



Zgrupowanie ptaków lęgowych Pustyni Błędowskiej w gradiencie sukcesji

Damian Kurlej, Michał Ciach

Abstrakt: Pustynia Błędowska (12 km²), będąc jednym z największych w Europie obszarów czynnych pól deflacyjnych, podlega w ostatnich dekadach sukcesji roślinności, co ma istotny wpływ na awifaunę lęgową. Celem pracy było określenie składu gatunkowego i liczebności zgrupowania ptaków lęgowych siedlisk pustyni będących w różnych stadiach sukcesji. Prace prowadzono w roku 2012 przy pomocy metody kartograficznej na trzech powierzchniach próbnych reprezentujących kolejne stadia sukcesyjne. Na pustyni otwartej stwierdzono 11 gatunków lęgowych, na zakrzewionej 14, natomiast w borze sosnowym 12. Zagęszczenie par lęgowych na poszczególnych powierzchniach było zbliżone: 11,3–12,7 par/10 ha. Wysokie w skali kraju zagęszczenia stwierdzono u lerki *Lullula arborea*, świergotka polnego *Anthus campestris* oraz pleszki *Phoenicurus phoenicurus*. W porównaniu do lat 90. XX w. spadła liczba gatunków lęgowych oraz zagęszczenie ptaków związanych z terenami otwartymi. Za zmiany wieloletnie w awifaunie Pustyni Błędowskiej odpowiada głównie sukcesja roślinności.

Słowa kluczowe: awifauna lęgowa, sukcesja roślinności, środowiska suche.

Breeding bird community of the Błędów Desert in the succession gradient. Abstract: The Błędów Desert (12 km², southern Poland) is one of the biggest active deflation areas in Europe. Plant succession causes substantial changes in the breeding avifauna over the last decades. In this paper, species composition and numbers were assessed in the Błędów Desert, in habitats variable in respect to succession stages. Fieldwork was performed in 2012, with the territory mapping technique on three study plots, representing subsequent succession stages. In the open desert, 11 breeding species were recorded, in the desert overgrowing by bushy vegetation – 14, and in the pine forest – 12. The densities of breeding pairs were similar on all three study plots (11.3–12.7 pairs/10 ha). Densities of the Woodlark *Lullula arborea*, Tawny Pipit *Anthus campestris* and Redstart *Phoenicurus phoenicurus* are high at a national scale. Compared to the 1990s, the number of open-habitat species and their densities have declined. The plant succession is thought to be the main factor responsible for the long-term changes in breeding bird community of the desert.

Key words: breeding bird community, plant succession, arid environments.

Powstała w wyniku działalności człowieka Pustynia Błędowska jest unikalnym obiektem przyrodniczym w skali strefy umiarkowanej Europy (Rahmonow & Rzętała 2001). Lasy porastające ten obszar zostały wycięte w średniowieczu na potrzeby przemysłu górniczego-hutniczego, co w połączeniu z grabieniem ściółki i wypasem bydła na zrębach spowodowało odsłonięcie i uruchomienie pokładów piasku. Procesy te doprowadziły do powstania naj-

większego w Polsce i jednego z największych w Europie obszaru czynnych pól deflacyjnych, który w szczytowym okresie swego istnienia obejmował niemal 1200 ha. Obecnie na terenie Pustyni Błędowskiej mają miejsce dynamiczne procesy sukcesji pierwotnej i wtórnej (Rahmonow & Rzętała 2001), które pociągają za sobą zmiany w składzie gatunkowym i liźzebności zwierząt, w tym ptaków.

Awifauna łągowa Pustyni Błędowskiej została w przeszłości stosunkowo dobrze zbadana. Historyczne publikacje zawierają dane głównie o charakterze jakościowym (Krutikow 1967, Wasilewski 1979). W latach 1992–1995 przeprowadzono tu badania awifauny łągowej o charakterze ilościowym (Kieś et al. 1997). Liczeniami objęto wówczas cztery powierzchnie badawcze, z których trzy zlokalizowane były na obszarze pustyni, w siedliskach przedstawiających gradient zmian sukcesyjnych. Reprezentowały one pustynię otwartą, pustynię zakrzewioną oraz karłowaty suchy bór sosnowy.

Celem niniejszej pracy było określenie aktualnego składu jakościowego i ilościowego zespołu ptaków łągowych Pustyni Błędowskiej i porównanie z danymi historycznymi.

