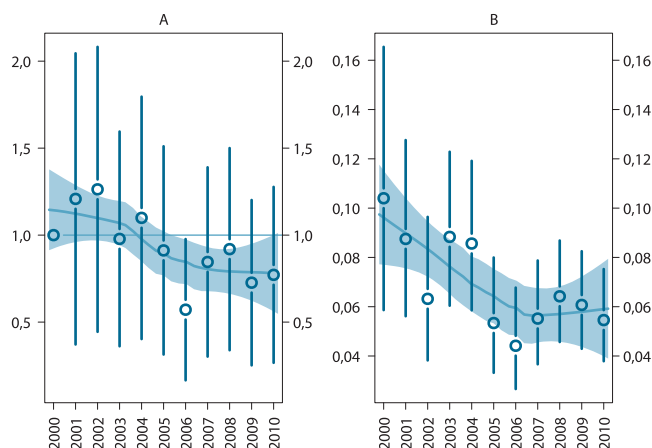
dekady prawie dwukrotnie (z ok. 100 tysięcy do ok. 50 tysięcy). W całej Europie gatunek wykazuje długotrwały spadek liczebności. W Polsce gil zmniejsza liczebność w przeciętnym tempie ok. 40%/10 lat, co kwalifikuje go do uznania za gatunek narażony na wyginięcie (kategoria VU wg kryteriów IUCN). Spadkowi wskaźnika liczebności towarzyszy stały spadek rozpowszechnienia.

Wnioski dla ochrony

Podstawową przyczyną postępującego zaniku populacji gila wydają się zmiany klimatu, szczególnie niekorzystnie oddziałujące na populację występującą w pobliżu maksimum tolerowanych temperatur wyznaczających południową granicę zasięgu gatunku (Huntley et al. 2007; Jiguet et al. 2010). Przy silnej zależności występowania gatunku od klimatu, działania ochronne ukierunkowane na zachowanie dogodnych siedlisk zdają się mieć ograniczone znaczenie. Nie wiadomo na przykład, czy wspomaganie odnawiania i rozpowszechniania się świerka w lasach ma szansę powodzenia w obliczu rozpoznanych zależności pomiędzy zmianami klimatu a możliwościami utrzymania się świerka w drzewostanach centralnej Europy (Koca et al. 2006).



Ryc. 2. Ważność predyktorów
Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) gila
Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Eurasian Bullfinch

Grubodziób

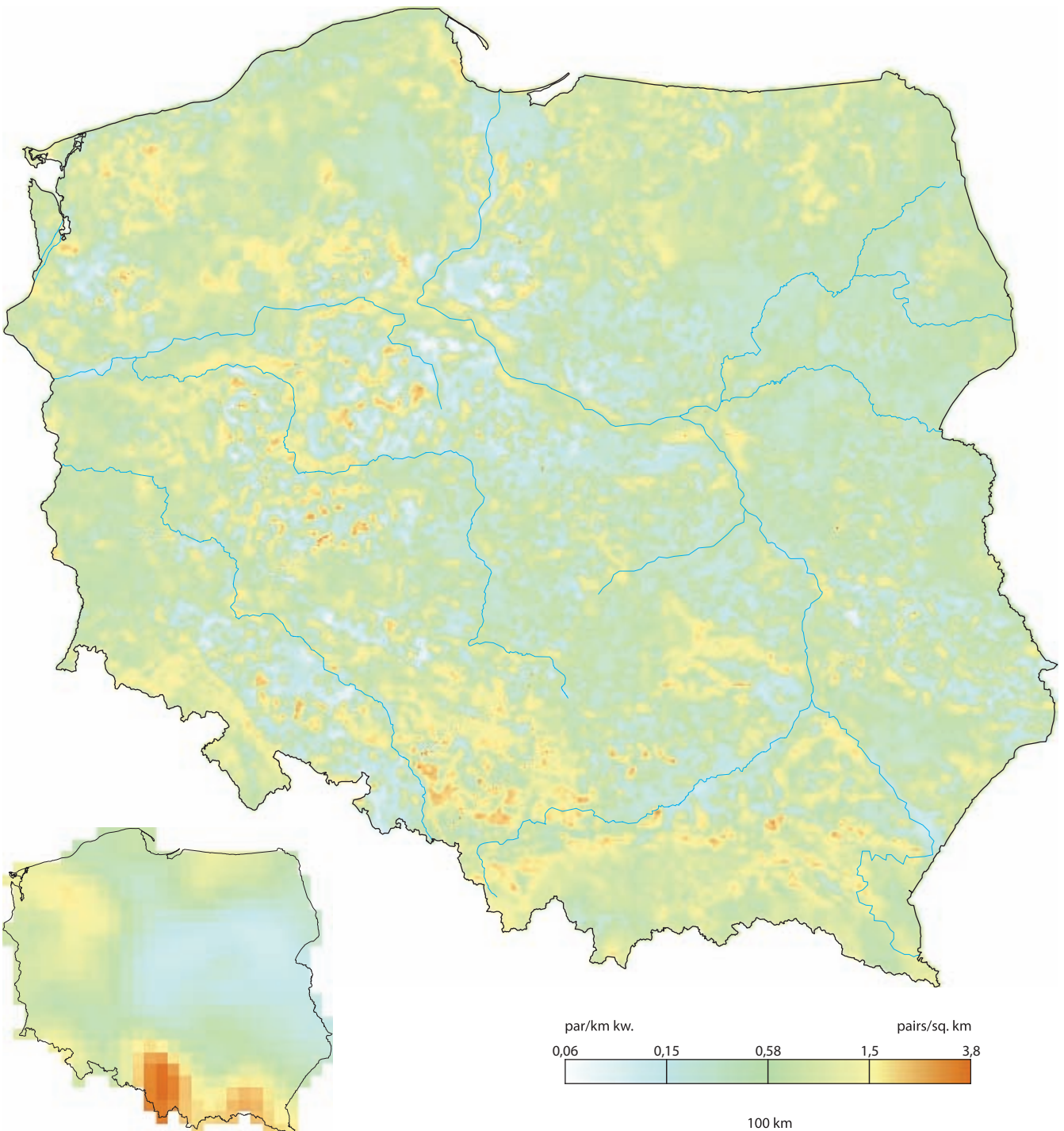
Coccothraustes coccothraustes

Hawfinch



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	27,9	26,6–29,3
Wielkość populacji	337 000	307 000–370 000
% populacji EU 27	15,2	13,8–16,7
Trend EU %	–13,7	umiarkowany spadek
Trend PL %	–11,6	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	–2,1	umiarkowany spadek
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	93,7	32,3



Areal lęgowy

Grubodziób występuje w strefie lasów liściastych Palearktyki. Na wschodzie jego areal sięga do brzegów Oceanu Spokojnego; stwierdzony też na Kamczatce i na Sachalinie. W Europie generalnie nie gnieździ się w strefie lasów borealnych (w przybliżeniu na północ od 60°N). Jest zdecydowanie mniej rozpowszechniony na obszarze śródziemnomorskim.

Rozmieszczenie w Polsce

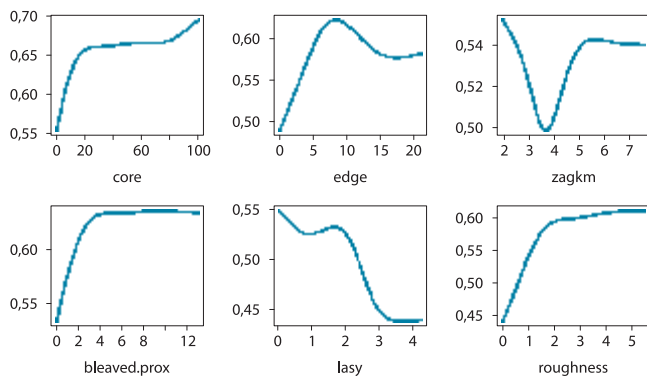
W południowej i zachodniej części kraju liczny, na pozostałym obszarze średnio liczny gatunek lęgowy lasów liściastych i mieszanych. Rozmieszczenie grubodzioba w Polsce w zagęszczeniach na poziomie przekraczającym średnią krajową odpowiada zasięgowi buka (EUFORGEN 2009). Najliczniejszy jest w niższych górach, na pogórzach, wyżynach oraz na ziemi lubuskiej, Pomorzu i Mazurach. Mniej liczny na Podlasiu czy Mazowszu. W krajobrazie z dużym udziałem lasów jest równomiernie rozmieszczony, natomiast w krajobrazie rolniczym Wielkopolski czy Śląska występuje wyspowo, co jest zapewne efektem dużej fragmentacji lasów liściastych w tych regionach.

Wymagania środowiskowe

Grubodziób jest gatunkiem leśnym. Preferuje lasy liściaste (najchętniej >60% udziału powierzchniowego), zarówno duże i zwarte kompleksy, jak i lasy o urozmaiconej strukturze przestrzennej (optimalny udział stref ekotonalnych dla tego gatunku wynosi 5–10%). W warunkach wysokiej lesistości unika drobnych zadrzewień i niewielkich lasów oraz osiedli ludzkich, natomiast w intensywnie użytkowanym krajobrazie rolniczym gnieździ się również w izolowanych lasach oraz często w pobliżu człowieka: w parkach, ogrodach, na cmentarzach. Preferuje miejsca o urozmaiconej rzeźbie terenu.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Na obszarze zwanego zasięgu buka grubodziób jest liczny, na pozostałym – średnio liczny. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 1,08 pary/km²



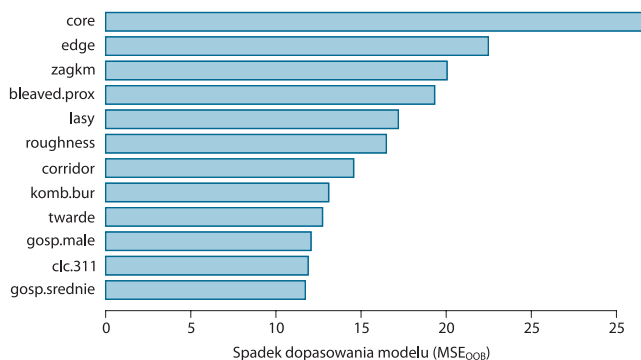
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji gróbdzioba

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Hawfinch

(0,99–1,19). Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 340 tysięcy par lęgowych. W Europie pod koniec ubiegłego wieku liczebność grubodzioba wzrosła kilkakrotnie. Później trend uległ osłabieniu, a obecnie notuje się umiarkowany spadek. W Polsce trend liczebności jest stabilny, nieznacznie zmniejszyły się natomiast rozpowszechnienie, zwłaszcza w latach 2000–2005.

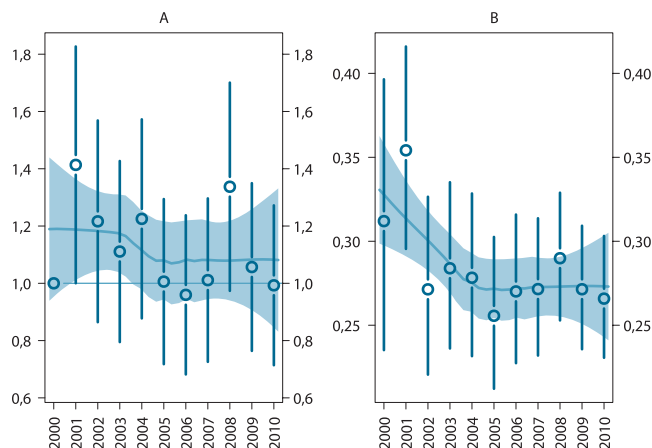
Wnioski dla ochrony

Liczebność grubodzioba nie wydaje się limitowana dostępnością dogodnych siedlisk lęgowych. Silne dodatnie korelacje pomiędzy zmianami wskaźnika liczebności grubodzioba a zmianami liczebności innych typowo leśnych, osiadłych gatunków ptaków (pełzacza leśnego, kosa, bogatki, strzyżyka; $r > 0,63$, $P < 0,04$; $n = 11$; dane MPPL z lat 2000–2011) sugerują wspólny mechanizm kształtowania się dynamiki ich populacji. Może on być związany z warunkami zimowymi lub zespołem czynników zależnych od zmienności intensywności owocowania buka (Flade i Schwarz 2004).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) gróbdzioba

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Hawfinch

Areal lęgowy

Trznadel występuje w całej Palearktyce, z wyjątkiem rejonów całkowicie pozbawionych roślinności drzewiastej lub krzewiastej (wysokie góry, tundra, stepy). Jest gatunkiem charakterystycznym dla strefy przejściowej między terenami otwartymi a zadrzewionymi.

Rozmieszczenie w Polsce

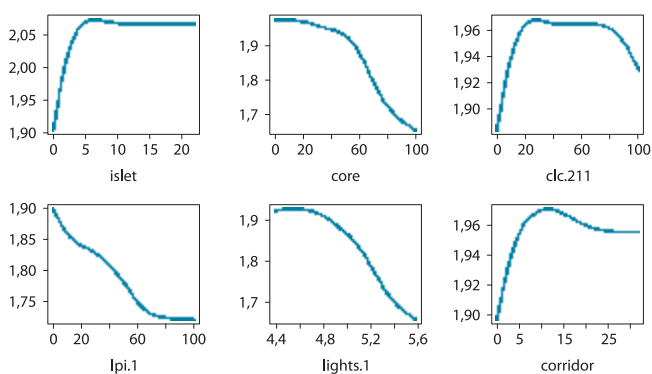
W Polsce trznadel jest rozmieszczony dość równomiernie. Wyraźnie unika jednak zwartych kompleksów leśnych oraz dużych aglomeracji miejskich. Najwyższe zagęszczenia osiąga w regionach o urozmaiconym krajobrazie rolniczym i urozmaiconej rzeźbie: w pasie pojezierzy i pogórzy.

Wymagania środowiskowe

Najważniejszym czynnikiem decydującym o występowaniu trznadla jest obecność drobnych zadrzewień. Zagęszczenie populacji rośnie gwałtownie wraz ze wzrostem powierzchniowego udziału zadrzewień w krajobrazie, ale tylko do poziomu ok. 5%. Dalszy wzrost ilości zadrzewień nie wpływa już na zagęszczenie populacji. Trznadel wyraźnie unika zwartych obszarów wnętrza lasu, preferuje natomiast urozmaicony krajobraz rolniczy. Optymalny udział pól w krajobrazie, przy którym zagęszczenia są najwyższe, mieści się w zakresie 20–80%. Trznadel jest gatunkiem unikającym terenów zwartej zabudowy oraz miejsc o silnej antropopresji. Obecność liniowych zadrzewień oraz ekotonów wpływa korzystnie na zagęszczenie populacji, choć wydaje się, że optymalny udział powierzchniowy tych elementów krajobrazu powinien wynosić od kilku do kilkunastu procent.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Trznadel jest gatunkiem rozpowszechnionym i liczny. Przeciętne zagęszczenie krajobrazowe wynosi 7,94 pary/km² (7,69–8,21), a liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 2,5 miliona par lęgowych. W Polsce w latach 2000–2010 liczebność populacji trznadla zmniejszała się w tempie ok. 1,8% rocznie. Spadki



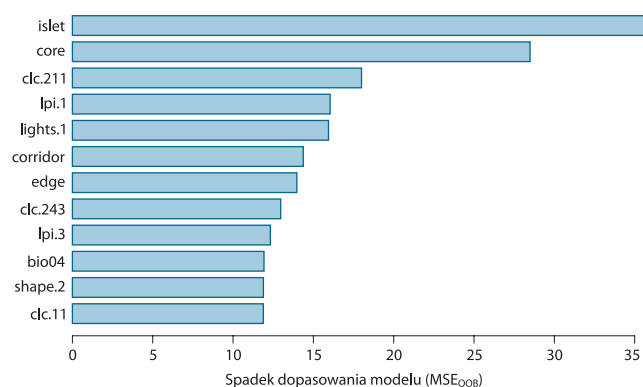
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji trznadla

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Yellowhammer

rozpowszechnienia nie są aż tak znaczące, ale również wyraźnie zauważalne. Podobne zjawisko ma miejsce w całej Europie, gdzie trznadel też wykazuje umiarkowane spadki liczebności.

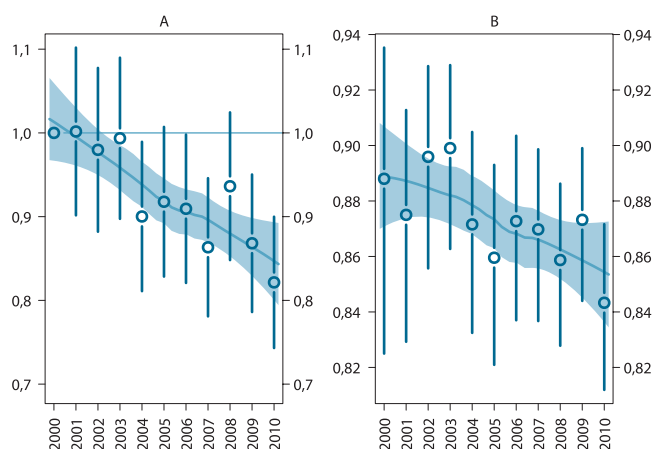
Wnioski dla ochrony

Szybki spadek liczebności trznadla obserwowany w Polsce w ostatniej dekadzie jest jednym z bardziej nieoczekiwanych wyników projektu MPPL. Biorąc pod uwagę bardzo wysokie rozpowszechnienie gatunku, znamionujące jego plastyczność w wyborze siedlisk, oraz rozpoznane wymogi środowiskowe – trudno wskazać możliwe powody ciągłego zmniejszania się liczebności trznadla. Ustalenie przyczyn postępującego spadku liczebności jednego z trzech najpospolitszych krajowych gatunków ptaków powinno stanowić priorytet badawczy w najbliższych latach.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



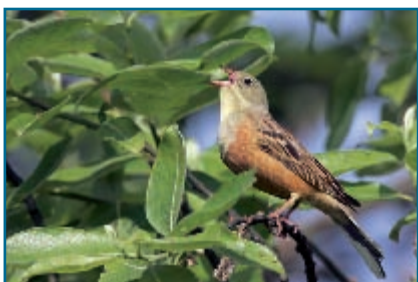
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) trznadla

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Yellowhammer

Ortolan

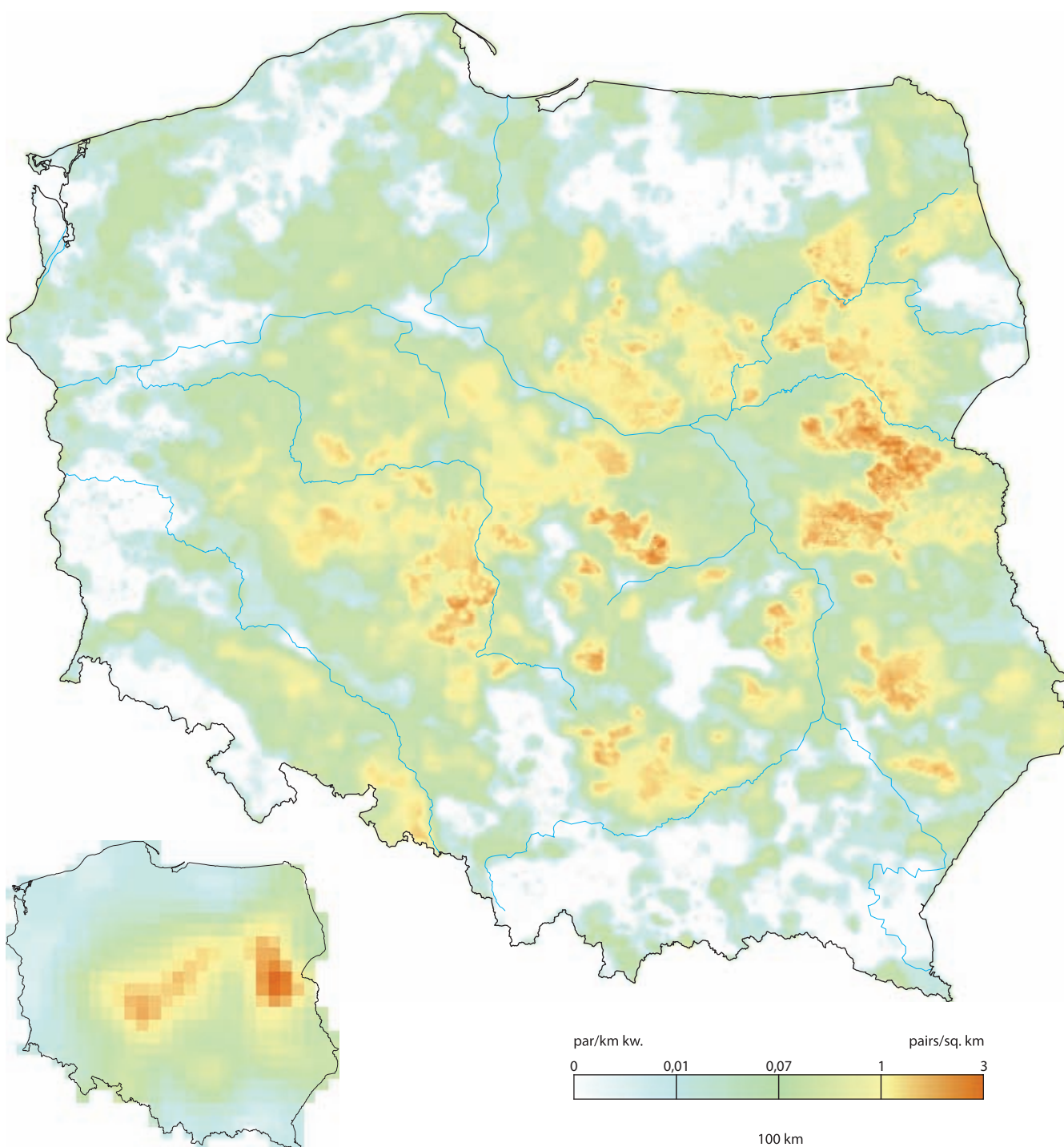
Emberiza hortulana

Ortolan Bunting



Fot. Marcin Karetta

Rozpowszechnienie %	21,9	20,6–23,1
Wielkość populacji	154 000	140 000–171 000
% populacji EU 27	20,5	18,6–22,7
Trend EU %	–7,7	stabilny
Trend PL %	–22,0	umiarkowany spadek
Trend rozpowszechniania PL %	–2,3	umiarkowany spadek
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	SPEC 2	+
Wiarygodność modelu	95,7	53,9



Areal lęgowy

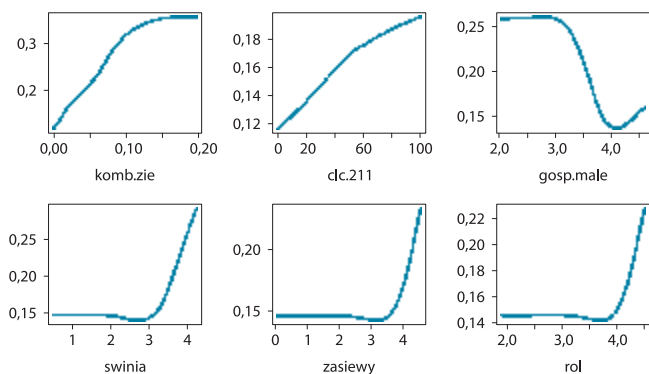
Ortolan występuje głównie w zachodniej Palearktyce. Wąskie pasma arealu lęgowego sięgają do Mongolii i Afganistanu. W Europie preferuje regiony suche i słoneczne. Unika gór i wyżyn, a także krajów o wilgotnym, morskim klimacie oraz o wysokiej produkcji rolnej.

Rozmieszczenie w Polsce

Średnio liczny na nizinach środkowej Polski, poza tym nieliczny. Najwyższe zagęszczenia osiąga na Nizinie Południowopodlaskiej, Południowowielkopolskiej oraz płamowo na Mazowszu, Lubelszczyźnie, w Niecce Nidziańskiej. Na stosunkowo dużej części obszaru Polski nie występuje w ogóle lub jest skrajnie nieliczny, przede wszystkim na większości terenów Pomorza, północnych Mazur oraz na wyżynach południowej Polski (Tomiałojć i Stawarczyk 2003; Sikora et al. 2007; Kosicki i Chylarecki 2012). Mniejsze luki w zasięgu na północy i zachodzie kraju odzwierciedlają unikanie regionów wilgotnych lub zalesionych.

Wymagania środowiskowe

Ortolan występuje w otwartym krajobrazie rolniczym wśród pól uprawnych o lekkich i przewiewnych glebach. Odpowiednią bazę pokarmową zapewniają mu miejsca odkryte, pozbawione upraw, o zwartej roślinności (Menzet et al. 2009a, b; Menz i Arlettaz 2012). W Polsce takie warunki panują przede wszystkim wśród upraw ziemniaków i stąd silna dodatnia korelacja zagęszczenia populacji ortolana z liczbą kombajnów ziemniaczanych. Również zmiany wskaźnika liczebności są u nas skorelowane ze zmianami arealu upraw ziemniaka ($r=0,85$, $n=12$, $P=0,001$; dane MPPL, lata 2000–2011). Jednak wcześniej, w pierwszej połowie sezonu lęgowego, ortolany preferują także niskie zboża (jare i wolno rosnące ozime; Vepsäläinen et al. 2005; Deutsch i Südbeck 2009). Ortolan preferuje rolnictwo wielkoobszarowe z dużą ilością średniej wielkości gospodarstw i intensywną hodowlą (przede wszystkim trzody chlewnej, ale również bydła). Unika krajobrazu rolniczego z dużą ilością drobnych działek i małych gospodarstw, łąk, pastwisk, odłogów i ugorów. Lokalnie w regionach nierolniczych (<30% udziału pól uprawnych) wykazuje preferencje do gniazdowania w pobliżu niewielkich gospodarstw (prawdopodobnie odpowiadają mu przydomowe małe poletka ziemniaków). Zagęszczenia w takich miejscach są jednak dużo niższe. Gatunek ten unika wielkich kompleksów leśnych, nie przeszkadzają mu natomiast drobne zadrzewienia (Goławski i Dombrowski 2002). Korzystnie na zagęszczenie populacji wpływa duża ilość dróg (przydrożne aleje służą mu jako miejsca śpiwu). Preferuje klimat kontynentalny (wysokie amplitudy temperatur, niskie opady). Brak ortolana na Pomorzu prawdopodobnie wynika bardziej z niedogodnych warunków klimatycznych niż niedostatku siedlisk (Huntley et al. 2007).



Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji ortolana

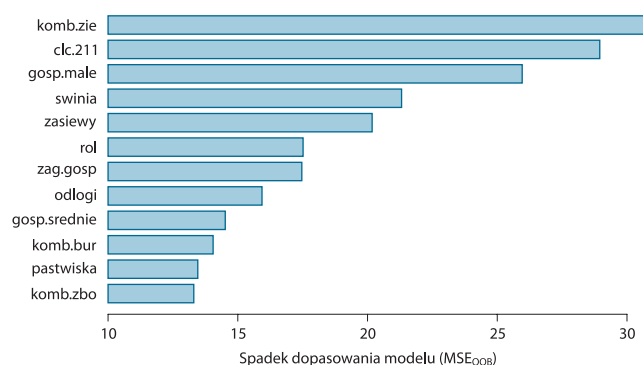
Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Ortolan Bunting

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

W krajobrazie rolniczym środkowej Polski ortolan jest gatunkiem średnio liczny, ale np. na Mazurach czy Pomorzu jest skrajnie nieliczny. Przeciętne zagęszczenie w przeliczeniu na obszar całego kraju wynosi 0,50 pary/km² (0,45–0,55). W optymalnych biotopach Podlasia czy Wielkopolski zagęszczenia są rzędu 1–3 par/km². Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 150 tysięcy par lęgowych. W Europie w latach 80. i 90. XX w. nastąpił gwałtowny spadek, po którym populacja ustabilizowała się na poziomie ok. 20% początkowej liczebności. Obecnie trend wydaje się stabilny. W Polsce stwierdzono umiarkowany spadek zarówno liczebności, jak i rozpowszechnienia.

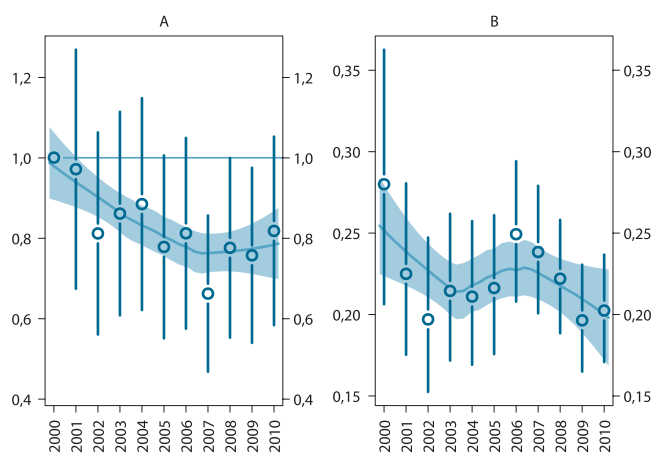
Wnioski dla ochrony

Polska populacja ortolana stanowi obecnie ok. 20% populacji gniazdującej w krajach EU27. Skuteczna ochrona tego gatunku w granicach kraju jest więc ważna z perspektywy europejskiej. Nie jest jasne, w jakim stopniu jego występowanie w Polsce jest ograniczane czynnikami klimatycznymi, a w jakim dostępnością odpowiednich siedlisk, np. arealem upraw ziemniaków czy zbóż jarych lub wolno rosnących zbóż ozimych. Niezależnie od tego szybkie zmniejszanie się powierzchni upraw ziemniaków będzie zapewne stanowił czynnik dalszego spadku liczebności ortolana w Polsce. Planowanie zabiegów ochronnych jest utrudnione z uwagi na zróżnicowane preferencje siedliskowe wykazywane w różnych regionach, dodatkowo zmieniające się w trakcie sezonu lęgowego (Vepsäläinen et al. 2005; Berg 2008; Deutsch i Südbeck 2009; Menz i Arlettaz 2012). Dość klarowna wydaje się preferencja do żerowania w miejscach o niskiej, rzadkiej roślinności z dużym udziałem odsłoniętego gruntu (Vepsäläinen et al. 2005; Menz et al. 2009a, b), co daje szansę na projektowanie specyficznych działań ochronnych polegających na tworzeniu płatów odsłoniętego podłoża wśród upraw (Gues i Pürckhauer 2011).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



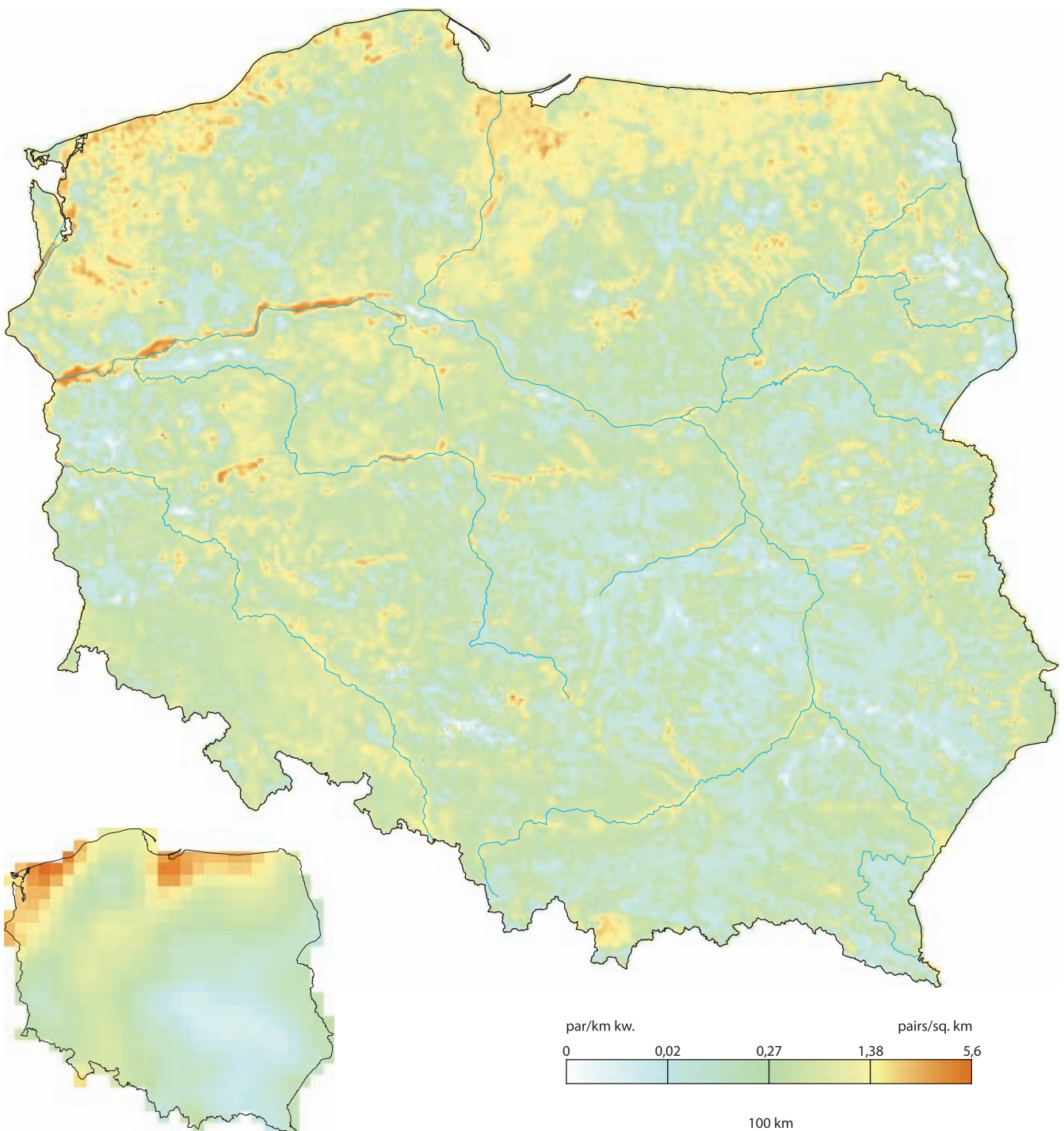
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) ortolana

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Ortolan Bunting



Fot. Marcin Karetta

Rozpowszechnienie %	23,8	22,5–25,1
Wielkość populacji	307 000	278 000–339 000
% populacji EU 27	9,6	8,7–10,6
Trend EU %	–9,2	umiarkowany spadek
Trend PL %	–4,4	stabilny
Trend rozpowszechniania PL %	–1,3	stabilny
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	non-SPEC	–
Wiarygodność modelu	93,9	40,7



Areal lęgowy

Potrzos występuje niemal w całej Palearktyce, na wschodzie sięgając aż do Pacyfiku i Japonii. W Europie jest dość równomiernie rozmieszczony, chociaż na obszarze śródziemnomorskim jest wyraźnie rzadszy. Nie stwierdzony na Islandii ani na większości wysp na południu kontynentu (Hagemeyer i Blair 1997).

