



Zmiany liczebności wybranych gatunków ptaków w okresie pozalęgowym w centralnej części Niziny Północnopodlaskiej w latach 2000–2011

Łukasz Jankowiak, Michał Polakowski, Tomasz Kułakowski, Piotr Świątchochowski, Tomasz Tumiel, Monika Broniszewska

Abstrakt: W okresie pozalęgowym (listopad–luty) w latach 2000–2011 przeprowadzono liczenia wybranych gatunków ptaków w dolinach rzek centralnej części Niziny Północnopodlaskiej (107,5 km transektów nad Narwią, Supraślą i Białą) w celu określenia zmian ich liczebności. Spośród 32 analizowanych gatunków wzrostowe trendy liczebności wykazano u 13, głównie wodno-błotnych oraz krukowatych. Wyraźny spadek odnotowano u zimorodka *Alcedo atthis*. Stwierdzono spadek liczebności kuroapatwy *Perdix perdix*, myszołowa włochatego *Buteo lagopus* i srokosza *Lanius excubitor*. Omówiono również pojawy gatunków inwazyjnych, wśród których najwyraźniejsze naloty dotyczyły jemioluszki *Bombycilla garrulus* i czechtotki *Carduelis flammea*.

Słowa kluczowe: zmiany liczebności, okres pozalęgowy, doliny rzeczne, ptaki wodno-błotne, ptaki krukowate, gatunki inwazyjne

Changes in numbers of selected species during the non-breeding period in the central Północnopodlaska Lowland, in 2000–2011. Abstract: To investigate changes in numbers of selected bird species during the non-breeding period (November–February), surveys were conducted in the river valleys of the central part of Północnopodlaska Lowland (a total of 107.5 km of routes along Narew, Supraśl and Biała rivers) in 2000–2011. 32 species were surveyed, mainly waterfowl and corvids and increasing trends were found for 13 of them. Significant declines were noted in the Kingfisher *Alcedo atthis*, while moderate decline was found in the Grey Partridge *Perdix perdix*, Rough-legged Buzzard *Buteo lagopus* and Great Grey Shrike *Lanius excubitor*. The occurrence of some invasive species has been described, especially most irruptive migrant like the Bohemian Waxwing *Bombycilla garrulus* and Common Redpoll *Carduelis flammea*.

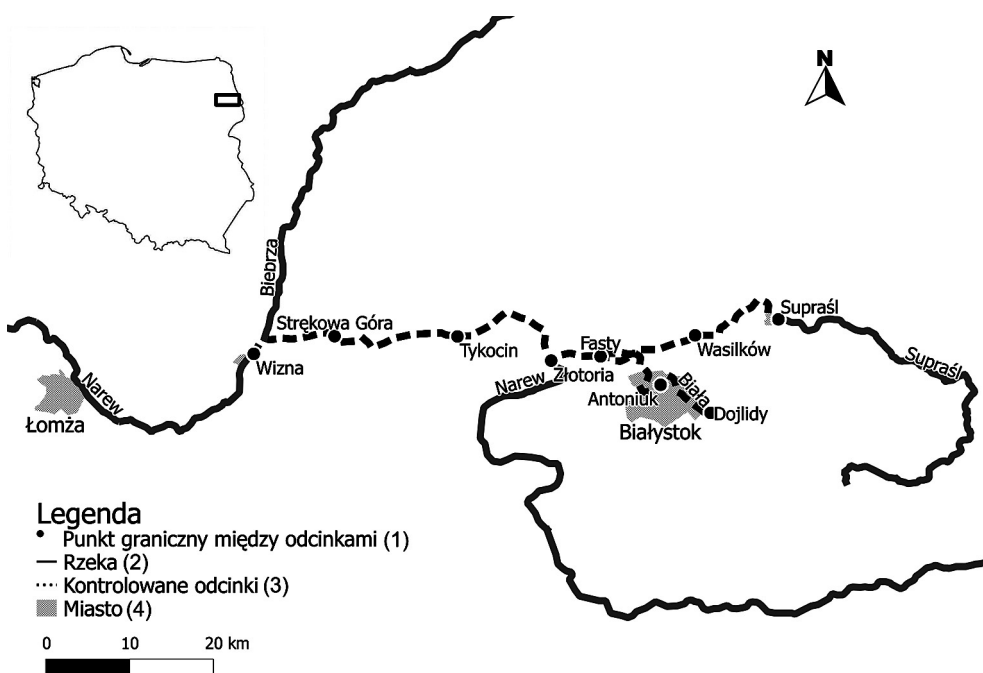
Key words: changes in numbers, non-breeding period, river valleys, waterbirds, corvids, invasive species

Nizina Północnopodlaska jest obszarem słabo zbadanym pod względem ornitofauny niełęgowej. Większość dotychczasowych badań dotyczyło ptaków lęgowych w znanych ostojach – np. Dolinie Biebrzy czy Puszczy Białowieskiej (np. Dyrz et al. 1983, Pugacewicz 1997) oraz rzadkich gatunków tu gniazdujących (np. Pugacewicz 1994, 2000, Stachura-Skierczyńska et al. 2009). Niewiele opracowań omawiało natomiast awifaunę niełęgową (np. Kułakowski & Polakowski 2003, Polakowski et al. 2011). Opublikowano nieliczne prace do-

tyczące zmian liczebności ptaków w skali makroregionu i całego kraju (np. Mazgajski et al. 2008, Pugacewicz 2009), a także wieloletnie trendy liczebności gatunków inwazyjnych (Jędrzejewski 2000). Z punktu widzenia ochrony przyrody ważną rolę pełni monitoring populacji ptaków w okresie pozalęgowym, szczególnie tych, których liczebność populacji lęgowych maleje, np. kuropatwy *Perdix perdix* czy zimorodka *Alcedo atthis* (Kucharski 2004, Panek 2005). Celem niniejszej pracy jest analiza trendów i zmian liczebności wybranych gatunków ptaków w okresie niełęgowym w dolinach rzek centralnej części Niziny Północnopodlaskiej w latach 2000–2011.

Material i metody

Badania prowadzono w okresie listopad–luty w latach 2000–2011. Kontrole terenowe miały miejsce w połowie każdego miesiąca (w dniach 11.–19.). Podczas przemarszu wzdłuż poszczególnych odcinków liczono ptaki znajdujące się na rzece oraz w zasięgu wzroku obserwatora (maksymalnie do 1000 m w przypadku ptaków drapieżnych) po obu jej stronach. Każdorazowo kontrole obejmowały łącznie 107,5 km rzek centralnej części Niziny Północnopodlaskiej (rys. 1): Narwi (w jej środkowym biegu między Złotorią a Wizną), Supraśli (w jej środkowym i dolnym biegu między Supraślem a Złotorią) oraz Białej (na całej swej długości). Badane doliny rzeczne podzielono na 8 odcinków o długości 8–18 km. Spośród monitorowanych rzek, Narew charakteryzowała się największą szerokością koryta (35–92 m), węższa była Supraśl (10–30 m), a najwęższa – Biała (1–8 m).



Rys. 1. Kontrolowane odcinki rzek w dorzeczu Narwi na Nizinie Północnopodlaskiej w latach 2000–2011

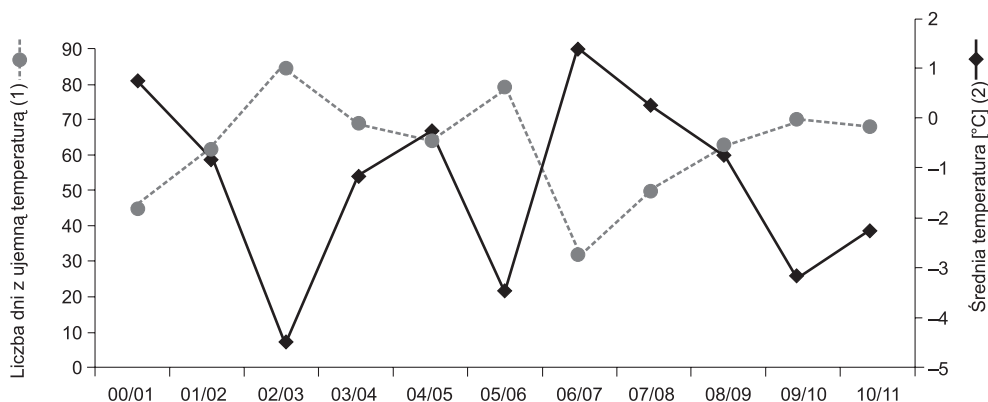
Fig. 1. Controlled river sections in the Narew river valley in the Północnopodlaska Lowland in 2000–2011. (1) – section point, (2) – river, (3) – controlled sections, (4) – city/town

W trakcie liczeń panowały zróżnicowane warunki pogodowe (dane ze stacji meteorologicznej w Białymstoku, za Russia's Weather 2012). Uwzględniając średnią temperaturę czterech kontrolowanych miesięcy i liczbę dni z ujemną temperaturą, najzimniejsze były sezony 2002/2003, 2005/2006, 2009/2010 i 2010/2011. Umiarkowanie chłodne były 2001/2002, 2003/2004, 2004/2005 i 2008/2009, a najcieplejsze – 2000/2001, 2006/2007 oraz 2007/2008 (rys. 2).

Do analiz trendów (zmian liczebności) wybrano te gatunki, które corocznie notowano na badanym terenie w całkowitej liczbie co najmniej 50 osobników we wszystkich latach badań. Zmiany liczebności oszacowano przy użyciu modeli log-liniowych, będących standardowym narzędziem do analiz danych pochodzących z liczeń ptaków (w polskiej literaturze: Chylarecki et al. 2009). Obliczenia wykonano w programie Trim 3.54 (Pannekoek & Strien 2001). Przyjęto standardową klasyfikację trendów (por. Neubauer et al. 2011). Zmiany liczebności zobrazowano na wykresach w stosunku do sezonu wyjściowego 2000/2001. Uzyskane wyniki porównano ze zmianami liczebności polskich oraz europejskich populacji lęgowych analizowanych gatunków (MP 2012, EBCC 2013).

Metodyka gromadzenia danych umożliwia przedstawienie jedynie liczebności względnej, którą wyrażono jako średnią miesięczną liczbę osobników w przeliczeniu na odcinki rzek/dolin o długości 10 km. Zależność między liczbą obserwowanych osobników danego gatunku a stopniem zurbanizowania odcinka doliny rzecznej oraz średnią temperaturą miesiąca, w którym wykonywana była kontrola, zbadano przy użyciu korelacji Pearsona. Dane dotyczące zurbanizowania dolin rzecznych uzyskano z map wektorowych pokrycia terenu „Corine land cover” z roku 2006. Przechowywane są w niej dane powierzchniowe, o minimalnej powierzchni 25 ha i szerokości co najmniej 100 m. Za zurbanizowane tereny przyjęto wszystkie klasy, wchodzące w skład poziomu – tereny antropogeniczne (EEA – European Environment Agency 2006). Wzdłuż transektów wytyczono bufor o szerokości 500 m w obie strony, a następnie zliczono procentowy udział klas przy pomocy programu QGIS 1.8.0 Lisboa.