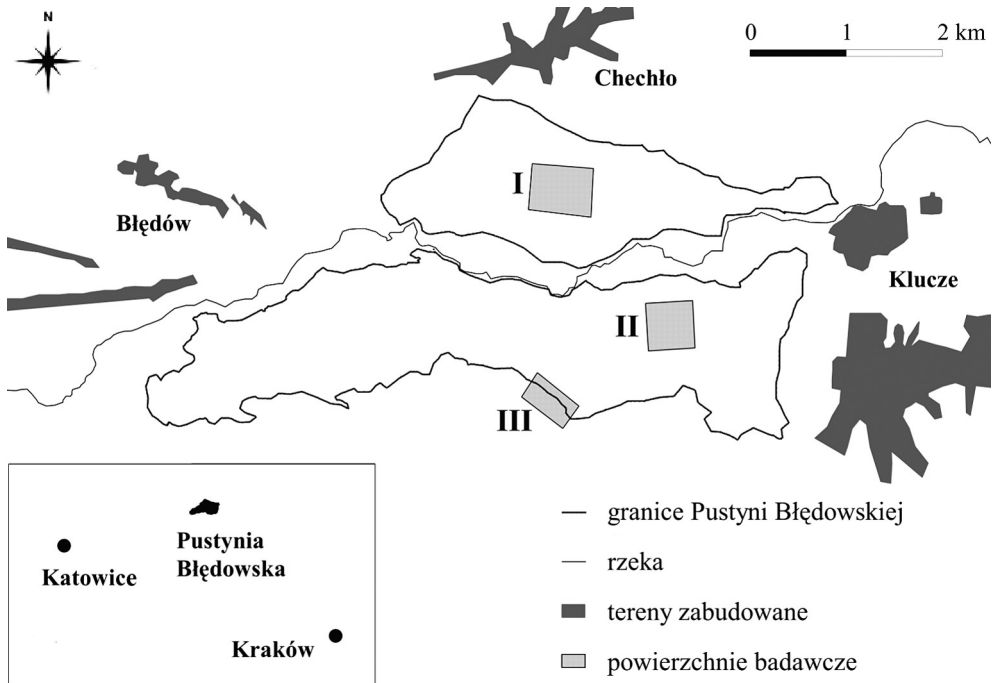
Teren badań

Pustynia Błędowska położona jest na wschodnim krańcu Garbu Tarnogórskiego, wchodzącego w skład makroregionu Wyżyny Śląskiej. Rozciąga się na obszarze o długości ok. 8 km i szerokości do 4 km (Kondracki 2000). Pustynia Błędowska leży na pograniczu województw śląskiego i małopolskiego, pomiędzy miejscowościami Błędów, Klucze i Chechło (rys. 1). Cały jej obszar znajduje się na terenie administrowanym przez Nadleśnictwo Olkusz (RDLP Katowice 2012).

Powierzchnia Pustyni Błędowskiej jest płaska, łagodnie opadająca z około 325 m n.p.m. w części wschodniej do około 302 m n.p.m. w części zachodniej. Przez środek przepływa rzeka Biała Przemsza, dzieląc ją na dwie części – mniejszą północną i większą południową. Część północna ma stosunkowo niezróżnicowany charakter i cechuje się deflacyjnym typem rzeźby. Znaczna ilość materiału piaszczystego została wywiana z tego terenu i zakumulowana głównie w części wschodniej. Część południowa jest bardziej urozmaicona i odznacza się deflacyjno-akumulacyjnym typem rzeźby. Oprócz obszarów z wywianym materiałem piaszczystym występują tutaj liczne wydmy (Szczypek et al. 2001).

W połowie XX w. na terenie tym rozpoczęły się procesy sukcesji pierwotnej i nasiliła się sukcesja wtórna (Rahmonow & Rzętała 2001, Szczypek et al. 2001), co doprowadziło do wyraźnej przemiany charakteru siedlisk. Przeprowadzono tu akcję zalesiania sosną pospolitą *Pinus sylvestris* oraz introdukowano wierzbę kaspijską *Salix acutifolia*, wierzbę piaskową *S. repens* oraz turzycę piaskową *Carex arenaria*. Wprowadzenie tych gatunków oraz zaprzestanie ćwiczeń wojskowych na dawnym poligonie, uważa się za najważniejsze czynniki przyspieszające zarastanie (Rahmonow & Rzętała 2001). Powierzchnia zajmowana przez odsłonięte piaski zmniejszyła się w latach 1968–2005 o 85% i zajmuje obecnie niecałe 3% obszaru dawnej Pustyni (Maryniak & Drzewiecki 2010). Opady roczne (około 700 mm) są tu jednocześnie zbyt wysokie, aby mogła istnieć prawdziwa pustynia.