Rozmieszczenie w Polsce

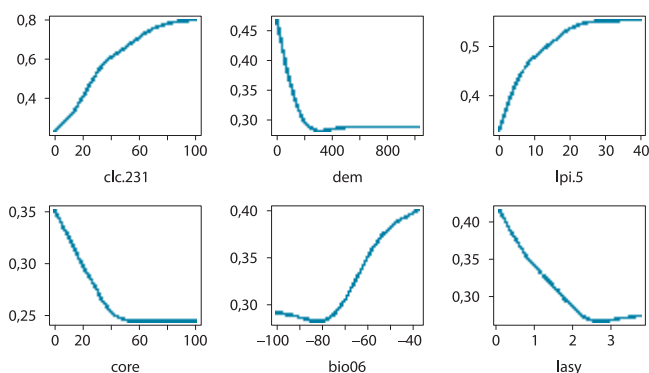
Średnio liczny gatunek lęgowy zbiorowisk szuwarowych. Najliczniejszy wydaje się w dolinach rzecznych, zwłaszcza pradolinnych odcinkach Warty i Noteci. Równie liczny w pasie pobrzeży Bałtyku i mniej zalesionych regionach pojezierzy. Omija góry, wyżyny i większe kompleksy leśne.

Wymagania środowiskowe

Potrzos osiąga najwyższe zagęszczenia w krajobrazie nizinnym z dużym udziałem łąk, pastwisk i zbiorników wodnych. Preferuje doliny rzeczne, szczególnie dużych rzek nizinnych. Wyraźnie unika lasów, zarówno zwartych kompleksów leśnych ze sporym udziałem obszarów wnętrza lasu, jak i mniejszych lasów (zwłaszcza iglastych) w krajobrazie rolniczym. Poza terenami podmokłymi występuje w urozmaiconym krajobrazie rolniczym będącym mozaiką łąk i pastwisk, pól uprawnych, niewielkich gospodarstw oraz drobnych oczek i zadrzewień śródpolnych. Dodatni wpływ na zagęszczenie ma wysoka produkcja pierwotna i amplituda rozwoju wegetacji, co jest cechą charakterystyczną dla wilgotnych miejsc porośniętych wysoką i bujną roślinnością trawiastą, szuwarową lub krzewiastą. Potrzos jest gatunkiem nizinnym (rzadko występuje powyżej 200 m n.p.m.). Preferuje stabilny, morski klimat z ciepłymi zimami i niskimi wahaniami temperatur.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Potrzos jest średnio liczny i dość równomiernie rozmieszczony, chociaż w górach oraz w pasie wyżyn i pogórzy jest wyraźnie mniej liczny niż na pojezierzach



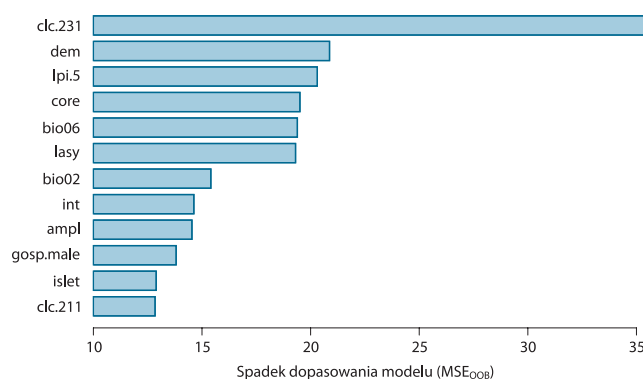
Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji potrzosa

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Reed Bunting

i w dolinach rzecznych. Średnie zagęszczenie krajobrazowe wynosi 0,98 pary/km² (0,89–1,09), choć w dolinach rzecznych oraz na pobrzeżu Bałtyku lokalne zagęszczenia dochodzą do kilku par/km². Liczebność krajowej populacji szacuje się na ok. 300 tysięcy par lęgowych. W Europie potrzos wykazuje umiarkowane spadki liczebności. W Polsce zarówno liczebność populacji, jak i rozpowszechnienie są stabilne.

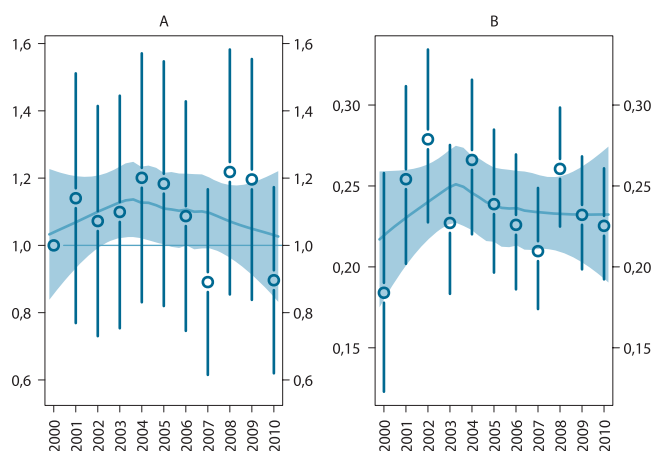
Wnioski dla ochrony

Dane MPPL nie wskazują, by potrzos był współcześnie limitowany dostępnością siedlisk lęgowych. Melioracje oraz osuszanie łąk i niszczenie małych zbiorników wodnych mogą w przyszłości zmniejszać powierzchnię jego siedlisk w szeroko rozumianym krajobrazie rolniczym. Gatunek jest jednak dość plastyczny i gnieździ się również nad rowami melioracyjnymi czy – w warunkach intensywnej gospodarki rolnej – w uprawach rzepaku (Gruar et al. 2006).



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



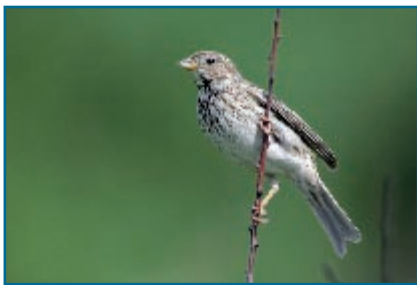
Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) potrzosa

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Reed Bunting

Potrzeszcz

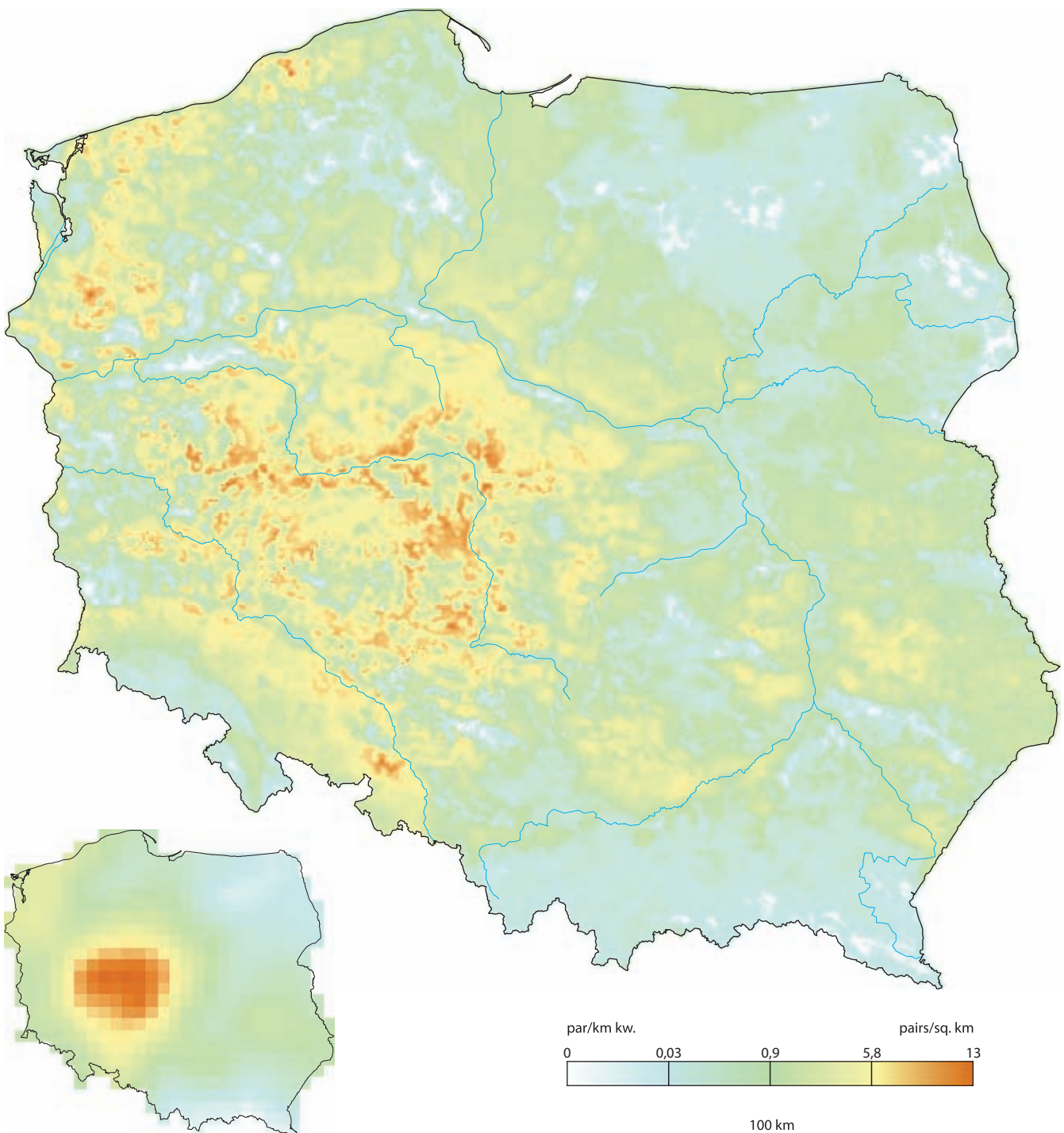
Emberiza calandra

Corn Bunting



Fot. Grzegorz Leśniewski

Rozpowszechnienie %	49,0	47,4–50,5
Wielkość populacji	879 000	811 000–952 000
% populacji EU 27	12,9	11,9–13,9
Trend EU %	–15,8	umiarkowany spadek
Trend PL %	+29,8	umiarkowany wzrost
Trend rozpowszechniania PL %	+4,6	umiarkowany wzrost
IUCN Red List	LC	LC
SPEC, Aneks I	SPEC 2	–
Wiarygodność modelu	95,9	62,6



Areal lęgowy

Potrzeszcz występuje w zachodniej Palearktyce. Na wschodzie sięga do ok. 83°E, na południu do Iraku i Iranu oraz Afryki Północnej (Hagemeijer i Blair 1997). Północna granica zasięgu biegnie w przybliżeniu wzdłuż 57°N. W Europie występuje w rejonach cieplejszych, omija góry i chłodniejsze fragmenty kontynentu.

Rozmieszczenie w Polsce

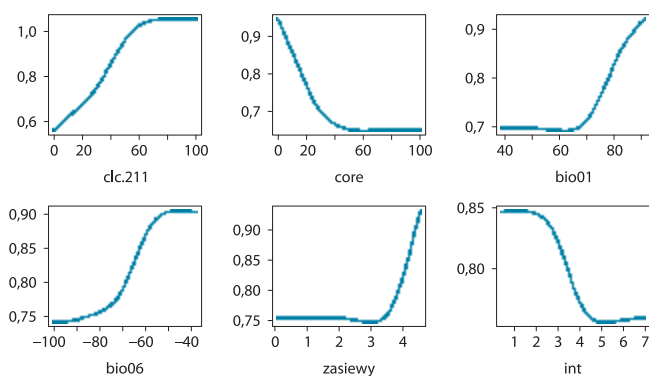
Liczny, lokalnie średnio liczny gatunek lęgowy krajobrazu rolniczego. Najwyższe zagęszczenia osiąga w Wielkopolsce, nieco mniej liczny na Dolnym Śląsku, Lubelszczyźnie i w pasie pobrzeży Bałtyku. Najmniej liczny w regionach zalesionych i chłodnych: na Mazurach oraz w górach i na pogórzach, gdzie lokalnie może nie występować na rozległych obszarach (porównaj Sikora et al. 2007).

Wymagania środowiskowe

Potrzeszcz jest typowym gatunkiem otwartego i nizinnego krajobrazu rolniczego – najliczniejszy jest w regionach z co najmniej 60% udziałem powierzchni pól uprawnych. Unika wszelkich rodzajów lasów (zarówno dużych kompleksów leśnych, jak i drobnych zadrzewień), a także terenów porośniętych roślinnością krzewiastą i sadów. Nie toleruje obszarów wilgotnych o wysokiej produkcji pierwotnej: pastwisk, łąk i terenów podmokłych. Preferuje rolnictwo wielkoobszarowe i intensywne, z dużym udziałem obszarów pod zasiewami oraz wysoką mechanizacją. Jest gatunkiem ciepło- i sucholubnym. Poniżej izotermy rocznej 7°C następuje wyraźny spadek zagęszczeń, a poniżej rocznej izotermy 6°C potrzeszcza w ogóle nie stwierdzono. Zagęszczenie populacji jest ujemnie skorelowane z roczną sumą opadów, a w regionach o opadach wyższych niż 800 mm potrzeszcz praktycznie nie występuje.

Rozpowszechnienie, wielkość krajowej populacji i trendy

Potrzeszcz jest gatunkiem liczny, w górach i w północno-wschodniej Polsce średnio liczny. Przeciętne zagęszczenie w przeliczeniu na obszar całego kraju wynosi 2,82 pary/km² (2,60–3,05), ale w krajobrazie rolniczym Wielkopolski może osiągać lokalnie zagęszczenia rzędu kilkunastu par/km². Z kolei w niektórych chłodniejszych i leśnych okolicach (np. na Mazurach) występuje sporadycznie. Przeciętna liczebność krajowej populacji w latach 2000–2010 wyniosła ok. 880 tysięcy par lęgowych. W Europie w latach 70. i 80. XX w. nastąpił drastyczny spadek liczebności. Obecnie skala spadków jest mniejsza, ale nadal utrzymuje się stały, umiarkowany trend ujemny (rzędu kilkunastu procent/10 lat). Natomiast w Polsce populacja potrzeszcza wykazuje umiarkowany wzrost zarówno liczebności, jak i rozpowszechnienia.

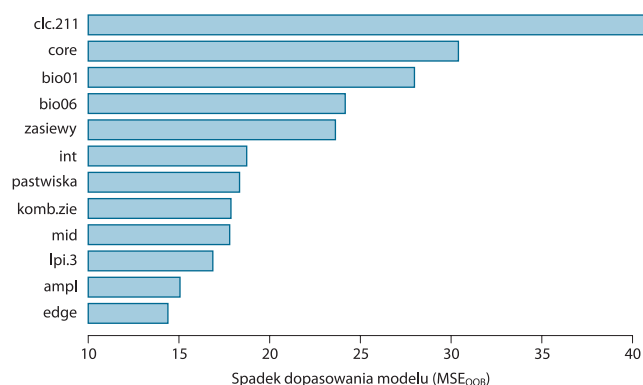


Ryc. 1. Najważniejsze czynniki środowiskowe wpływające na zagęszczenie populacji potrzeszcza

Fig. 1. Partial response curves for the main predictors influencing population densities of Corn Bunting

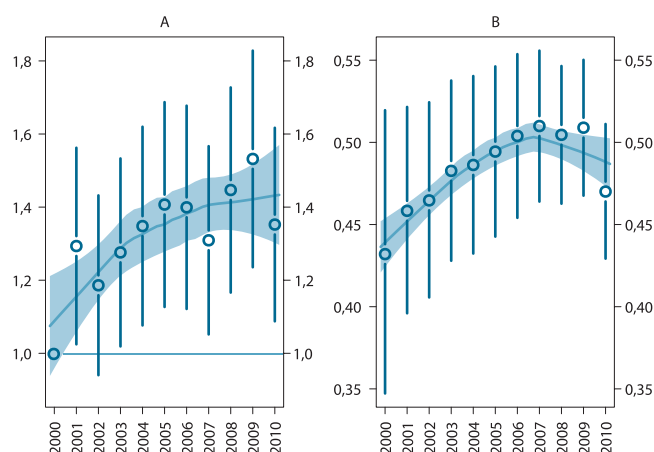
Wnioski dla ochrony

Wzrostowe tendencje potrzeszcza obserwowane w Polsce są ewenementem na mapie Europy. Podobnie stwierdzane w naszym kraju dodatnie korelacje zagęszczeń ze wskaźnikami intensywności rolnictwa są niezwykle, gdyż w innych regionach kontynentu gatunek unika intensywnie użytkowanego krajobrazu rolniczego. Być może jest to związane z wciąż niskim poziomem intensyfikacji polskiego rolnictwa oraz z relatywnie dużym areałem upraw jęczmienia jarego, który stanowi preferowany typ siedliska (Lilleør 2007; Fox i Heldbjerg 2008; Setchfield et al. 2012). Można jednak oczekiwać, że dalszy wzrost intensywności krajowego rolnictwa będzie niekorzystnie oddziaływał na potrzeszcza (Wilson et al. 2009). Duże zagrożenie dla trwałości populacji tego trznadla stanowi wykaszanie lęgów podczas żniw, czemu sprzyja zastępowanie upraw jarych przez ozime i intensywne nawożenie (Setchfield et al. 2012). Podobnie masowo niszczone są lęgi potrzeszcza umieszczone we wcześniej koszonych uprawach traw lub zbóż przeznaczonych na zielonkę (Perkins et al. 2011). Istotne znaczenie ma też sposób użytkowania ziemi w okresie zimowym, gdyż gatunek potrzebuje wtedy dostępu do ściernisk (Wilson et al. 2009; Perkins et al. 2011). Polska populacja w latach 2000–2010 była limitowana głównie ostrością zimy (mierzoną za pomocą indeksu NAO): model wykorzystujący jako predyktory indeksy NAO z zim poprzedzających oceny liczebności ptaków objaśnia 56% zmienności wskaźnika liczebności potrzeszcza.



Ryc. 2. Ważność predyktorów

Fig. 2. Importance of predictors



Ryc. 3. Trendy liczebności populacji (A) i rozpowszechnienia (B) potrzeszcza

Fig. 3. Population trend (A) and occupancy trend (B) of Corn Bunting

5. Waloryzacja ornitologiczna kraju

5.1. Koncepcja

Analiza przeprowadzona w trakcie prac nad „Atlasem” pozwoliła na identyfikację czynników środowiska determinujących liczebność kilkudziesięciu pospolitych gatunków ptaków. Dysponując precyzyjnym, matematycznym opisem funkcyjnych zależności pomiędzy parametrami środowiska a zagęszczeniem populacji, można przewidywać przestrzenne zróżnicowanie rozmieszczenia tych gatunków, opierając się wyłącznie na cechach środowiska. Taka wiedza daje dodatkowe możliwości charakteryzowania, opisu i zrozumienia dużo bardziej złożonych procesów ekologicznych. Skoro możliwe jest prognozowanie rozmieszczenia pojedynczych gatunków, możliwe staje się również prognozowanie składu całego zespołu gatunkowego. Zatem jeżeli odpowiednio dobierzemy pewną grupę organizmów, które wspólnie definiują jakiś zakres warunków ekologicznych bądź podlegają wspólnym procesom generującym zmienność ich zagęszczeń, to można będzie pokazać lokalizację tych zjawisk oraz ich przestrzenne zróżnicowania w skali całego kraju. Innymi słowy, możliwa będzie bioindykacja, czyli ocena stanu środowiska na podstawie reakcji (w tym przypadku przestrzennej zmienności zagęszczeń) odpowiednio dobranych zespołów żywych organizmów.

W skrócie proponowany przez nas algorytm jest następujący:

1. Budowa modeli predykcyjnych dla wielu gatunków. Otrzymujemy w ten sposób narzędzie łączące parametry środowiska z parametrami populacji (liczebnością i rozmieszczeniem).
2. Wybór grupy gatunków definiujących interesujący nas proces ekologiczny.
3. Definicja współczynników określających wagi dla każdego gatunku będące miarą ich udziału, (ważności) w definiowaniu badanego procesu.
4. Na podstawie wartości współczynników określonych w pkt 3 obliczenie kombinacji liniowej standaryzowanych zagęszczeń dla całego zespołu gatunków zdefiniowanego w pkt 2.
5. Zobrazowanie wskaźnika obliczonego w pkt 4 na mapach i analiza przestrzennego zróżnicowania badanego procesu oraz identyfikacja miejsc, w których proces ten osiąga lokalne maksima (*hot-spots*).

Dla potrzeb tego opracowania zdefiniowano dwie grupy gatunków:

1. gatunki o istotnych spadkowych trendach liczebności (czyli trendach zaklasyfikowanych do jednej z kategorii: umiarkowany bądź silny spadek),
2. gatunki o istotnych wzrostowych trendach liczebności (umiarkowany wzrost, silny wzrost).

Pierwsza grupa wskaże miejsca będące optymalnym środowiskiem dla gatunków istotnie zmniejszających liczebność. Może więc posłużyć do identyfikacji regionów, które są obecnie refugiami dla tej grupy gatunków o wysokim priorytecie ochronnym. Miejsca te powinny zostać zabezpieczone przed niekorzystnymi zmianami środowiska poprzez zastosowanie dedykowanych narzędzi umożliwiających zachowanie kluczowych struktur i procesów, generujących wysokie zagęszczenia zagrożonych gatunków ptaków. Będą też wymagać specyficznego, kompleksowego monitoringu stanu kluczowych zasobów przyrodniczych. Oczywiście tak zidentyfikowane obszary kluczowe powinny stać się regionami preferencyjnej alokacji zabiegów ochronnych.

Druga grupa gatunków wskaże miejsca, gdzie szczególnie licznie występują gatunki ptaków wykazujące wzrosty liczebności. Będą to więc regiony, w których zachodzące procesy ekologiczne promują wysokie zagęszczenia gatunków, które w ostatniej dekadzie osiągnęły największy „sukces”, mierzony wzrostem liczebności populacji w przeważających obecnie warunkach gospodarowania na terenach rolniczych oraz leśnych, przy istniejących aktualnie reżimach klimatycznych.

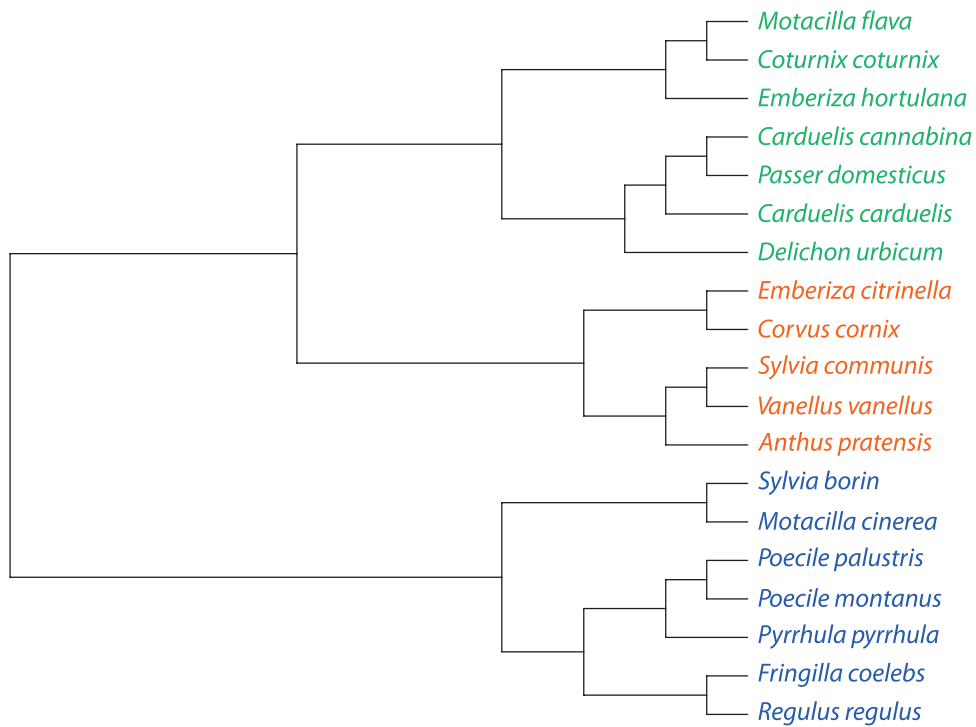
5.2. Metodyka obliczeń

Gatunki, których wspólną cechą jest podleganie jakiemuś typowi trendu kierunkowego, często mają bardzo rozbieżne nisze ekologiczne. Powoduje to, że wspólne analizowanie takiego zespołu, wyselekcjonowanego na podstawie dość arbitralnego kryterium, napotyka spore trudności interpretacyjne, jest mało realistyczne z punktu widzenia wiedzy ekologicznej, a ponadto wnioski wyciągane z takiej analizy wydają się mało praktyczne. Z tych względów w ramach obu grup (tzn. oddzielnie dla gatunków zmniejszających i zwiększających liczebność) dokonano hierarchicznej klasyfikacji gatunków na podstawie wzajemnego podobieństwa ich nisz ekologicznych. Użyto następującej macierzy odległości pomiędzy poszczególnymi gatunkami:

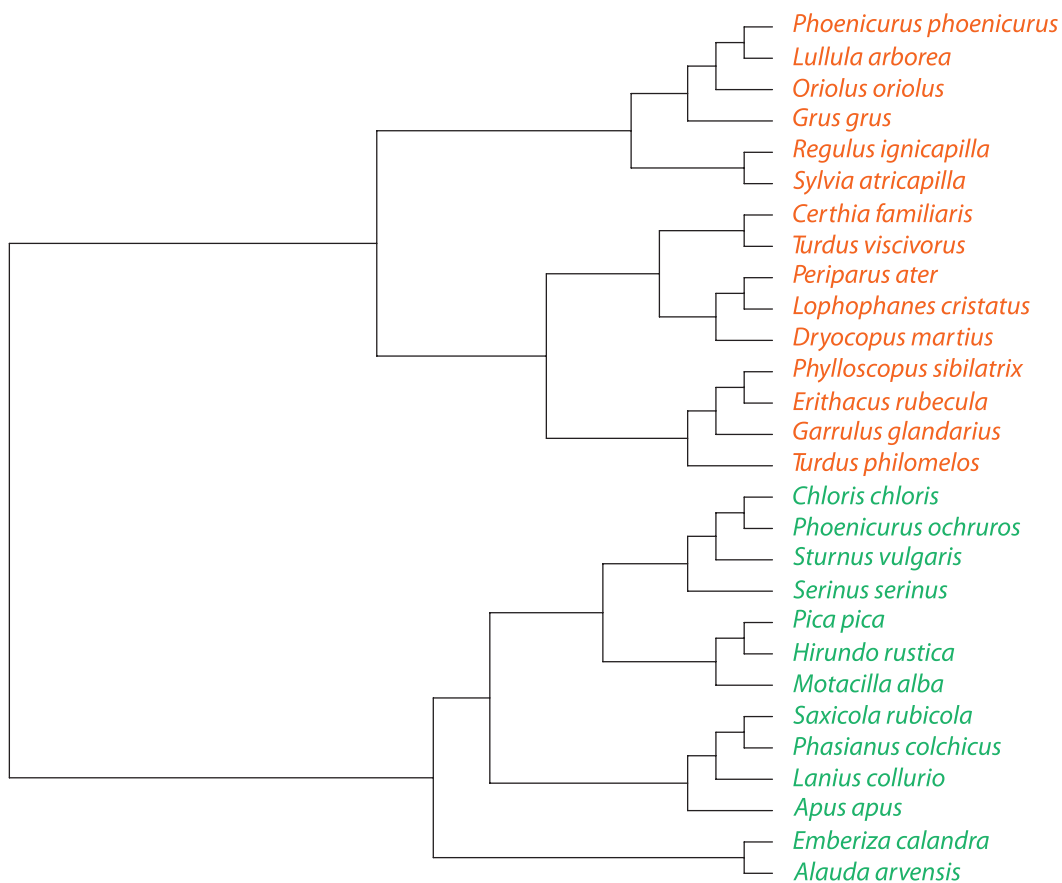
$$dis = 1 - R_s \quad (6)$$

gdzie R_s jest macierzą współczynników korelacji rang Spearmana pomiędzy logarytmami średnich zagęszczeń stwierdzonych na powierzchniach MPPL w okresie badań (2000–2010). Następnie zastosowano metodę grupowania Warda.

Wśród gatunków o trendach spadkowych można wyróżnić dwie wyraźne grupy (ryc. 5.1): gatunków leśnych (gajówka, pliszka górską, sikora uboga, sikora czarnogłówna, gil, zięba, mysikrólik) oraz gatunków terenów otwartych. Wśród drugiej grupy dalszy podział prowadzi



Ryc. 5.1. Aglomeracja hierarchiczna gatunków o istotnych trendach spadkowych. Kolorem zielonym oznaczono gatunki krajobrazu rolniczego, kolorem pomarańczowym gatunki łąk, pastwisk i zbiorowisk krzewiastych, a kolorem fioletowym gatunki leśne
Fig. 5.1. Agglomerative clustering of species showing declining population trends. Green – farmland species, orange – meadow, pasture and shrubland species, purple – forest species



Ryc. 5.2. Aglomeracja hierarchiczna gatunków o istotnych trendach wzrostowych. Kolorem zielonym oznaczono gatunki związane z krajobrazem leśnym, a kolorem pomarańczowym gatunki krajobrazu kulturowego (synantropijne, polne i szeroko pojętych terenów ruderalnych)
Fig. 5.2. Agglomerative clustering of species showing increasing population trends. Green – forest species, orange – cultural landscape species (urban & farmland)

do wyróżnienia gatunków „rolnych”, związanych z polami i zabudową wiejską (pliszka żółta, przepiórka, ortolan, makolągwa, wróbel, szczygieł, oknówka), oraz gatunków łąkowych i pastwiskowych wraz z gatunkami terenów zakrzaczonych i ekotonalnych (trznadel, wrona, cierniówka, czajka, świergotek łąkowy).

Natomiast wśród gatunków o trendach wzrostowych (ryc. 5.2) wyróżniają się dwie grupy: gatunków związanych z krajobrazem leśnym i zadrzewionym (pleszka, lerka, wilga, żuraw, zniczek, kapturka, pełzacz leśny, paszkot, sosnówka, czubatka, dzięcioł czarny, świstunka, rudzik, sójka, kwiczoł) oraz gatunków krajobrazu kulturowego, związanych z krajobrazem wiejskim, polnym i terenami pośrednimi, najczęściej odłogami i zbiorowiskami ruderalnymi (dzwoniec, kopciuszek, szpak, kulczyk, sroka, dymówka, pliszka siwa, kłaskawka, bażant, gąsiorek, jerzyk, potrzyszcz, skowronek).

Wskaźnik względnej liczebności zespołu gatunkowego I został obliczony dla każdego kwadratu 1×1 km jako:

$$I = \sum_{i=1}^k w_i z_i / \sum_{i=1}^k w_i \quad (7)$$

gdzie:

k – liczba gatunków uwzględnionych w indeksie I ,
 w_i – waga przypisana do gatunku i :

$$w_i = |\lambda_i^{10}| / \sum_{i=1}^k |\lambda_i^{10}| \quad (8)$$

gdzie $|\lambda_i^{10}|$ oznacza wartość bezwzględną 10-letniego tempa zmiany liczebności populacji gatunku i , a z_i to wektor przewidywanych standaryzowanych zagęszczeń gatunku i :

$$z_i = (x - \bar{x}) / S \quad (9)$$

gdzie:

x – wektor logarytmów przewidywanych zagęszczeń gatunku i ,
 \bar{x} – średni logarytm przewidywanego zagęszczenia gatunku i ,
 S – odchylenie standardowe logarytmów przewidywanych zagęszczeń gatunku i .