Do wyodrębnienia gatunków inwazyjnych posłużono się wskaźnikiem inwazyjności (WI) (Jędrzejewski 2000). Jest to iloraz najwyższej rocznej liczebności względnej danego gatunku (dla wszystkich rzek łącznie) i średniej liczebności względnej z kontrolowanego okre-



Rys. 2. Warunki pogodowe – średnia temperatura czterech kontrolowanych miesięcy i liczba dni z ujemną temperaturą w badanych sezonach pozalęgowych 2000/2001–2010/2011

Fig. 2. Weather condition – average temperature of four winter months during which surveys were undertaken and the number of days temperatures below zero during the non-breeding seasons 2000/2001–2010/2011. (1) – number of day temperatures below zero, (2) – average temperature [°C]

su; im wyższa wartość wskaźnika tym wyższe prawdopodobieństwo, że pojawy gatunku mają charakter inwazyjny. Gatunek uznawano za inwazyjny, kiedy WI ≥ 3 , a jeżeli wartość ta wahała się w granicach od 2,0 do 2,9 – gatunek traktowano jako prawdopodobnie inwazyjny (Jędrzejewski 2000).

Wyniki

Liczebność i jej zmiany

Najwyższymi wskaźnikami liczebności w przeliczeniu na 10 km transektu charakteryzowały się: krzyżówka *Anas platyrhynchos*, kawka *Corvus monedula*, kwiczoł *Turdus pilaris*, czyż *Carduelis spinus*, jemioluska *Bombycilla garrulus*, gawron *C. frugilegus* i łabędź niemy *Cygnus olor* (tab. 1). W niniejszych badaniach ptaki te związane były ze środowiskami położonymi w sąsiedztwie siedzib ludzkich.

Dynamikę zmian liczebności 32 gatunków ptaków w sezonach 2000/2001–2010/2011 przedstawiono na rycinach 3–19, a średnie procentowe zmiany ich liczebności w tabeli 2. Silnym wzrostem liczebności charakteryzowały się nurogęś *Mergus merganser*, dzięcioł duży *Dendrocopos major*, trzy gatunki krukowatych *Corvidae* (sójka *Garrulus glandarius*, sroka *Pica pica* i gawron) a także dzwonec *Chloris chloris* i gil *Pyrrhula pyrrhula*. Umiarkowany trend wzrostowy stwierdzono w przypadku krzyżówki, łabędzia krzykliwego *C. cygnus*, strzyżyka *Troglodytes troglodytes*, kawki, wrony siwej *C. cornix* oraz czyża. Niewielkim spadkiem liczebności charakteryzowały się myszołów włochaty *Buteo lagopus*, kuropatwa oraz srokosz *Lanius excubitor*, a gwałtownie zmalała liczebność zimorodka. U łabędzia niemego oraz myszołowa *B. buteo* trend zaklasyfikowano jako stabilny. W przypadku pozostałych gatunków trendy pozostają nieustalone ze względu na duże wahania liczebności.

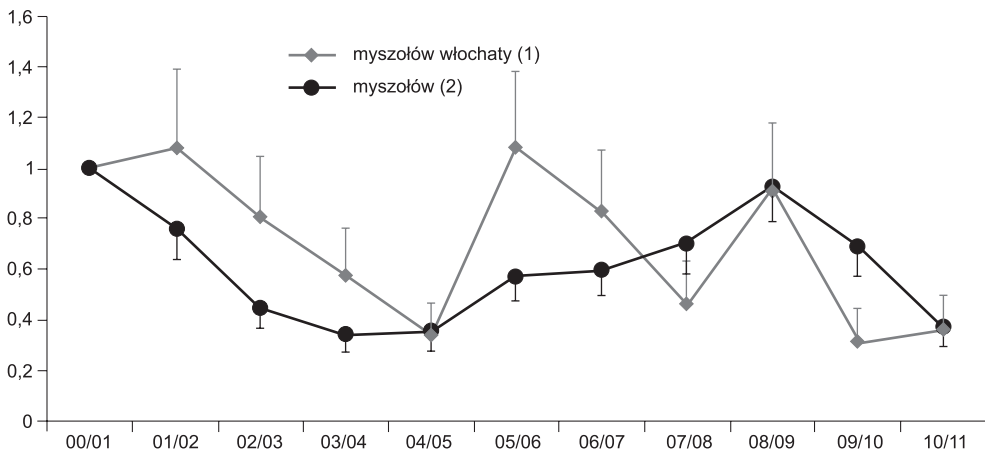
Na podstawie wskaźnika inwazyjności do gatunków inwazyjnych zaliczono: czeczotkę *C. flammea*, dzwońca, górniczkę *Eremophila alpestris* oraz jemioluszkę. Do gatunków prawdopodobnie inwazyjnych zaliczono czyża, dzięcioła dużego oraz grubodzioba *Coccothraustes coccothraustes*. Nie stwierdzono inwazyjności u gila i kwiczoła.

Tabela 1. Wskaźniki liczebności (średnia miesięczna liczba osobników w przeliczeniu na 10 km odcinka rzeki) wybranych gatunków ptaków rejestrowanych wzdłuż wybranych rzek centralnej części Niziny Północnopodlaskiej w sezonach niełęgowych 2000/2001–2010/2011

Table 1. Abundance indices (mean number of individuals per 10 km of rivers) of selected species during the non-breeding season counted in the central part of Północnopodlaska Lowland in 2000/2001–2010/2011. (1) – species, (2) – mean, (3) – standard error, (4) – standard deviation, (5) – minimum–maximum

Gatunek (1)	Średnia (2)	SE (3)	SD (4)	Min–Max (5)
<i>Cygnus olor</i>	10,4	0,81	5,4	2,3–20,0
<i>Cygnus cygnus</i>	1,1	0,26	1,7	0,0–7,0
<i>Anas penelope</i>	1,2	0,81	5,4	0,0–34,4
<i>Anas crecca</i>	0,2	0,05	0,3	0,0–1,3
<i>Anas platyrhynchos</i>	167,0	10,55	70,0	15,4–316,2
<i>Aythya fuligula</i>	0,1	0,02	0,1	0,0–0,6
<i>Bucephala clangula</i>	0,6	0,18	1,2	0,0–5,9
<i>Mergus merganser</i>	1,6	0,31	2,1	0,0–8,4

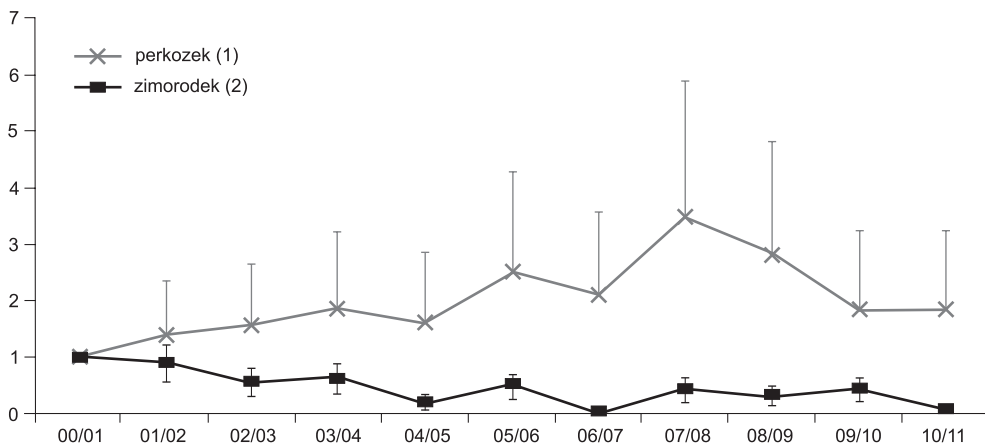
Gatunek (1)	Średnia (2)	SE (3)	SD (4)	Min–Max (5)
<i>Perdix perdix</i>	3,6	0,58	3,8	0,0–19,3
<i>Phasianus colchicus</i>	0,8	0,10	0,6	0,1–3,3
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0,5	0,04	0,3	0,0–1,1
<i>Ardea cinerea</i>	0,4	0,06	0,4	0,0–1,6
<i>Haliaeetus albicilla</i>	0,1	0,02	0,1	0,0–0,6
<i>Circus cyaneus</i>	0,1	0,04	0,3	0,0–1,5
<i>Accipiter gentilis</i>	0,1	0,02	0,1	0,0–0,4
<i>Accipiter nisus</i>	0,3	0,03	0,2	0,0–0,7
<i>Buteo sp.</i>	0,3	0,04	0,3	0,0–1,3
<i>Buteo buteo</i>	2,7	0,20	1,3	0,6–6,4
<i>Buteo lagopus</i>	0,9	0,09	0,6	0,0–3,0
<i>Falco tinnunculus</i>	0,1	0,02	0,1	0,0–0,5
<i>Pluvialis apricaria</i>	2,0	1,47	9,7	0,0–62,5
<i>Vanellus vanellus</i>	0,7	0,33	2,2	0,0–8,0
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	0,1	0,03	0,2	0,0–1,3
<i>Streptopelia decaocto</i>	0,2	0,09	0,6	0,0–3,2
<i>Alcedo atthis</i>	0,5	0,08	0,5	0,0–2,1
<i>Dendrocopos major</i>	0,2	0,03	0,2	0,0–0,9
<i>Eremophila alpestris</i>	0,6	0,17	1,1	0,0–4,9
<i>Bombycilla garrulus</i>	11,5	3,50	23,2	0,0–138,8
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0,3	0,04	0,2	0,0–0,8
<i>Erithacus rubecula</i>	0,0	0,02	0,1	0,0–0,7
<i>Turdus merula</i>	0,2	0,03	0,2	0,0–0,7
<i>Turdus pilaris</i>	28,3	4,82	32,0	0,0–165,7
<i>Turdus viscivorus</i>	0,2	0,07	0,5	0,0–2,8
<i>Lanius excubitor</i>	0,6	0,05	0,3	0,0–1,3
<i>Garrulus glandarius</i>	0,8	0,10	0,7	0,0–3,4
<i>Pica pica</i>	4,7	0,55	3,7	0,0–13,0
<i>Nucifraga caryocatactes</i>	0,0	0,01	0,1	0,0–0,3
<i>Corvus monedula</i>	51,3	8,64	57,3	0,0–241,4
<i>Corvus frugilegus</i>	11,5	2,22	14,7	0,0–55,4
<i>Corvus cornix</i>	6,5	0,79	5,2	0,0–17,9
<i>Corvus corax</i>	3,5	0,35	2,3	0,6–13,2
<i>Sturnus vulgaris</i>	3,4	1,44	9,6	0,0–46,5
<i>Fringilla coelebs</i>	0,3	0,08	0,5	0,0–2,3
<i>Chloris chloris</i>	3,0	0,84	5,6	0,0–33,2
<i>Carduelis spinus</i>	12,3	1,75	11,6	0,0–47,2
<i>Carduelis flavirostris</i>	0,1	0,07	0,5	0,0–2,3
<i>Carduelis flammea</i>	4,5	1,14	7,5	0,0–37,6
<i>Loxia curvirostra</i>	0,2	0,10	0,7	0,0–4,3
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	1,3	0,16	1,1	0,0–3,6
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	0,4	0,09	0,6	0,0–2,3
<i>Plectrophenax nivalis</i>	0,2	0,07	0,5	0,0–2,7