Pustynia Błędowska jest objęta trzema formami ochrony. Od roku 1982 cały jej obszar włączony jest do Parku Krajobrazowego Orlich Gniazd. W roku 1995 powstał użytek ekologiczny „Pustynia Błędowska” o powierzchni 684 ha. Najmłodszą formą ochrony jest utworzony w roku 2007 Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk „Pustynia Błędowska” (PLH120014), wchodzący w skład europejskiej sieci obszarów chronionych Natura 2000. Jego powierzchnia wynosi 1963,9 ha (Perzanowska & Grzegorzczak 2009).



Rys. 1. Mapa Pustyni Błędowskiej i lokalizacja powierzchni próbnych
Fig. 1. A map of the Błędów Desert with the localization of study plots (I, II and III)

Metody

Powierzchnie próbne

Badania awifauny w roku 2012 powtórzono na 3 powierzchniach próbnych (rys. 1) wyznaczonych w roku 1992 (Kieś & Schneider 1994, Kieś et al. 1997). Powierzchnie I i II stanowiły dokładne odwzorowanie powierzchni z lat 90. XX w., natomiast lokalizacja powierzchni III nie była w pełni możliwa do ustalenia i stanowi możliwie najlepsze przybliżenie dawnej lokalizacji.

Powierzchnia I (pustynia otwarta) – 32 ha, zlokalizowana w północnej części Pustyni Błędowskiej. Badany teren jest płaski. Podczas badań w latach 90. XX w. niemal cała powierzchnia miała otwarty charakter. Nieliczne drzewa i krzewy osiągały do 1 m wysokości. Obecnie jedynie jej północny i wschodni fragment (40%) zachował otwarty charakter. Występują tam murawy należące do klasy *Sedo-Scleranthetea* (Matuszkiewicz 2008). Na pozostałym obszarze (60%) intensywnie rozrastają się pionierskie gatunki drzew i krzewów: sosna pospolita, brzoza brodawkowata *Betula pendula*, osika *Populus tremula* oraz wierzba kaspijska. Gatunki te rosną w skupieniach, osiągając wysokość do 7 m. Teren znajduje się pod silną antropopresją – jest on intensywnie penetrowany przez turystów oraz wykorzystywany do sportów motorowych, a sporadycznie także do skoków spadochronowych.

Powierzchnia II (pustynia zakrzewiona) – 24 ha, zlokalizowana w południowej części Pustyni Błędowskiej. Rzeźba terenu jest urozmaicona, z pagórkami wydmyowymi. W latach 90. XX w. powierzchnię porastały drzewa i krzewy (sosna pospolita, osika, wierzba kaspijska), osiągające maksymalnie 3 m wysokości. Rośliny te pokrywały 50% terenu. Pozostały

obszar zajmowały tereny otwarte. Obecnie 95% badanej powierzchni jest gęsto porośnięta drzewami i krzewami. Drzewa osiągają wysokość do 12 m. Najliczniejszym gatunkiem jest sosna zwyczajna, miejscami rosnąca w zwarciu dochodzącym do 100%. Pozostałe gatunki (brzoza brodawkowata, osika, wierzba kaspijska) występują nielicznie, na obrzeżach płatu zwartego drzewostanu. Tereny o charakterze otwartym zajmują 5% powierzchni i zachowały się w postaci niewielkich, maksymalnie kilkunastoarowych fragmentów.

Powierzchnia III (bór sosnowy) – 15,8 ha, zlokalizowana na południowym krańcu Pustyni Błędowskiej. Obejmuje ona swym zasięgiem północną część oddziałów 141, 142 i 143 leśnictwa Cegielnia (Nadleśnictwo Olkusz). W latach 90. XX w. powierzchnię porastał suchy bór sosnowy z pojedynczymi brzozami brodawkowatymi. Drzewa osiągały wysokość do 7 m. Zwarcie drzewostanu wynosiło 60%. W piętrze podszytu występował jałowiec pospolity *Juniperus communis* oraz wierzba kaspijska. W roku 1992 pożar zniszczył część zadrzewień. Obecnie powierzchnię tę porasta monokultura sosnowa. W południowej części znajduje się drzewostan w wieku około 120 lat, natomiast w północnej w wieku od 50 do 60 lat. Drzewostan rośnie na siedlisku boru świeżego i suchego. Występują tu również dwa niewielkie fragmenty zrębów zupełnych i kilkuletnich upraw (RDLP Katowice 2012). W podszycie występuje nielicznie i pojedynczo jałowiec pospolity oraz dąb bezszypułkowy *Quercus petraea*.