Wskaźnik został obliczony oddzielnie dla trzech grup gatunków o trendach spadkowych (rolne, łąkowe, leśne) i dwóch grup gatunków o trendach wzrostowych (leśne, kulturowe). Sumaryczny wskaźnik zespołu gatunków zmniejszających liczebność został obliczony jako średnia arytmetyczna wskaźnika „rolnego”, „łąkowego” i „leśnego”. Analogicznie sumaryczny wskaźnik zespołu gatunków zwiększających liczebność został obliczony jako średnia arytmetyczna wskaźnika „leśnego” i „kulturowego”. Skala barwna na mapach wskaźników została dobrana wg tych samych reguł, jak w przypadku map predykcyjnych dla pojedynczych gatunków (rozdz. 3).

5.3. Wyniki i ich omówienie

5.3.1. Gatunki zmniejszające liczebność

Łącznie spośród 80 analizowanych gatunków 19 wykazuje istotne trendy spadkowe (23,7%). Stosując podejście opi-

sane wyżej, zidentyfikowaliśmy miejsca o szczególnie wysokich łącznych zagęszczeniach tych ptaków, w podziale na 3 wyróżnione wcześniej grupy ekologiczne.

Miejsca o wyjątkowo korzystnych warunkach środowiskowych dla grupy gatunków związanych z krajobrazem rolniczym (ryc. 5.3) są zlokalizowane głównie na wyżynach. Wyróżnia się tu zwłaszcza Niecka Nidziańska (Płaskowyż Proszowicki, Wyżyna Miechowska) oraz Wyżyna Wołyńska, Kielecka i Lubelska. Na niżej najbardziej wartościowe regiony znajdują się w okolicach Kutna, Kłodawy i Łowicza (Równina Kutnowska, zachodnia część Równiny Łowicko-Błońskiej). Na pozostałym obszarze regiony o wysokich walorach dla ptaków „rolnych” występują tylko lokalnie w niektórych częściach Niziny Śląskiej, Wielkopolski, Mazowsza i Podlasia. Cechują się urozmaiconą rzeźbą i bardzo różnorodnym pokryciem terenu. Dominuje ekstensywne rolnictwo z drobnoobszarową strukturą własności. Charakterystycznym elementem krajobrazu są wąskie i długie działki rolne z dużą ilością miedz.

Gatunki ptaków związane z łąkami i urozmaiconymi terenami porośniętymi zbiorowiskami krzewiastymi (ryc. 5.4) znajdują najlepsze warunki do życia przede wszystkim w północno-wschodniej części kraju: na Mazurach, Podlasiu i w północnej części Mazowsza. Ważnymi regionami dla tej grupy są też Orawa i Podhale oraz pas pobrzeży Bałtyku i doliny dużych nizinnych rzek. Krajobraz w tych regionach jest również niezwykle urozmaicony. Charakterystycznym elementem są równinne obszary na wilgotnych i żyznych glebach, poprzecinane licznymi dolinami drobniejszych rzek. Rolnictwo jest mało intensywne i nastawione przede wszystkim na hodowlę.

Dla ginących gatunków leśnych (ryc. 5.5) najważniejsze refugia zlokalizowane są w lasach górskich. Główną rolę odgrywają tu Karpaty, w mniejszym stopniu Sudety. Dużo mniejsze znaczenie wydają się mieć lasy w północnej części kraju (np. Puszcza Augustowska, Knyszyńska czy Białowieska). Regiony te są porośnięte lasami o charakterze borealnym, ze znacznym udziałem świerka.

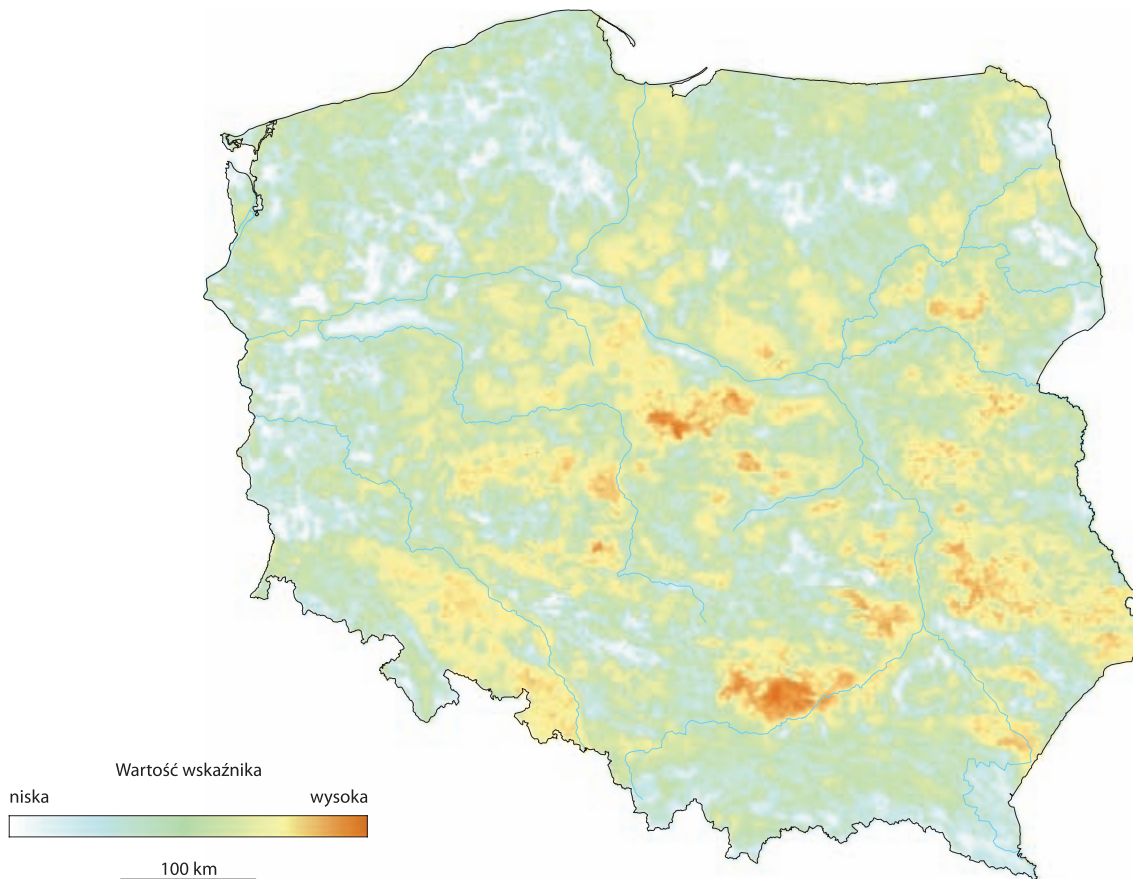
Na ryc. 5.6 przedstawiliśmy rozmieszczenie miejsc szczególnie liczego występowania wszystkich 19 zidentyfikowanych w opracowaniu gatunków ptaków istotnie zmniejszających swą liczebność, integrując informację przedstawioną na ryc. 5.3–5.5.

5.3.2. Gatunki zwiększające liczebność

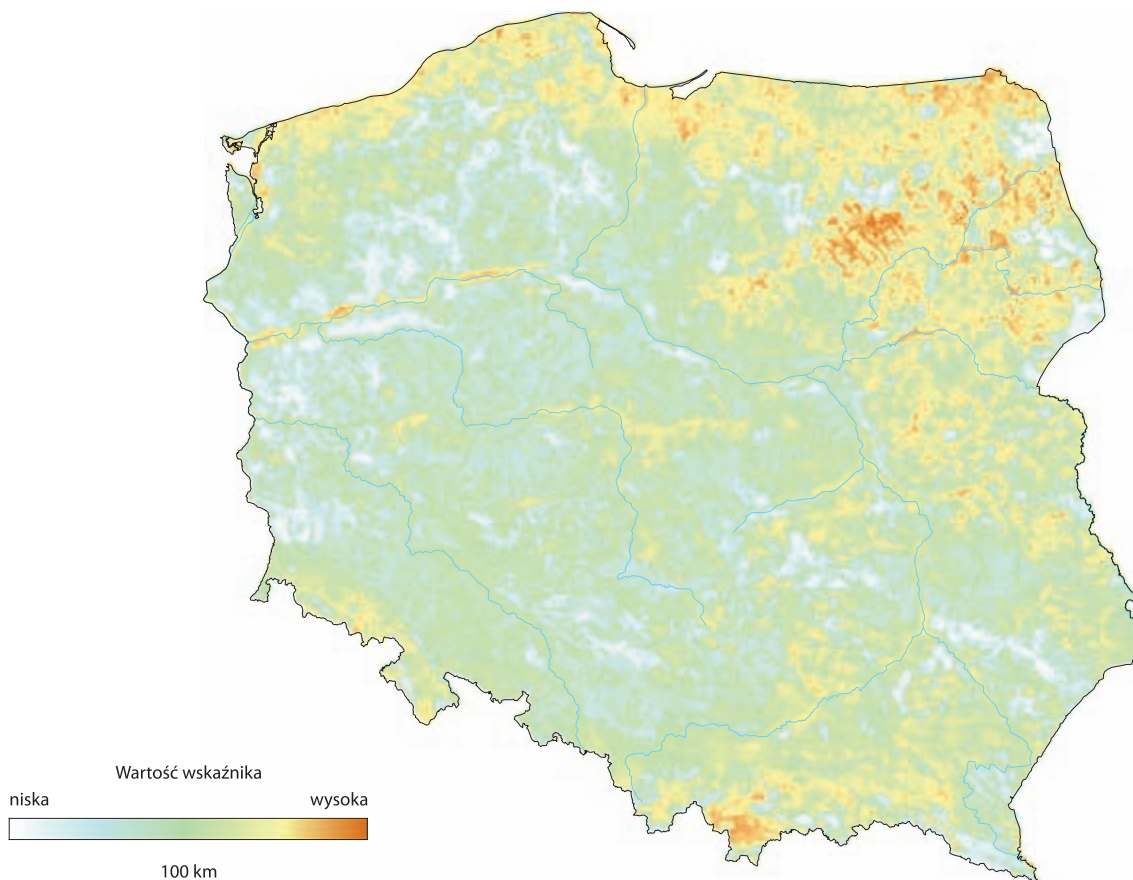
Spśród 80 analizowanych gatunków 28 wykazuje istotne trendy wzrostowe (35,0%). Wykorzystując algorytm zaprezentowany na wstępie rozdziału, wyznaczyliśmy miejsca szczególnie liczego występowania tych gatunków.

W grupie gatunków leśnych zwiększających liczebność dominują generaliści, o szerokim spektrum zajmowanych typów leśnego krajobrazu (ryc. 5.7). Inne gatunki w tej grupie zyskują dzięki ociepleniu klimatu lub na skutek naturalnych (np. starzenie się drzewostanów) lub gospodarczych (np. zręby) zmian zachodzących w lasach. Regiony, w których liczebność tych gatunków rośnie, to prawie wyłącznie duże kompleksy lasów gospodarczych zdominowane przez uprawy sosny i świerka.

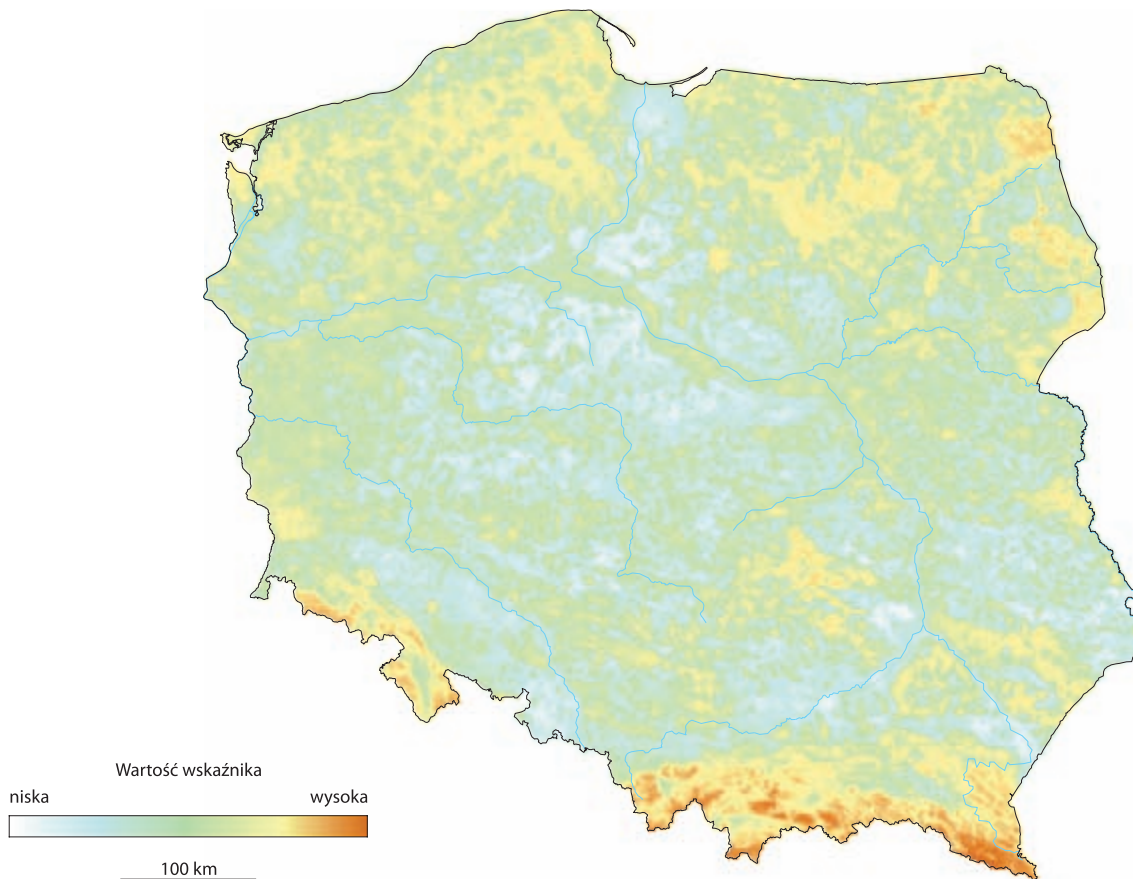
Drugą grupę ptaków zyskujących dzięki obecnie zachodzącym zmianom stanowią przede wszystkim gatunki



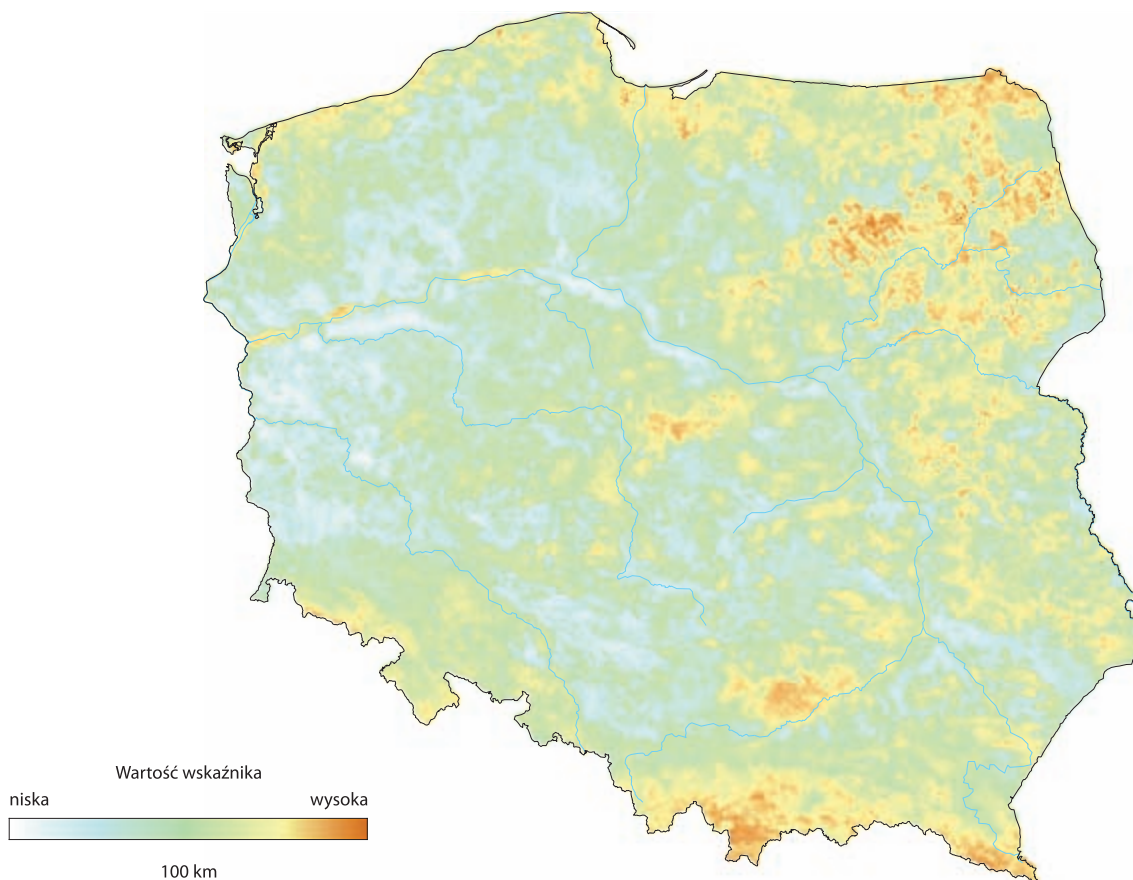
Ryc. 5.3. Przestrzenna zmienność wskaźnika zespołu gatunków polnych zmniejszających liczebność
Fig. 5.3. Spatial variation in the index of common, declining farmland birds



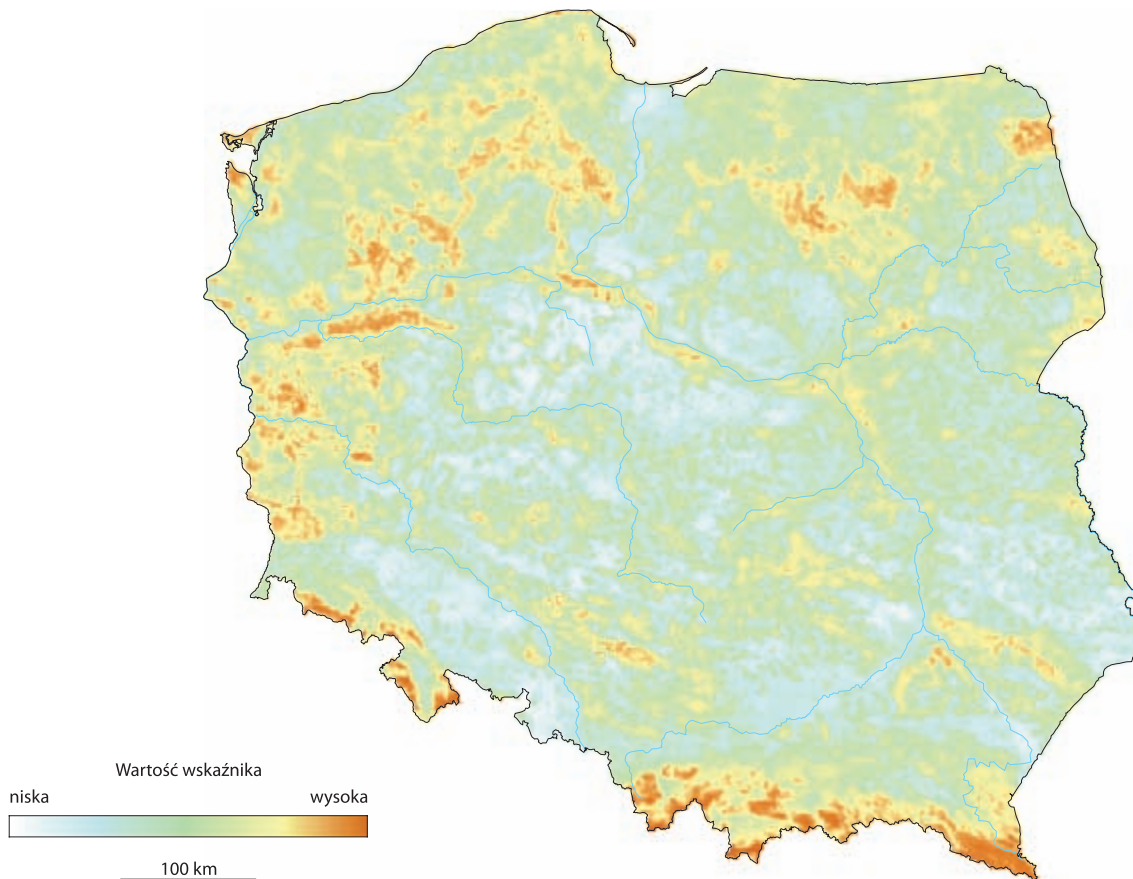
Ryc. 5.4. Przestrzenna zmienność wskaźnika zespołu gatunków łąkowych zmniejszających liczebność
Fig. 5.4. Spatial variation in the index of common, declining grassland birds



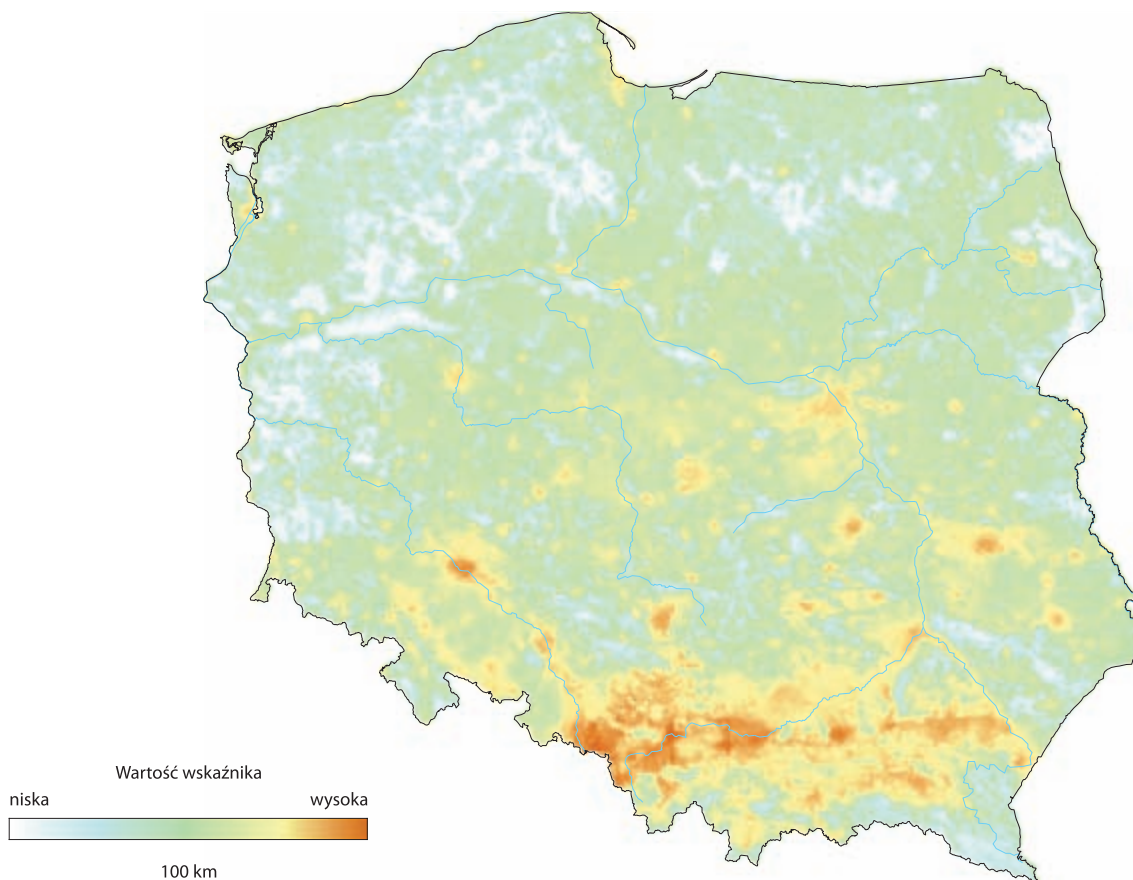
Ryc. 5.5. Przestrzenna zmienność wskaźnika zespołu gatunków leśnych zmniejszających liczebność
Fig. 5.5. Spatial variation in the index of common, declining woodland birds



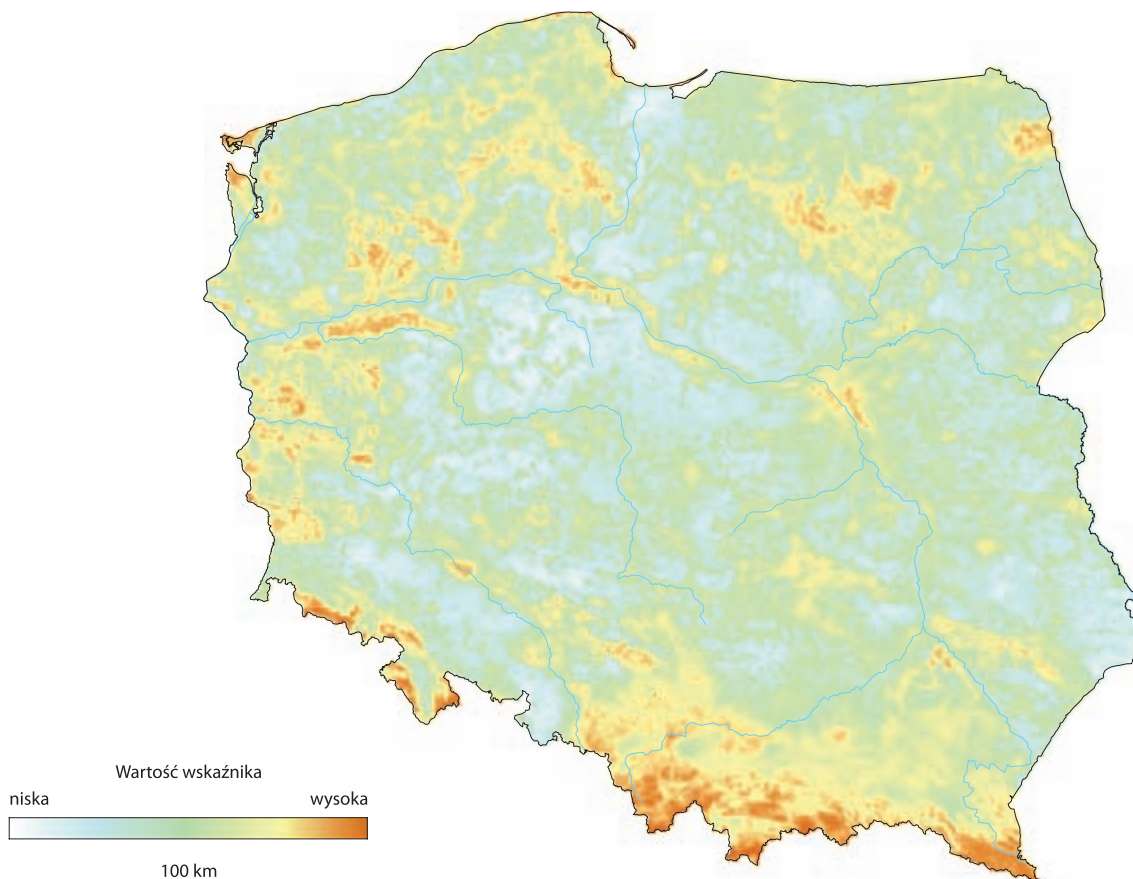
Ryc. 5.6. Przestrzenna zmienność sumarycznego wskaźnika zespołu gatunków zmniejszających liczebność
Fig. 5.6. Spatial variation in the composite index of common, declining birds (farmland, grassland and woodland species)



Ryc. 5.7. Przestrzenna zmienność wskaźnika zespołu gatunków leśnych zwiększających liczebność
Fig. 5.7. Spatial variation in the index of common, increasing birds of woodlands



Ryc. 5.8. Przestrzenna zmienność wskaźnika zespołu gatunków kulturowych zwiększających liczebność
Fig. 5.8. Spatial variation in the index of common, increasing birds of anthropogenic change



Ryc. 5.9. Przestrzenna zmienność sumarycznego wskaźnika zespołu gatunków zwiększających liczebność
Fig. 5.9. Spatial variation in the composite index of common, increasing birds (woodland and anthropogenic birds)

synantropijne (ryc. 5.8). Nie brak tu również generalistów oraz gatunków ciepłolubnych i stepowych. Wzrost intensywności rolnictwa, zwiększenie powierzchni obszarów zabudowanych i towarzyszące tym zjawiskom powstawanie terenów ruderalnych jest dodatkowym czynnikiem sprzyjającym wzrostowi liczebności wielu gatunków z tej grupy. Regiony, w których następują wzrosty liczebności gatunków „kulturowych”, to przede wszystkim Śląsk, Małopolska, Podkarpacie i tereny większych aglomeracji miejskich.

Na ryc. 5.9 przedstawiono rozmieszczenie miejsc szczególnie liczego występowania wszystkich 28 wyróżnionych tu gatunków istotnie zwiększających swą liczebność, łącząc informację wykorzystaną do utworzenia ryc. 5.7 oraz 5.8.

5.4. Wnioski

Zaproponowana tu metodyka jest próbą syntetycznego zastosowania wyników modelowania predyktywnego do obrazowania przestrzennego zróżnicowania złożonych zjawisk ekologicznych. W efekcie możliwa staje się identyfikacja i lokalizacja miejsc o szczególnie wysokich wartościach wskaźnika opisującego badane zjawisko, co w praktyce może ułatwić alokację nakładów prac badawczych lub działań ochronnych. W konkretnym, zaprezentowanym tu

przykładzie udało się przedstawić na mapach zróżnicowanie przestrzenne obrazujące preferencje siedliskowe pospolitych gatunków ptaków istotnie zmniejszających liczebność na terenie Polski w ciągu ostatniej dekady. Dało to możliwość identyfikacji regionów o wyjątkowych wartościach przyrodniczych. Analogicznie udało się pokazać lokalizację regionów, w których populacje pospolitych ptaków wzrastają liczebnie, a więc miejsc, gdzie zachodzące obecnie zmiany sprzyjają utrzymaniu żyjących tam populacji.

Najbardziej wartościowe typy krajobrazu zidentyfikowane w oparciu o przedstawioną wyżej informację obejmują ekstensywne, drobnotowarowe i urozmaicone rolnictwo, rozległe łąki, pastwiska i doliny rzeczne oraz górskie lasy. Miejsca te są refugiami dla sporej grupy szybko ginących gatunków ptaków. Na razie ciągle jeszcze pospolitych, jednak jeśli obecne trendy nie ulegną zmianie, w niedalekiej przyszłości mogą one bezpowrotnie zniknąć z naszego krajobrazu lub zmienić status z pospolitych na rzadkie, ze wszystkimi konsekwencjami tego zjawiska (patrz rozdz. 1.2). Zidentyfikowane tu cenne obszary powinny zostać objęte skuteczną ochroną, zapewniającą zachowanie podstawowych procesów i struktur, determinujących liczne występowanie zagrożonych gatunków ptaków.

Dodatek 1 / Appendix 1

Obserwatorzy w latach 2000–2010

Wyróżniono osoby, które biorą czynny udział w programie nieprzerwanie w ciągu 11 lat.