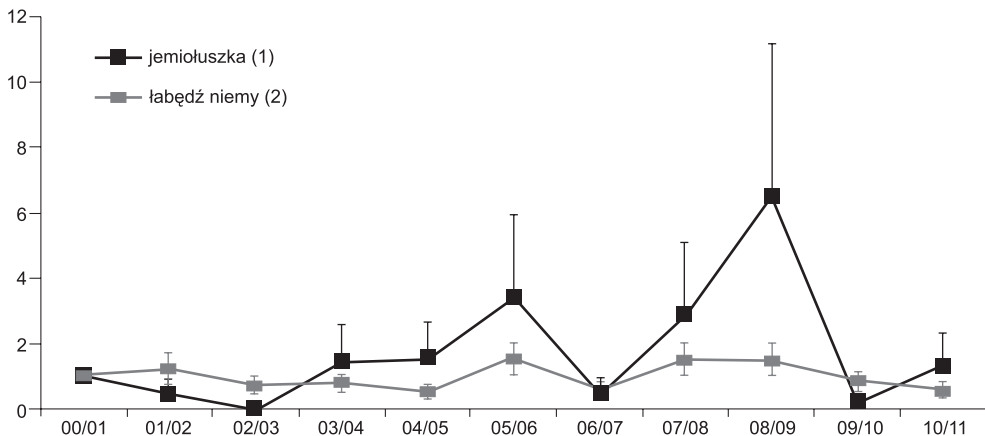
Rys. 3. Zmiany wskaźnika liczebności (wraz z słupkami błędów standardowego) myszołowa włochatego *Buteo lagopus* oraz myszołowa *B. buteo* w okresie pozalęgowym w latach 2000/2001–2010/2011
Fig. 3. Abundance indices (with standard error whiskers) of the Rough-legged Buzzard (1) and Common Buzzard (2) during non-breeding seasons 2000/2001–2010/2011

Liczebność a temperatura

Dodatnią i istotną statystycznie ($P < 0,05$) korelację liczebności z danego odcinka ze średnią temperaturą miesiąca uzyskano dla myszołowa ($r=0,13$), kwiczoła ($r=0,13$), wrony siwej ($r=0,12$) oraz szpaka *Sturnus vulgaris* ($r=0,12$). Również dla strzyżyka korelacja była dodatnia ($r=0,10$), ale marginalnie nieistotna ($P=0,058$). Ujemną korelację wykazano natomiast dla łabędzia niemego ($r=-0,12$), krzyżówki ($r=-0,14$), nurogęsi ($r=-0,25$), kuropatwy ($r=-0,12$), bażanta *Phasianus colchicus* ($r=-0,13$) oraz dzwońca ($r=-0,11$). Wykazano również ujemną korelację dla kruka *C. corax* ($r=-0,11$), lecz była ona marginalnie nieistotna ($P=0,053$).



Rys. 4. Zmiany wskaźnika liczebności perkozka *Tachybaptus ruficollis* oraz zimorodka *Alcedo atthis* w okresie pozalęgowym w latach 2000/2001–2010/2011. Oznaczenia jak na rys. 3
Fig. 4. Abundance indices of the Little Grebe (1) and Kingfisher (2) during non-breeding seasons in 2000/2001–2010/2011. Denotations as on Fig. 3

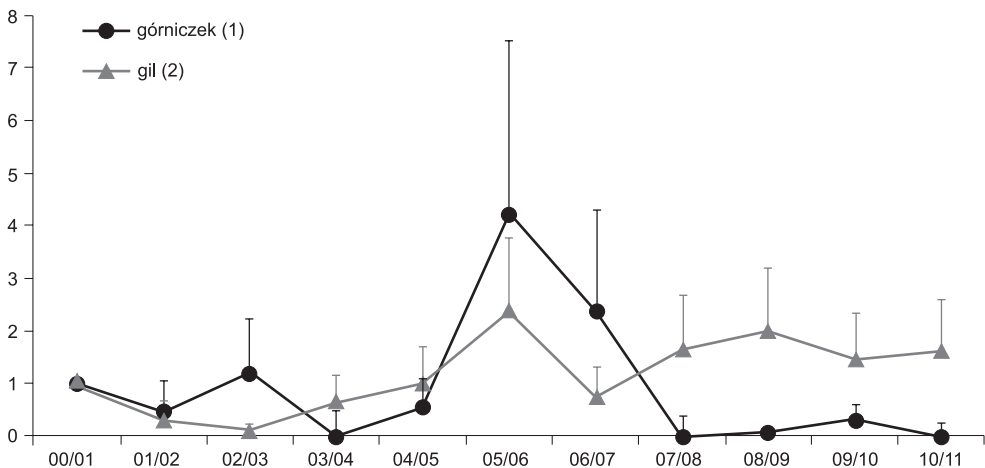


Rys. 5. Zmiany wskaźnika liczebności (wraz z słupkami błędów standardowych) w okresie pozalęgowym jemioluszki *Bombycilla garrulus* oraz łabędzia niemego *Cygnus olor* w latach 2000/2001–2010/2011. Oznaczenia jak na rys. 3.

Fig. 5. Abundance indices of the Waxwing (1) and Mute Swan (2) during non-breeding seasons 2000/2001–2010/2011. Denotations as on Fig. 3

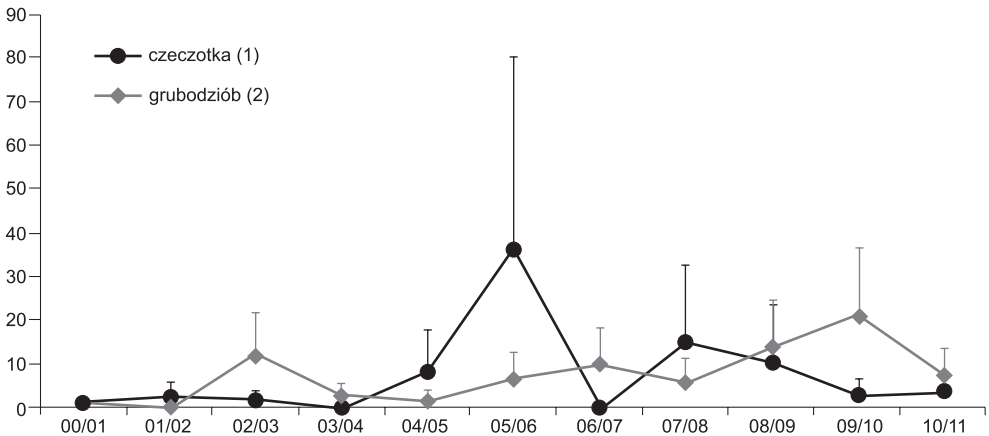
Liczebność a procent zurbanizowania doliny rzecznej

Istotne (dla wszystkich przypadków $P < 0,05$), dodatnie korelacje pomiędzy liczebnością a procentem zurbanizowania odcinka doliny rzecznej wykazano dla krzyżówki ($r=0,75$), bażanta ($r=0,23$), zimorodka ($r=0,12$), jemioluszki ($r=0,33$), strzyżyka ($r=0,39$), kosa *T. merula* ($r=0,46$), sójki ($r=0,18$), sroki ($r=0,11$), kawki ($r=0,38$), gawrona ($r=0,37$), zięby *Fringilla coelebs* ($r=0,33$), dzwońca ($r=0,35$), czyża ($r=0,20$), gila ($r=0,24$) oraz grubodzioba ($r=0,46$). Dla czeczotki wykazano dodatnią korelację ($r=0,11$), jednakże była ona marginalnie nieistotna ($P=0,052$). Ujemne korelacje (wszystkie przypadki istotne z $P < 0,05$) uzyskano dla łabędzia niemego ($r=-0,25$), nurogęsi ($r=-0,13$), myszotowa ($r=-0,36$), myszotowa włochatego ($r=-0,26$), srokosza ($r=-0,21$), wrony siwej ($r=-0,17$) oraz kruka



Rys. 6. Zmiany wskaźnika liczebności górniczka *Eremophila alpestris* oraz gila *Pyrrhula pyrrhula* w okresie pozalęgowym w latach 2000/2001–2010/2011. Oznaczenia jak na rys. 3

Fig. 6. Abundance indices of the Horned Lark (1) and Eurasian Bullfinch (2) during the non-breeding seasons 2000/2001–2010/2011. Denotations as on Fig. 3

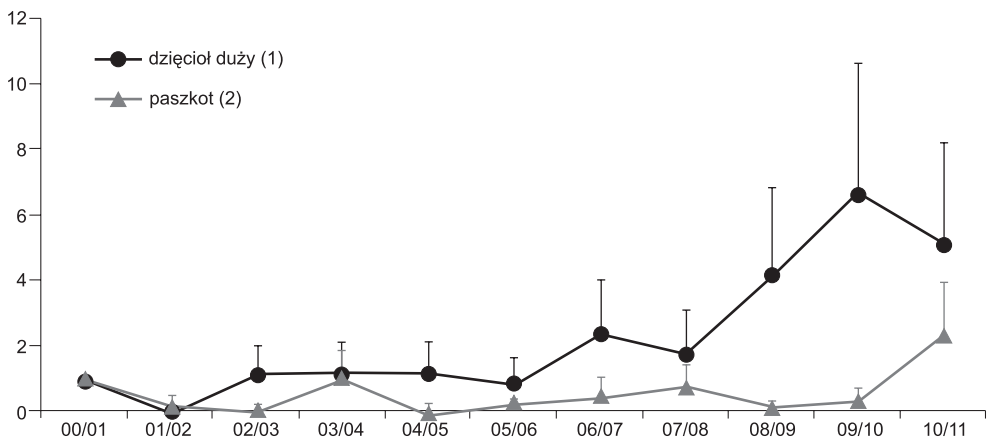


Rys. 7. Zmiany wskaźnika liczebności czeczotki *Carduelis flammea* oraz grubodzioba *Coccothraustes coccothraustes* w okresie pozalęgowym w latach 2000/2001–2010/2011. Oznaczenia jak na rys. 3
Fig. 7. Abundance indices of the Redpoll (1) and Hawfinch (2) during the non-breeding seasons 2000/2001–2010/2011. Denotations as on Fig. 3