Prace terenowe

Badania terenowe przeprowadzono w roku 2012, zgodnie z wytycznymi kombinowanej odmiany metody kartograficznej (Tomiałojć 1980). Na wyznaczonych powierzchniach próbnych, w okresie maj–czerwiec, wykonano po siedem kontroli terenowych, których liczba i termin były podyktowane wcześniej zastosowaną metodyką (Kieś & Schneider 1994, Kieś et al. 1997). Powierzchnię I kontrolowano w dniach 02.05, 04.05, 11.05, 25.05, 02.06, 08.06 oraz 15.06, natomiast powierzchnie II i III w dniach 01.05, 05.05, 12.05, 25.05, 03.06, 09.06 oraz 16.06. Liczenia prowadzono w godzinach 5.00–10.00, w warunkach atmosferycznych nie ograniczających widoczności i aktywności ptaków (brak opadów i silnego wiatru). Nie stosowano stymulacji głosowej. Podobnie jak we wcześniejszych badaniach (Kieś & Schneider 1994, Kieś et al. 1997), nie przeprowadzono kontroli nocnej, co mogło wpłynąć na brak stwierdzeń lelka *Caprimulgus europaeus*. Każdorazowo zmieniano miejsce rozpoczęcia kontroli i trasę przemarszu. Przeciętny czas trwania kontroli na powierzchniach I, II i III wynosił odpowiednio około 3,0, 2,5 i 1,5 godziny, co daje średnie tempo kontroli około 1 godziny na 10 ha powierzchni. Wszystkie stwierdzenia widzianych i słyszanych ptaków zaznaczano na mapach terenu w skali 1:4000. W celu orientacji na powierzchniach wykorzystano mapy oraz odbiornik GPS z naniesioną siatką 50×50 m oraz numerowanymi węzłami siatki.

Analiza danych

Terytorium uznawano za zajęte w przypadku co najmniej trzykrotnego stwierdzenia śpiewającego samca danego gatunku. Na podstawie liczby zajętych terytoriów obliczono zagęszczenie i dominację poszczególnych gatunków na każdej z kontrolowanych powierzchni. W przypadku zakresów liczebności do obliczenia dominacji przyjęto wartości maksymalne. Dla każdej powierzchni obliczono wskaźniki różnorodności (H') i równomierności (J') Shannona-Wienera (Krebs 2011). Na podstawie udziału w zgrupowaniu wyróżniono superdominanty (>10% zgrupowania) i dominanty (5–10%). Dokonano również podziału na grupy gniazdowe i pokarmowe, do którego przyjęto podział gatunków zaproponowany przez Tryjanowskiego et al. (2009).

Wyniki

Na badanym terenie stwierdzono łącznie 44 gatunki ptaków, z czego 23 uznano za lęgowe. Na powierzchniach I, II i III odnotowano odpowiednio 11, 14 i 12 gatunków lęgowych (tab. 1). Zagęszczenie par lęgowych na poszczególnych powierzchniach było zbliżone i wahało się w granicach 11,3–12,7 par/10 ha. Na pustyni otwartej do superdominantów należały skowronek *Alauda arvensis* oraz lerka *Lullula arborea*, a do dominantów świergotek polny *Anthus campestris*, piecuszek *Phylloscopus trochilus*, zięba *Fringilla coelebs* oraz trznadel *Emberiza citrinella*. W części zakrzewionej superdominantami były lerka, pleszka *Phoenicurus phoenicurus*, piecuszek oraz zięba, a dominantami rudzik *Erithacus rubecula*, kos *Turdus merula* oraz czubatka *Lophophanes cristatus*. W borze sosnowym do superdominantów należały rudzik, pleszka oraz zięba, natomiast do dominantów lerka, piecuszek, bogatka *Parus major*, czarnogłówka *Poecile montanus*, czubatka oraz sosnowka *Periparus ater* (tab. 1).

Na powierzchniach I, II i III stwierdzono występowanie ptaków należących odpowiednio do dwóch, czterech i trzech grup gniazdowych (tab. 2). Na pustyni otwartej oraz pustyni zakrzewionej najliczniejszą grupą gniazdową były gatunki zakładające gniazda na ziemi oraz do wysokości 1,5 m, stanowiące odpowiednio 89% i 37% awifauny lęgowej. W borze sosnowym najliczniej występowały gatunki gniazdujące w dziuplach, których udział w zgrupowaniu lęgowym wynosił 50%.