Jacek Adamczyk, Waclaw Adamczyk, Leszek Adamek, Marcin Adamski, Sylwester Aftyka, Anna Aftyka, Jacek Antczak, Krzysztof Antczak, Marcin Antczak, Paweł Antoniewicz, Paweł Armatys, Andrzej Babiński, Andrzej Badowski, Małgorzata Bagińska, Urban Bagiński, Tomasz Bajdak, Agnieszka Balcerzak, Jarosław Banach, Paweł Banaszak, Paweł Baranowski, Zbigniew Bąk, Marek Bełtot, Łukasz Bednarz, Krzysztof Belik, Jacek Betleja, Szymon Beuch, Krzysztof Bezik, Michał Biłek, Paweł Białomyzy, Ernest Bielak, Rafał Bień, Marcin Biniek, Mariusz Blank, Waldemar Błażniak, Robert Błaszczuk, **Artur Błąd**, Waldemar Błoński, Robert Bochen, Katarzyna Bojarska, Łukasz Borek, Marek Borkowski, Wojciech Boryczka, Tomasz Brauze, **Bogdan Brewka**, Mirosław Broda, Paweł Brzęk, **Andrzej Brzozowski**, Maciej Buchalik, Magdalena Bucka, Michał Budka, Paweł Budzik, Małgorzata Bujoczek, Stanisław Burdziej, Marta Bylicka, Marek Bzowski, Piotr Cempulik, Zdzisław Cenian, Grzegorz Chlebek, Katarzyna Chłopek, Wojciech Chmielarski, **Sławomir Chmielewski**, Wojciech Lucjan Chmieliński, Tomasz Chodkiewicz, Arnold Cholewa, Wiesław Chromik, Maciej Chromy, **Zbigniew Chruł**, Andrzej Chrzęścik, Przemysław Chylarecki, Michał Ciach, Olaf Ciebiera, Kinga Cierplikowska, Daniel Cierplikowski, Paweł Cieśluk, Szymon Cios, Józef Ciosek, Robert Cymbała, Damian Czajka, Hubert Czarnecki, Krzysztof Czarnocki, Paweł Czechowski, Ryszard Czeraszewicz, Szymon Czernek, Bogusław Czerwiński, Włodzimierz Czeżyk, Krzysztof Czocho, Tadeusz Czwąłga, Beata Czyż, Stanisław Czyż, Leszek Damps, Irena Danielecka, Ryszard Danielecki, Paweł Dec, Paweł Dereszewski, Piotr Dębowski, Anna Dławichowska, Adam Dmoch, Karolina Dobrowolska, Julia Dobrzańska, Edyta Dojlida, Krzysztof Dudzik, Paweł Dula, Wiesław Durniat, Teresa Durniat, Andrzej Dylík, Jacek Dymitrowicz, Jarosław Dzierżanowski, Tomasz Dzierżanowski, Cezary Dziuba, Barbara Efenberger, Marek Elas, Tomasz Figarski, Zbigniew Fijewski, Tomasz Filip, Dariusz Filipczak, Marcin Filipek, Tomasz Folta, Tomasz Frączek, Andrzej Gabiński, Krzysztof Gajda, Piotr Gałosz, Andrzej Gański, Jerzy Gara, Krzysztof Garncarz, Arkadiusz Gawroński, Michał Gąska, Artur Gierasimiuk, Zbigniew Gierszewski, Anna Goebel, Paweł Goliasz, Małgorzata Gołaszewska, **Artur Goławski**, Arkadiusz Gorczewski, Paweł Grochowski, Andrzej Grudziecki, Grzegorz Grygoruk, Adam Grzegolec, Paweł Grzegorzczak, Wojciech Grzesiak, Jerzy Grzybek, Marek Grzybowski, Grzegorz Grzywaczewski, Sebastian Guentzel, Waldemar Gustaw, Robert Guzek, Janusz Hejduk, Agnieszka Henel, Krzysztof Henel, Paweł Hermański, Piotr Hołoga, Bogusław Horbanowicz, Józef Hordowski, Paweł Hotała, Robert Hybsz, Tomasz Iciek, Cezary Iwań-

czuk, **Stanisław Iwańczuk**, Jadwiga Jagielko, Krystian Jainta, Kamila Jamrozik, Adam Janczyszyn, Tomasz Janiszewski, Halina Jankowska, Andrzej Jankowski, Krzysztof Jankowski, Michał Jankowski, Sławomir Jankowski, Wojciech Jasielczuk, Michał Jasiński, Zbigniew Jaszcz, Andrzej Jermaczek, Danuta Jermaczek, Grzegorz Jędro, Marek Jobda, Rafał Jost, Robert Józwik, Alicja Kaczmarczyk, Krzysztof Kaczmarek, Grzegorz Kaczorowski, Paweł Kaczorowski, Łukasz Kajtoch, Kamil Kaler, Jacek Kaliciuk, Ireneusz Kaliszewski, Hubert Kamecki, Marek Kamola, Marek Kapelski, Piotr Karbowski, Piotr Karczmarczyk, Julian Karwacki, Mirosław Kata, Kazimierz Kazuś, Andrzej Kąkol, Katarzyna Kiasiewicz, Mariusz Kinder, Juliusz Kisiel, Arkadiusz Kiszka, Anna Kleszcz, Marcin Klisz, Paweł Kmiecik, Tomasz Knioła, Małgorzata Knitter, Antoni Knychala, Beata Kojtek, Krzysztof Koszka, Leszek Kokoszka, Rafał Kołakowski, Zbigniew Kołudzki, Henryk Konieczny, Krzysztof Konieczny, Michał Korniluk, Ewa Kos, Jakub Kosicki, Ziemowit Kosiński, Mikołaj Koss, Robert Kościów, Andrzej Kośmicki, Bogusław Kottlarz, Piotr Kowalczyk, Kacper Kowalczyk, Rafał Kowalczyk, Paweł Kozanecki, Piotr Kozłowski, Magdalena Kozyra, Łukasz Krajewski, Jarosław Krogulec, Jan Król, Krzysztof Król, Tomasz Królak, Dominik Krupiński, Robert Kruszyk, Justyna Kubacka, Roman Kubacki, Łukasz Kuberski, Marta Kucharz, Artur Kuczyński, **Lechosław Kuczyński**, Mariusz Kudlak, **Dariusz Kujawa**, Michał Kujawa, Zbigniew Kukliński, Artur Kulwas, Tomasz Kułakowski, Przemysław Kunysz, Michał Kupczyk, **Ewelina Kurach**, Przemysław Kurek, Łukasz Kurkowski, Tadeusz Kurzac, Krzysztof Kus, Przemysław Kusiak, Stanisław Kuźniak, Bartosz Kwarciany, Paweł Kwaśniewicz, Piotr Kwiatkowski, Zbigniew Kwieciński, Lars Lachmann, Łukasz Lamentowicz, Robert Lasecki, Dariusz Lebensztejn, Mateusz Ledwoń, Mariusz Lemiecha, Marzena Lempa, Konrad Leniowski, Czesław Leonik, Bartosz Lesner, Michał Leszczyński, Julian Lewandowski, Marian Lewandowski, Jerzy Lewtak, Sławomir Ligeża, Henryk Linert, Tomasz Lippoman, Sylwester Lisek, Adam Loręcki, Paweł Roger Łapiński, Łukasz Ławicki, Szymon Łopacki, Radosław Łucka, Dorota Łukasik, Marcin Łukaszewicz, Michał Łygan, Roman Łygan, Grzegorz Łysoniewski, Krzysztof Machnacki, Sławomir Maćkowiak, Jacek Major, Ludwik Maksalon, Michał Maniakowski, Roman Maniarski, Dominik Marchowski, Piotr Marczakiewicz, Paweł Marczakowski, Antoni Marczewski, Marek Martini, Krzysztof Martini, Łukasz Matyjasiak, Łukasz Mazurek, Łukasz Meina, Sebastian Menderski, Michał Mężyk, Ireneusz Michalak, Jerzy Michalczyk, Wiaczesław Michalczyk, Adam Michalczyk, Witold Michalczyk, Waldemar Michalik, Sławomir Michoń, Hanna Michoń, Stanisław Mieczurski, Paweł Mielczarek, Katarzyna Mikicińska, Artur Mikiciński, Robert Mikłaszewski, Romuald Mikusek, Piotr Minias, Andrzej Mirski, Kamila Misztal, Cezary Mitrus, Tadeusz

Mizera, Adam Mohr, Mariusz Molęda, Krzysztof Monastyrski, Łukasz Morawiec, Mariusz Mucha, Witold Muchowski, Marek Murawski, Dominika Musiał, Tadeusz Musiał, Krystyna Musiał, Jarosław Mydlak, Wojciech Nalepa, Bartosz Napierała, Przemysław Nawrocki, Grzegorz Neubauer, **Leszek Niejedli**, Marek Nieoczym, Paweł Niski, Adam Nosek, Katarzyna Nowak, Robert Nowakowski, Mirosław Nowicki, Janusz Nowosielski, Adrian Ochmann, Samuel Odrzykoski, Bogumiła Olech, Arkadiusz Oleksiak, Ireneusz Oleksik, Janusz Orchowski, Ryszard Orzechowski, Grzegorz Osojca, Andrzej Osucha, Stanisław Oszkiel, Katarzyna Paciora, Łukasz Paczkowski, Piotr Pagórski, Sławomir Pajączkowski, **Zbigniew Paśnik**, Krzysztof Pawlukoć, Danuta Pełowska, Daniel Piec, Dariusz Piechota, Małgorzata Pietkiewicz, Juliusz Pietrasik, Jacek Pietrowiak, Krzysztof Piętka, Katarzyna Pikunas, Grzegorz Piłat, Marek Piłat, **Rafał Pinkowski**, **Małgorzata Piotrowska**, Michał Piotrowski, Piotr Grzegorz Piórkowski, Robert Pipczyński, Marcin Pisula, Monika Plewa, Paweł Pluciński, **Mirosław Pluta**, Franciszek Podlacha, Marcin Podlaszczuk, Łukasz Poławski, Waldemar Połowski, Joanna Pomorska, Sławomir Popek, Jarosław Potapowicz, Marta Prange, Piotr Profus, Marcin Przepiórka, Michał Przybycin, Tomasz Przybyliński, Joanna Przybylska, Jacek Przybyłowski, Michał Przysański, Marzena Puzio, Ewa Maria Pyśk, Stanisław Pytel, Marcin Rachel, Michał Radziszewski, Tomasz Rafalski, Jacek Rakoczy, **Ewald Ranoszek**, Janusz Ratajczak, Michał Rąpała, Paweł Ręk, **Maciej Rodziewicz**, Alfred Roesler, Agnieszka Rok, Andrzej Różycki, Sławomir Rubacha, Włodzimierz Rudawski, Robert Rudolf, Stanisław Rusiecki, Piotr Rydzkowski, Jan Ryszawy, **Andrzej Ryś**, Piotr Ryś, Piotr Safader, Rafał Salach, Gerard Sawicki, Gustaw Schweider, Tomasz Szczansny, Peter Senn, Ireneusz Seweryn, Bogusław Sępioł, Karol Sieczak, Paweł Sieracki, Arkadiusz Sikora, Magdalena Sikora, Anna Siwak, Michał Skierczyński, Bartłomiej Sklepowicz, Jarosław Skoczylas, Marek Skruch, Grzegorz Skubera, Michał Słowiński, Marcin Słychan, Leszek Smyk, Sławomir Snopek, Adam Sobolewski, Filip Solarek, Marcin Sołowiej, Jerzy Sosnowski, Jerzy A. Sowa, Sławomir Springer, Krystyna Stachura-Skierczyńska, Przemysław Stachyra, Leszek Stankiewicz, Dominik Stanny, Paweł Stańczak, Robert Stańko, Kamil Stepuch, Katarzyna Stępniewska, Krzysztof Stępniewski, **Przemysław Stolarz**, Marian Stój, Kamil Struś, Małgorzata Strzałka, Zbigniew Strzelecki, Anna Stułka, Anna Suchowolec, Andrzej Sulej, Jarosław Sułek, Adrian Surmacki, Mirosław Szabłowski, Maciej Szajda, Paweł Szafański, Aleksandra Szarlik, Paweł Szczepaniak, Włodzimierz Szczepaniak, Piotr Szczypiński, Jarosław Szeliga, Marian Szeruga, Hanna Sztwiertnia, Pa-

weł Szymański, Mikołaj Szymkiewicz, Piotr Szypulski, Marta Ściborska, Mateusz Ściborski, Paweł Śliwa, Marek Śniegoń, Rafał Świerad, Tomasz Święciak, Marek Świtacz, Jacek Tabor, Piotr Tadeusz, Radosław Tatko, Mirosław Tchórzewski, Marcin Tobółka, Łukasz Tomasik, Anna Traut-Seliga, Marcin Trybała, Piotr Tryjanowski, Karol Trzciniński, Tomasz Tumiel, Piotr Twardowski, Stanisław Tworek, Jacek Udolf, Marcin Urban, Andrzej Urbaniec, Marcin Urbański, Kazimierz Walasz, Piotr Walendziak, Łukasz Walski, Rafał Wałęcki, Piotr Wasiak, Leszek Wasielewski, Jarosław Wawerski, Andrzej Wąsicki, Jacek Wełniak, Marcin Wereszczuk, Marcin Wężyk, Albert Wiaderny, Jarosław Wiącek, Maciej Wieczorek, Damian Wiehle, Marcin Wierzbicki, **Tomasz Wiewiórko**, Mirosław Wiącek, Dominik Wikar, Rafał Wiktorowski, Stanisław Wilamowski, Tomasz Wilk, Wiesław Wilkołowski, Piotr Wilniewicz, Tomasz Wilżak, Dariusz Winiarski, Jędrzej Winiecki, Radosław Włodarczyk, Leszek Włodarczyk, Adam Wojciechowski, Jarosław Wojtczak, **Krzysztof Wołk**, Bartłomiej Woźniak, Krzysztof Woźniak, **Janusz Wójciak**, Cezary Wójcik, Emilia Wójcik, Tomasz Wójcik, Jerzy Wróbel, Jarosław Wróblewski, Przemysław Wylegała, Jacek Wyrwał, Dariusz Wysocki, Krzysztof Zając, Andrzej Zalisz, Daniel Zamkotowicz, Marek Zarzycki, Sławomir Zastawa, Dorota Zawadzka, Grzegorz Zawadzki, Jerzy Zawadzki, Michał Zawadzki, Stanisław Zawadzki, Robert Zbroński, Mateusz Zduniak, Piotr Zduniak, Andrzej Zieleniak, Monika Zielińska, Marek Zieliński, **Piotr Zieliński** (Gdańsk), Piotr Zientek, Anna Zięcik, Piotr Zięcik, Czesław Zontek, Krystian Zwoliński, Michał Żmihorski, Katarzyna Żołnierowicz, Marta Żurawka, Przemysław Żurawlew.

Koordynatorzy regionalni:

Jacek Antczak, Jacek Betleja, Sławomir Chmielewski, Michał Ciach, Ryszard Czeraszkiwicz, Beata Czyż, Andrzej Dombrowski, Artur Gołowski, Tomasz Janiszewski, Krzysztof Jankowski, Michał Jasiński, Leszek Jerzak, Kuba Kosicki, Roman Maniarski, Łukasz Mazurek, Małgorzata Piotrowska, Andrzej Ryś, Arkadiusz Sikora, Michał Skierczyński, Kazimierz Walasz, Piotr Wilniewicz, Piotr Zieliński

Koordynatorzy krajowi:

Barbara Archita, Tomasz Chodkiewicz, Przemysław Chyla-recki, Dagmara Jawińska, Bartłomiej Woźniak

Koordynatorzy projektu (GIOŚ):

Marcin Ostasiewicz, Dorota Radziwiłł, Dorota Wróblewska

Dodatek 2. Parametry populacji, status ochronny i wskaźniki dopasowania modeli dla pospolitych gatunków ptaków uwzględnionych w „Atlasie”

Appendix 2. Population parameters, protection status and measures of model fit for all common birds included in the Atlas

Kod MPP	Nazwa łacińska	Nazwa angielska	Nazwa polska	Rozpowszechnienie (95% PU)	Wielkość krajowej populacji (95% PU)	% populacji EU27	Trend EU (%/10 lat)	Klasyfikacja trendu EU	Trend CE (%/10 lat)	Klasyfikacja trendu CE	Trend PL (%/10 lat)	Klasyfikacja trendu PL	Trend Rozp. (%/10 lat)	Klasyfikacja trendu Rozp.	IUCN	IUCN PL	SPEC	A1	R-kw. (%)	R-kw. OOB (%)
Species code	Scientific name	Common name	Polish name	Occupancy (95% CI)	National population estimate (95% CI)	% of EU27 population	Trend EU (%/10 years)	EU classification	Trend CE (%/10 years)	CE classification	Trend PL (%/10 years)	PL classification	Occu-pancy trend PL (%/10 years)	Occu-pancy trend PL (%/10 years)	IUCN	IUCN PL	SPEC	A1	R-sq. (%)	R-sq. OOB (%)
ANP	<i>Anas platyrhynchos</i>	Mallard	krzyżówka	20,4 (19,2–21,7)	263 000 (233 000–296 000)	11,7	-1,3	—	13,0	—	13,7	—	4,3	↑	LC	LC	non-SPEC		93,8	44,3
PX	<i>Perdix perdix</i>	Grey Partridge	kuropatwa	14,0 (13,0–15,1)	184 000 (149 000–228 000)	14,7	-48,6	↓	20,8	?	-1,7	—	0,1	—	LC	LC	SPEC3		93,4	41,0
CR	<i>Coturnix coturnix</i>	Common Quail	przepiórka	27,3 (26,0–28,7)	153 000 (130 000–181 000)	14,1					-37,8	↓	-7,4	↓	LC	VU	SPEC3		94,4	42,1
PF	<i>Phasianus colchicus</i>	Common Pheasant	bażant	37,6 (36,1–39,0)	157 000 (123 000–202 000)	4,4					122,4	↑↑	15,9	↑	LC	LC	non-SPEC		94,6	60,7
CIA	<i>Grus aegingosus</i>	Western Marsh-harrier	blotniak stawowy	8,1 (7,3–8,9)	5750 (4300–7700)	16,0	-1,4	—	-11,5	—	7,1	—	4,7	↑	LC	LC	non-SPEC	+	91,3	35,1
CIP	<i>Grus pygargus</i>	Montagu's Harrier	blotniak łąkowy	1,5 (1,2–1,9)	3190 (1890–5390)	23,4					54,4	?	1,6	↑	LC	LC	non-SPEC ^c	+	87,3	38,3
FAT	<i>Falco tinnunculus</i>	Common Kestrel	pustułka	7,1 (6,4–7,9)	5280 (3910–7140)	1,7	-24,4	↓	-2,3	—	37,0	?	5,2	↑	LC	LC	SPEC3		91,4	33,9
GR	<i>Grus grus</i>	Common Crane	żuraw	21,3 (20,0–22,5)	18200 (14300–23100)	34,3					87,7	↑	6,8	↑	LC	LC	SPEC2	+	93,6	47,1
W	<i>Vanellus vanellus</i>	Northern Lapwing	czajka	25,5 (24,2–26,8)	107000 (93600–123000)	10,1	-16,3	↓	-21,4	↓	-41,4	↓	-0,3	—	LC	VU	SPEC2		93,5	48,1
SD	<i>Streptopelia decaocto</i>	Eurasian Collared-dove	sierpówka	39,3 (37,8–40,8)	723000 (672000–778000)	18,9	67,9	↑	17,0	↑	9,4	—	4,7	↑	LC	LC	non-SPEC		95,6	64,5
CU	<i>Cuculus canorus</i>	Common Cuckoo	kukułka	64,3 (62,9–65,8)	88400 (78800–99000)	4,8	-4,8	—	-9,1	—	-4,0	—	1,0	—	LC	LC	non-SPEC		94,7	30,5
AA	<i>Apus apus</i>	Common Swift	jerzyk	3,3 (2,8–3,9)	98500 (64200–151000)	2,1	10,7	—	24,8	↑	36,2	↑	3,6	—	LC	LC	non-SPEC		84,4	48,3
DM	<i>Dryocopus martius</i>	Black Woodpecker	dzięciol czarny	20,1 (18,9–21,3)	46800 (39700–55200)	19,9	22,4	—	38,6	↑	33,5	↑	2,8	↑	LC	LC	non-SPEC	+	93,6	52,7
DA	<i>Dendrocopos major</i>	Great Spotted Woodpecker	dzięciol duży	54,5 (53,0–56,0)	617000 (578000–658000)	14,8	23,2	↑	15,4	↑	9,7	—	2,9	↑	LC	LC	non-SPEC		95,9	70,4
GC	<i>Galerida cristata</i>	Crested Lark	dzierlatka	2,9 (2,4–3,4)	34300 (26100–45100)	2,0	33,6	?	-50,3	↓	4,2	?	-1,7	↓	LC	LC	SPEC3		90,6	30,3

Kod MPPL	Nazwa łacińska	Nazwa angielska	Nazwa polska	Rozpowszechnienie (95% PU)	Wielkość krajowej populacji (95% PU)	% populacji EUDZ	Trend EU (%/10 lat)	Klasyfikacja trendu EU	Trend CE (%/10 lat)	Klasyfikacja trendu CE	Trend PL (%/10 lat)	Klasyfikacja trendu PL	Trend Rozp. (%/10 lat)	Klasyfikacja trendu Rozp.	IUCN	IUCN PL	SPEC	A1	R-kw. (%)	R-sq. OOB (%)
Species code	Scientific name	Common name	Polish name	Occupancy (95% CI)	National population estimate (95% CI)	% of EU27 population	Trend EU (%/10 years)	EU classification	Trend CE (%/10 years)	CE classification	Trend PL (%/10 years)	PL classification	Occupancy trend PL (%/10 years)	Occupancy trend PL (%/10 years)	IUCN	IUCN PL	SPEC	A1	R-kw. (%)	R-sq. OOB (%)
L	<i>Lullula arborea</i>	Wood Lark	lerka	30,6 (29,2–32,0)	204 000 (180 000–231 000)	13,5	3,9	—	—	—	88,1	↑	5,2	↑	LC	LC	SPEC2	+	94,0	44,0
A	<i>Alauda arvensis</i>	Eurasian Skylark	skowronek	83,8 (82,6–84,9)	7 317 000 (7 102 000–7 539 000)	29,3	-13,3	↓	7,5	—	12,1	↑	-1,1	↓	LC	LC	SPEC3		96,7	79,6
H	<i>Hirundo rustica</i>	Barn Swallow	dymówka	43,1 (41,6–44,6)	1 907 000 (1 727 000–2 105 000)	14,0	-16,9	—	-4,8	—	10,6	↑	2,9	↑	LC	LC	SPEC3		93,8	55,5
D	<i>Delichon urbicum</i>	Northern House-martin	oknówka	15,2 (14,1–16,3)	490 000 (422 000–569 000)	4,7	-13,5	—	-1,2	—	-18,4	↓	3,0	—	LC	LC	SPEC3		91,9	36,9
AT	<i>Anthus trivialis</i>	Tree Pipit	świwrotek drzewny	42,5 (41,0–44,0)	552 000 (528 000–577 000)	4,6	-18,0	↓	-27,6	↓	-8,9	—	-3,2	↓	LC	LC	non-SPEC		95,1	63,6
AP	<i>Anthus pratensis</i>	Meadow Pipit	świwrotek łąkowy	20,0 (18,8–21,3)	352 000 (307 000–404 000)	6,6	-32,4	↓	-33,4	↓	-35,7	↓	-6,5	↓	LC	VU	non-SPEC		92,8	53,4
MF	<i>Motacilla flava</i>	Yellow Wagtail	pliszka żółta	50,4 (48,9–51,9)	1 457 000 (1 375 000–1 543 000)	43,8	-10,1	—	-10,1	—	-24,3	↓	-3,2	↓	LC	LC	non-SPEC		95,9	68,9
MC	<i>Motacilla cinerea</i>	Grey Wagtail	pliszka górska	1,8 (1,4–2,2)	18 400 (12 600–27 000)	2,5	-2,8	—	-2,3	—	-58,2	↓	0,6	—	LC	VU	non-SPEC		92,7	54,4
MA	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	pliszka siwa	48,9 (47,3–50,4)	710 000 (636 000–794 000)	9,5	-9,9	↓	17,8	—	33,6	↑	8,8	↑	LC	LC	non-SPEC		93,9	45,7
T	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Winter Wren	strzyżyk	30,9 (29,5–32,3)	381 000 (339 000–427 000)	1,6	13,3	↑	4,7	—	8,2	—	-3,0	—	LC	LC	non-SPEC		95,8	65,9
PM	<i>Prunella modularis</i>	Hedge Accentor	pokrzywnica	11,9 (10,9–12,9)	85 100 (72 400–100 000)	0,6	-9,6	↓	-20,9	↓	15,6	—	0,0	—	LC	LC	non-SPEC		91,3	34,9
E	<i>Eriothacus rubecula</i>	European Robin	rużnik	50,8 (49,3–52,3)	1 169 000 (1 092 000–1 251 000)	3,0	10,0	↑	1,8	—	12,6	↑	4,7	↑	LC	LC	non-SPEC		95,5	69,9
LUL	<i>Luscinia luscinia</i>	Thrush Nightingale	słowik szary	25,3 (24,0–26,6)	99 900 (89 500–112 000)	14,9	14,8	↑	4,0	—	0,0	—	-0,6	—	LC	LC	non-SPEC		93,5	49,3
LUM	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Common Nightingale	słowik rdzawy	13,1 (12,1–14,2)	102 000 (90 200–116 000)	2,6	3,5	—	11,1	—	22,9	—	-0,3	—	LC	LC	non-SPEC		93,6	42,1
PO	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Black Redstart	kopciuszek	44,7 (43,2–46,2)	672 000 (588 000–768 000)	15,8	2,4	—	23,6	↑	35,8	↑	8,3	↑	LC	LC	non-SPEC		94,6	42,4
PP	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Common Redstart	pleszka	18,1 (16,9–19,3)	134 000 (111 000–163 000)	6,7	15,5	↑	40,7	↑	96,2	↑	-3,2	—	LC	LC	SPEC2		91,1	42,1
SR	<i>Saxicola rubetra</i>	Whinchat	polkaskwa	52,0 (50,5–53,6)	952 000 (889 000–1 021 000)	34,2	0,4	—	13,1	—	-7,4	—	-0,6	—	LC	LC	non-SPEC		94,8	43,1
SQ	<i>Saxicola rubicola</i>	European Stonechat	kłaskawka	10,2 (9,3–11,1)	128 000 (106 000–155 000)	5,5	4,2	—	-16,5	—	96,9	↑	1,1	—	LC	LC	non-SPEC		93,0	38,0
TM	<i>Turdus merula</i>	Eurasian Blackbird	kos	78,6 (77,4–79,9)	1 442 000 (1 365 000–1 522 000)	3,1	11,1	↑	6,7	↑	-3,4	—	1,8	—	LC	LC	non-SPEC		94,6	49,9
TP	<i>Turdus pilaris</i>	Fieldfare	kwiczoł	43,6 (42,1–45,2)	891 000 (829 000–959 000)	25,7	-12,1	↓	28,8	?	-10,5	—	3,4	↑	LC	LC	non-SPEC		94,8	54,2
TF	<i>Turdus philomelos</i>	Song Thrush	śpiewak	61,3 (59,8–62,8)	596 000 (547 000–650 000)	4,0	15,9	↑	31,8	↑	42,0	↑	6,5	↑	LC	LC	non-SPEC		94,1	52,5
TV	<i>Turdus viscivorus</i>	Mistle Thrush	pasznot	15,3 (14,2–16,4)	79 400 (66 600–94 700)	3,4	-5,8	—	43,0	↑	131,8	↑	7,2	↑	LC	LC	non-SPEC		94,1	50,8

Kod MPPL	Nazwa łacińska	Nazwa angielska	Nazwa polska	Rozpoznaczenie (95% PU)	Wielkość krajowej populacji (95% PU)	% populacji EUDZ	Trend EU (%/10 lat)	Klasyfikacja trendu EU	Trend CE (%/10 lat)	Klasyfikacja trendu CE	Trend PL (%/10 lat)	Klasyfikacja trendu PL	Trend Rozp. (%/10 lat)	Klasyfikacja trendu Rozp.	IUCN	IUCN PL	SPEC	A1	R-kw. (%)	R-sq. OOB (%)
Species code	Scientific name	Common name	Polish name	Occupancy (95% CI)	National population estimate (95% CI)	% of EU27 population	Trend EU (%/10 years)	EU classification	Trend CE (%/10 years)	CE classification	Trend PL (%/10 years)	PL classification	Occupancy trend PL (%/10 years)	Occupancy trend PL (%/10 years)	IUCN	IUCN PL	SPEC	A1	R-kw. (%)	R-sq. OOB (%)
LN	<i>Locustella naevia</i>	Common Grasshopper-warbler	świerszczak	12,5 (11,5–13,5)	142 000 (124 000–163 000)	31,2	1,3	—	20,6	—	9,6	—	-1,3	↓	LC	LC	non-SPEC		93,9	38,3
LF	<i>Locustella fluviatilis</i>	Eurasian River Warbler	strumieniówka	7,1 (6,4–7,9)	46 200 (36 000–59 100)	15,3	-16,5	—	-36,1	↓	-18,0	?	-0,8	—	LC	LC	non-SPEC		89,8	41,3
XT	<i>Acrocephalus palustris</i>	Marsh Warbler	łazówka	32,4 (31,0–33,8)	537 000 (491 000–587 000)	22,5	6,6	—	-10,3	—	-3,0	—	-1,7	—	LC	LC	non-SPEC		94,3	36,4
HI	<i>Hippolais icterina</i>	Icterine Warbler	zaganiaż	37,4 (36,0–38,9)	316 000 (287 000–349 000)	29,5	-12,4	↓	-22,6	↓	-4,7	—	-3,2	—	LC	LC	non-SPEC		95,0	43,5
SU	<i>Sylvia curruca</i>	Lesser Whitethroat	piegża	45,6 (44,1–47,1)	408 000 (387 000–429 000)	13,7	4,6	↑	-5,7	—	-7,9	—	1,4	—	LC	LC	non-SPEC		94,4	31,8
SC	<i>Sylvia communis</i>	Common Whitethroat	cieniówka	69,9 (68,5–71,3)	1 515 000 (1 405 000–1 633 000)	18,5	7,8	↑	3,7	—	-8,1	↓	-2,1	—	LC	LC	non-SPEC		94,9	53,6
SB	<i>Sylvia borin</i>	Garden Warbler	gajówka	31,3 (29,9–32,8)	322 000 (277 000–374 000)	3,3	-5,4	↓	-33,7	↓	-22,8	↓	-6,7	↓	LC	NT	non-SPEC		92,6	33,1
SA	<i>Sylvia atricapilla</i>	Blackcap	kapturka	77,9 (76,6–79,1)	2 152 000 (1 967 000–2 355 000)	9,1	25,4	↑	28,9	↑	38,6	↑	5,2	↑	LC	LC	non-SPEC		95,0	56,0
KS	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Wood Warbler	świstunka leśna	43,4 (41,9–44,9)	709 000 (647 000–777 000)	13,6	-24,6	↓	2,2	—	22,5	↑	3,1	—	LC	LC	SPEC 2		95,6	65,7
KC	<i>Phylloscopus collybita</i>	Common Chiffchaff	pierwiosnek	66,9 (65,4–68,3)	1 456 000 (1 383 000–1 534 000)	7,0	-4,3	↓	3,3	—	7,2	—	4,4	↑	LC	LC	non-SPEC		95,0	63,5
RR	<i>Regulus regulus</i>	Goldcrest	myszkrolik	17,3 (16,2–18,5)	291 000 (246 000–344 000)	2,3	-22,8	↓	-34,9	↓	-24,6	↓	-1,3	↓	LC	NT	non-SPEC		93,6	60,4
RI	<i>Regulus ignicapilla</i>	Firecrest	zniczek	5,6 (5,0–6,4)	176 000 (129 000–238 000)	4,0	-2,1	—	24,8	↑	77,4	↑	-1,0	—	LC	LC	non-SPEC		90,2	42,2
FH	<i>Ficedula hypoleuca</i>	European Pied Flycatcher	mucholówka żalobna	11,7 (10,7–12,7)	106 000 (88 300–126 000)	3,1	-10,3	↓	-23,7	↓	15,4	—	-0,5	—	LC	LC	non-SPEC		92,5	37,3
AE	<i>Aegithalos caudatus</i>	Long-tailed Tit	ranuszek	6,8 (6,1–7,6)	99 300 (76 400–129 000)	2,2	5,7	—	52,5	↑	-2,8	?	0,3	—	LC	LC	non-SPEC		89,1	30,7
PE	<i>Gyanistes caeruleus</i>	Blue Tit	modraszka	55,9 (54,4–57,5)	1 115 000 (1 023 000–1 215 000)	4,8	19,1	↑	9,2	—	9,2	—	1,3	—	LC	LC	non-SPEC		94,2	40,6
PJ	<i>Parus major</i>	Great Tit	bogatka	85,8 (84,7–86,8)	2 480 000 (2 343 000–2 625 000)	6,5	9,3	↑	10,9	↑	2,4	—	1,7	↑	LC	LC	non-SPEC		94,1	49,1
PC	<i>Lophophanes cristatus</i>	Crested Tit	czubatka	16,9 (15,8–18,1)	218 000 (189 000–251 000)	4,9	-8,7	↓	33,6	↑	-0,8	—	-0,8	—	LC	LC	SPEC 2		96,2	72,9
PA	<i>Periparus ater</i>	Coal Tit	sosnówka	25,3 (24,0–26,6)	443 000 (390 000–502 000)	3,3	-13,2	—	37,4	↑	-1,0	—	-1,0	—	LC	LC	non-SPEC		96,2	77,2
PN	<i>Poecile montanus</i>	Willow Tit	czarnogłowa	16,8 (15,7–17,9)	141 000 (123 000–162 000)	3,7	-16,9	↓	-43,5	↓	-2,2	↓	-2,2	↓	LC	WU	non-SPEC		93,9	37,5
PL	<i>Poecile palustris</i>	Marsh Tit	sikora uboga	11,3 (10,4–12,3)	118 000 (103 000–136 000)	3,8	1,8	—	-58,7	↓	1,7	—	1,7	—	LC	WU	SPEC 3		94,4	37,8
SE	<i>Sitta europaea</i>	Wood Nuthatch	kowalik	26,6 (25,3–28,0)	330 000 (303 000–359 000)	4,7	1,9	—	14,0	↑	15,8	—	5,2	↑	LC	LC	non-SPEC		94,4	48,2
CF	<i>Certhia familiaris</i>	Eurasian Treecreeper	petzacz leśny	14,4 (13,4–15,5)	146 000 (131 000–162 000)	3,6	-3,5	—	2,4	—	32,3	↑	-2,4	↓	LC	LC	non-SPEC		95,3	58,9