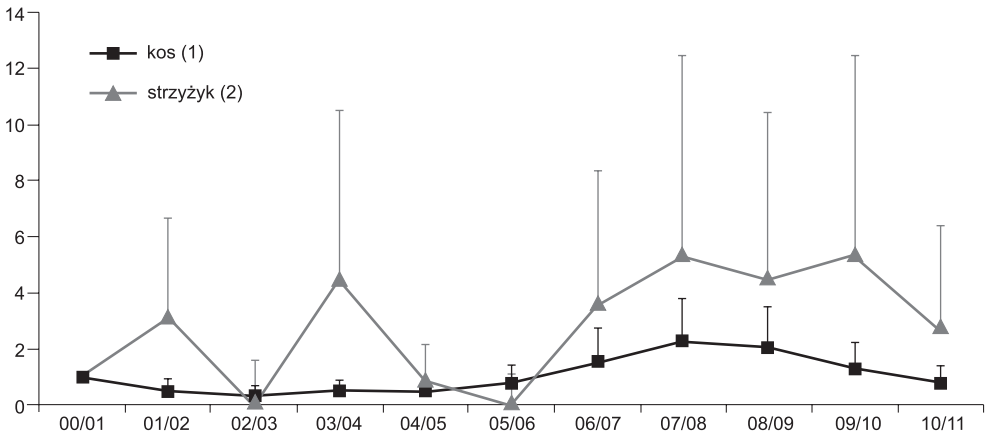
($r=-0,22$). Ujemną korelację wykazano również dla łabędzia krzykliwego ($r=-0,11$), jednakże była ona marginalnie nieistotna ($P=0,056$).

Dyskusja

Trzynaście (41%) spośród analizowanych gatunków charakteryzowało się wzrostem liczebności w omawianym okresie. U części z nich jest to związane z postępującą synantropizacją, co najbardziej uwidoczniło się w przypadku krukowatych, np. sroka najczęściej notowana była w najsilniej zurbanizowanej dolinie Białej. Gatunek ten w ostatnich kilkudziesięciu latach intensywnie wkracza do miast (Jerzak 2002). Coraz częściej obserwuje się również zasiedlanie miejskich terenów zielonych przez sójki (Mazgajski et al. 2008), co pozostaje w zgodzie ze znaczną liczbą tych ptaków widzianych w Białymstoku i sąsiedztwie. Możliwe również, że obserwowany wzrost liczebności sójek i srok wynika częściowo ze wzrostu li-



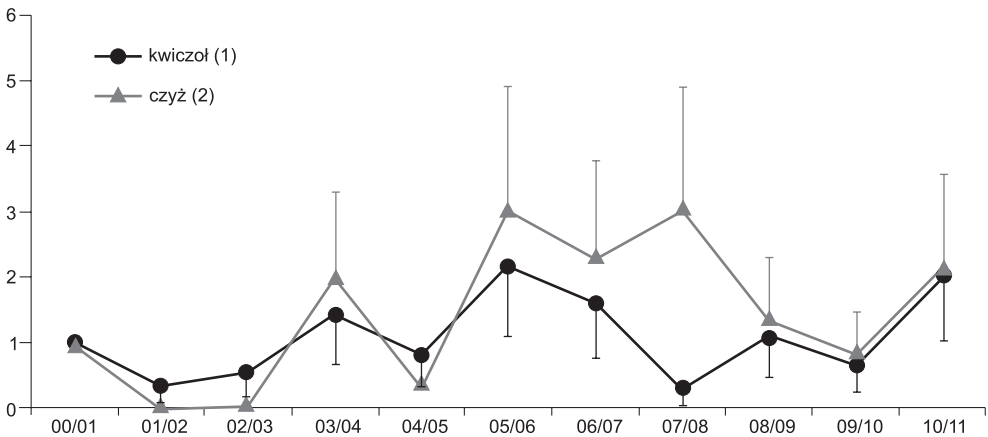
Rys. 8. Zmiany wskaźnika liczebności dzięciola dużego *Dendrocopos major* oraz paszkota *Turdus viscivorus* w okresie pozalęgowym w latach 2000/2001–2010/2011. Oznaczenia jak na rys. 3
Fig. 8. Abundance indices of the Great Spotted Woodpecker (1) and Mistle Thrush (2) during the non-breeding seasons 2000/2001–2010/2011. Denotations as on Fig. 3



Rys. 9. Zmiany wskaźnika liczebności kosa *Turdus merula* oraz strzyżyka *Troglodytes troglodytes* w okresie pozalęgowym w latach 2000/2001–2010/2011. Oznaczenia jak na rys. 3

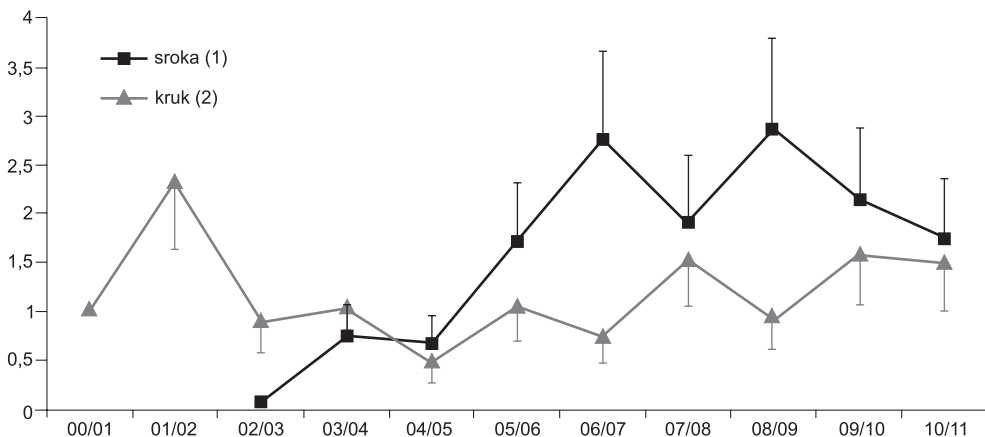
Fig. 9. Abundance indices of the Blackbird (1) and Wren (2) during the non-breeding seasons 2000/2001–2010/2011. Denotations as on Fig. 3

czelności populacji lęgowej (Kuczyński & Chylarecki 2012, MP 2012). W przypadku silnie zsynantropizowanej kawki, gawrona i wrony również odnotowano trend wzrostowy. Populacje lęgowe dwóch ostatnich z wymienionych gatunków w Polsce zmniejszają liczebność, ale nie można stwierdzić skąd pochodzą ptaki obserwowane na Podlasiu w okresie pozalęgowym. Mimo silnie postępującej synantropizacji wrony (Mazgajski et al. 2008), na Podlasiu występowała ona częściej na terenach słabiej zurbanizowanych. Najsilniejszy związek liczebności gatunku ze stopniem urbanizacji wykazano w przypadku krzyżówki, najliczniej notowanej na miejskim odcinku rzeki Białej w Białymstoku. Krzyżówka znajduje na terenach miejskich lepsze warunki do zimowania (tzn. mniejsze zlodzenie rzeki, wyższe średnie temperatury, dokarmianie) niż na odcinkach przechodzących przez tereny rolnicze (Tomiałojć & Stawarczyk 2003, Polakowski et al. 2010). Potwierdzeniem tego zjawiska jest wzrost liczebności populacji zimującej w miastach (Meissner et al. 2012). Liczniejsze pojawy



Rys. 10. Zmiany wskaźnika liczebności kwiczoła *Turdus pilaris* oraz czyża *Carduelis spinus* w okresie pozalęgowym w latach 2000/2001–2010/2011. Oznaczenia jak na rys. 3

Fig. 10. Abundance indices of the Fieldfare (1) and Siskin (2) during the non-breeding seasons 2000/2001–2010/2011. Denotations as on Fig. 3

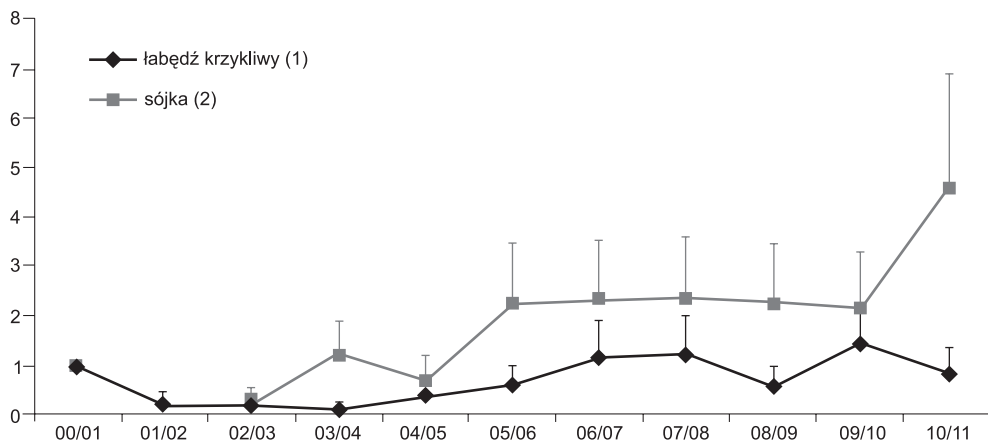


Rys. 11. Zmiany wskaźnika liczebności sroki *Pica pica* oraz kruka *Corvus corax* w okresie pozalęgowym w latach 2000/2001–2010/2011. Oznaczenia jak na rys. 3

Fig. 11. Abundance indices of the Magpie (1) and Raven (2) during the non-breeding seasons 2000/2001–2010/2011. Denotations as on Fig. 3

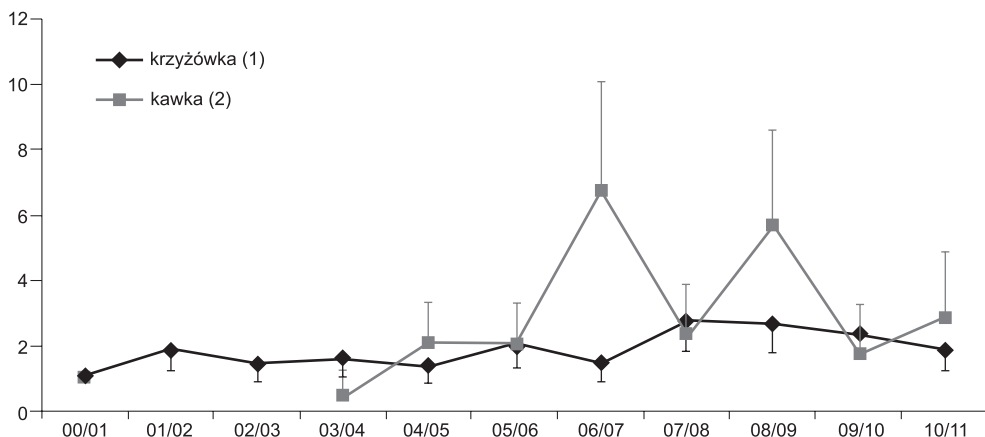
ptaków zimą w miastach dotyczą także innych gatunków, które w sąsiedztwie człowieka mają łatwiejszy dostęp do pokarmu, a tereny zurbanizowane zapewniają im mniejszą presję drapieżników oraz wyższe temperatury powietrza. Ostatni z wymienionych czynników ma szczególnie znaczenie w warunkach pogorszającej się pogody (Górski 1976).