Powierzchnie I, II i III zasiedlały gatunki należące odpowiednio do trzech, czterech i dwóch grup pokarmowych (tab. 2). Pustynię otwartą najliczniej zasiedlały ptaki o pokarmie roślinno-zwierzęcym, których udział w zgrupowaniu lęgowym wynosił 75%. Na pustyni zakrzewionej oraz w borze sosnowym dominowały gatunki owadożerne, stanowiące odpowiednio 61% i 72% awifauny lęgowej.

Wskaźnik różnorodności (H') był najniższy na pustyni otwartej, natomiast najwyższy na pustyni zakrzewionej (tab. 1). Wskaźnik równomierności (J') był najniższy na pustyni otwartej, natomiast najwyższy w borze sosnowym (tab. 1).

Dyskusja

Do awifauny lęgowej pustyni otwartej od lat 90. XX w. przybyło siedem gatunków związanych z zakrzewieniami i zadrzewieniami (Kieś & Schneider 1994, Kieś et al. 1997). Wycofały się natomiast dwa gatunki związane z terenami otwartymi: sieweczka rzeczna *Charadrius dubius* oraz pokląskwa *Saxicola rubetra*. Podobna sytuacja miała wcześniej miejsce w przypadku kulona *Burhinus oedicnemus*, który wycofał się z tego terenu prawdopodobnie w wyniku sukcesji i niepokojenia przez ludzi (Krutikow 1967). Pozostałe gatunki terenów otwartych, tj. skowronek, świergotek polny, pliszka siwa *Motacilla alba*, zachowały podobną liczebność. Jednak w związku z pojawieniem się grupy ptaków związanych z zadrzewieniami, zmniejszyła się dominacja w zgrupowaniu ptaków terenów otwartych – u pliszki siwej udział ten zmniejszył się o 33%, natomiast u skowronka i świergotka polnego o blisko 50%.

Spśród ptaków stwierdzonych na pustyni otwartej, na uwagę zasługuje wysokie zagęszczenie świergotka polnego, o którego licznych występowaniu na Pustyni Błędowskiej pisał już Sokołowski (1958). Świergotek polny jest w Polsce gatunkiem nielicznym, rozmieszczonym nierównomiernie (Tomiałojć & Stawarczyk 2003), którego liczebność i rozpowszechnienie wykazują silny spadek (Neubauer et al. 2011, MPPL 2013). Zagęszczenie odnotowane w 2012 roku na pustyni otwartej jest jednym z najwyższych w Polsce (Dombrowski 2007). Podobnie zagęszczenia lerki stwierdzone na Pustyni Błędowskiej należą do najwyższych, jakie odnotowano w Polsce (Dombrowski et al. 2007). W strukturze dominacji

Tabela 1. Zespół ptaków lęgowych Pustyni Błędowskiej: pustyni otwartej (I), pustyni zakrzewionej (II) oraz boru sosnowego (III) w 2012 roku; N – liczba par lęgowych, Z – zagęszczenie (par/10 ha), D – dominacja (%), H' – wskaźnik różnorodności Shannona-Wienera, J' – wskaźnik równomierności Shannona-Wienera

Table 1. Breeding bird community of the Błędów Desert: open desert (I), overgrowing desert (II) and pine forest (III) in 2012. (1) – species, (2) – the number of breeding pairs, (3) – density (pairs/10 ha), (4) – dominance, (5) – total, (6) – the Shannon-Wiener diversity index (H'), (7) – the Shannon-Wiener evenness index (J')