Kod MPPL	Nazwa łacińska	Nazwa angielska	Nazwa polska	Rozpoznaczenie (95% PU)	Wielkość krajowej populacji (95% PU)	% populacji EU27	Trend EU (%/10 lat)	Klasyfikacja trendu EU	Trend CE (%/10 lat)	Klasyfikacja trendu CE	Trend PL (%/10 lat)	Klasyfikacja trendu PL	Trend Rozp. (%/10 lat)	Klasyfikacja trendu Rozp.	IUCN	IUCN PL	SPEC	A1	R-kw. (%)	R-kw. OOB (%)
Species code	Scientific name	Common name	Polish name	Occupancy (95% CI)	National population estimate (95% CI)	% of EU27 population	Trend EU (%/10 years)	EU classification	Trend CE (%/10 years)	CE classification	Trend PL (%/10 years)	PL classification	Trend Rozp. (%/10 years)	Rozp. PL classification	IUCN	IUCN PL	SPEC	A1	R-sq. (%)	R-sq. OOB (%)
OR	<i>Oriolus oriolus</i>	Eurasian Golden Oriole	wilga	66,9 (65,4–68,3)	238 000 (220 000–258 000)	12,0	14,0	—	22,9	↑	28,5	↑	2,3	—	LC	LC	non-SPEC		93,1	36,6
LC	<i>Lanius collurio</i>	Red-backed Shrike	gąsiorek	53,8 (52,3–55,3)	643 000 (587 000–704 000)	14,4	9,9	—	-4,5	—	16,2	↑	2,6	—	LC	LC	SPEC3	+	95,1	40,3
LE	<i>Lanius excubitor</i>	Great Grey Shrike	stokosz	11,3 (10,4–12,3)	45 700 (37 900–55 200)	15,3					41,6	?	2,9	↑	LC	LC	SPEC3		93,8	31,8
G	<i>Garrulus glandarius</i>	Eurasian Jay	sójka	51,0 (49,5–52,5)	471 000 (432 000–514 000)	9,7	18,9	↑	12,4	↑	22,4	↑	7,2	↑	LC	LC	non-SPEC		95,0	61,5
PIP	<i>Pica pica</i>	Black-billed Magpie	stoka	38,6 (37,1–40,1)	342 000 (307 000–380 000)	5,9	-31,8	↓	26,5	?	18,8	↑	2,9	—	LC	LC	non-SPEC		94,5	54,1
COM	<i>Corvus monedula</i>	Eurasian Jackdaw	kawka	11,8 (10,9–12,9)	239 000 (209 000–272 000)	7,3	-23,9	↓	-2,4	?	14,5	—	3,5	↑	LC	LC	non-SPEC		94,6	48,6
COC	<i>Corvus cornix</i>	Hooded Crow	wrona siwa	18,6 (17,5–19,8)	64 000 (55 600–73 700)	1,1	-3,2	—	55,9	↑	-29,8	↓	-1,2	↓	UR	NT	non-SPEC		92,9	42,8
S	<i>Sturnus vulgaris</i>	Common Starling	szpak	77,8 (76,5–79,1)	2 141 000 (1 949 000–2 353 000)	9,9	-7,4	↓	14,2	—	22,6	↑	3,8	↑	LC	LC	SPEC3		94,3	41,5
PD	<i>Passer domesticus</i>	House Sparrow	wróbel	50,3 (48,7–51,8)	6 588 000 (6 185 000–7 017 000)	12,6	-3,7	—	-12,0	↓	-20,9	↓	-0,8	—	LC	LC	SPEC3		95,0	61,7
P	<i>Passer montanus</i>	Eurasian Tree Sparrow	mazurek	35,2 (33,8–36,7)	1 305 000 (1 197 000–1 423 000)	9,1	-11,6	—	47,9	↑	-7,5	—	4,2	↑	LC	LC	SPEC3		95,4	46,5
Z	<i>Fringilla coelebs</i>	Eurasian Chaffinch	zięba	92,1 (91,3–92,9)	5 074 000 (4 856 000–5 301 000)	5,8	-1,5	—	-6,9	↓	-11,9	↓	-0,7	—	LC	LC	non-SPEC		95,0	62,0
SS	<i>Serinus serinus</i>	European Serin	kulczyk	23,1 (21,8–24,4)	350 000 (316 000–388 000)	3,2	-24,1	↓	-22,6	↓	21,9	↑	4,9	↑	LC	LC	non-SPEC		93,3	49,1
C	<i>Chloris chloris</i>	European Greenfinch	dzwonec	40,4 (38,9–41,9)	631 000 (585 000–681 000)	4,3	-5,4	—			19,3	↑	7,8	↑	LC	LC	non-SPEC		93,1	40,6
CC	<i>Carduelis carduelis</i>	European Goldfinch	szczygieł	39,1 (37,6–40,6)	764 000 (695 000–840 000)	7,1	2,4	—	-10,5	—	-39,9	↓	-4,9	↓	LC	NT	non-SPEC		94,7	57,1
AB	<i>Carduelis cannabina</i>	Eurasian Linnet	makolągwa	38,9 (37,4–40,4)	787 000 (724 000–855 000)	8,9	-38,9	↓	-4,6	?	-19,5	↓	-5,3	↓	LC	LC	SPEC2		94,4	48,8
PY	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Eurasian Bullfinch	gil	6,5 (5,7–7,2)	62 500 (50 000–78 200)	1,8	-25,2	↓	-37,1	↓	-37,8	↓	-4,4	↓	LC	VU	non-SPEC		91,7	52,1
CT	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Hawfinch	grubodziób	27,9 (26,6–29,3)	337 000 (307 000–370 000)	15,2	-13,7	↓	3,1	—	-11,6	—	-2,1	↓	LC	LC	non-SPEC		93,7	32,3
EI	<i>Emberiza citrinella</i>	Yellowhammer	trznadel	86,9 (85,9–88,0)	2 478 000 (2 397 000–2 561 000)	16,3	-9,7	↓	-0,9	—	-16,4	↓	-1,9	↓	LC	LC	non-SPEC		94,0	41,0
EH	<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolan Bunting	ortolan	21,9 (20,6–23,1)	154 000 (140 000–171 000)	20,5	-7,7	—			-22,0	↓	-2,3	↓	LC	LC	SPEC2	+	95,7	53,9
ES	<i>Emberiza schoenicus</i>	Reed Bunting	potrzos	23,8 (22,5–25,1)	307 000 (278 000–339 000)	9,6	-9,2	↓	24,6	?	-4,4	—	-1,3	—	LC	LC	non-SPEC		93,9	40,7
EC	<i>Emberiza calandra</i>	Corn Bunting	potrzyszcz	49,0 (47,4–50,5)	879 000 (811 000–952 000)	12,9	-15,8	↓			29,8	↑	4,6	↑	LC	LC	SPEC2		95,9	62,6

W nawiasach podano 95% przedziały ufności dla oszacowań rozpowszechnienia i wielkości krajowej populacji
Trendy zostały oszacowane jako przeciętna zmiana procentowa przeliczona na okres 10-letni

Oznaczenia trendów:

- Trend EU – trend ogólnoeuropejski 1990–2009 (PECBMS)
- Trend CE – trend dla Europy Środkowej i Wschodniej (Czechy, Estonia, Łotwa, Niemcy Wschodnie, Polska, Słowacja, Węgry) 2000–2009 (PECBMS)
- Trend PL – trend dla Polski 2000–2010 (MPPL)
- Trend Rozp. – trend rozpowszechnienia dla Polski 2000–2010 (MPPL)

Klasyfikacja trendów:

↓↓	gwałtowny spadek
↓	umiarkowany spadek
—	stabilny
?	niepewny
↑	umiarkowany wzrost
↑↑	silny wzrost

IUCN – globalny status zagrożenia gatunku wg kryteriów IUCN

IUCN PL – regionalny (Polska) status zagrożenia gatunku wg kryteriów IUCN

A1 – gatunek wymieniony w Aneksie I Dyrektywy Ptasiej

R-kw. (%) – procent wariacji zagęszczenia populacji wyjaśnionej przez model obliczony dla całego zbioru danych

R-kw. OOB (%) – procent wariacji zagęszczenia populacji wyjaśnionej przez model obliczony dla zbioru testowego (OOB)

95% confidence limits for occupancy and national population estimates are given in parentheses.

Trends are given as percent change per 10-year period, based on the mean rate of change.

Trends annotation:

- Trend EU – pan-european trend 1990–2009 (PECBMS)
- Trend CE – trend for Eastern and Central Europe (Czech Republic, Estonia, Latvia, Germany East, Poland, Slovakia, Hungary) 2000–2009 (PECBMS)
- Trend PL – trend for Poland 2000–2010 (MPPL)
- Occupancy trend PL – occupancy trend for Poland 2000–2010 (MPPL)

Trends classification:

↓↓	steep decline
↓	moderate decline
—	stable
?	uncertain
↑	moderate increase
↑↑	strong increase

IUCN – global threat status according to IUCN criteria

IUCN PL – regional (Poland) threat status according to IUCN criteria

A1 – species listed in the Annex I Birds Directive

R-sq. (%) – percent of variation in population density explained by the model based on the whole data set

R-sq. OOB (%) – percent of variation in population density explained by the model based on the test data set (OOB)

Dodatek 3.

Charakterystyka zmiennych środowiskowych (predyktorów)

Jednostki zostały podane w nawiasach kwadratowych.

Appendix 3.

Summary of environmental variables used as predictors.

Units are given in parentheses.

Rolnictwo (Powszechny Spis Rolny 2002)

Farming variables (Agricultural Census 2002)

zag.gosp
[1/km²]

Zagęszczenie gospodarstw (liczba gospodarstw w 2002 r. podzielona przez pole powierzchni gminy).
Farm density 2002 (total no. of farms divided by NUTS 5 unit area).



gosp.male
[%]

Udział procentowy małych gospodarstw (liczba gospodarstw o powierzchni ≤ 2 ha podzielona przez ogólną liczbę gospodarstw w gminie w 2002 r.).
Small farms 2002 (no. of farms ≤ 2 ha divided by total no. of farms).



gosp.srednie
[%]

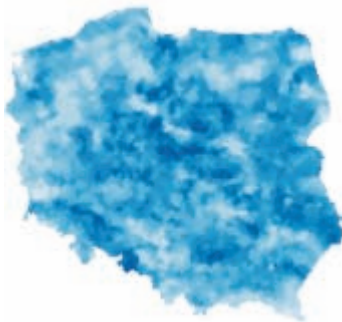



Udział procentowy średnich gospodarstw (liczba gospodarstw o powierzchni > 2 ha i ≤ 10 ha podzielona przez ogólną liczbę gospodarstw w gminie w 2002 r.).
Medium farms 2002 (no. of farms > 2 ha and ≤ 10 ha divided by total no. of farms).













gosp.duze
[%]





Udział procentowy dużych gospodarstw (liczba gospodarstw o powierzchni > 10 ha podzielona przez ogólną liczbę gospodarstw w gminie w 2002 r.).
Big farms 2002 (no. of farms > 10 ha divided by total no. of farms).



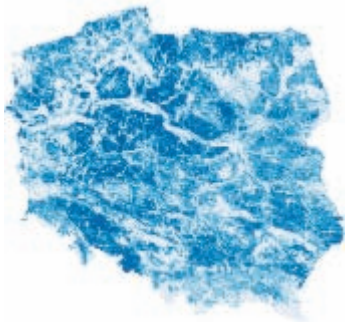

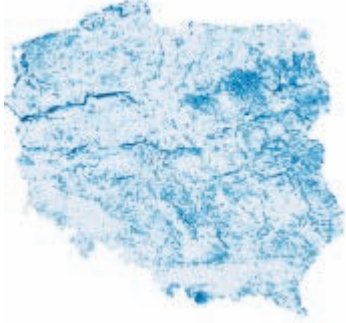


Kod zmiennej / Code	Opis / Description	Mapa / Map
rol [%]	<p>Udział powierzchniowy użytków rolnych (ogólna powierzchnia gruntów ornych, ogrodów przydomowych, upraw trwałych, w tym sadów, łąk i pastwisk w 2002 r., podzielona przez pole powierzchni gminy).</p> <p>Land used by farming 2002 (total area of land occupied by farming divided by NUTS 5 unit area).</p>	
zasiewy [%]	<p>Udział procentowy gruntów ornych pod zasiewami (powierzchnia gruntów ornych pod zasiewami w 2002 r. podzielona przez powierzchnię użytków rolnych).</p> <p>Sown area 2002 (total area of sown land divided by total area of land used by farming).</p>	
łaki [%]	<p>Udział procentowy łąk trwałych (powierzchnia łąk w 2002 r. podzielona przez powierzchnię użytków rolnych).</p> <p>Meadows 2002 (total area of meadows divided by total area of land used by farming).</p>	
pastwiska [%]	<p>Udział procentowy pastwisk (powierzchnia pastwisk w 2002 r. podzielona przez powierzchnię użytków rolnych).</p> <p>Pastures 2002 (total area of pastures divided by total area of land used by farming).</p>	
sad [%]	<p>Udział procentowy sadów (powierzchnia sadów w 2002 r. podzielona przez powierzchnię użytków rolnych).</p> <p>Orchards 2002 (total area of orchards divided by total area of land used by farming).</p>	

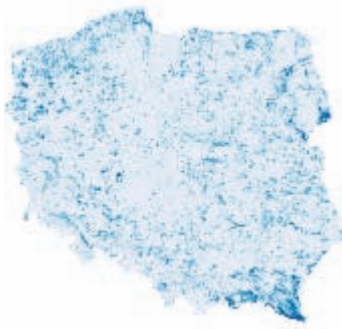
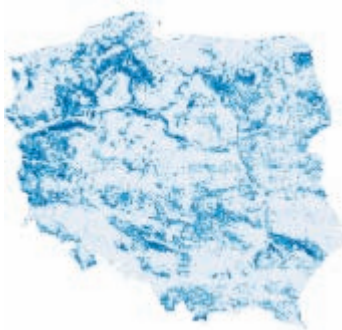



Kod zmiennej / Code	Opis / Description	Mapa / Map
lasy [%]	<p>Udział procentowy lasów (powierzchnia lasów w 2002 r. podzielona przez powierzchnię użytków rolnych). Cecha ta odnosi się do lasów leżących w obrębie użytków rolnych.</p> <p>Forest plantations within farming grounds 2002 (total area of forests divided by total area of land used by farming)</p>	
krzaki [%]	<p>Udział procentowy pozostałych gruntów zadrzewionych i zakrzewionych (powierzchnia tych gruntów w 2002 r. podzielona przez powierzchnię użytków rolnych).</p> <p>Bushes and woodlots 2002 (total area of bushes and woodlots divided by total area of land used by farming).</p>	
ugory [%]	<p>Udział procentowy ugorów (powierzchnia ugorów w 2002 r. podzielona przez powierzchnię użytków rolnych).</p> <p>Fallows 2002 (total area of fallow land divided by total area of land used by farming).</p>	
odłogi [%]	<p>Udział procentowy odłogów (powierzchnia odłogów w 2002 r. podzielona przez powierzchnię użytków rolnych).</p> <p>Definicja odłogów wg GUS: powierzchnia gruntów ornych nie dająca plonów, które co najmniej przez dwa lata nie były uprawiane, a także grunty orne, które decyzją właściwego organu rolnictwa zostały przeznaczone do zalesienia, ale nie zostały zalesione.</p> <p>Set asides 2002 (total area of set aside land divided by total area of land used by farming).</p> <p>Set asides: arable land which is not giving yields and have not been grown for at least two years, as well as agricultural land which has been designated for forestation, but has not been forested.</p>	
traktory	<p>Średnia liczba traktorów na gospodarstwo (liczba traktorów w gminie w 2002 r. podzielona przez liczbę gospodarstw w gminie).</p> <p>No. of tractors per farm 2002.</p>	




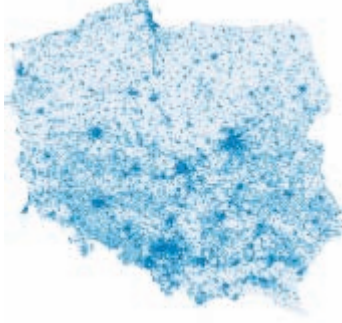
Kod zmiennej / Code	Opis / Description	Mapa / Map
komb.bur	Średnia liczba kombajnów buraczanych na gospodarstwo (liczba kombajnów buraczanych w gminie w 2002 r. podzielona przez liczbę gospodarstw w gminie). No. of sugar beet combine harvesters per farm 2002.	
komb.zbo	Średnia liczba kombajnów zbożowych na gospodarstwo (liczba kombajnów zbożowych w gminie w 2002 r. podzielona przez liczbę gospodarstw w gminie). No. of cereal combine harvesters per farm 2002.	
komb.zie	Średnia liczba kombajnów ziemniaczanych na gospodarstwo (liczba kombajnów ziemniaczanych w gminie w 2002 r. podzielona przez liczbę gospodarstw w gminie). No. of potato combine harvesters per farm 2002.	
bydlo [%]	Udział procentowy gospodarstw z hodowlą bydła (liczba gospodarstw w 2002 r. z hodowlą bydła podzielona przez ogólną liczbę gospodarstw w gminie). Farms with cattle (no. of farms with cattle divided by total no. of farms).	
kon [%]	Udział procentowy gospodarstw z hodowlą koni (liczba gospodarstw w 2002 r. z hodowlą koni podzielona przez ogólną liczbę gospodarstw w gminie). Farms with horses (no. of farms with horses divided by total no. of farms).	


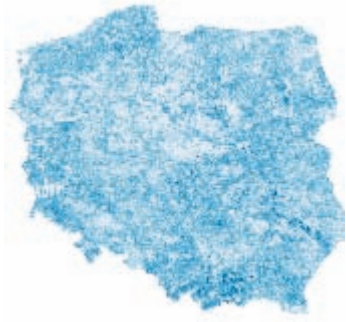
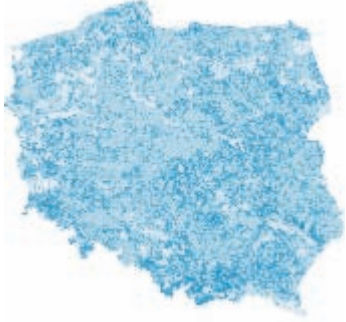
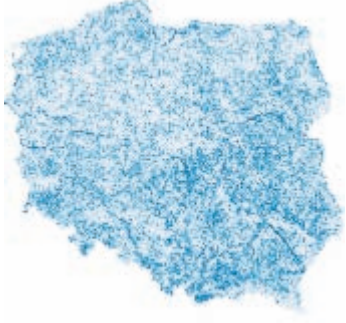
Kod zmiennej / Code	Opis / Description	Mapa / Map
swinia [%]	<p>Udział procentowy gospodarstw z hodowlą trzody chlewnej (liczba gospodarstw w 2002 r. z hodowlą świń podzielona przez ogólną liczbę gospodarstw w gminie).</p> <p>Farms with pigs (no. of farms with pigs divided by total no. of farms).</p>	
gruntowe [km/km ²]	<p>Drogi gruntowe (sumaryczna długość dróg gruntowych w gminie w latach 2003–2004 podzielona przez pole powierzchni gminy).</p> <p>Unsurfaced roads 2003–2004 (total length of unsurfaced roads divided by NUTS 5 unit area).</p>	
twarde [km/km ²]	<p>Drogi o nawierzchni twardej (sumaryczna długość dróg twardych w gminie w latach 2003–2004 podzielona przez pole powierzchni gminy).</p> <p>Surfaced and improved hard surface roads 2003–2004 (total length divided by NUTS 5 unit area).</p>	
zagkm [1/km ²]	<p>Średnie zagęszczenie populacji ludzkiej w latach 2000–2010 (średnia liczba mieszkańców w gminie podzielona przez pole powierzchni gminy).</p> <p>Human population density 2000–2010 (mean no. of people per NUTS 5 unit area).</p>	


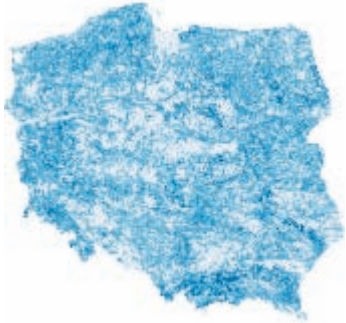

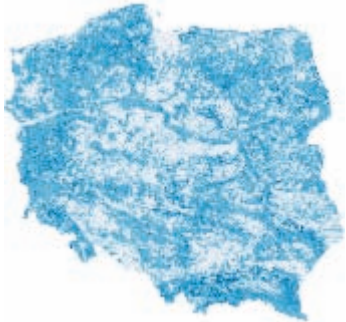
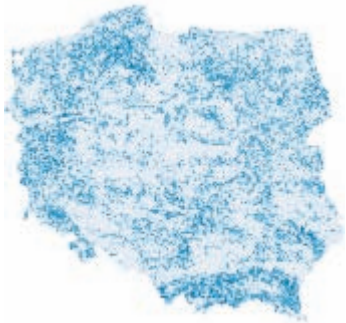
Kod zmiennej / Code	Opis / Description	Mapa / Map
Pokrycie terenu (CORINE Landcover 2006) [% powierzchni danej klasy w kwadracie 1×1 km] Land cover variables (CORINE Landcover 2006) [% of each class area in a 1×1 km square]		
clc.11 [%]	Zabudowa miejska. Urban fabric.	
clc.12 [%]	Tereny przemysłowe, handlowe i komunikacyjne. Industrial, commercial and transport units.	
clc.13 [%]	Kopalnie, wyrobiska i budowy. Mine, dump and construction sites.	
clc.14 [%]	Miejskie tereny zielone i wypoczynkowe. Artificial, non-agricultural vegetated areas.	

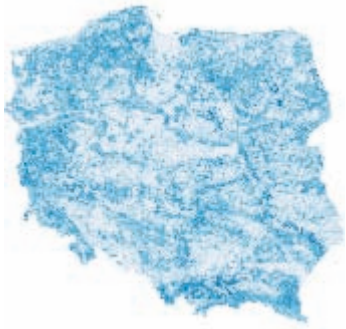


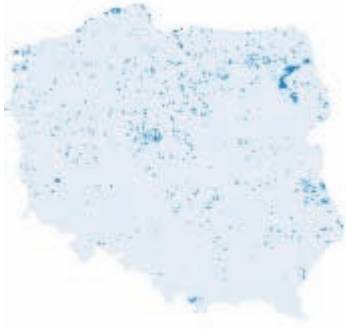
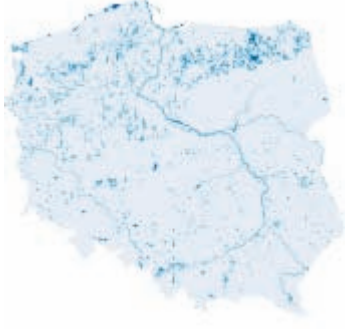
Kod zmiennej / Code	Opis / Description	Mapa / Map
cl.211 [%]	Grunty orne poza zasięgiem urządzeń nawadniających. Non-irrigated arable land.	
cl.222 [%]	Sady i plantacje. Fruit trees and berry plantations.	
cl.231 [%]	Łąki, pastwiska. Pastures.	
cl.242 [%]	Złożone systemy upraw i działek. Complex cultivation patterns.	
cl.243 [%]	Tereny zajęte głównie przez rolnictwo z dużym udziałem roślinności naturalnej. Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation.	

Kod zmiennej / Code	Opis / Description	Mapa / Map
clc.311 [%]	Lasy liściaste. Broad-leaved forest.	
clc.312 [%]	Lasy iglaste. Coniferous forest.	
clc.313 [%]	Lasy mieszane. Mixed forest.	
clc.32 [%]	Zespoły roślinności drzewiastej i krzewiastej. Scrub and/or herbaceous vegetation associations.	
clc.41 [%]	Śródlądowe obszary podmokłe. Inland wetlands.	



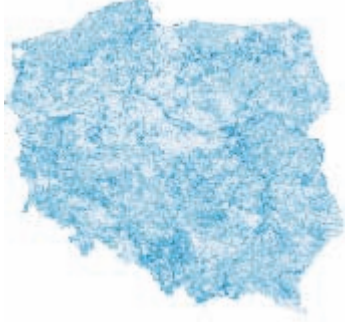
Kod zmiennej / Code	Opis / Description	Mapa / Map
cl.511 [%]	Cieki. Water courses.	
cl.512 [%]	Zbiorniki wodne. Water bodies.	
Miary struktury krajobrazu (zagregowane dla każdej klasy wydzielen CLC na poziomie 1) Landscape class-level metrics (integrated over all the patches of a given CLC "level 1" class)		
lpi.1 [%]	Wskaźnik dominacji największego płata obszarów antropogenicznych (procent powierzchni kwadratu 1×1 km zajętej przez największe wydzielenie CLC z klasy „1”). Largest patch index of artificial surfaces (the area of the largest patch of CLC class "1" expressed as a percentage of the total area of a square).	
pd.1 [1/km²]	Zagęszczenie płatów obszarów antropogenicznych (liczba wydzielen CLC z klasy „1” na powierzchni 1 km²). Patch density of artificial surfaces (the number of CLC class "1" patches divided by the total area of a square).	

Kod zmiennej / Code	Opis / Description	Mapa / Map
prox.1	<p>Wskaźnik sąsiedztwa obszarów antropogenicznych (suma powierzchni wydzieliń CLC z klasy „1” podzielonych przez najmniejszy kwadrat odległości od tych wydzieliń do innych wydzieliń z klasy „1” leżących w promieniu nie większym niż 500 m). Wartość wskaźnika wynosi zero, jeżeli dane wydzielenie (w tym przypadku ciągły obszar zabudowany) nie sąsiaduje (nie leży w odległości mniejszej niż 500 m) z innym obszarem tego samego typu (w tym przypadku z innym obszarem zabudowanym). Wartość indeksu wzrasta wraz ze wzrostem liczby wydzieliń tego samego typu w najbliższej okolicy (500 m) lub jeżeli wydzielenia te leżą bliżej siebie i są mniej rozdrobione. Maksymalna wartość wskaźnika zależy odadanego promienia wyszukiwania oraz od minimalnej odległości pomiędzy płatami danego siedliska.</p> <p>Proximity index of artificial surfaces (sum of patch area divided by the nearest edge-to-edge distance squared between the patch and all patches of the same type whose edges are within 500m of the focal patch). If a patch has no neighbors of the same patch type within the search radius of 500m then the value of the index equals zero. The value of index increases as the neighborhood (defined by the specified search radius) is increasingly occupied by patches of the same type and as those patches become closer and more contiguous (or less fragmented) in distribution. The upper limit of proximity index is affected by the search radius and the minimum distance between patches.</p>	
ed.2 [m/ha]	<p>Zagęszczenie granic wydzieliń (ekotonów) w krajobrazie rolniczym (suma obwodów wszystkich wydzieliń danej klasy w kwadracie 1×1 km).</p> <p>Edge density of agricultural areas (the sum of the lengths [m] of all edge segments involving the corresponding patch type, divided by the total landscape area [m²], multiplied by 10000 (to convert to hectares).</p>	
pd.2 [1/km ²]	<p>Zagęszczenie płatów krajobrazu rolniczego. Patch density of agricultural areas.</p>	
prox.2	<p>Wskaźnik sąsiedztwa krajobrazu rolniczego. Proximity index of agricultural areas.</p>	


Kod zmiennej / Code	Opis / Description	Mapa / Map
shape.2	<p>Wskaźnik kształtu pól krajobrazu rolniczego (średnia z obwodów każdego wydzielenia podzielonych przez minimalny możliwy obwód tego wydzielenia). Wartość tego wskaźnika wynosi 1, jeżeli dany obszar ma maksymalnie kompaktowy kształt (dla rastrowego modelu danych oznacza to, że jest kwadratem) i wzrasta, jeżeli kształt pola staje się coraz bardziej nieregularny.</p> <p>Shape index of agricultural areas (mean patch perimeter divided by the minimum perimeter possible for a maximally compact patch). This index equals 1 when the patch is maximally compact (i.e., square or almost square) and increases without limit as patch shape becomes more irregular.</p>	
ed.3 [m/ha]	<p>Zagęszczenie skrajów lasu. Edge density of forests.</p>	
lpi.3 [%]	<p>Wskaźnik dominacji największego pola lasu. Largest patch index of forests.</p>	
pd.3 [1/km²]	<p>Zagęszczenie pól lasu. Patch density of forests.</p>	
prox.3	<p>Wskaźnik sąsiedztwa lasów. Proximity index of forests.</p>	





Kod zmiennej / Code	Opis / Description	Mapa / Map
shape.3	Wskaźnik kształtu płatów lasu. Shape index of forests.	
lpi.4 [%]	Wskaźnik dominacji największego płata obszarów podmokłych. Largest patch index of wetlands.	
prox.4	Wskaźnik sąsiedztwa terenów podmokłych. Proximity index of wetlands.	
shape.4	Wskaźnik kształtu płatów terenów podmokłych. Shape index of wetlands.	
lpi.5 [%]	Wskaźnik dominacji największego zbiornika wodnego. Largest patch index of water bodies.	

Kod zmiennej / Code	Opis / Description	Mapa / Map
pd.5 [1/km ²]	Zagęszczenie zbiorników wodnych. Patch density of water bodies.	
prox.5	Wskaźnik sąsiedztwa zbiorników wodnych. Proximity index of water bodies.	
Miary struktury krajobrazu (zagregowane dla wszystkich klas na poziomie „1”) Landscape metrics (integrated over all patch types on CLC “level 1”)		
pd [1/km ²]	Zagęszczenie płatów wszystkich środowisk (liczba wydzieliń dowolnego typu w kwadracie 1×1 km). Patch density.	
shape	Wskaźnik kształtu płatów (uśredniony dla wszystkich środowisk). Shape index (averaged across all patches in the landscape).	





Kod zmiennej / Code	Opis / Description	Mapa / Map
enn [m]	<p>Najbliższa odległość Euklidesa (minimalna odległość do najbliższego pata tego samego typu uśredniona dla wszystkich klas).</p> <p>Euclidean nearest-neighbor distance (distance [m] to the nearest neighboring patch of the same type, based on shortest edge-to-edge distance averaged across all patches in the landscape).</p>	
shdi	<p>Wskaźnik różnorodności pokrycia terenu (wskaźnik H' Shannona, czyli suma iloczynów proporcji zajętej przez dany typ środowiska i logarytmu naturalnego tej proporcji).</p> <p>Wartość indeksu wynosi zero, jeżeli w kwadracie 1×1 km jest tylko jeden typ środowiska. Wartość indeksu wzrasta wraz ze wzrostem liczby różnych klas pokrycia terenu lub gdy proporcje powierzchni zajmowanej przez te środowiska stają się coraz bardziej wyrównane.</p> <p>Shannon's diversity index (minus the sum, across all patch types, of the proportional abundance of each patch type multiplied by that proportion).</p> <p>This index equals zero when the landscape contains only one patch (i.e., no diversity). The value of index increases as the number of different patch types (i.e., patch richness) increases or the proportional distribution of area among patch types becomes more equitable.</p>	
prd [1/km ²]	<p>Bogactwo typów pokrycia terenu (liczba różnych klas pokrycia terenu w kwadracie 1×1 km).</p> <p>Patch richness density (the number of different patch types present within the landscape boundary divided by total landscape area).</p>	


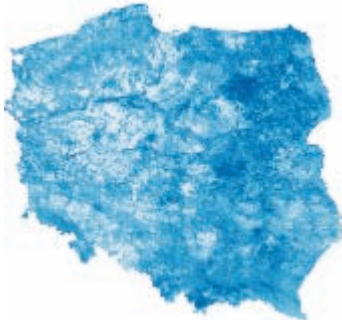

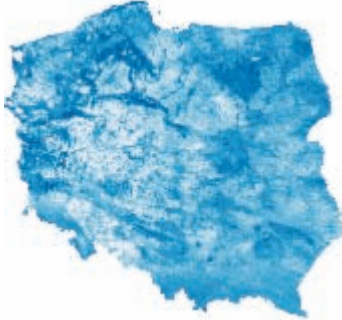
Topografia (SRTM DEM i zmienne pochodne uśrednione dla kwadratów 1×1 km) Topographic variables (SRTM DEM and derivatives averaged across 1×1 km squares)


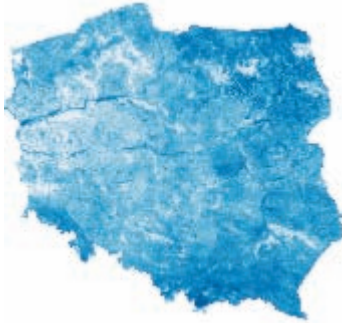

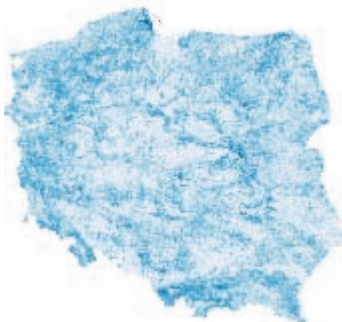
dem	Rzędna terenu.	
[m n.p.m.]	Elevation,	
[m a.s.l.]		