Liczebność łabędzia niemego była wyższa podczas zimniejszych miesięcy, co wynika zapewne z faktu, że łabędzie koncentrują się wtedy na niezamarzniętych odcinkach cieków, głównie w miastach (Wieloch 2004). W tym kontekście zaskakujące jest stwierdzenie negatywnego związku liczebności łabędzia niemego i stopnia zurbanizowania doliny rzecznej. Wynika to zapewne z faktu, iż płynąca przez najbardziej zurbanizowaną dolinę rzeka Biała jest bardzo wąska, co nie sprzyja zimowaniu gatunku w znacznej liczebności. Podobną odwrotną zależność wykazano dla łabędzia krzykliwego. Silny ogólny trend wzrostowy wykazano u nurogęsi, co koresponduje z wynikami z innych zimowisk w Polsce i Europie



Rys. 12. Zmiany wskaźnika liczebności łabędzia krzykliwego *Cygnus cygnus* oraz sójki *Garrulus glandarius* w okresie pozalęgowym w latach 2000/2001–2010/2011. Oznaczenia jak na rys. 3

Fig. 12. Abundance indices of the Whooper Swan (1) and Jay (2) during the non-breeding seasons 2000/2001–2010/2011. Denotations as on Fig. 3

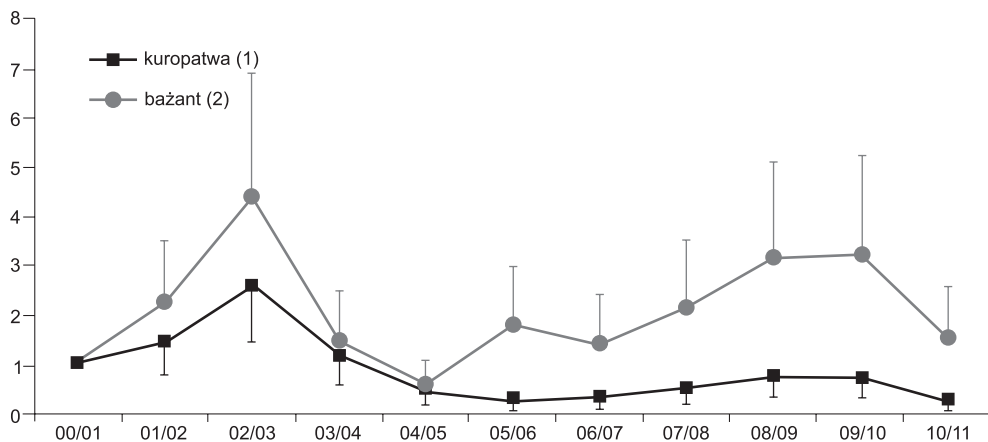


Rys. 13. Zmiany wskaźnika liczebności krzyżówki *Anas platyrhynchos* oraz kawki *Corvus monedula* w okresie pozalęgowym w latach 2000/2001–2010/2011. Oznaczenia jak na rys. 3

Fig. 13. Abundance indices of the Mallard (1) and Jackdaw (2) during the non-breeding seasons 2000/2001–2010/2011. Denotations as on Fig. 3

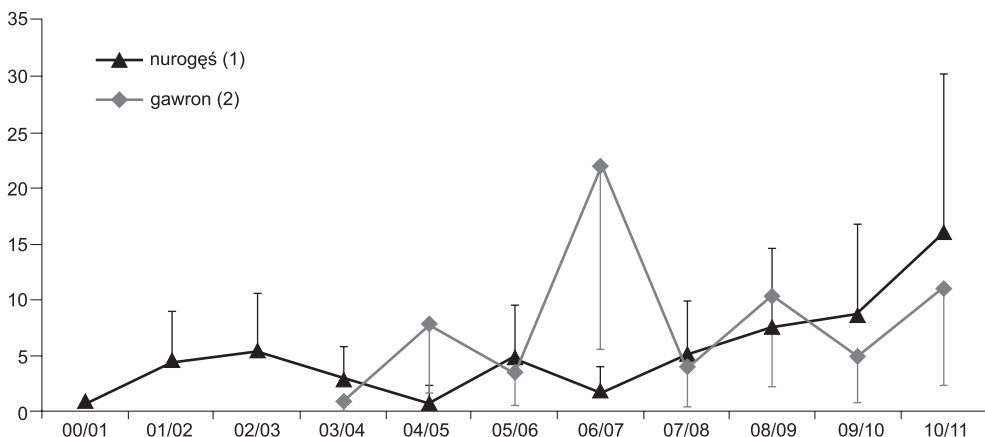
(Meissner 2004). Gatunek ten unikał terenów zurbanizowanych oraz, podobnie jak łabędź niemy, częściej widywany był podczas zimniejszych miesięcy.

Wzrost liczebności strzyżyka odzwierciedla wzrost populacji łęgowej w Europie (Papa-zoglou et al. 2004; Vorisek et al. 2008). W niniejszych badaniach częściej notowany był w trakcie cieplejszych miesięcy, co koresponduje z coraz częstszym zimowaniem tego gatunku w Polsce (Tomiałojć & Stawarczyk 2003). Umiarkowany wzrost liczebności odnotowano również w przypadku niektórych gatunków, które uważane są za inwazyjne. Należał do nich gil, choć przedstawione wyniki nie potwierdzają inwazyjnego charakteru jego poja-wów na badanym terenie. Masowe występowanie tego gatunku w kontynentalnej części Europy środkowej uzależnione jest m. in. od dostępności owoców jarzębiny *Sorbus aucupa-ria* w Skandynawii. W latach o małej produktywności owoców w Norwegii i Finlandii obserwowano masowe migracje gila z Fennoskandii (Fox et al. 2009). Obserwowany trend może



Rys. 14. Zmiany wskaźnika liczebności kuropatwy *Perdix perdix* oraz bażanta *Phasianus colchicus* w okresie pozalęgowym w latach 2000/2001–2010/2011. Oznaczenia jak na rys. 3

Fig. 14. Abundance indices of the Grey Partridge (1) and Pheasant (2) during the non-breeding seasons 2000/2001–2010/2011. Denotations as on Fig. 3

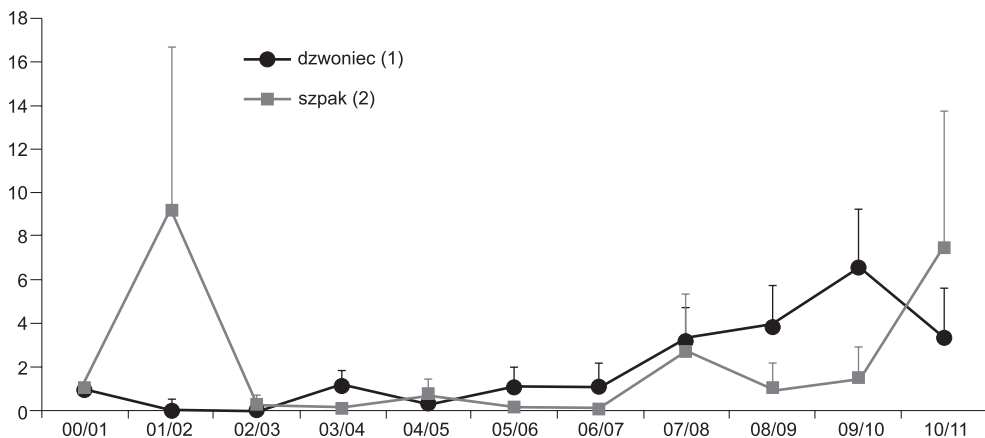


Rys. 15. Zmiany wskaźnika liczebności nurogęsi *Mergus merganser* oraz gawrona *Corvus frugilegus* w okresie pozalęgowym w latach 2000/2001–2010/2011. Oznaczenia jak na rys. 3

Fig. 15. Abundance indices of the Goosander (1) and Rook (2) during the non-breeding seasons 2000/2001–2010/2011. Denotations as on Fig. 3

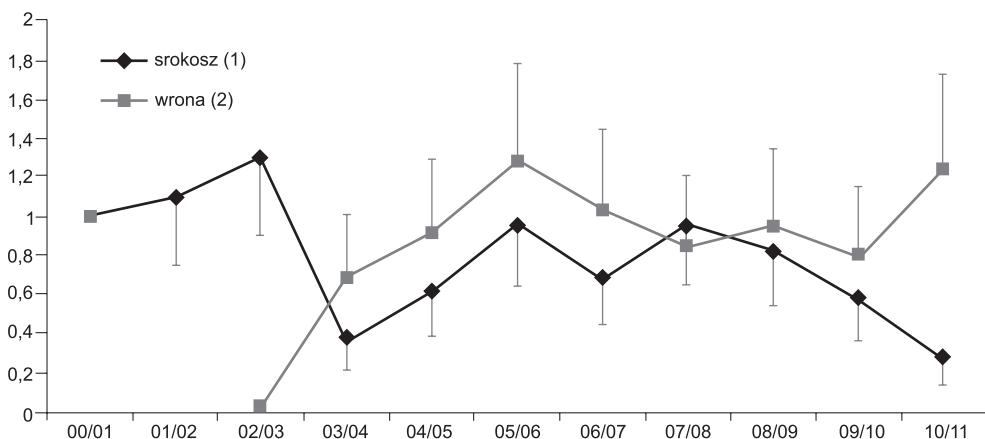
zatem być efektem raczej kilku niesprzyjających sezonów na północy Europy, a nie rezultatem wzrostu populacji łęgowej w Polsce, która wykazuje trend spadkowy (MP 2012). Jednocześnie znacząco wzrosła liczebność dzięcioła dużego – gatunku inwazyjnego, którego migracje zależą od urodzajności nasion sosny *Pinus sylvestris* i świerka *Picea abies* w Fenoskandii (Lindén et al. 2011).