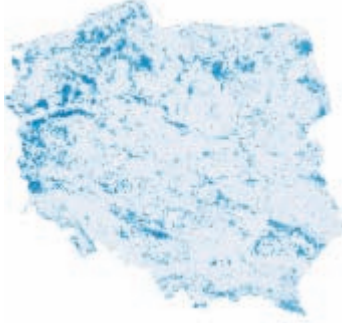
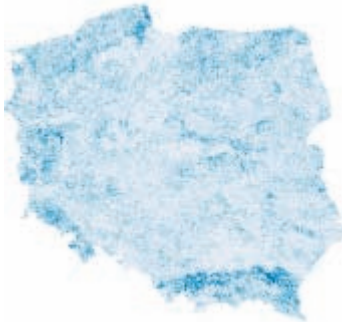
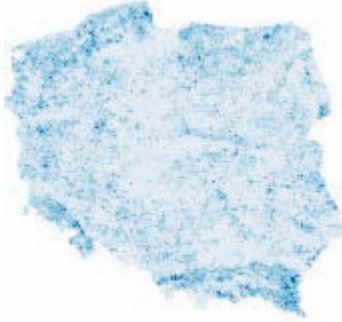
Kod zmiennej / Code	Opis / Description	Mapa / Map
northness	<p>„Północność”, wskaźnik nachylenia terenu w kierunku północnym. Oblicza się go jako cosinus ekspozycji terenu. Obszary nachylone w kierunku północnym mają wartość tego wskaźnika równą 1, obszary skierowane na południe mają wartość równą -1.</p> <p>$northness = \cos(\text{aspect})$, -1=south facing, 1=north facing</p>	
eastness	<p>„Wschodniość”, wskaźnik nachylenia terenu w kierunku wschodnim. Oblicza się go jako sinus ekspozycji terenu. Obszary nachylone w kierunku wschodnim mają wartość tego wskaźnika równą 1, obszary skierowane na zachód mają wartość równą -1.</p> <p>$eastness = \sin(\text{aspect})$, -1=west facing, 1=east facing</p>	
roughness	<p>Wskaźnik urozmaicenia rzeźby terenu. Oblicza się go jako odchylenie standardowe nachylenia terenu.</p> <p>Indicator of topographic variability. It is given by the standard deviation of slope derived from the DEM.</p>	
runoff	<p>Odptyw całkowity (logarytm akumulacji opadu obliczonego z numerycznego modelu terenu).</p> <p>Logarithm of accumulation of rainfall per pixel based on an elevation image.</p>	

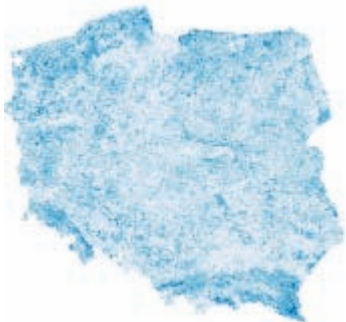
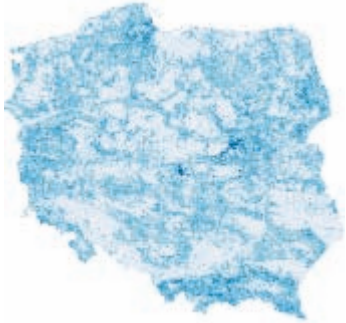

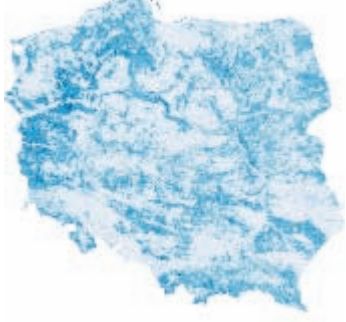
Kod zmiennej / Code	Opis / Description	Mapa / Map
Klimat Bioclimatic variables		
bio01 [°C • 10]	Średnia temperatura roczna. Annual mean temperature.	
bio02 [°C • 10]	Średnia amplituda dziennych temperatur. bio2 = średnia miesięczna (max temp – min temp). Mean diurnal range. bio2 = mean of monthly (max temp – min temp)	
bio03 [%]	Izotermalność (stosunek amplitudy temperatur dziennych do amplitudy temperatur rocznych wyrażony w procentach). Wskaźnik ten określa stałość warunków termicznych w ciągu roku. Isothermality (a percentage of temperature diurnal range to the yearly temperature range). This index measures a thermal stability (temperature evenness over the course of a year). bio3 = 100 • bio2 / (bio5 – bio6)	
bio04 [°C • 100]	Sezonowość temperatur (zmienność w ciągu roku). bio4 = odchylenie standardowe temperatur • 100. Temperature seasonality (variation during the year). bio4 = standard deviation • 100.	

Kod zmiennej / Code	Opis / Description	Mapa / Map
bio05 [°C • 10]	Maksymalna temperatura najcieplejszego miesiąca. Maximum temperature of warmest month.	
bio06 [°C • 10]	Minimalna temperatura najchłodniejszego miesiąca. Minimum temperature of coldest month.	
bio12 [mm]	Suma rocznych opadów. Annual precipitation.	
bio15 [%]	Sezonowość opadów (współczynnik zmienności). Precipitation seasonality (coefficient of variation).	

Kod zmiennej / Code	Opis / Description	Mapa / Map
Zmienne fenologiczne (16-dniowy wskaźnik EVI ze skanera MODIS z pokładu satelity Terra) Phenological variables (16-day EVI index from the Terra MODIS instrument)		
start [dzień roku] [Julian date]	<p>Początek sezonu wegetacyjnego (dzień, w którym lewa część krzywej dopasowanej do surowych wartości wskaźnika EVI osiąga połowę amplitudy rocznej; wartości średnie dla lat 2000–2010).</p> <p>Time for the start of the season (time for which the left edge of the fitted function has increased to 50% of the seasonal amplitude measured from the left minimum level; arithmetic mean for years 2000–2010).</p>	
len [dni] [days]	<p>Czas trwania sezonu wegetacyjnego (czas od początku do końca sezonu wegetacyjnego; wartości średnie dla lat 2000–2010).</p> <p>Length of the season (time from the start to the end of the season; arithmetic mean for years 2000–2010).</p>	
base	<p>Poziom wegetacji zimowej (średnia z minimalnych poziomów dwóch sąsiadujących zim; wartości średnie dla lat 2000–2010). Wartości tego wskaźnika są bardzo zależne od zalegania pokrywy śnieżnej (która maskuje stan rozwoju roślinności). Jest więc to wypadkowa poziomu wegetacji zimowej oraz czasu pokrycia terenu śniegiem.</p> <p>Base level (the average of the left and right minimum values; arithmetic mean for years 2000–2010). The value of this index is dependent on the snow cover (which masks the state of the vegetation).</p>	
mid [dzień roku] [Julian date]	<p>Środek sezonu wegetacyjnego (średnia z dwóch dat: dnia, gdy lewa część krzywej dopasowanej do surowych wartości wskaźnika EVI osiąga 80% maksymalnej wartości w danym sezonie oraz dnia, w którym prawa część tej krzywej spada do wartości 80%; wartości średnie dla lat 2000–2010).</p> <p>Time for the mid of the season (the mean value of the times for which, respectively, the left edge has increased to the 80% level and the right edge has decreased to the 80% level; arithmetic mean for years 2000–2010).</p>	

Kod zmiennej / Code	Opis / Description	Mapa / Map
ampl	<p>Amplituda roczna (różnica pomiędzy wartością maksymalną dopasowanej funkcji a poziomem wegetacji ziomowej; wartości średnie dla lat 2000–2010).</p> <p>Seasonal amplitude (difference between the maximum value and the base level; arithmetic mean for years 2000–2010).</p>	
int	<p>Wskaźnik porодукcji pierwotnej (całka pod krzywą opisującą rozwój wegetacji w ciągu sezonu liczona od poziomu wegetacji zimowej; wartości średnie dla lat 2000–2010).</p> <p>Wskaźnik EVI jest skorelowany z aktywnością fotosyntetyczną. Zatem suma wartości tego wskaźnika w ciągu sezonu (pole powierzchni pod krzywą opisującą rozwój wegetacji) może być miarą produkcji pierwotnej.</p> <p>Small seasonal integral (integral of the difference between the function describing the season and the base level from season start to season end; arithmetic mean for years 2000–2010).</p> <p>This index can be interpreted as a measure of primary production (PP). EVI is correlated with photosynthetic activity and therefore the EVI summed over the growth season can be used as an estimate of PP.</p>	
<p>Ogólnoeuropejski projekt mapowania lasów 2006 Pan-European Forest Type Map 2006</p>		
core [%]	<p>Udział procentowy wnętrza lasu (% powierzchni lasu z wykluczeniem obszarów peryferyjnych, leżących w odległości mniejszej niż 100 m od jego skraju).</p> <p>Percentage of interior area of forest (% of forest area excluding 100 m buffer zone from the forest edge).</p>	
corridor [%]	<p>Udział procentowy korytarzy leśnych (% powierzchni terenów leśnych nie będących wnętrzem lasu i jednocześnie łączących obszary będące wnętrzem lasu).</p> <p>Percentage of forest corridors (% of non-core forests connecting core patches).</p>	

Kod zmiennej / Code	Opis / Description	Mapa / Map
edge [%]	<p>Udział procentowy skrajów lasu (% powierzchni lasów leżących w odległości mniejszej niż 100 m od jego skraju i będących jego zewnętrzną granicą).</p> <p>Percentage of outside forest edges (% of forest area within 100 m buffer zone from the outside forest edge).</p>	
islet [%]	<p>Udział procentowy „wysp” lasu (% powierzchni lasów izolowanych i jednocześnie zbyt małych, aby zawierały wnętrze lasu). Są to niewielkie fragmenty lasów (głównie zadrzewienia śródpolne, ale również parki) o maksymalnej średnicy nie przekraczającej 200 m i nie połączone z innymi obszarami zadrzewionymi.</p> <p>Percentage of forest islets (% of forest area disconnected and too small to contain core). These are small fragments of forests (woodlots, parks), with a maximum diameter not exceeding 200 m, and not connected to other forested areas.</p>	
perf [%]	<p>Udział procentowy „perforacji” lasu (% powierzchni lasów leżących w odległości mniejszej niż 100 m od jego skraju i będących jego wewnętrzną granicą). Perforacje są zdefiniowane jako „dziury”, czyli obszary nie będące lasem, ale przez las ze wszystkich stron otoczone. Są to głównie poręby, rzadziej polany, szkółki leśne, torfowiska itp.</p> <p>Percentage of inside forest edges (% of forest area within 100 m buffer zone from the inside forest edge). Perforations are holes within forested areas (mainly clearings, less frequently forest nurseries, bogs, etc.).</p>	
bleaved.pd [1/km ²]	<p>Zagęszczenie płatów lasów liściastych.</p> <p>Patch density of broadleaved forests.</p>	
bleaved.prox	<p>Wskaźnik sąsiedztwa lasów liściastych.</p> <p>Proximity index of broadleaved forests.</p>	

Kod zmiennej / Code	Opis / Description	Mapa / Map
bleaved.shape	Wskaźnik kształtu płatów lasów liściastych. Shape index of broadleaved forests.	
conifer.pd [1/km ²]	Zagęszczenie płatów lasów iglastych. Patch density of coniferous forests.	
conifer.prox	Wskaźnik sąsiedztwa lasów iglastych. Proximity index of coniferous forests.	
conifer.shape	Wskaźnik kształtu płatów lasów iglastych. Shape index of coniferous forests.	

Kod zmiennej / Code**Opis** / Description**Mapa** / Map

Nocne obrazy świateł (dane satelitarne NOAA)NOAA Nighttime Lights Time Series

lights.1

Intensywność emisji sztucznego oświetlenia (pierwsza składowa główna z pomiarów wykonanych nocą w latach 2000–2009 z pokładów satelitów meteorologicznych NOAA). Zmienna ta jest miarą antropopresji.

City lights (the first principal component of nighttime imagery records taken by NOAA OLS instrument for years 2000–2009). This variable is a measure of human impact.



Atlas of Common Breeding Birds in Poland: Distribution, Habitat Preferences and Population Trends

Scope of the Atlas

This book is aimed to fulfil the gap in our knowledge on the distribution, numbers, habitat use and population trends of common breeding birds in Poland. We present here the detailed information on predicted spatial distributions for 80 bird species. For all of them, the habitat suitability maps are provided, prepared in the resolution of 1×1 km. The species distribution maps resulted from generalisation of rules and patterns revealed while modelling their habitat preferences, based on information gathered from more than 700 sampling plots spread across the country. For each species, beside maps showing spatial distribution of habitat suitability, we also include estimates of the total population, occupancy (in the 1 km grain), information on habitat preferences and population trends over the years 2000–2010. Additionally, based on the information on population trends and using IUCN regional criteria, we made assessments of the threat status for all species considered in the book. Finally, we showed regions within the country, which support largest populations of these common, although already threatened bird species. These hot-spots of declining common birds define areas where conservation actions should be targeted in the nearest future.

Bird data

Common Breeding Bird Survey

The basic data on bird numbers used in this book came from the Polish Common Breeding Bird Survey (Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych, MPPL). MPPL is a multi-species bird survey aimed to provide annual population indices for the most widespread breeding bird species in Poland. The project is methodologically based on the British Breeding Bird Survey (BBS), carried out in the UK by the British Trust for Ornithology. The MPPL programme started in 2000 as a result of cooperation between the Polish Society of Protection of Birds (BirdLife Poland, OTOP), Polish Academy of Sciences (PAN) and the Royal Society for the Protection of Birds (RSPB). In the years 2000–2006 it was financed by RSPB, UN (GEF/ Small Grants Programme) and EU (The Cooperation Fund). Since 2007 MPPL is run by Chief Inspectorate of Environmental Protection (Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, GIOŚ), thanks to financial support of National Fund for Environmental Protection and Water Management (NFOŚiGW). OTOP is operating the programme.

Main features of the MPPL design and fieldwork protocol are listed below.

- Survey plots are 1×1 km squares selected at random from within the country. Stratified random sampling

was used to select plots, with 15 geographical regions of Poland used to define strata.

- Within each plot, birds are counted while walking two parallel 1 km-long transects situated c. 500 m apart.
- Birds were surveyed twice a season, with early visit paid between 10 April and 15 May and late visit paid between 16 May and 30 June. The two visits should be separated by at least four weeks. Each visit started between sunrise and 9:00 a.m. and lasted some 90 minutes.
- On each visit, observers recorded all birds seen or heard, using three distance bands from the transect line: 0–25 m, 25–100 m, and over 100 m (no upper bound); birds in flight are registered separately.
- The same survey plots are visited in successive years and birds are counted from the same transects.

Data used

Data used in this Atlas were collected in the years 2000–2010 by 578 volunteer observers surveying birds on 776 sampling plots (Fig 2.2). Totally, they made 8841 visits to the field plots and recorded more than 600 thousands of single observations. The full list of observer's names is provided in Appendix 1.

Data analysis

Densities and occupancy

Density estimates were calculated for each 1×1 km survey plot using the software DISTANCE 6.0 release 2 (Thomas et al. 2010). A half-normal model with no adjustments was selected (Fig. 2.3). Data outside the range of 100 m contain observations of unknown distance (the furthest distance band, extending beyond 100 m no upper distance bound for registered individuals) and were excluded from density estimation. Density estimates were stratified by year and weighted according to the total effort (measured by total length of all transects sampled) in each stratum. Mean densities for each 1-km square were calculated across all years the plot was sampled. National population size for each species was estimated by multiplying the mean density and the total country area (312,888 km²). It was assumed, that the proportion of males in observed samples is 50%. Exceptions from this rule include Quail, Grasshopper-warbler, River Warbler and Firecrest. For those species it was assumed that the proportion of males among recorded individuals is 100%. For some species (Marsh-harrier, Montagu's Harrier, Kestrel, Common Crane) estimates of sex ratio were available from other sources and were applied accordingly. Occupancy was estimated as the percentage of plots where the given species was present in relation to

the total number of all plots studied. Birds in flight were not included in density, nor occupancy estimates.

Population trends

Time series of bird count data was analysed using Poisson regression. The underlying model defines expected bird counts as a function of time-effects (specific for the year) and site-effects (specific for the survey plot). Estimates of time-effects are taken as population indices with the effect for the reference year set to 0 (index =1). Population trends were calculated using TRIM 3.54 software (Pannekoek i van Strien 2001), which is recommended by European Bird Census Council (EBCC) for routine use in Pan-European Common Bird Monitoring Scheme (PECBM). Overall trends reflecting directional changes in the total population numbers were measured by λ^{10} , where λ is an estimate of average yearly multiplicative growth rate over the time period 2000–2010.

Trends were classified to the following categories based on the value of λ and its 95% confidence interval:

- strong increase (silny wzrost): lower limit of confidence interval > 1.05 ,
- moderate increase (umiarkowany wzrost): $1.00 < \text{lower limit of confidence interval} < 1.05$,
- stable (stabilny): confidence interval encloses 1.00 but lower limit > 0.95 and upper limit < 1.05 ,
- uncertain (niepewny): confidence interval encloses 1.00 but lower limit < 0.95 or upper limit > 1.05 ,
- moderate decline (umiarkowany spadek): $0.95 < \text{upper limit of confidence interval} < 1.00$,
- steep decline (gwałtowny spadek): upper limit of confidence interval < 0.95 .

IUCN Red List Categories

For the purpose of this book, we also assessed the status of all 80 common bird species against the IUCN Red List criteria. The categorization process was done according to regional rather than global criteria and provided the status assessment adjusted to the national level of Poland. This was a two-step process, as recommended by IUCN (IUCN 2003; Gärdenfors et al. 2008). At the first step, due to data availability, we based the assessment on the criterion A2b (IUCN 2006), i.e. “an observed, estimated, inferred or suspected population size reduction over the last 10 years or three generations, whichever is the longer, where the reduction or its causes may not have ceased OR may not be understood OR may not be reversible, based on (...) an index of abundance appropriate to the taxon”. We used the following thresholds in population reduction:

- $\geq 80\%$: CR,
- $\geq 50\%$: EN,
- $\geq 30\%$: VU.

Furthermore, we arbitrarily set a threshold of population reduction of $\geq 20\%$ over the 10 years to assess a species as belonging to NT category. This category was also given for all taxa which were downgraded in the second step of species threat evaluation (see below).

On the second step of species evaluation according to regional IUCN criteria, the category was downgraded if:

1. the population trend in Poland was classified as “uncertain” or “stable”,

2. the population trend in whole Europe was classified as “uncertain”, “stable”, “moderate increase” or “strong increase”.

Point (1) includes cases, when population indices declined, but at a rate which is statistically not significant. Point (2) represents cases defined at node 2c of the regional assessment procedure (IUCN 2003) referring to decreasing immigration rates from adjacent areas.

Among 80 bird species included in this Atlas, none was classified as CR nor EN, 7 species were classified as VU (Marsh Tit, Grey Wagtail, Willow Tit, Lapwing, Quail, Bullfinch, Meadow Pipit), 4 species as NT (Goldfinch, Hooded Crow, Goldcrest, Garden Warbler) and remaining 68 as LC.

Environmental data

The following sources of environmental data were used to extract geographical or habitat predictors of bird density data:

1. Corine Land Cover 2006 database (CLC 2006)
2. Landscape characteristics derived from CLC 2006 using Fragstats software (McGarigal i Marks 1995)
3. SRTM digital elevation (Jarvis et al. 2008)
4. Bioclimatic variables (Hijmans et al. 2005)
5. Vegetation phenology derived from MODIS MOD13A2 product using Timesat software (Jönsson i Eklundh 2002; Jönsson i Eklundh 2004)
6. Agricultural Census (Polish Central Statistical Office, <http://www.stat.gov.pl>)
7. Forest type maps (European Forest Data Centre, <http://efdac.jrc.ec.europa.eu>),
8. Forest pattern derived from forest type maps using Guidos software (Soille i Vogt 2009)
9. DMSP-OLS Nighttime Lights (<http://www.ngdc.noaa.gov/dmsp>).

All data layers were registered in national projection “PUWG-1992” (EPSG: 2180) and aggregated to 1km squares. Raster GIS analysis was done using IDRISI Taiga software (Eastman 2009) and custom functions written in R (R Development Core Team, 2012).

To remove collinearity among predictors, all variables with absolute correlations greater than 0.85 were removed from the further analysis. This resulted in a set of 93 predictor variables used in the model building procedures. The distribution of all pairwise correlation coefficients of these remaining independent variables is presented on Fig. 3.1. Inter-correlations within the data set are presented graphically on the heatmap on Fig. 3.2. Descriptions of all predictors are provided in Appendix 3.

Building species distribution models

Population density data were carefully checked against errors before the analysis. All suspicious cases were verified on detailed aerial orthophotographs. The main source of errors was spatial mismatch of environmental and bird data. The cases which represented extreme outliers were removed from the learning data set.

We used random forest (RF) algorithm (Breiman 2001) to fit models relating bird density to environmental data. Model was trained in regression setting, where log-densities were treated as model response. RF is a machine learn-

ing method based on classification and regression trees (CART, Fig. 3.3). However, instead of constructing a single, “the best” tree, it constructs multiple trees, each fitted to randomly perturbed data. In regression setting the final output is achieved by averaging predictions. Thus, each tree is produced from random sample of cases and each split from random sample of predictors. Bootstrap mechanism (sampling with replacement) ensures that about one-third of the instances are left out and not used in the fitting process. These out-of-bag (*OOB*) samples are used to assess the prediction error of the procedure. The performance of the RF model was examined as a percentage of variance explained by the model by computing the value:

$$R^2 = 1 - (\text{MSE}_{\text{OOB}} / \text{observed variance}),$$

where MSE_{OOB} is the mean squared error between observations and *OOB* predictions. All computations were done in R environment (R Development Core Team 2012).

RF can be used for reporting importance measures of variables contributing to the fit. The change in prediction error (MSE_{OOB}) when values of a predictor are randomly shuffled is a measure of that predictor’s importance. The procedure was applied to each predictor in a model (Berk 2008, Breiman 2001). Partial dependence plots were used for interpretation of patterns in habitat use revealed by the models. These are graphs which show how each predictor is related to the response variable when other predictors are held constant (Berk 2008). To identify the most important interactions, we adapted the methodology used in bioinformatics for detection of epistatic genes (Michaelson 2010) and then constructed conditional plots showing interaction effects.

Values of all predictors were acquired from databases and remote sensing sources and were available in the working grid for the whole country. Thus, it was possible to apply the fitted model over the whole region of interest. The result of this process are predicted population density maps. For each species, apart from the detailed map prepared in the resolution of 1 km, we prepared yet another, smaller map, which was obtained by spatial aggregation of predicted densities to the resolution of 25 km. These smaller maps are better suited for showing general trends in population densities across the whole country. The colour scale on both types of maps is independently chosen according to values of percentiles of predicted densities (Table 3.1). Initially, we have built models for 130 common bird species. However, we eventually retained only those 80 species for which we were able to fit relatively good models ($R^2_{\text{OOB}} > 30$).

How to read the species account?

A key part of this book are detailed accounts concerning 80 common breeding bird species. Information on each species was prepared in a standardised way and contains always the same sections, as described below.

Heading

Apart from the bird’s photo, Polish, English and scientific name, each species account contains the basic quantitative information in a concise tabular form.

1. **Occupancy (Rozpowszechnienie)** – estimated percentage of the total country area (in a resolution of 1×1 km squares) occupied by the species (first column) and 95% confidence limits around this estimate (second column).
2. **Population size (Wielkość populacji)** – estimated national population size (first column) and 95% confidence limits around this estimate (second column).
3. **% of EU27 population (% populacji EU27)** – population size expressed as a percentage of the total population estimate in EU27 member states (first column) and 95% confidence limits around this estimate (second column).
4. **Pan-European trend (Trend EU %)** – 10-year population change in Europe (in %) based on PECBM data obtained from www.ebcc.info (first column) and classification of this trend (second column).
5. **Trend in Poland (Trend PL %)** – 10-year population change in Poland (in %) based on MPPL data (first column) and classification of this trend (second column).
6. **Occupancy trend in Poland (Trend rozpowszechnienia PL %)** – 10-year occupancy change in Poland based on MPPL data (first column) and classification of this trend (second column).
7. **IUCN Red List** – classification of species threat according to IUCN criteria: global (first column) and regional assessment (second column).
8. **SPEC, Aneks I** – in the first column: SPEC status in Europe (Species of Special Conservation Concern) according to BirdLife International (2004), in the second column: “+” was placed if the species is listed in Annex I of EU Birds Directive (2009/147/EC).
9. **Model reliability (Wiarygodność modelu)** – coefficient of determination, i.e. the percentage of the variance explained by the model, estimated on the learning data set (first column) and on the testing (*OOB*) data set (second column). The first value measures performance of the model when predicting population density on surveyed plots, the second measures performance when forecasting densities on the whole study area.

Maps

Two maps are presented. The big one shows the spatial distribution of habitat suitability for the species. It can be treated as a rough, spatial approximation of population density. Resolution of this map is 1×1 km. The small map arises from spatial aggregation of the information provided on the big map. It was prepared to aid interpretation of large-scale population spatial trends. Resolution of the small map is 25×25 km.

The colour scale on the right side refers to the big map. It was selected according to values of percentiles of predicted densities (Table 3.1). Aggregation of values obtained on the small map resulted in lack of direct correspondence between absolute density values associated with colour scales on both maps. However, colours still are consistent with relative values of predicted densities (expressed as corresponding percentiles of distribution of predicted densities).

Plots

Partial response curves

Plots used for interpretation of functional relationships between predictor values and population density (log transformed). These graphs show how each predictor is related to the response variable when other predictors are held constant. For each species, functions for the six most important predictors are shown. Abbreviated names of all predictors are explained in Appendix 4 (insert).

Predictor importance

Bar plot showing importance measures of variables contributing to the model fit. The change in prediction error (MSE_{OOB}) when values of a predictor are randomly shuffled

is a measure of that predictor importance. For each species, at least 12 the most important predictors are shown, sorted in descending order.

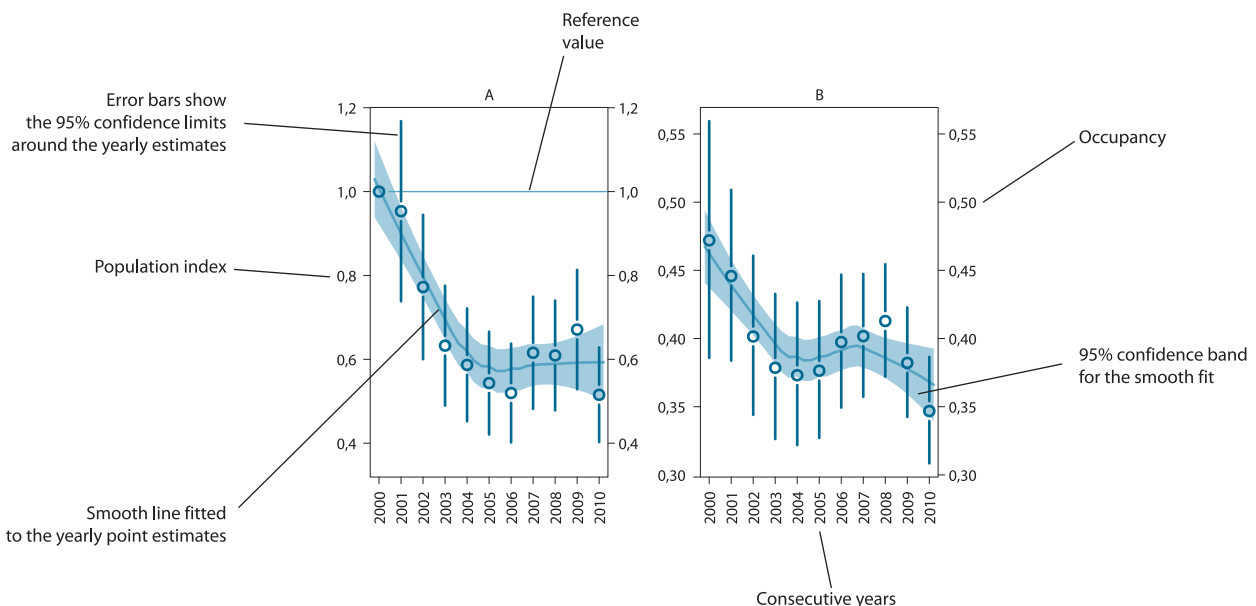
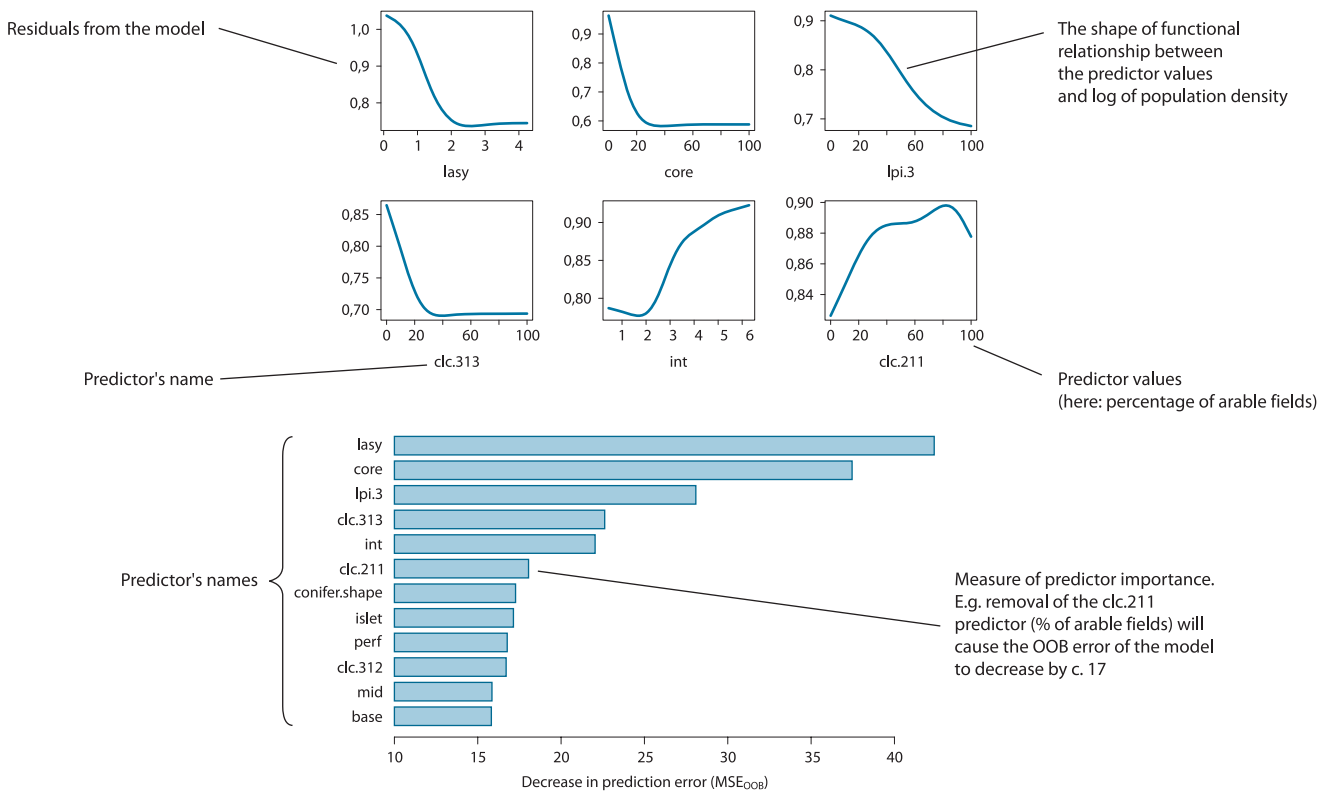
Trend plots

These graphs show the temporal changes in population index (A) and occupancy values (B). The locally weighted regression line (loess) was fitted to yearly index estimates to show the general trend trajectory.

Hot-spots of focal species

Defining important species

We used predicted densities of single species to obtain an aggregate index used to identify sites supporting large



numbers of common species which are of particular interest because of their either unfavourable or particularly good conservation status. Here, we selected two sets of species:

1. Species showing significant decreasing trends (classified as moderate or steep decline),
2. Species showing significant increasing trends (classified as moderate or strong increase).

The first group defined regions supporting large populations of threatened species. These are supposed to constitute important refugia, where intense conservation measures should be targeted in the nearest future. The second group will define regions where recent environmental changes – mainly management of farmland or forests – particularly benefit common birds living there. These can be used to identify processes and patterns promoting common species.

Methods

Within each group (i.e. declining or increasing) species were classified according to their co-occurrence to identify clusters of species with similar habitat requirements. An additive inverse of Spearman rank correlation coefficients matrix between observed densities was used as a dissimilarity measure of their ecological niches. Then, hierarchical clustering was performed using Ward's method.