Występowanie niektórych gatunków w Polsce ma charakter nalotów, w trakcie których ich pojawy są znacznie bardziej obfite (Jędrzejewski 2000, Kułakowski & Polakowski 2003, Newton 2006). W toku prowadzonych badań najbardziej widoczne naloty miały miejsce w przypadku jemioluszki i czeczotki. Inwazyjne pojawy tych gatunków wiążą się z okresowym niedoborem pokarmu (nasion, owoców) na łęgowskich w północnej Europie, wynikających z przegęszczenia populacji po latach urodzaju (Newton 2006). W przypadku czeczotki decydującym czynnikiem są zasoby pokarmowe nasion brzozy *Betula* sp. (Enemar



Rys. 16. Zmiany wskaźnika liczebności dzwonceń *Chloris chloris* oraz szpaka *Sturnus vulgaris* w okresie pozalęgowym w latach 2000/2001–2010/2011. Oznaczenia jak na rys. 3

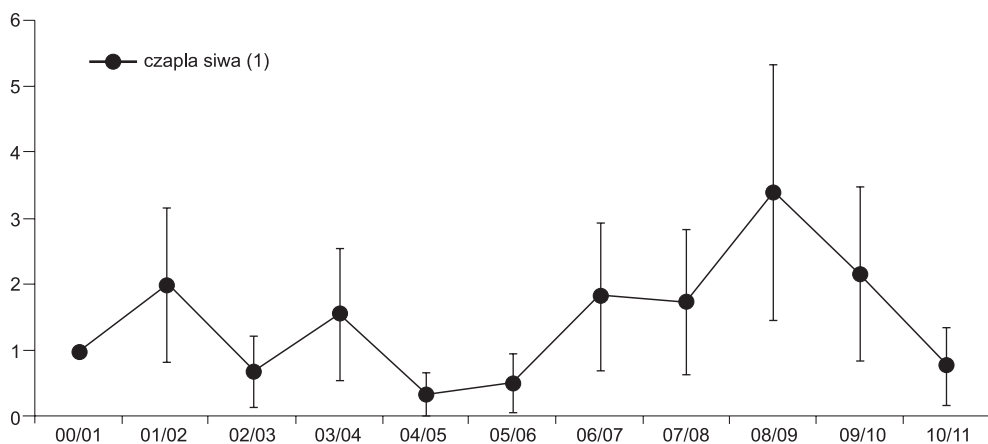
Fig. 16. Abundance indices of the Greenfinch (1) and Starling (2) during the non-breeding seasons 2000/2001–2010/2011. Denotations as on fig. 3



Rys. 17. Zmiany wskaźnika liczebności srokosza *Lanius excubitor* oraz wrony siwej *Corvus cornix* w okresie pozalęgowym w latach 2000/2001–2010/2011. Oznaczenia jak na rys. 3

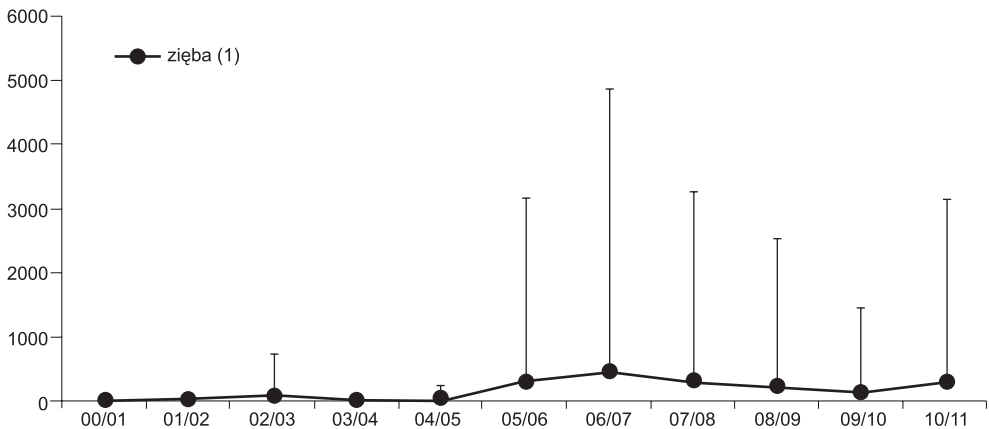
Fig. 17. Abundance indices of the Great Grey Shrike (1) and Hooded Crow (2) during the non-breeding seasons 2000/2001–2010/2011. Denotations as on Fig. 3

1969) lub świerka w Skandynawii (Peiponen 1962). W lata urodzajne w nasiona (np. 2006, Lindén et al. 2011), wiele ptaków pozostaje w obszarze lęgówisk korzystając z bogatej bazy pokarmowej, natomiast w latach ubogich (np. 2005, 2007, Lindén et al. 2011) odnotowano zwiększoną liczebność ptaków na Nizinie Północnopodlaskiej (odpowiednio: sezony 2005/2006 i 2007/2008). Podobne naloty obserwowano w Polsce zachodniej lub środkowo-wschodniej (Bednorz et al. 2000, Kartoteka Ornitologiczna Mazowiecko-Świętokrzyskiego Towarzystwa Ornitologicznego). Masowe pojawy jemiotuszek zależą od obfitości owoców jarzębiny na północy – im jest ona mniejsza, tym naloty silniejsze. Na Nizinie Północnopodlaskiej inwazje tego gatunku notowane są co 4–5 lat (Kułakowski & Polakowski 2003). Masowe pojawy jemiotuszek stwierdzono zimą 2004/2005 w Niemczech i w Szwajcarii (Posse & Volet 2005), a w sezonie 2008/2009 w Niemczech i w Czechach (Schöpfer et al. 2010). W obu tych okresach zwiększoną liczbę ptaków rejestrowano także na Podlasiu.



Rys. 18. Zmiany wskaźnika liczebności czapli siwej *Ardea cinerea* w okresie pozalęgowym w latach 2000/2001–2010/2011. Oznaczenia jak na rys. 3

Fig. 18. Abundance indices of the Grey Heron *Ardea cinerea* (1) during the non-breeding seasons 2000/2001–2010/2011. Denotations as on Fig. 3



Rys. 19. Zmiany wskaźnika liczebności zięby *Fringilla coelebs* w okresie pozalęgowym w latach 2000/2001–2010/2011. Oznaczenia jak na rys. 3

Fig. 19. Abundance indices of the Chaffinch (1) during the non-breeding seasons 2000/2001–2010/2011. Denotations as on Fig. 3

Wyraźne fluktuacje liczebności, choć bez inwazyjnego charakteru, wykazano w przypadku kwiczoła. Przedstawione wyniki wskazują na dodatnią korelację liczebności z temperaturą miesiąca. Z drugiej jednak strony jest on często uznawany za gatunek inwazyjny, a jego pojawy zależą od obfitości owoców jarzębiny na północy Europy (Tyrväinen 1975).

Do gatunków inwazyjnych należał także czyż (Jędrzejewski 2000, Przybycin & Przybycin 2008). W trakcie przeprowadzonych badań naloty te nie były jednak intensywne. Prawdopodobnie wynikało to z dość wysokiego i stabilnego urodzaju nasion sosny w analizowanym okresie na północy Europy (Lindén et al. 2011). Jednocześnie w Polsce środkowo-wschodniej w latach 1984–1993 obserwowano zależność liczebności czyża od urodzaju nasion sosny w Finlandii (Jędrzejewski 2000), a w Wielkopolsce i na Pojezierzu Chełmińsko-Dobrzyńskim letnie naloty czyża tłumaczono prawdopodobnym wpływem na nie szeregu czynników – urodzaju nasion sosny i świerka, ale także dynamiką populacji gatunku i warunkami pogodowymi (Przybycin & Przybycin 2008).

W trakcie badań wykazano silny spadek liczebności zimorodka. Jest on wyjątkowo wrażliwy na ostre i długotrwałe zimy (Kucharski 2004). Wydaje się możliwe, że seria surowych zim mogła przyczynić się do silnego spadku liczebności tego gatunku, choć w niniejszych badaniach nie wykazano istotnej korelacji z temperaturą miesiąca. Gwałtowny spadek liczebności miał miejsce po mroźnej zimie 2005/2006, w efekcie czego następnej zimy obserwowano go nielicznie. Analogicznie, po cieplej zimie 2006/2007, w sezonie lęgowym nastąpiło odbudowanie populacji i zimą 2007/2008 obserwowano zimorodka liczniej. Podobne zależności miały miejsce również w sezonach zimowych 2009/2010 i 2010/2011. Obserwowane zmiany liczebności potwierdzają również wyniki Monitoringu Ptaków Mokradel, które to wykazały spadek populacji lęgowej zimorodka w roku 2010 (MPM 2013).