The “declining” group of species (Fig. 5.1) splits into: forest species (Garden Warbler, Grey Wagtail, Marsh Tit, Willow Tit, Bullfinch, Chaffinch, Goldcrest) and species of open or semi-open environments, which in turn splits further into agricultural species (Yellow Wagtail, Quail, Ortolan Bunting, Linnet, House Sparrow, Goldfinch, House-martin) and species of grassland, shrubland and their transitional zones (Yellowhammer, Hooded Crow, Whitethroat, Lapwing, Meadow Pipit).

The group of “increasing” species (Fig. 5.2) splits into following groups: forest species (Redstart, Wood Lark, Golden Oriole, Crane, Firecrest, Blackcap, Eurasian Treecreeper, Mistle Thrush, Coal Tit, Crested Tit, Black Woodpecker, Wood Warbler, Robin, Eurasian Jay, Fieldfare) and farmland species (Greenfinch, Black Redstart, Starling, Serin, Black-billed Magpie, Barn Swallow, White Wagtail, European Stonechat, Pheasant, Red-backed Shrike, Swift, Corn Bunting, Skylark).

For each group of species resulting from above hierarchical clustering (i.e. “declining-forest”, “declining-farmland”, “declining-grassland”, “increasing-forest”, “increasing-farmland”), an index of their relative abundance within each 1 × 1 km square was computed. The index was de-

finied as a weighted average of standardised log-densities of the whole group within a survey plot. Weight for each species was proportional to its absolute 10-year population change (i.e. $|\lambda^{10}|$).

Decreasing species

Altogether, from 80 species included in this study, 19 show significant declining population trends (23.7%).

For the “declining-farmland” species group, the most valuable regions are located on highlands, especially in the southern part of the country (Fig. 5.3). They have both diverse land-cover and topography. Extensive agriculture dominates the landscape, with small and patchy parcels and high crop diversity.

NE Poland hosts the most numerous populations of declining common birds associated with grass- and shrubland habitats (Fig. 5.4). Other hot-spots of this kind of landscapes are located at foothills of Tatra mountains, along the Baltic coast and within broad valleys of lowland rivers. The landscape is also very diverse there, comprising mainly of lowland meadows eroded by little rivers and streams. Pastoral agriculture is the main way of land use.

Refuges for declining forest birds (Fig. 5.5) are almost exclusively located in the mountains, and to lesser extent in NE, the coldest, part of the country. These are mainly boreal forests, with large proportion of spruce in stands.

Increasing species

Populations of 28 species (out 80 included in the analysis) are increasing in numbers (35.0%).

Majority of the group of increasing forest species are generalists. Other species react on climate warming or structural changes driven mainly by forest management. Identified hot-spot areas are usually confined to commercial pine or spruce plantations with minor biological value (Fig. 5.7).

Another group of species increasing in numbers comprises mainly of birds benefitting from human population development (Fig. 5.8). Majority of them are generalists, but the group includes also species benefitting from climate change.

Conclusions

Species distribution models were successfully used to identify hot-spots of declining common bird species. These areas should be targets of dedicated conservation measures in the nearest future. Areas supporting large numbers of thriving species can be used to identify management systems that can be beneficial to common birds.

Literatura

- Akçakaya H.R., Burgman M.A., Ginzburg L.R. 1999. *Applied Population Ecology using RAMAS EcoLab*. Sinauer, Sunderland.
- Ambrosini R., Bolzern A.M., Canova L., Arieni S., Moller A.P., Saino N. 2002a. The distribution and colony size of barn swallows in relation to agricultural land use. *Journal of Applied Ecology* 39: 524–534.
- Ambrosini R., Bolzern A.M., Canova L., Saino N. 2002b. Latency in response of barn swallow *Hirundo rustica* populations to changes in breeding habitat conditions. *Ecology Letters* 5: 640–647.
- Ambrosini R., Rubolini D., Moller A.P., Bani L., Clark J., Karcza Z., Vangeluwe D., du Feu C., Spina F., Saino N. 2011. Climate change and the long-term northward shift in the African wintering range of the barn swallow *Hirundo rustica*. *Climate Research* 49: 131–141.
- Andersen L.W., Kahlert J. 2012. Genetic indications of translocated and stocked grey partridges (*Perdix perdix*): does the indigenous Danish grey partridge still exist? *Biological Journal of the Linnean Society* 105: 694–710.
- Anderson T.R. 2006. *Biology of the ubiquitous house sparrow: from genes to populations*. Oxford University Press, Oxford.
- Angelstam P., Roberge J.M., Löhmus A., Bergmanis M., Brazaitis G., Breuss M., Edenius L., Kosinski Z., Kurlavicius P., Larmanis V., Lukins M., Mikusinski G., Racinski E., Strazds M., Tryjanowski P. 2004. Habitat modelling as a tool for landscape-scale conservation – a review of parameters for focal forest birds. *Ecological Bulletins* 51: 427–453.
- Arena S., Battisti C., Carpaneto G.M. 2011. The ecological importance of wetlands for aerial insectivores (swifts, martins and swallows) along the Tyrrhenian coast. *Rendiconti Lincei* 22: 395–402.
- Arroyo B.E., Bretagnolle V., Leroux A. 2007. Interactive effects of food and age on breeding in the Montagu's Harrier *Circus pygargus*. *Ibis* 149: 806–813.
- Arroyo B.E., Garcia J.T., Bretagnolle V. 2002. Conservation of the Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in agricultural areas. *Animal Conservation* 5: 283–290.
- Baillie S.R., Marchan J.H., Leech D.I., Renwick A.R., Eglington S.M., Joys A.C., Noble D.G., Barimore C., Conway G.J., Downie I.S., Risely K., Robinson R.A. 2012. *BirdTrends 2011*. BTO Research Report No. 609. BTO, Thetford (<http://www.bto.org/birdtrends>).
- Baillie S.R., Peach W.J. 1992. Population limitation in Palaearctic African migrant passerines. *Ibis* 134: 120–132.
- Bearhop S., Fiedler W., Furness R.W., Votier S.C., Waldron S., Newton J., Bowen G., Berthold P., Farnsworth K. 2005. Assortative mating as a mechanism for the rapid evolution of a migratory divide. *Science* 310: 502–504.
- Bednorz J. 2000. *Turdus pilaris* L., 1758 – kwiczoł. W: J. Bednorz, M. Kupczyk, S. Kuźniak, A. Winiecki (red.), *Ptaki Wielkopolski*. Monografia faunistyczna. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 408–410.
- Bellebaum J., Bock C. 2008. Influence of ground predators and water levels on Lapwing *Vanellus vanellus* breeding success in two continental wetlands. *Journal of Ornithology* 150: 221–230.
- Berg A. 2008. Habitat selection and reproductive success of Ortolan Buntings *Emberiza hortulana* on farmland in central Sweden – the importance of habitat heterogeneity. *Ibis* 150: 565–573.
- Berk R.A. 2008. *Statistical Learning from a Regression Perspective*. Springer, New York.
- BirdLife International 2011. The BirdLife checklist of the birds of the world, with conservation status and taxonomic sources. Version 4 (<http://www.birdlife.info/im/species/checklist.zip>).
- Bled F., Royle J.A., Cam E. 2011. Hierarchical modeling of an invasive spread: the Eurasian Collared-Dove *Streptopelia decaocto* in the United States. *Ecological Applications* 21: 290–302.
- Bobbink R., Hicks K., Galloway J., Spranger T., Alkemade R., Ashmore M., Bustamante M., Cinderby S., Davidson E., Dentener F., Emmett B., Erisman J.-W., Fenn M., Gilliam F., Nordin A., Pardo L., De Vries W. 2010. Global assessment of nitrogen deposition effects on terrestrial plant diversity: a synthesis. *Ecological Applications* 20: 30–59.
- Bocca M., Carisio L., Rolando A. 2007. Habitat use, home ranges and census techniques in the Black Woodpecker *Dryocopus martius* in the Alps. *Ardea* 95: 17–29.
- Bodey T.W., McDonald R.A., Sheldon R.D., Bearhop S. 2011. Absence of effects of predator control on nesting success of Northern Lapwings *Vanellus vanellus*: implications for conservation. *Ibis* 153: 543–555.
- Bonter D.N., Zuckerberg B., Dickinson J.L. 2009. Invasive birds in a novel landscape: habitat associations and effects on established species. *Ecography* 33: 494–502.
- Both C. 2010. Food availability, mistiming, and climatic change. W: A.P. Moller, W. Fiedler, P. Berthold (red.), *Effects of Climate Change on Birds*. Oxford University Press, Oxford, s. 129–147.
- Both C., Bouwhuis S., Lessells C.M., Visser M.E. 2006. Climate change and population declines in a long-distance migratory bird. *Nature* 441: 81–83.
- Both C., van Turnhout C.A.M., Bijlsma R.G., Siepel H., van Strien A.J., Foppen RPB 2010. Avian population consequences of climate change are most severe for long-distance migrants in seasonal habitats. *Proceedings of the Royal Society B* 277: 1259–1266.
- Both C., Visser M.E. 2001. Adjustment to climate change is constrained by arrival date in a long-distance migrant bird. *Nature* 411: 296–298.
- Bougaham A.F., Moulai R., O'Halloran J. 2011. Breeding biology of Grey Wagtails *Motacilla cinerea* at the southern edge of

- their breeding range (region of Béjaia, Algeria). *Bird Study* 58: 357–360.
- Brauze T. 2012 (w druku). Tree-stand age preferences of breeding Lesser Whitethroats *Sylvia curruca* in a forest in Central Poland. *Bird Study* DOI:10.1080/00063657.2012.665831.
- Breiman L. 1984. Classification and regression trees. Chapman & Hall/CRC.
- Breiman L. 2001. Random Forests. *Machine Learning* 45: 5–32.
- Britschgi A., Spaar R., Arlettaz R. 2006. Impact of grassland farming intensification on the breeding ecology of an indicator insectivorous passerine, the Whinchat *Saxicola rubetra*: Lessons for overall Alpine meadowland management. *Biological Conservation* 130: 193–205.
- Brittas R.V., Marcstrom V., Kenward R.E., Karlbom M. 1992. Survival and breeding success of reared and wild ring-necked pheasants in Sweden. *Journal of Wildlife Management* 56: 368–376.
- Buckland S.T., Anderson D.R., Burnham K.P., Laake J.L. 1994. Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. Chapman & Hall, London.
- Buckland S.T., Anderson D., Burnham K.P., Laake J.L., Borchers D.L., Thomas L. (red.) 2008. Advanced Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. Oxford University Press, USA.
- Buner F.D., Browne S.J., Aebischer N.J. 2011. Experimental assessment of release methods for the re-establishment of a red-listed galliform, the grey partridge (*Perdix perdix*). *Biological Conservation* 144: 593–601.
- Burgman M.A., Ferson S., Akcakaya H.R. 1993. Risk Assessment in Conservation Biology. Chapman & Hall, London.
- Burnham K.P., Anderson D.R. 1998. Model Selection and Inference: A Practical Information – Theoretic Approach. Springer-Verlag, New York.
- Cardador L., Carrete M., Mañosa S. 2011. Can intensive agricultural landscapes favour some raptor species? The Marsh harrier in north-eastern Spain. *Animal Conservation* 14: 382–390.
- Cardador L., Manosa S., Varea A., Bertolero A. 2009. Ranging behaviour of Marsh Harriers *Circus aeruginosus* in agricultural landscapes. *Ibis* 151: 766–770.
- Cardador L., Planas E., Varea A., Mañosa S. 2012. Feeding behaviour and diet composition of Marsh Harriers *Circus aeruginosus* in agricultural landscapes. *Bird Study* 59: 228–235.
- Carpenter J., Smart J., Amar A., Gosler A., Hinsley S., Charman E. 2010. National scale analyses of habitat associations of Marsh Tits *Poecile palustris* and Blue Tits *Cyanistes caeruleus*: two species with opposing population trends in Britain. *Bird Study* 57: 31–43.
- Cawthorne R.A., Marchant J.H. 1980. The effects of 1978/79 winter on British bird populations. *Bird Study* 27: 163–172.
- Chazara O., Minvielle F., Roux D., Bed'hom B., Feve K., Coville J.L., Kayang B.B., Lumineau S., Vignal A., Boutin J.M. 2010. Evidence for introgressive hybridization of wild common quail (*Coturnix coturnix*) by domesticated Japanese quail (*Coturnix japonica*) in France. *Conservation Genetics* 11: 1051–1062.
- Chiron F., Alexandre L., Julliard R. 2008. Effects of landscape urbanization on magpie occupancy dynamics in France. *Landscape Ecology* 23: 527–538.
- Chiron F., Julliard R. 2007. Responses of songbirds to Magpie reduction in an urban habitat. *Journal of Wildlife Management* 71: 2624–2631.
- Chmielewski S., Fijewski Z., Nawrocki P., Polak M., Sułek J., Tabor J., Wilniewicz P. 2005. Ptaki Krainy Gór Świętokrzyskich. Monografia faunistyczna. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Kielce.
- Chylarecki P., Jawińska D. 2007. Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych – raport z lat 2005–2006. OTOP, Warszawa.
- Chylarecki P., Matyjasik P., Gmitrzuk K., Kominek E., Ogródowczyk P. 2006. Breeding success of waders in the Bug and Narew valleys, E Poland. *Wader Study Group Bulletin* 111: 24–25.
- Chylarecki P., Sikora A. 2007. Ocena liczebności ptaków lęgowych w Polsce. W: A. Sikora, Z. Rohde, M. Gromadzki, G. Neubauer, P. Chylarecki (red.), Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 35–42.
- Chylarecki P., Zieliński P., Rohde Z., Gromadzki M. 2003. Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych. Raport z lat 2001–2002. OTOP, Zakład Ornitologii PAN, Gdańsk.
- Cockle C.L., Martin K., Wesolowski T. 2011. Woodpeckers, decay, and the future of cavity-nesting vertebrate communities worldwide. *Frontiers in Ecology and Environment* 9: 377–382.
- Colwell M.A. 2010. Shorebird Ecology, Conservation and Management. University of California Press, Berkeley.
- Conroy M.J., Carroll J.P. 2009. Quantitative Conservation of Vertebrates. Wiley–Blackwell, Oxford.
- Cramp S., Perrins C.M., Brooks D.J. (red.) 1994. The Birds of the Western Palearctic. Vol. 8. Crows to Finches. Oxford University Press, Oxford.
- Deutsch M., Südbeck P. 2009. Habitat choice in Ortolan Bunting – the importance of crop type and structure. *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen* 45: 64–74.
- Dhondt A.A. 2012. Interspecific Competition in Birds. Oxford University Press, Oxford.
- Donald P.F. 2004. The Skylark. T & AD Poyser, London.
- Dor R., Safran R.J., Sheldon F.H., Winkler D.W., Lovette I.J. 2010. Phylogeny of the genus *Hirundo* and the Barn Swallow subspecies complex. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 56: 409–418.
- Dorai-Raj S. 2009. binom: Binomial Confidence Intervals For Several Parameterizations (<http://cran.r-project.org/web/packages/binom>).
- Dormann C.F., Puschke O., Marquez J.R.G., Lautenbach S., Schroder B. 2008. Components of uncertainty in species distribution analysis: A case study of the Great Grey Shrike. *Ecology* 89: 3371–3386.
- Douglas D.J.T., Newson S.E., Leech D.I., Noble D.G., Robinson R.A. 2010. How important are climate-induced changes in host availability for population processes in an obligate brood parasite, the European cuckoo? *Oikos* 119: 1834–1840.
- Dyrca A., Grabiński W., Stawarczyk T., Witkowski J. 1991. Ptaki Śląska. Monografia faunistyczna. Uniwersytet Wrocławski, Wrocław.
- Eastman J.R. 2009. IDRISI Taiga. Clark University, Worcester, MA.
- Efron B., Tibshirani R.J. 1993. An Introduction to the Bootstrap. Chapman and Hall/CRC, London.
- Eglinton S.M., Bolton M., Smart M.A., Sutherland W.J., Watkinson A.R., Gill J.A. 2010. Managing water levels on wet grasslands to improve foraging conditions for breeding northern lapwing *Vanellus vanellus*. *Journal of Applied Ecology* 47: 451–458.
- Eglinton S.M., Gill J.A., Bolton M., Smart M.A., Sutherland W.J., Watkinson A.R. 2008. Restoration of wet features for breeding

- waders on lowland grassland. *Journal of Applied Ecology* 45: 305–314.
- Elith J., Leathwick J. 2009. The contribution of species distribution modelling to conservation prioritization. W: A. Moilanen, K.A. Wilson, H.P. Possingham (red.), *Spatial Conservation Prioritization. Quantitative Methods & Computational Tools*. Oxford University Press, Oxford, s. 70–109
- Elvidge C.D., Erwin E.H., Baugh K.E., Ziskin D., Tuttle B.T., Ghosh T., Sutton P.C. 2009. Overview of DMSP nighttime lights and future possibilities. *IEEE* 1–5
- EUFORGEN 2009. Distribution map of Beech (*Fagus sylvatica*) (<http://www.euforgen.org>).
- European Environment Agency 2007. CLC2006 technical guidelines. EEA, Copenhagen.
- Evans K.L., Gaston K.J., Frantz A.C., Simeoni M., Sharp S.P., McGowan A., Dawson D.A., Walasz K., Partecke J., Burke T., Hatchwell B.J. 2009. Independent colonization of multiple urban centres by a formerly forest specialist bird species. *Proceedings of the Royal Society B* 276: 2403–2410.
- Everitt B. 2002. *The Cambridge dictionary of statistics*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Flade M., Schwarz J. 2004. Ergebnisse des DDA-Monitoringprogramms. Teil II. Bestandentwicklung von Waldvögeln in Deutschland 1989–2003. *Vogelwelt* 125: 177–213.
- Fletcher K., Aebischer N.J., Baines D., Foster R., Hoodless A.N. 2010. Changes in breeding success and abundance of ground-nesting moorland birds in relation to the experimental deployment of legal predator control. *Journal of Applied Ecology* 47: 263–272.
- Forsman J.T., Seppänen J.T., Nykänen I.L. 2011. Observed heterospecific clutch size can affect offspring investment decisions. *Biology Letters* 8: 341–343.
- Forsman J.T., Thomson R.L., Seppänen J.T. 2007. Mechanisms and fitness effects of interspecific information use between migrant and resident birds. *Behavioral Ecology* 18: 888–894.
- Fox A.D., Heldbjerg H. 2008. Which regional features of Danish agriculture favour the corn bunting in the contemporary farming landscape? *Agriculture Ecosystems & Environment* 126: 261–269.
- Franklin J. 2009. *Mapping Species Distributions: Spatial Inference and Prediction*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Fujisaki I., Pearlstine E.V., Mazzotti F.J. 2010. The rapid spread of invasive Eurasian Collared Doves *Streptopelia decaocto* in the continental USA follows human-altered habitats. *Ibis* 152: 622–632.
- Garcia E.F.J. 1983. An experimental test of competition for space between blackcaps *Sylvia atricapilla* and garden warblers *S. borin* in the breeding season. *Journal of Animal Ecology* 52: 795–805.
- Gärdenfors U., Hilton-Taylor C., Mace G.M., Rodríguez J.P. 2008. The Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels. *Conservation Biology* 15: 1206–1212.
- Garratt C.M., Hughes M., Eagle G., Fowler T., Grice P.V., Whittingham M.J. 2011. Foraging habitat selection by breeding Common Kestrels *Falco tinnunculus* on lowland farmland in England. *Bird Study* 58: 90–98.
- Gaston K.J. 2003. *The Structure and Dynamics of Geographic Ranges*. Oxford University Press, Oxford.
- Gaston K.J. 2011. Common ecology. *BioScience* 61: 354–362.
- Gaston K.J., Fuller R.A. 2008. Commonness, population depletion and conservation biology. *Trends in Ecology & Evolution* 23: 14–19.
- George K., Zang H. 2010. Schwankungen der Brutbestände von Kleiber *Sitta europaea*, Kohl-, Blau- und Tannenmeise *Parus major*, *P. caeruleus*, *P. ater* im Harz von 1993 bis 2010. *Vogelwelt* 131: 239–244.
- Gilbert G. 2012 (w druku). Grasshopper Warbler *Locustella naevia* breeding habitat in Britain. *Bird Study* DOI: 10.1080/00063657.2012.672400
- Gill F.B., Slikas B., Sheldon F.H. 2005. Phylogeny of titmice (Paridae). II. Species relationships based on sequences of the mitochondrial cytochrome-b gene. *Auk* 122: 121–143.
- Gilroy J.J., Anderson G.Q.A., Grice P.V., Vickery J.A., Bray I., Nicholas Watts P., Sutherland W.J. 2008. Could soil degradation contribute to farmland bird declines? Links between soil penetrability and the abundance of yellow wagtails *Motacilla flava* in arable fields. *Biological Conservation* 141: 3116–3126.
- Gilroy J.J., Anderson G.Q.A., Grice P.V., Vickery J.A., Sutherland W.J. 2010. Mid-season shifts in the habitat associations of Yellow Wagtails *Motacilla flava* breeding in arable farmland. *Ibis* 152: 90–104.
- Gilroy J.J., Anderson G.Q.A., Vickery J.A., Grice P.V., Sutherland W.J. 2011. Identifying mismatches between habitat selection and habitat quality in a ground-nesting farmland bird. *Animal Conservation* 14: 620–629.
- Glue D.E. 1990. Breeding biology of the Grasshopper Warbler in Britain. *British Birds* 83: 131–145.
- Głowaciński Z. (red.) 2001. *Polska czerwona księga zwierząt – kręgowce*. PWRiL, Warszawa.
- Goławski A., Dombrowski A. 2002. Habitat use of yellowhammers *Emberiza citrinella*, ortolan buntings *E. hortulana*, and corn buntings *Miliaria calandra* in farmland of east-central Poland. *Ornis Fennica* 79: 164–172.
- Goławski A., Meissner W. 2008. The influence of territory characteristics and food supply on the breeding performance of the Red-backed Shrike (*Lanius collurio*) in an extensively farmed region of eastern Poland. *Ecological Research* 23: 347–353.
- Goodenough A.E., Elliot S.L., Hart A.G. 2009. The challenges of conservation for declining migrants: are reserve-based initiatives during the breeding season appropriate for the Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca*? *Ibis* 151: 429–439.
- Górski W. 1989. Czynniki kontrolujące rozwój liczebności słupek populacji sierpówki *Streptopelia decaocto* w latach 1973–1985. Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Słupsku, Słupsk.
- Gruar D., Barritt D., Peach W.J. 2006. Summer utilization of Oilseed Rape by Reed Buntings *Emberiza schoeniclus* and other farmland birds. *Bird Study* 53: 47–54.
- Grüebler M.U., Schuler H., Horch P., Spaar R. 2012. The effectiveness of conservation measures to enhance nest survival in a meadow bird suffering from anthropogenic nest loss. *Biological Conservation* 146: 197–203.
- Gues M., Pürckhauer C. 2011. Brachefenster in Wintergetreide: eine Hilfe für den stark gefährdeten Ortolan *Emberiza hortulana*? *Vogelwelt* 132: 81–92.
- Guillaumet A., Pons J.M., Godelle B., Crochet P.A. 2006. History of the Crested Lark in the Mediterranean region as revealed by mtDNA sequences and morphology. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 39: 645–656.

- Guziak R., Jakubiec Z. (red.) 2006. Bocian biały *Ciconia ciconia* (L.) w Polsce w roku 2004. Wyniki VI Międzynarodowego Spisu Bociana Białego. PTPP pro Natura, Wrocław.
- Haas F., Knape J., Brodin A. 2010. Habitat preferences and positive assortative mating in an avian hybrid zone. *Journal of Avian Biology* 41: 237–247.
- Hagemeyer W.J.M., Blair M.J. (red.) 1997. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London.
- Hardey J., Crick H.P.Q., Wernham C.V., Riley H., Etheridge B., Thompson D.B.A. 2009. Raptors: a field guide to survey and monitoring. The Stationery Office, Edinburgh.
- Harrison T.J.E., Smith J.A., Martin G.R., Chamberlain D.E., Bearhop S., Robb G.N., Reynolds S.J. 2010. Does food supplementation really enhance productivity of breeding birds? *Oecologia* 164: 311–320.
- Hastie T., Tibshirani R.J., Friedman J. 2009. *The Elements of Statistical Learning. Data Mining, Inference and Prediction*. 2nd ed. Springer, New York.
- Helle S., Huhta E., Suorsa P., Hakkarainen H. 2011. Fluctuating asymmetry as a biomarker of habitat fragmentation in an area-sensitive passerine, the Eurasian treecreeper (*Certhia familiaris*). *Ecological Indicators* 11: 861–867.
- Hewson C.M., Noble D.G. 2009. Population trends of breeding birds in British woodlands over a 32-year period: relationships with food, habitat use and migratory behaviour. *Ibis* 151: 464–486.
- Heyman E. 2010. Clearance of understory in urban woodlands: Assessing impact on bird abundance and diversity. *Forest Ecology and Management* 260: 125–131.
- Hijmans R.J., Cameron S.E., Parra J.L., Jones P.G., Jarvis A. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 25: 1965–1978.
- Hill D., Robertson P.A. 1988. Breeding success of wild and hand-reared ring-necked pheasants. *Journal of Wildlife Management* 52: 446–450.
- Hinsley S.A., Carpenter J.E., Broughton R.K., Bellamy P.E., Rothery P., Amar A., Hewson C.M., Gosler A.G. 2007. Habitat selection by Marsh Tits *Poecile palustris* in the UK. *Ibis* 149, suppl. 2: S224–S233.
- Hogstad O. 1984. Variation in numbers, territoriality and flock size of a Goldcrest *Regulus regulus* population in winter. *Ibis* 126: 296–306.
- Hole D.G., Whittingham M.J., Bradbury R.B., Anderson G.Q.A., Lee P.L.M., Wilson J.D., Krebs J.R. 2002. Widespread local house-sparrow extinctions. *Nature* 418: 931–932.
- Holt C.A., Fuller R.J., Dolman P.M. 2010. Experimental evidence that deer browsing reduces habitat suitability for breeding Common Nightingales *Luscinia megarhynchos*. *Ibis* 152: 335–346.
- Horning N., Robinson J.A., Sterling E.J., Turner W., Spector S. 2010. *Remote Sensing for Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques*. Oxford University Press, Oxford.
- Huete A., Didan K., Miura T., Rodriguez E.P., Gao X., Ferreira L.G. 2002. Overview of the radiometric and biophysical performance of the MODIS vegetation indices. *Remote Sensing of Environment* 83: 195–213.
- Huntley B., Green R.E., Collingham Y.C., Willis S.G. 2007. *A Climatic Atlas of European Breeding Birds*. Lynx Edicions, Barcelona.
- Hüppop O., Hüppop K. 2003. North Atlantic Oscillation and timing of spring migration in birds. *Proceedings of the Royal Society B* 270: 233–240.
- Illera J.C., Koivula K., Broggi J., Päckert M., Martens J., Kvist L. 2011. A multi-gene approach reveals a complex evolutionary history in the *Cyanistes* species group. *Molecular Ecology* 20: 4123–4139.
- IUCN 2003. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN 2006. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Jarvis A., Reuter H.I., Nelson A., Guevara E. 2008. Hole-filled SRTM for the globe Version 4, available from the CGIAR-CSI SRTM 90m Database (<http://srtm.csi.cgiar.org>).
- Jerzak L. 2012. Sunurbanization of the magpie in the Palearctic. W: J.M. Marzluff, R. Bowman, R. Donnelly (red.), *Avian Ecology and Conservation in an Urbanizing World*. Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, s. 403–425.
- Jerzak L., Bocheński M., Ciebiera O., Słoma J. 2009. Wybrane parametry biologii lęgowej miejskiej i niemiejskiej populacji sroki *Pica pica*. W: J. Wiącek, M. Polak, M. Kucharczyk, G. Grzywaczewski, L. Jerzak (red.), *Ptaki – Środowisko – Zagrożenia – Ochrona. Wybrane aspekty ekologii ptaków*. LTO, Lublin, s. 343–349.
- Jędrzejewska B., Jędrzejewski W. 2001. *Ekologia zwierząt drapieżnych Puszczy Białowieskiej*. PWN, Warszawa.
- Jiguet F., Devictor V., Ottvall R., van Turnhout C., van der Jeugd H., Lindstrom A. 2010. Bird population trends are linearly affected by climate change along species thermal ranges. *Proceedings of the Royal Society B* 277: 3601–3608.
- Johnsson K. 1993. The Black Woodpecker *Dryocopus martius* as a keystone species in forest. Ph D thesis. Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Jönsson P., Eklundh L. 2002. Seasonality extraction by function fitting to time-series of satellite sensor data. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* 40: 1824–1832.
- Jönsson P., Eklundh L. 2004. TIMESAT – a program for analyzing time-series of satellite sensor data. *Computers & Geosciences* 30: 833–845.
- Kallander H. 1997. The Nuthatch *Sitta europaea* population of Dalby Soderskog during 15 years: trend and fluctuations. *Ornis Svecica* 7: 143–148.
- Kamieniarz R. 2007. Bażant *Phasianus colchicus*. W: A. Sikora, Z. Rohde, M. Gromadzki, G. Neubauer, P. Chylarecki (red.), *Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 98–99.
- Kamieniarz R. 2008. Sytuacja bażanta w Polsce w latach 1991–2006. W: D. Zawadzka, M. Piotrowska, J. Zawadzki (red.), *Ochrona kuraków leśnych. Monografia pokonferencyjna. Janów Lubelski, 16–18 października 2007 r.* CILP, Warszawa, s. 93–99.
- Kery M., Schmid H. 2004. Monitoring programs need to take into account imperfect species detectability. *Basic and Applied Ecology* 5: 65–73.
- Knauer F., Küchenhoff H., Pilz S. 2010. A statistical analysis of the relationship between red fox *Vulpes vulpes* and its prey species (grey partridge *Perdix perdix*, brown hare *Lepus europaeus*).

- and rabbit *Oryctolagus cuniculus*) in Western Germany from 1958 to 1998. *Wildlife Biology* 16: 56–65.
- Koca D., Smith B., Sykes M.T. 2006. Modelling regional climate change effects on potential natural ecosystems in Sweden. *Climatic Change* 78: 381–406.
- Korner-Nievergelt F., Korner-Nievergelt P., Baader E., Fischer L., Schaffner W., Kestenholz M. 2008. Between-species correlations in the number of migrants at Ulmethochi (Switzerland). *Journal of Ornithology* 149: 579–586.
- Koronacki J., Ćwik J. 2005. Statystyczne systemy uczące się. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa.
- Kosicki J.Z., Chylarecki P. 2011. Habitat selection of the Ortolan bunting *Emberiza hortulana* in Poland: predictions from large-scale habitat elements. *Ecological Research* 27: 347–355.
- Kosiński Z., Kempa M. 2007. Density, distribution and nest-sites of woodpeckers Picidae, in a managed forest of western Poland. *Polish Journal of Ecology* 55: 519–533.
- Kragten S. 2011. Shift in crop preference during the breeding season by Yellow Wagtails *Motacilla flava flava* on arable farms in The Netherlands. *Journal of Ornithology* 152: 751–757.
- Kraus R.H., Zeddeman A., van Hooft P., Sartakov D., Soloviev S.A., Ydenberg R.C., Prins H.H. 2011. Evolution and connectivity in the world-wide migration system of the mallard: Inferences from mitochondrial DNA. *BMC Genetics* 12: 99.
- Krebs J.R., Wilson J.D., Bradbury R.B., Siriwardena G.M. 1999. The second Silent Spring? *Nature* 400: 611–612.
- Krupa A. 2011. Czajka *Vanellus vanellus* – ginący symbol Nadwarciańskiego Parku Krajobrazowego. *Chrońmy Przyrodę Ojczyzną* 67: 310–322.
- Krupiński D. 2009. Ochrona i badania błotniaka łąkowego *Circus pygargus* na południowym Podlasiu. *Studia i Materiały CEPL* 22: 159–163.
- Kuczyński L., Antczak M., Czechowski P., Grzybek J., Jerzak L., Zabłocki P., Tryjanowski P. 2010. A large scale survey of the great grey shrike *Lanius excubitor* in Poland: Breeding densities, habitat use and population trends. *Annales Zoologici Fennici* 47: 67–78.
- Kuijper D.P.J., Oosterveld E., Wymenga E. 2009. Decline and potential recovery of the European grey partridge (*Perdix perdix*) population – a review. *European Journal of Wildlife Research* 55: 455–463.
- Kujawa K. 2002. Population density and species composition changes for breeding bird species in farmland woodlots in western Poland between 1964 and 1994. *Agriculture Ecosystems & Environment* 91: 261–271.
- Kuźniak S., Tryjanowski P. 2003. Gąsiorek. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Kvist L., Martens J., Higuchi H., Nazarenko A.A., Valchuk O.P., Orell M. 2003. Evolution and genetic structure of the great tit (*Parus major*) complex. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 270: 1447–1454.
- Lang E., Rost R. 1990. Hole-ecology and conservation of the black woodpecker *Dryocopus martius*. *Vogelwarte* 35: 177–185.
- Larsen S., Sorace A., Mancini L. 2010. Riparian bird communities as indicators of human impacts along Mediterranean streams. *Environmental Management* 45: 261–273.
- Lawler J.J., White D., Neilson R.P., Blaustein A.R. 2006. Predicting climate-induced range shifts: model differences and model reliability. *Global Change Biology* 12: 1568–1584.
- Lee S., Parr C.S., Hwang Y., Mindell D.P., Choe J.C. 2003. Phylogeny of magpies (genus *Pica*) inferred from mtDNA data. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 29: 250–257.
- Leech D.I., Crick H.P.Q. 2007. Influence of climate change on the abundance, distribution and phenology of woodland bird species in temperate regions. *Ibis* 148, suppl. 2: S128–S145.
- Lehikoinen E., Sparks T.H. 2010. Changes in migration. W: A.P. Moller, W. Fiedler, P. Berthold (red.), *Effects of Climate Change on Birds*. Oxford University Press, Oxford, s. 89–112.
- Leif A.P. 1994. Survival and reproduction of wild and pen-reared ring-necked pheasant hens. *Journal of Wildlife Management* 58: 501–506.
- Lennon J.J., Koleff P., Greenwood J.J.D., Gaston K.J. 2004. Contribution of rarity and commonness to patterns of species richness. *Ecology Letters* 7: 81–87.
- Lesiński G. 2009. Breeding ecology and population decline of the crested lark *Galerida cristata* in Warsaw, Poland. *Ornis Hungarica* 17–18: 1–11.
- Leugger-Eggimann U. 1997. Parental expenditure of Red-backed Shrikes *Lanius collurio*, in habitats of varying farming intensity. PhD thesis. University of Basel, Swiss Ornithological Institute.
- Lewis A.J.G., Cordi-Piec D., Thewlis R.M. 2007. Factors influencing Willow Tit *Poecile montanus* site occupancy: a comparison of abandoned and occupied woods. *Ibis* 149, suppl. 2: S205–S213.
- Lilleør O. 2007. Habitat selection by territorial male Corn Buntings *Miliaria calandra* in a Danish farmland area. *Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift* 101: 79–93.
- Liukkonen T. 2006. Finnish native grey partridge (*Perdix perdix*) population differs clearly in mitochondrial DNA from the farm stock used for releases. *Annales Zoologici Fennici* 43: 271–279.
- Lorek G., Kuźniak S. 2007. Srokosz *Lanius excubitor*. W: A. Sikora, Z. Rohde, M. Gromadzki, G. Neubauer, P. Chylarecki (red.), *Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 462–463.
- Lundberg A., Alatalo R.V. 1992. *The Pied Flycatcher*. T & AD Poyser, London.
- MacLeod R., Barnett P., Clark J., Cresswell W. 2006. Mass-dependent predation risk as a mechanism for house sparrow declines? *Biology Letters* 2: 43–46.
- MacLeod R., Lind J., Clark J., Cresswell W. 2007. Mass regulation in response to predation risk can indicate population declines. *Ecology Letters* 10: 945–955.
- Martinez N. 2012. Sparse vegetation predicts clutch size in Common Redstarts *Phoenicurus phoenicurus*. *Bird Study iFirst*: 1–5.
- Martinez N., Jenni L., Wyss E., Zbinden N. 2009. Habitat structure versus food abundance: the importance of sparse vegetation for the common redstart *Phoenicurus phoenicurus*. *Journal of Ornithology* 151: 297–307.
- Matyjasiak P. 2005. Birds associate species-specific acoustic and visual cues: recognition of heterospecific rivals by male black-caps. *Behavioral Ecology* 16: 467–471.
- Mcdevitt A.D., Kajtoch Ł., Mazgajski T.D., Carden R.F., Coscia I., Ostthoff C., Coombes R.H., Wilson F. 2011. The origins of Great Spotted Woodpeckers *Dendrocopos major* colonizing Ireland revealed by mitochondrial DNA. *Bird Study* 58: 361–364.
- McGarigal K., Marks M. 1995. FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Gen. Tech. Rep.

- PNW-GTR-351. Portland, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station.
- Menz M.H.M., Arlettaz R. 2012. The precipitous decline of the ortolan bunting *Emberiza hortulana*: time to build on scientific evidence to inform conservation management. *Oryx* 46: 122–129.
- Menz M.H.M., Brotons L., Arlettaz R. 2009. Habitat selection by Ortolan Buntings *Emberiza hortulana* in post-fire succession in Catalonia: implications for the conservation of farmland populations. *Ibis* 151: 752–761.
- Menz M.H.M., Mosimann-Kampe P., Arlettaz R. 2009. Foraging habitat selection in the last Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* population in Switzerland: final lessons before extinction. *Ardea* 97: 323–333.
- Menzel A. 2003. Plant phenological anomalies in Germany and their relation to air temperature and NAO. *Climatic Change* 57: 243–263.
- Merta D., Bobek B., Kobielski J., Stankiewicz B., Furtek J., Kolecki M. 2008. Ocena potencjalnego wpływu drapieżników naziemnych i skrzydlatych na lęgi głuszca i cietrzewia w Borach Dolnośląskich. W: D. Zawadzka, M. Piotrowska, J. Zawadzki (red.), Ochrona kuraków leśnych. Monografia pokonferencyjna. Janów Lubelski, 16–18 października 2007 r. CILP, Warszawa, s. 224–241.
- Michaelson J. 2010. Applications and extensions of Random Forests in genetic and environmental studies. PhD Thesis. Technischen Universität, Dresden.
- Mikusiński G., Gromadzki M., Chylarecki P. 2001. Woodpeckers as indicators of forest bird diversity. *Conservation Biology* 15: 208–217.
- Moller A.P. 2001. The effect of dairy farming on barn swallow *Hirundo rustica* abundance, distribution and reproduction. *Journal of Applied Ecology* 38: 378–389.
- Moller A.P., Rubolini D., Lehikoinen E. 2008. Populations of migratory bird species that did not show a phenological response to climate change are declining. *Proceedings National Academy of Sciences USA* 105: 16195–16200.
- Moller A.P., Saino N., Adamik P., Ambrosini R., Antonov A., Campobello D., Stokke B.G., Fossoy F., Lehikoinen E., Martin-Vivaldi M., Moksnes A., Moskat C., Roskaft E., Rubolini D., Schulze-Hagen K., Soler M., Shykoﬀ J.A. 2011. Rapid change in host use of the common cuckoo *Cuculus canorus* linked to climate change. *Proceedings Royal Society B* 278: 733–738.
- Morris A.J., Gilroy J.J. 2008. Close to the edge: predation risks for two declining farmland passerines. *Ibis* 150: 168–177.
- Morris W.F., Doak D.F. 2002. *Quantitative Conservation Biology: Theory and Practice of Population Viability Analysis*. Sinauer, Sunderland.
- Musil D.D., Connelly J.W. 2009. Survival and reproduction of pen-reared vs translocated wild pheasants *Phasianus colchicus*. *Wildlife Biology* 15: 80–88.
- Neubauer G., Sikora A., Chodkiewicz T., Cenian Z., Chylarecki P., Archita B., Betleja J., Rohde Z., Wieloch M., Woźniak B., Zieliński P., Zielińska M. 2011. Monitoring populacji ptaków Polski w latach 2008–2009. *Biuletyn Monitoringu Przyrody* 8: 1–40.
- Newson S.E., Rexstad E.A., Baillie S.R., Buckland S.T., Aebischer N.J. 2010. Population change of avian predators and grey squirrels in England: is there evidence for an impact on avian prey populations? *Journal of Applied Ecology* 47: 244–252.
- Newton I. 1998. *The Migration Ecology of Birds*. Academic Press, London.
- Newton I. 2008. *Population Limitation in Birds*. Academic Press, San Diego.
- Newton I., Rothery P., Dale L.C. 1998. Density-dependence in the bird populations of an oak wood over 22 years. *Ibis* 140: 131–136.
- Nilsson J.A. 1997. *Parus palustris* Marsh Tit. W: W.J.M. Hagemeijer, M.J. Blair (red.), *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance*. T & AD Poyser, London, s. 632–633.
- Nilsson S.G. 1987. Limitation and regulation of population density in the Nuthatch *Sitta europaea* (Aves) breeding in natural cavities. *Journal of Animal Ecology* 56: 921–937.
- Nyholm N.E.I. 2011. Dynamics and reproduction of a nest-box breeding population of Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca* in a subalpine birch forest in Swedish Lapland during a period of 46 years. *Ornis Svecica* 21: 133–156.
- O'Grady J.J., Burgman M.A., Keith D.A., Masters L.L., Andelman S.J., Brook B.W., Hammerson G.A., Regan T., Frankham R. 2004. Correlations among extinction risks assessed by different systems of threatened species categorization. *Conservation Biology* 18: 1624–1635.
- O'Grady J.J., Reed D.H., Brook B.W., Frankham R. 2004. What are the best correlates of predicted extinction risk? *Biological Conservation* 118: 513–520.
- Olsson U., Alström P., Svensson L., Aliabadian M., Sundberg P. 2010. The *Lanius excubitor* (Aves, Passeriformes) conundrum – Taxonomic dilemma when molecular and non-molecular data tell different stories. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 55: 347–357.
- Oosterveld E.B., Nijland F., Musters C.J.M., de Snoo G.R. 2011. Effectiveness of spatial mosaic management for grassland breeding shorebirds. *Journal of Ornithology* 152: 161–170.
- Päckert M., Martens J., Eck S., Nazarenko A.A., Valchuk O.P., Petri B., Veith M. 2005. The great tit (*Parus major*) – a misclassified ring species. *Biological Journal of the Linnean Society* 86: 153–174.
- Päckert M., Martens J., Sun Y.-H. 2010. Phylogeny of long-tailed tits and allies inferred from mitochondrial and nuclear markers (Aves: Passeriformes, Aegithalidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 55: 952–967.
- Pannekoek J., van Strien A.J. 2001. TRIM 3 Manual. TRends and Indices for Monitoring Data. Research paper No. 0102. Statistics Netherlands, Voorburg, The Netherlands.
- Pasinelli G., Schaub M., Hafliker G., Frey M., Jakober H., Muller M., Stauber W., Tryjanowski P., Zollinger J.-L., Jenni L. 2011. Impact of density and environmental factors on population fluctuations in a migratory passerine. *Journal of Animal Ecology* 80: 225–234.
- Peach W.J., du Feu C., McMeeking J. 1995. Site tenacity and survival rates of Wrens *Troglodytes troglodytes* and Treecreepers *Certhia familiaris* in a Nottinghamshire wood. *Ibis* 137: 497–507.
- Perkins A.J., Maggs H.E., Watson A., Wilson J.D. 2011. Adaptive management and targeting of agri-environment schemes does benefit biodiversity: a case study of the corn bunting *Emberiza calandra*. *Journal of Applied Ecology* 48: 514–522.
- Pinowski J. 2007. Mazurek *Passer montanus*. W: A. Sikora, Z. Rohde, M. Gromadzki, G. Neubauer, P. Chylarecki (red.), *Atlas roz-*

- mieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 484–485.
- Poulin B., Lefebvre G., Paz L. 2010. Red flag for green spray: adverse trophic effects of *Bti* on breeding birds. *Journal of Applied Ecology* 47: 884–889.
- Prasad A., Iverson L., Liaw A. 2006. Newer Classification and Regression Tree Techniques: Bagging and Random Forests for Ecological Prediction. *Ecosystems* 9: 181–199.
- Prior G.L., Evans D.M., Redpath S., Thirgood S.J., Monaghan P. 2011. Birds bias offspring sex ratio in response to livestock grazing. *Biology Letters* 7: 958–960.
- Ptaszyk J. 2000. *Pica pica* (L., 1758) – sroka. W: J. Bednorz, M. Kupczyk, S. Kuźniak, A. Winiecki (red.), Ptaki Wielkopolski. Monografia faunistyczna. Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań, s. 501–504.
- R Development Core Team 2012. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Rabus B., Eineder M., Roth A., Bamler R. 2003. The shuttle radar topography mission – a new class of digital elevation models acquired by spaceborne radar. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* 57: 241–262.
- Rantanen E.M., Buner F., Riordan P., Sotherton N., Macdonald D.W. 2010. Habitat preferences and survival in wildlife reintroductions: an ecological trap in reintroduced grey partridges. *Journal of Applied Ecology* 47: 1357–1364.
- Reed J.M., Boulonier T., Danchin E., Oring L.W. 1999. Informed dispersal: Prospecting by birds for breeding sites. *Current Ornithology* 15: 189–259.
- Rickenbach O., Gruebler M.U., Schaub M., Koller A., Naef-Daenzer B., Schifferli L. 2011. Exclusion of ground predators improves Northern Lapwing *Vanellus vanellus* chick survival. *Ibis* 153: 531–542.
- Rintala J., Tiainen J. 2007. A model incorporating a reduction in carrying capacity translates brood size trends into a population decline: the case of Finnish starlings, 1951–2005. *Oikos* 117: 47–59.
- Robb G.N., McDonald R.A., Chamberlain D.E., Bearhop S. 2008a. Food for thought: supplementary feeding as a driver of ecological change in avian populations. *Frontiers in Ecology and Environment* 6: 476–484.
- Robb G.N., McDonald R.A., Chamberlain D.E., Reynolds S.J., Harrison T.J.E., Bearhop S. 2008b. Winter feeding of birds increases productivity in the subsequent breeding season. *Biology Letters* 4: 220–223.
- Robinson R.A., Baillie S.R., Crick H.P.Q. 2007. Weather-dependent survival: implications of climate change for passerine population processes. *Ibis* 149: 357–364.
- Robinson R.A., Balmer D.E., Marchant J.H. 2008. Survival rates of hirundines in relation to British and African rainfall. *Ringing & Migration* 24: 1–6.
- Robinson R.A., Green R.E., Baillie S.R., Peach W.J., Thomson D.L. 2004. Demographic mechanisms of the population decline of the song thrush *Turdus philomelos* in Britain. *Journal of Animal Ecology* 73: 670–682.
- Robinson R.A. 2005. BirdFacts: profiles of birds occurring in Britain & Ireland. BTO Research Report 407. BTO, Thetford (<http://www.bto.org/birdfacts>).
- Rodrigues A.S.L., Pilgrim J.D., Lamoreux J.F., Hoffmann M., Brooks T.M. 2006. The value of the IUCN Red List for conservation. *Trends in Ecology & Evolution* 21: 71–76.
- Rodriguez E., Morris C.S., Belz J.E. 2006. A global assessment of the SRTM performance. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 72: 249–260.
- Rodríguez B., Rodríguez A. 2007. Breeding biology of Grey Wagtail *Motacilla cinerea canariensis* on Tenerife, Canary Islands. *Acta Ornithologica* 42: 195–199.
- Rolshausen G., Segelbacher G., Hobson K.A., Schaefer H.M. 2009. Contemporary evolution of reproductive isolation and phenotypic divergence in sympatry along a migratory divide. *Current Biology* 19: 2097–2101.
- Saether B.-E., Engen S., Grotan V., Fiedler W., Matthysen E., Visser M.E., Wright J., Moller A.P., Adriaensen F., van Balen J.H., Balmer D.E., Mainwaring M.C., McCleery R.H., Pampus M., Winkel W. 2007. The extended Moran effect and large-scale synchronous fluctuations in the size of great tit and blue tit populations. *Journal of Animal Ecology* 76: 315–325.
- Saether B.-E., Engen S., Moller A.P., Matthysen E., Adriaensen F., Fiedler W., Leivits A., Lambrechts M., Visser M.E., Anker-Nilssen T., Both C., Dhondt A.A., McCleery R.H., McMeeking J., Potti J., Rostad O.W., Thomson D. 2003. Climate variation and regional gradients in population dynamics of two hole-nesting passerines. *Proceedings of the Royal Society B* 270: 2397–2404.
- Saino N., Rubolini D., Lehikoinen E., Sokolov L.V., Bonisoli-Alquaiti A., Ambrosini R., Boncoraglio G., Moller A.P. 2009. Climate change effects on migration phenology may mismatch brood parasitic cuckoos and their hosts. *Biology Letters* 5: 539–541.
- Schaefer T. 2002. Adaption an Nestprädation bei der Mönchsgrasmücke. Ph D thesis. Georg-August-Universität, Göttingen.
- Schaub M., Jakober H., Stauber W. 2011. Demographic response to environmental variation in breeding, stopover and non-breeding areas in a migratory passerine. *Oecologia* 167: 445–459.
- Schaub M., Martinez N., Tagmann-losset A., Weisshaupt N., Maurer M.L., Reichlin T.S., Abadi F., Zbinden N., Jenni L., Arlettaz R. 2010. Patches of bare ground as a staple commodity for declining ground-foraging insectivorous farmland birds. *PLoS ONE* 5: e13115.
- Schifferli L. 2001. Birds breeding in a changing farmland. *Acta Ornithologica* 36: 35–51.
- Setchfield R.P., Mucklow C., Davey A., Bradter U., Anderson G.Q.U. 2012. An agri-environment option boosts productivity of Corn Buntings *Emberiza calandra* in the UK. *Ibis* 154: 235–247.
- Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.) 2007. Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Sikora S. 1975. Badania biologii kowalika (*Sitta europaea* L.). *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu* 87: 171–191.
- Smallegange I.M., van der Meer J., Fiedler W. 2011. Population dynamics of three songbird species in a nestbox population in central Europe show effects of density, climate and competitive interactions. *Ibis* 153: 806–817.
- Smiddy P., O'Halloran J. 1998. Breeding biology of the Grey Wagtail *Motacilla cinerea* in southwest Ireland. *Bird Study* 45: 331–336.
- Smith H.G., Bruun M. 2002. The effect of pasture on starling (*Sturnus vulgaris*) breeding success and population density in a

- heterogeneous agricultural landscape in southern Sweden. *Agriculture Ecosystems & Environment* 92: 107–114.
- Smith K.W. 2005. Has the reduction in nest-site competition from Starlings *Sturnus vulgaris* been a factor in the recent increase of Great Spotted Woodpecker *Dendrocopos major* numbers in Britain? *Bird Study* 52: 307–313.
- Soille P., Vogt P. 2009. Morphological segmentation of binary patterns. *Pattern Recognition Letters* 30: 456–459.
- Steen R., Løw L.M., Sonnerud G.A., Selås V., Slagsvold T. 2011. Prey delivery rates as estimates of prey consumption by Eurasian Kestrel *Falco tinnunculus* nestlings. *Ardea* 99: 1–8.
- Stoate C., Szczer J. 2001. Could game management have a role in the conservation of farmland passerines? A case study from a Leicestershire farm. *Bird Study* 48: 279–292.
- Stokke B.G., Møller A.P., Sæther B.-E., Rheinwald G., Gutscher H. 2005. Weather in the breeding area and during migration affects the demography of a small long-distance passerine migrant. *Auk* 122: 637.
- Summers-Smith J.D. 1988. The Sparrows: a study of the genus *Passer*. T & AD Poyser, Calton.
- Suorsa P., Helle H., Koivunen V., Huhta E., Nikula A., Hakkarainen H. 2004. Effects of forest patch size on physiological stress and immunocompetence in an area-sensitive passerine, the Eurasian treecreeper (*Certhia familiaris*): an experiment. *Proceedings of the Royal Society B* 271: 435–440.
- Suorsa P., Huhta E., Jantti A., Nikula A., Helle H., Kuitunen M., Koivunen V., Hakkarainen H. 2005. Thresholds in selection of breeding habitat by the Eurasian treecreeper (*Certhia familiaris*). *Biological Conservation* 121: 443–452.
- Szreder M. 2004. *Metody i techniki sondażowych badań opinii*. PWE, Warszawa.
- Śliwa P., Rejt Ł. 2006. *Pustułka*. Wydawnictwo Lubuskiego Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Thaler E. 1990. *Die Goldhähnchen*. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- Thaxter C.B., Joys A.C., Gregory R.D., Baillie S.R., Noble D.G. 2010. Hypotheses to explain patterns of population change among breeding bird species in England. *Biological Conservation* 143: 2006–2019.
- Thingstad P.G., Nyholm N.E.I., Fjeldheim B. 2006. Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca* population dynamics in peripheral habitats in Scandinavia. *Ardea* 94: 211–223.
- Thomas L., Buckland S.T., Rexstad E.A., Laake J.L., Strindberg S., Hedley S.L., Bishop J.R.B., Marques T.A., Burnham K.P. 2010. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology* 47: 5–14.
- Thomson D.L., Green R.E., Gregory R.D., Baillie S.R. 1998. The widespread declines of songbirds in rural Britain do not correlate with the spread of their avian predators. *Proceedings of the Royal Society B* 265: 2057–2062.
- Tiainen J., Hanski I.K., Pakkala T., Piironen J., Yrjölä R. 1989. Clutch size, nestling growth and nestling mortality of the Starling *Sturnus vulgaris* in south Finnish agroenvironments. *Ornis Fennica* 66: 41–48.
- Titeux N., Dufrene M., Radoux J., Hirzel A.H., Defourny P. 2007. Fitness-related parameters improve presence-only distribution modelling for conservation practice: The case of the red-backed shrike. *Biological Conservation* 138: 207–223.
- Toews D.P.L., Irwin D.E. 2008. Cryptic speciation in a Holarctic passerine revealed by genetic and bioacoustic analyses. *Molecular Ecology* 17: 2691–2705.
- Tome D., Denac D. 2011. Survival and development of predator avoidance in the post-fledging period of the Whinchat (*Saxicola rubetra*): consequences for conservation measures. *Journal of Ornithology* 153: 131–138.
- Tomiałojć L. 1990. *Ptaki Polski: rozmieszczenie i liczebność*. PWN, Warszawa.
- Tomiałojć L. 2009. Spadek liczebności śródpólnych ptaków krukowatych Corvidae w południowo-zachodniej Polsce. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 65: 415–422.
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. *Awifauna Polski: rozmieszczenie, liczebność i zmiany*. Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „Pro Natura”, Wrocław.
- Trierweiler C. 2010. Travels to feed and food to breed. The annual cycle of a migratory raptor, Montagu's harrier, in a modern world. Ph D thesis. Rijksuniversiteit, Groningen.
- Trierweiler C., Koks B.J. 2009. Montagu's Harrier *Circus pygargus*. W: L. Zwarts, R.G. Bijlsma, J. van der Kamp, E. Wymenga (red.), *Living on the Edge: Wetlands and birds in a changing Sahel*. KNNV Publishing, Zeist, s. 312–327.
- Trierweiler C., Koks B.J., van Scharenburg K.C.W.M. 2010. A population model based on Montagu's harrier's annual cycle: Nest protection, agri-environmental schemes and non-breeding season survival. W: C. Trierweiler (ed.), *Travels to feed and food to breed. The annual cycle of a migratory raptor, Montagu's harrier, in a modern world*. Ph D thesis. Rijksuniversiteit, Groningen, s. 192–201.
- Tryjanowski P. 2007. *Pliszka żółta Motacilla flava*. W: A. Sikora, Z. Rohde, M. Gromadzki, G. Neubauer, P. Chylarecki (red.), *Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 334–335.
- Vepsäläinen V., Pakkala T., Piha M., Tiainen J. 2005. Population crash of the ortolan bunting *Emberiza hortulana* in agricultural landscapes of southern Finland. *Annales Zoologici Fennici* 42: 91–107.
- Vepsäläinen V., Pakkala T., Tiainen J. 2005. Population increase and aspects of colonization of the Tree Sparrow *Passer montanus*, and its relationships with the House Sparrow *Passer domesticus*, in the agricultural landscapes of Southern Finland. *Ornis Fennica* 82: 117–128.
- Vié J.C., Hilton-Taylor C., Stuart S.N. 2009. *Wildlife in a Changing World: An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species*. Island Press.
- Virkkala R., Marmion M., Heikkinen R.K., Thuiller W., Luoto M. 2010. Predicting range shifts of northern bird species: Influence of modelling technique and topography. *Acta Oecologica* 36: 269–281.
- Voelker G. 2002. Systematics and historical biogeography of wagtails: Dispersal versus vicariance revisited. *Condor* 104: 725–739.
- Walasz K., Mielczarek P. (red.) 1992. *Atlas ptaków lęgowych Małopolski 1985–1991*. Biologica Silesiae, Wrocław.
- Weidinger K. 2009. Nest predators of woodland open-nesting songbirds in central Europe. *Ibis* 151: 352–360.
- Wesołowski T. 1997. *Troglodytes troglodytes* Wren. W: W.J.M. Hage-meijer, M.J. Blair (red.), *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance*. T & AD Poyser, London, s. 504–505.

- Wesołowski T. 2007. Lessons from long-term hole-nester studies in a primeval temperate forest. *Journal of Ornithology* 148, suppl. 2: S395–S405.
- Wesołowski T. 2007. Sikora uboga *Parus palustris*. W: A. Sikora, Z. Rohde, M. Gromadzki, G. Neubauer, P. Chylarecki (red.), Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 434–435.
- Wesołowski T. 2010. Blackcap *Sylvia atricapilla* numbers, phenology and reproduction in a primeval forest – a 33-year study. *Journal of Ornithology* 152: 319–329.
- Wesołowski T., Mitrus C., Czeszczewik D., Rowiński P. 2010. Breeding bird dynamics in a primeval temperate forest over thirty-five years: variation and stability in the changing world. *Acta Ornithologica* 45: 209–232.
- Wesołowski T., Rowiński P., Maziarz M. 2009. Wood Warbler *Phylloscopus sibilatrix*: a nomadic insectivore in search of safe breeding grounds? *Bird Study* 56: 26–33.
- Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red.) 2010. Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce. OTOP, Marki.
- Williams B.K., Nichols J.D., Conroy M.J. 2002. *Analysis and Management of Animal Populations*. Academic Press, San Diego, CA.
- Wilson J.D., Evans A.D., Grice P.V. 2009. *Bird Conservation and Agriculture*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Winstanley D., Spencer R., Williamson K. 1974. Where have all the Whitethroats gone? *Bird Study* 21: 1–14.
- Zawadzka D., Zawadzki J. 1998. The Goshawk *Accipiter gentilis* in Wigry National Park (NE Poland) – numbers, breeding results, diet composition and prey selection. *Acta Ornithologica* 33: 181–190.
- Zduniak P. 2010. Water conditions influence nestling survival in a Hooded Crow *Corvus cornix* wetland population. *Journal of Ornithology* 151: 45–50.
- Zduniak P., Kuczyński L. 2003. Breeding biology of the Hooded Crow *Corvus corone cornix* in Warta river valley (W Poland). *Acta Ornithologica* 38: 143–150.
- Zieliński P. 2007. Błotniak łąkowy *Circus pygargus*. W: A. Sikora, Z. Rohde, M. Gromadzki, G. Neubauer, P. Chylarecki (red.), Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 144–145.
- Zink R.M., Drovetski S.V., Rohwer S. 2006. Selective neutrality of mitochondrial ND2 sequences, phylogeography and species limits in *Sitta europaea*. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 40: 679–686.
- Zink R.M., Pavlova A., Drovetski S., Wink M., Rohwer S. 2009. Taxonomic status and evolutionary history of the *Saxicola torquata* complex. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 52: 769–773.
- Zwarts L., Bijlsma R.G., van der Kamp J., Wymenga E. 2009. *Living on the edge: Wetlands and birds in a changing Sahel*. KNNV Publishing, Zeist.

Indeks nazw polskich

- bażant 34
błotniak łąkowy 38
błotniak stawowy 36
bogotka 132
cierniówka 112
czajka 44
czarnogłówka 138
czubatka 134
dymówka 62
dzierlatka 56
dzięcioł czarny 52
dzięcioł duży 54
dzwoniec 170
gajówka 114
gąsiorek 148
gil 176
grubodziób 178
jerzyk 50
kapturka 116
kawka 156
kłąskawka 92
kopciuszek 86
kos 94
kowalik 142
krzyżówka 28
kukułka 48
kulczyk 168
kuropatwa 30
kwiczoł 96
lerka 58
łozówka 106
makolągwa 174
mazurek 164
modraszka 130
muchołówka żałobna 126
mysikrólik 122
oknówka 64
ortolan 182
paszkot 100
pełzacz leśny 144
piegża 110
pierwiosnek 120
pleszka 88
pliszka góraska 72
pliszka siwa 74
pliszka żółta 70
pokląskwa 90
pokrzywnica 78
potrzyszcz 186
potrzos 184
przepiórka 32
pustułka 40
raniuszek 128
rudzik 80
sierpówka 46
sikora uboga 140
skowronek 60
słowik rdzawy 84
słowik szary 82
sosnówka 136
sójka 152
sroka 154
srokosz 150
strumieniówka 104
strzyżyk 76
szczygieł 172
szpak 160
śpiewak 98
świergotek drzewny 66
świergotek łąkowy 68
świerszczak 102
świstunka leśna 118
trznadel 180
wilga 146
wrona siwa 158
wróbel 162
zaganiacz 108
zięba 166
zniczek 124
żuraw 42

Indeks nazw łacińskich

- Acrocephalus palustris* 164
Aegithalos caudatus 48
Alauda arvensis 160
Anas platyrhynchos 50
Anthus pratensis 148
Anthus trivialis 42
Apus apus 138
Carduelis cannabina 140
Carduelis carduelis 142
Certhia familiaris 144
Chloris chloris 174
Circus aeruginosus 74
Circus pygargus 40
Coccothraustes coccothraustes 176
Corvus cornix 152
Corvus monedula 166
Coturnix coturnix 170
Cuculus canorus 182
Cyanistes caeruleus 172
Delichon urbicum 88
Dendrocopos major 132
Dryocopus martius 96
Emberiza calandra 108
Emberiza citrinella 84
Emberiza hortulana 70
Emberiza schoeniclus 86
Erithacus rubecula 136
Falco tinnunculus 46
Ficedula hypoleuca 162
Fringilla coelebs 156
Galerida cristata 36
Garrulus glandarius 116
Grus grus 90
Hippolais icterina 126
Hirundo rustica 54
Lanius collurio 64
Lanius excubitor 44
Locustella fluviatilis 102
Locustella naevia 168
Lophophanes cristatus 110
Lullula arborea 106
Luscinia luscinia 76
Luscinia megarhynchos 150
Motacilla alba 158
Motacilla cinerea 130
Motacilla flava 80
Oriolus oriolus 92
Parus major 98
Passer domesticus 122
Passer montanus 30
Perdix perdix 58
Periparus ater 120
Phasianus colchicus 104
Phoenicurus ochruros 146
Phoenicurus phoenicurus 100
Phylloscopus collybita 128
Phylloscopus sibilatrix 114
Pica pica 62
Poecile montanus 32
Poecile palustris 34
Prunella modularis 56
Pyrrhula pyrrhula 28
Regulus ignicapilla 94
Regulus regulus 38
Saxicola rubetra 178
Saxicola rubicola 66
Serinus serinus 112
Sitta europaea 60
Streptopelia decaocto 52
Sturnus vulgaris 124
Sylvia atricapilla 154
Sylvia borin 78
Sylvia communis 72
Sylvia curruca 186
Troglodytes troglodytes 68
Turdus merula 82
Turdus philomelos 118
Turdus pilaris 180
Turdus viscivorus 184
Vanellus vanellus 134

Indeks nazw angielskich

- Barn Swallow 50
Black Redstart 58
Black Woodpecker 170
Black-billed Magpie 104
Blackcap 74
Blue Tit 40
Coal Tit 46
Common Chiffchaff 90
Common Crane 134
Common Cuckoo 52
Common Grasshopper-warbler 182
Common Kestrel 138
Common Nightingale 96
Common Pheasant 132
Common Quail 36
Common Redstart 106
Common Starling 160
Common Swift 54
Common Whitethroat 88
Corn Bunting 42
Crested Lark 148
Crested Tit 80
Eurasian Blackbird 130
Eurasian Bullfinch 158
Eurasian Chaffinch 68
Eurasian Collared-dove 56
Eurasian Golden Oriole 136
Eurasian Jackdaw 76
Eurasian Jay 150
Eurasian Linnet 146
Eurasian River Warbler 100
Eurasian Skylark 178
Eurasian Tree Sparrow 66
Eurasian Treecreeper 82
European Goldfinch 180
European Greenfinch 118
European Pied Flycatcher 184
European Robin 168
European Serin 102
European Stonechat 164
Fieldfare 126
Firecrest 186
Garden Warbler 72
Goldcrest 78
Great Grey Shrike 154
Great Spotted Woodpecker 114
Great Tit 128
Grey Partridge 38
Grey Wagtail 94
Hawfinch 162
Hedge Accentor 48
Hooded Crow 172
House Sparrow 98
Icterine Warbler 110
Lesser Whitethroat 120
Long-tailed Tit 32
Mallard 34
Marsh Tit 60
Marsh Warbler 144
Meadow Pipit 92
Mistle Thrush 64
Montagu's Harrier 44
Northern House-martin 116
Northern Lapwing 62
Ortolan Bunting 166
Red-backed Shrike 152
Reed Bunting 124
Song Thrush 122
Thrush Nightingale 30
Tree Pipit 156
Western Marsh-harrier 112
Whinchat 174
White Wagtail 142
Willow Tit 140
Winter Wren 28
Wood Lark 176
Wood Nuthatch 84
Wood Warbler 70
Yellow Wagtail 86
Yellowhammer 108