Spadek liczebności kuropatwy jest zgodny ze zmianami liczebności obserwowanymi w Polsce i Europie (MP 2012, EBCC 2013). Możliwe, że powodem spadku liczebności tego gatunku jest intensyfikacja produkcji rolnej i ograniczenie liczby kryjówek, a w konsekwencji wyższa śmiertelność spowodowana drapieżnictwem. Spadek liczebności kuropatwy jest również konsekwencją wzrostu liczebności lisa *Vulpes vulpes*, wynikającego z masowego podawania szczepionek przeciwko wściekliznie (Panek 2005). Uważa się, że kuropatwa jest również gatunkiem wrażliwym na srogie zimy (Szmyd-Gołba 2006 msc), lecz podczas ni-

Tabela 2. Zmiany liczebności populacji wybranych gatunków ptaków zimujących w dolinach kontrolowanych rzek Niziny Północnopodlaskiej przedstawione w postaci procentowej (Trend NP %) oraz parametru lambda (Trend [λ]) wraz z ich błędem standardowym (λ [SE]) na tle zmiany liczebności populacji ptaków lęgowych Europy (Trend EU %) dla okresu 1990–2010 (EBCC 2013) i Polski (Trend PL %): program MPPL 2000–2012 (MP 2012). Kolumny Trim EU, PL, NP oznaczają kategorię trendów wyznaczonych za pomocą programu Trim. Ostatnia kolumna przedstawia wskaźnik inwazyjności (WI) (Jędrzejewski 2000). ¹ – program MPM (2007–20012), ² – program MFGP (2001–2012) (MP 2012), ↑↑ – silny wzrost, ↑ – umiarkowany wzrost, (–) – stabilny, (?) – niepewny, ↓ – umiarkowany spadek, ↓↓ – silny spadek, b.d. – brak danych

Table 2. Changes in abundance of wintering birds in North Podlassian Lowland river valleys. Percentage change (Trend NP %) and lambda parameters (Trend [λ]) with standard errors (λ [SE]) showed in comparison to trends for the whole Europe (Trend EU%), 1990–2010 (EBCC 2013) and Poland (Trend PL%): MPPL programme, 2000–2012 [MP 2012]). Trim EU, PL, NP indicate trends classification. The last column shows the invasion index (WI), calculated after Jędrzejewski (2000). ¹ – MPM programme (2007–2012), ² – MFGP programme (2001–2012) (MP 2012), ↑↑ – strong increase, ↑ – moderate increase, (–) – stable, (?) – uncertain, ↓ – moderate decline, ↓↓ – steep decline, b.d. – no data

Gatunek	Trend EU %	Trim EU	Trend PL %	Trim PL	Trend NP %	Trend [λ]	λ [SE]	Trim NP	WI
<i>Cygnus olor</i>	1,6	↑	2,0 ²	↑ ²	-0,2	0,998	0,021	–	1,5
<i>Cygnus cygnus</i>	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	16,2	1,162	0,080	↑	2,1
<i>Anas platyrhynchos</i>	-0,7	↓	3,3	↑	6,5	1,065	0,020	↑	1,4
<i>Mergus merganser</i>	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	19,2	1,192	0,055	↑↑	2,7
<i>Perdix perdix</i>	-12,4	↓↓	-3,6	↓	-12,6	0,874	0,040	↓	3
<i>Phasianus colchicus</i>	b.d.	b.d.	6,8	↑↑	3,9	1,039	0,049	?	2,2
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	b.d.	b.d.	-8,6 ¹	? ¹	7,1	1,071	0,060	?	1,6
<i>Ardea cinerea</i>	2,2	↑	-1,4 ²	? ²	5,4	1,054	0,049	?	2,2
<i>Buteo buteo</i>	-0,7	–	-1,3	↓	-1,1	0,989	0,013	–	2
<i>Buteo lagopus</i>	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	-8,0	0,920	0,023	↓	1,8
<i>Alcedo atthis</i>	b.d.	b.d.	-19,7 ¹	↓↓ ¹	-15,5	0,845	0,041	↓↓	2,3
<i>Dendrocopos major</i>	2,2	↑	1,7	↑	21,1	1,211	0,067	↑↑	2,8
<i>Eremophila alpestris</i>	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	-7,3	0,927	0,064	?	4,3
<i>Bombycilla garrulus</i>	11,7	↑↑	b.d.	b.d.	18,4	1,184	0,184	?	3,6
<i>Troglodytes troglodytes</i>	1,0	↑	-0,4	–	12,2	1,122	0,062	↑	2,2
<i>Turdus merula</i>	1,1	↑	0,3	–	12,9	1,129	0,133	?	2
<i>Turdus pilaris</i>	-1,5	↓	-0,8	–	5,4	1,054	0,047	?	1,9
<i>Turdus viscivorus</i>	-0,5	–	8,6	↑↑	6,8	1,068	0,093	?	3,5
<i>Lanius excubitor</i>	b.d.	b.d.	1,1	–	-7,4	0,926	0,026	↓	1,6
<i>Garrulus glandarius</i>	1,7	↑	1,6	↑	18,9	1,189	0,051	↑↑	2,5
<i>Pica pica</i>	-3,4	↓	1,4	↑	21,2	1,212	0,036	↑↑	1,9
<i>Corvus monedula</i>	-1,1	–	1,4	–	16,8	1,168	0,085	↑	2,8
<i>Corvus frugilegus</i>	1,1	↑	-4,4 ²	↓ ²	30,5	1,305	0,114	↑↑	3,3
<i>Corvus cornix</i>	0,5	–	-2,1	↓	9,9	1,099	0,037	↑	1,7
<i>Corvus corax</i>	0,9	–	4,8	↑	1,8	1,018	0,022	?	1,8
<i>Sturnus vulgaris</i>	-0,9	↓	2,5	↑	10,6	1,106	0,091	?	3,8
<i>Fringilla coelebs</i>	0,0	–	-1,2	↓	67,0	1,670	1,605	?	2,6

Gatunek	Trend EU %	Trim EU	Trend PL %	Trim PL	Trend NP %	Trend [λ]	λ [SE]	Trim NP	WI
<i>Chloris chloris</i>	-0,6	–	3,2	↑	20,8	1,208	0,076	↑↑	3,4
<i>Carduelis spinus</i>	-1,8	↓	11,6	↑	16,1	1,161	0,068	↑	2
<i>Carduelis flammea</i>	-0,7	–	b.d	b.d.	19,2	1,192	0,163	?	4,8
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-2,8	↓	-6,5	↓	19,0	1,190	0,059	↑↑	1,9
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-1,0	–	-1,2	–	26,5	1,265	0,146	?	2,9

niejszych badań na Podlasiu stwierdzono ujemną korelację między średnią temperaturą miesiąca a liczebnością kuroptaw: im było zimniej tym obserwowano więcej ptaków.

Ze względu na duże wahania liczebności trend populacji niełęgowej bażanta pozostał nieustalony. Liczebność tego gatunku w Polsce wzrasta (Neubauer et al. 2011, Kuczyński & Chylarecki 2012), co może wynikać z ciągle trwającego zasilania populacji dziko żyjących ptakami pochodzącymi z hodowli Polskiego Związku Łowieckiego. Zmienna liczba wsiedleń może być przyczyną zaobserwowanych wahań liczebności. Gatunek ten widywano częściej podczas zimniejszych miesięcy oraz na terenach silniej zurbanizowanych. Prace innych badaczy wykazują brak wpływu temperatur na bażanta (Szmyd-Gołba 2006 msc) oraz tendencje do zimowania na terenach zielonych miast (Czyżowski & Karpiński 2010).

Najsilniejsze wahania liczebności (wzrosty) górniczka i grubodzioba przypadają na najsurowsze zimy (np. 2002/2003 i 2005/2006 dla pierwszego gatunku oraz 2002/2003 i 2009/2010 dla drugiego gatunku). Możliwe, że w czasie mroźnych sezonów przemieszczały się one do rejonów o łagodniejszym klimacie (Pugacewicz 2009), przebywając krótko na badanym terenie, stąd silne wahania liczebności. Pomimo tego nie wykazano istotnych korelacji ze średnią miesięczną temperaturą.

W niektórych przypadkach słabo zaznaczony spadek liczebności mógł być spowodowany okresowo uboższą bazą pokarmową. Od lat 1990. obserwuje się zanik cykliczności masowych pojawów zarówno nornika północnego *Microtus oeconomus* i nornika polnego *M. arvalis* w Polsce, na rzecz chaotycznych fluktuacji ich liczebności (Gliwicz 2010). Mogło mieć to wpływ na stwierdzony trend spadkowy u srokosza, który w okresie zimowym żywi się głównie normikami (Brzeziński et al. 2010). Badania zagęszczenia nornika północnego w dolinie rzecznej Białowieskiego Parku Narodowego pokazują, że ich wahania liczebności były częściowo zbieżne z prezentowanymi w niniejszej pracy zmianami liczebności srokosza (Zub et al. 2012). Podobne przyczyny mogły spowodować wahania liczebności obu myszołowów. W przypadku myszołowa zwyczajnego zauważalny był regres liczebności zimą 2003/04, było to zbieżne z badaniami w dolinie rzecznej Białowieskiego Parku Narodowego, gdzie jesienią 2003 liczebność nornika północnego była bardzo niska (Zub et al. 2012). Inną przyczyną obserwowanego spadku mogą być zmiany klimatyczne. W związku z coraz cieplejszymi zimami, coraz więcej ptaków pozostaje na północy – w pobliżu łęgowskich (Andrle 2011). Prawdopodobną przyczyną zmniejszenia liczebności myszołowa włochatego jest spadek liczebności jego populacji w Finlandii i Szwecji, między innymi na skutek wieloletniego trendu spadkowego zagęszczeń drobnych ssaków (Andrle 2011). Na łęgowskich w zachodniej Finlandii liczebność tego gatunku zależy od liczebności drobnych ssaków leśnych (Jędrzejewski 2000). W latach 2005 oraz 2008 obserwowano tam wysokie zagęszczenia potencjalnych ofiar (Brommer et al. 2010; Andrle 2011), co odpowiadałoby niewielkim wzrostom liczebności myszołowa włochatego na Podlasiu w sezonach 2005/2006 i 2008/2009. W trakcie badań nie stwierdzono wyraźnych zmian siedliskowych, idących

w kierunku wzrostu zabudowy, dlatego też jest mało prawdopodobne by były one przyczyną zaobserwowanych spadków liczebności obu myszołowów oraz srokosza.

Liczenia prowadzone były w ramach prac Koła Naukowego Biologów działającego przy Instytucie Biologii, Uniwersytetu w Białymstoku oraz Polskiego Towarzystwa Ochrony Ptaków. W pierwszej kolejności dziękujemy dr W. Chętnickiemu – opiekunowi Koła Naukowego Biologów UwB – za wieloletnią opiekę nad inicjatywą Liczenia Ptaków Zimujących, wsparcie merytoryczne, metodyczne i organizacyjne. Publikacja ta nie powstałaby także bez zaangażowania licznej grupy osób biorących aktywny udział w liczeniach. Poza autorami byli to: J. Banach, R. Bargiel, J. Bekier, P. Białomyzy, P. Brzęk, A. Czerwiec, A. Gabiński, K. Gaszewski, A. Goraczewski, G. Grygoruk, K. Henel, W. Januszkiewicz, M. Juniewicz, E. Kapowicz, R. Kapowicz, P. Kłosowski, J. Kosior, K. Krahel, A. Krasnodębska, T. Markowski, Ł. Mazurek, Ł. Meina, P. Mirski, A. Nawrocki, S. Niedzwiecki, W. Piechowski, A. Płowucha, R. Polak, M. Rostkowski, A. Sacharewicz, W. Sawicki, R. Siuchno, M. Skierczyński, D. Sokołowski, K. Sokołowski, R. Sołowianiuk, J. Stepaniuk, M. Trzcinka, M. Wereszczuk, M. Włodkowski, A. Wnorowska, M. Zahorowska, T. Złotkowski. W liczeniach wzięło udział także łącznie 50 osób towarzyszących. Pragniemy podziękować także A. Dombrowskiemu i P. Wylegale za krytyczne uwagi do pierwszej wersji niniejszej pracy. Jesteśmy również wdzięczni A. Dombrowskiemu, S. Chmielewskiemu, L. Maksalonowi i J. Taborowi (koordynatorom liczeń ptaków zimujących w dolinach rzek Niziny Mazowieckiej w latach 1984–2010) za udostępnienie danych o szczytach liczebności gatunków inwazyjnych, zdeponowanych w Kartotece Mazowiecko-Świętokrzyskiego Towarzystwa Ornitologicznego.

Literatura

- Andrle K. 2011. The implications of diet composition and declining vole supply on populations of vole eating raptors. Examensarbete i ämnet biologi. Dept. of Wildlife, Fish and Environmental Studies.
- Bednorz J., Kupczyk M., Kuźniak S., Winiecki A. 2000. Ptaki Wielkopolski. Monografia faunistyczna. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Brommer J.E., Pietiäinen H., Ahola K., Karell P., Karstinen T., Kolunen H. 2010. The return of the vole cycle in southern Finland refutes the generality of the loss of cycles through climatic forcing. *Glob. Change Biol.* 16: 577–586.
- Brzeziński M., Zalewski A., Szałański R., Kowalczyk R. 2010. Feeding habits of Great Grey Shrike *Lanius excubitor* wintering in north-eastern Poland: does prey abundance affect selection of prey size? *Ornis Fenn.* 87: 1–14.
- Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z. 2009. Monitoring ptaków lęgowych – poradnik metodyczny dotyczący gatunków chronionych Dyrektywą Ptasia. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
- Czyżowski P., Karpiński M. 2010. Population of Pheasants (*Phasianus colchicus*) in selected areas within Lublin city boundaries. *Teka Kom. Ochr. Kszt. Środ. Przyr.* 7: 61–66.
- Dyrca A., Okulewicz J., Witkowski J., Jesionowski J., Nawrocki P., Winiecki A. 1984. Ptaki torfowisk niskich Kotliny Biebrzańskiej. Opracowanie faunistyczne. *Acta Ornithol.* 20: 1–108.
- EEA – European Environment Agency 2006. Corine land cover.
- EBCC 2013. European Bird Census Council [www.ebcc.info] Dostęp: 15.07.2012 r.
- Enemar A. 1969. Gråskiskan *Carduelis flammea* i Ammar–näsmrådet, Lycksele lappmark år 1968. *Vår Fågelv.* 28: 230–235.
- Fox A.D., Kobo S., Lehikoinen A., Lyngs P., Väisänen R.A. 2009. Northern Bullfinch *Pyrrhula pyrrhula* irruptive behaviour linked to rowanberry *Sorbus aucuparia* abundance. *Ornis Fenn.* 86: 51–60.
- Gliwicz J. 2010. Nieprzewidywane skutki ocieplenia klimatu śnieg – norniki – bioróżnorodność. *Problemy Ekologii* 14: 121–125.
- Górski W. 1976. Badania nad ptakami zimującymi na polach pod Poznaniem. *Acta Ornithol.* 16: 79–116.
- Jerzak L. 2002. Synurbizacja sroki *Pica pica* w Eurazji. Wyd. Nauk., Zielona Góra.

- Jędrzejewski M. 2000. Zimowanie ptaków lądowych w dolinach wybranych rzek środkowo-wschodniej Polski w dekadzie 1984–1993. *Kulon* 5: 3–37.
- Kucharski R. 2004. *Alcedo atthis* (L., 1758) – zimorodek. W: Gromadzki M. (red.). Ptaki część II. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny, ss. 245–249. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- Kuczyński L., Chylarecki P. 2012. Atlas pospolitych ptaków lęgowych Polski. Rozmieszczenie, wybiórność siedliskowa, trendy. GIOŚ, Warszawa.
- Kuławski T., Polakowski M. 2003. Występowanie jemiotuszki *Bombycilla garrulus* na Nizinie Północnopodlaskiej w sezonach 1981/1982–1995/1996. *Not. Orn.* 44: 220–234.
- Lindén A., Lehtikoinen A., Hokkanen T., Väisänen R. 2011. Modelling irruptions and population dynamics of the great spotted woodpecker – joint effects of density and cone crops. *Oikos* 120: 1065–1075.
- Mazgajski T.D., Zmihorski M., Halba R., Woźniak A. 2008. Long-term population trends of corvids wintering in urban parks in Central Poland. *Pol. J. Ecol.* 56: 521–526.
- Meissner W. 2004. *Mergus merganser* (L., 1758) – nurogęś. W: Gromadzki M. (red.). Ptaki część I. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny, ss. 199–203. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- Meissner W., Rowiński P., Kleinschmidt L., Antczak J., Wilniewicz P., Betleja J., Maniarski R., Afranowicz-Cieślak R. 2012. Zimowanie ptaków wodnych na terenach zurbanizowanych w Polsce w latach 2007–2009. *Ornis Pol.* 53: 249–273.
- MP 2012. Monitoring ptaków w tym monitoring obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. Faza IV, lata 2012–2015. Etap I. Zadanie 2. Monitoring ptaków – prace terenowe. Zadanie 4. Opracowanie wyników i ich analiza. Podsumowanie sezonu lęgowego Monitoringu Ptaków Polski w 2012 r. NFOŚiGW. Marki, Gdańsk, Olsztyn. [<http://monitoringptakow.gios.gov.pl>] Dostęp: 15.07.2012 r.
- MPM 2013. Monitoring Ptaków Mokradeł. [<http://monitoringptakow.gios.gov.pl>] Dostęp: 15.07.2012 r.
- 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. *Biul. Monitor. Przyr.* 8: 1–40.
- Newton I. 2006. Advances in the study of irruptive migration. *Ardea* 94: 433–460.
- Panek M. 2005. Demography of grey partridges *Perdix perdix* in Poland in the years 1991–2004: reasons of population decline. *Eur. J. Wildlife Res.* 51: 14–18.
- Pannekoek J., Strien V. 2001. TRIM 3 (Trends and Indices for Monitoring data). Statistics Netherlands, Voorburg.
- Papazoglou C., Kreiser K., Waliczky Z., Burfield I. 2004. Birds in the European Union: a status assessment. The Netherlands: BirdLife International, Wageningen.
- Peiponen V.A. 1962. Über Brutbiologie, Nahrung und geographische Verbreitung des Birkenzeisigs (*Carduelis flammea*). *Ornis Fenn.* 39: 37–60.
- Polakowski M., Broniszewska M., Jankowiak Ł., Ławicki Ł., Siuchno M. 2011. Liczebność i dynamika wiosennego przelotu gęsi w Kotlinie Biebrzańskiej. *Ornis Pol.* 52: 169–180.
- Polakowski M., Skierczyński M., Broniszewska M. 2010. Effect of urbanization and feeding intensity on the distribution of wintering Mallards *Anas platyrhynchos* in NE Poland. *Ornis Svec.* 20: 76–80.
- Posse B., Volet B. 2005. L'invasion 2004–2005 des jaseurs boréaux *Bombycilla garrulus* en suisse. *Nos Oiseaux* 52: 195–212.
- Przybycin P., Przybycin M. 2008. Letnie naloty czyża *Carduelis spinus* we wschodniej Wielkopolsce i na Pojezierzu Chełmińsko-Dobrzyńskim. *Not. Orn.* 49: 217–225.
- Pugaciewicz E. 1994. Stan populacji bociana czarnego (*Ciconia nigra*) na Nizinie Północnopodlaskiej w latach 1985–1994. *Not. Orn.* 35: 297–308.
- Pugaciewicz E. 1997. Ptaki lęgowe Puszczy Białowieskiej. PTOŚ, Białowieża.
- Pugaciewicz E. 2000. Stan populacji dzięcioła trójpalczastego *Picoides tridactylus* na Nizinie Północnopodlaskiej w latach 1984–1996. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 56: 697–703.

- Pugacewicz E. 2009. Występowanie górniczka *Eremophila alpestris*, rzepołucha *Carduelis flavirostris* i śnieguły *Plectrophenax nivalis* na Nizinie Północnopodlaskiej w latach 1975–1996. Dubelt 1: 1–26.
- Russia's Weather 2012.[<http://meteo.infospace.ru/main.htm>]. Dostęp: 15.07.2012 r.
- Schröpfer L., Hudec K., Vačkař J. 2010. Irruption of the Bohemian Waxwing (*Bombycilla garrulus*) in the Czech Republic in winter 2008/09. *Sylvia* 46: 23–40.
- Stachura-Skierczyńska K., Tumiel T., Skierczyński M. 2009. Habitat prediction model for three-toed woodpecker and its implications for the conservation of biologically valuable forests. *Forest Ecol. Manag.* 258: 697–703.
- Szmyd-Gołba K. 2006 msc. Dynamika liczebności i preferencje siedliskowe kuropatwy (*Perdix perdix* L.) na terenie powiatu pińczowskiego w województwie świętokrzyskim. Praca doktorska. Uniwersytet Jagielloński.
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- Tyrväinen H. 1975. The winter irruption of the Fieldfare *Turdus pilaris* and the supply of rowan-berries. *Ornis Fenn.* 52: 23–31.
- Vorisek P., Gregory R., Strien A.V., Meyling A.W.G. 2008. Population trends of 48 common terrestrial bird species in Europe: results from the Pan-European Common Bird Monitoring Scheme. *Revista Catalana d'Ornitologia* 24: 4–14.
- Wieloch M. 2004. *Cygnus olor* (Gmel. 1789) – łabędź niemy. W: Gromadzki M. (red.). Ptaki część I. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny, ss. 91–95. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- Zub K., Jędrzejewska B., Jędrzejewski W., Bartoń K. 2012. Cyclic voles and shrews and non-cyclic mice in a marginal grassland within European temperate forest. *Acta Theriol.* 57: 205–216.

Łukasz Jankowiak

Zakład Ekologii Behawioralnej, Wydział Biologii UAM
Umultowska 89, 61-614 Poznań
jankowiakl@gmail.com

Michał Polakowski

Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska, Politechnika Białostocka
Wiejska 45a, 15-351 Białystok
Koło Naukowe Biologów, Instytut Biologii, Uniwersytet w Białymstoku,
Świerkowa 20B, 15-950 Białystok

Monika Broniszewska

Zamiejscowy Wydział Leśny w Hajnówce, Politechnika Białostocka
17-200 Hajnówka, ul. Piłsudskiego 8

Tomasz Kułakowski

Polskie Towarzystwo Ochrony Ptaków
Kolejowa-Wejmutka, 17-230 Białowieża

Piotr Świętochowski, Tomasz Tumiel

Towarzystwo Przyrodnicze Dubelt,
Juszkowy Gród 17, 16-050 Michałowo