Gatunek (1)	Pustynia otwarta (I)			Pustynia zakrzewiona (II)			Bór sosnowy (III)		
	N (2)	Z (3)	D (4)	N	Z	D	N	Z	D
<i>Cuculus canorus</i>				0,5	0,2	1,9			
<i>Streptopelia turtur</i>				0,5	0,2	1,9			
<i>Dendrocopos major</i>							0,5	0,3	2,5
<i>Lullula arborea</i>	10,0	3,1	26,7	4,0	1,7	14,8	1,5	0,9	7,5
<i>Alauda arvensis</i>	13,0	4,1	34,7						
<i>Anthus campestris</i>	1,0–2,0	0,3–0,6	5,3						
<i>Anthus trivialis</i>							0,5	0,3	2,5
<i>Motacilla alba</i>	1,5	0,5	4,0						
<i>Erithacus rubecula</i>	0,5	0,2	1,3	1,5	0,6	5,6	2,5	1,6	12,5
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>				3,5	1,5	13,0	3,5	2,2	17,5
<i>Turdus merula</i>	0,5	0,2	1,3	1,5	0,6	5,6	0,5	0,3	2,5
<i>Turdus philomelos</i>				1,0	0,4	3,7			
<i>Phylloscopus trochilus</i>	3,5	1,1	9,3	4,5	1,9	16,7	1,0	0,6	5,0
<i>Parus major</i>				1,0	0,4	3,7	1,5–2,0	0,9–1,3	10,0
<i>Poecile montanus</i>				1,0	0,4	3,7	1,0	0,6	5,0
<i>Lophophanes cristatus</i>				2,0	0,8	7,4	2,0	1,3	10,0
<i>Periparus ater</i>							1,0	0,6	5,0
<i>Garrulus glandarius</i>				0,5	0,2	1,9			
<i>Nucifraga caryocatactes</i>				0,5	0,2	1,9			
<i>Fringilla coelebs</i>	3,0	0,9	8,0	5,0	2,1	18,5	4,0	2,5	20,0
<i>Chloris chloris</i>	0,5	0,2	1,3						
<i>Carduelis cannabina</i>	1,0	0,3	2,7						
<i>Emberiza citrinella</i>	2,0	0,6	5,3						
Razem (5)	36,5–37,5	11,4–11,7	100,0	27,0	11,3	100,0	19,5–20,0	12,3–12,7	100,0
H' (6)			2,67			3,37			3,27
J' (7)			0,77			0,88			0,91

Gatunki zalatujące. Powierzchnia I: *Phasianus colchicus*, *Vanellus vanellus*, *Cuculus canorus*, *Upupa epops*, *Hirundo rustica*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Saxicola rubetra*, *Turdus philomelos*, *T. viscivorus*, *Parus major*, *Lophophanes cristatus*, *Poecile montanus*, *Corvus corax*, *Sturnus vulgaris*, *Carduelis carduelis*, *Coccothraustes coccothraustes*. Powierzchnia II: *Columba livia* f. *urbana*, *C. palumbus*, *Apus apus*, *Picus* sp., *Dendrocopos major*, *Hirundo rustica*, *Anthus campestris*, *Motacilla alba*, *Prunella modularis*, *T. viscivorus*, *Oriolus oriolus*, *Chloris chloris*, *C. carduelis*, *C. cannabina*, *Pyrrhula pyrrhula*, *Loxia curvirostra*, *C. coccothraustes*. Powierzchnia III: *Columba livia* f. *urbana*, *Dryocopus martius*, *T. philomelos*, *T. viscivorus*, *Regulus regulus*, *Certhia familiaris*, *Garrulus glandarius*, *Nucifraga caryocatactes*

Tabela 2. Udział w zgrupowaniu ptaków lęgowych Pustyni Błędowskiej gatunków należących do wyróżnionych grup gniazdowych i pokarmowych

Table 2. Percentages of species belonging to defined nest- and foraging groups in the breeding birds community of the Błędów Desert. (1) – open desert, (2) – overgrowing desert, (3) – pine forest, (4) – nesting group, (5) – foraging group, (6) – species nesting on the ground and on bushes up to 1.5 m above the ground, (7) – species nesting on bushes and trees, higher than 1.5 m above the ground, (8) – hole-nesting species, (9) – breeding parasite, (10) – herbivorous species, (11) – mixed-food species, (12) – insectivorous species, (13) – euryphages, (14) – total

	Pustynia otwarta (1)	Pustynia zakrzewiona (2)	Bór sosnowy (3)
Grupa gniazdowa (4)			
gniazda na ziemi i na krzewach do wysokości 1,5 m (6)	89,3	37,0	27,5
gniazda na drzewach i krzewach powyżej 1,5 m (7)	10,7	33,3	22,5
gniazda w dziuplach (8)	0,0	27,8	50,0
Pasożyt lęgowy (9)	0,0	1,9	0,0
Razem (14)	100,0	100,0	100,0
Grupa pokarmowa (5)			
gatunki roślinożerne (10)	4,0	1,9	0,0
gatunki o pokarmie roślinno-zwierzęcym (11)	74,7	33,3	27,5
gatunki owadożerne (12)	21,3	61,1	72,5
gatunki wszystkożerne (euryfagi) (13)	0,0	3,7	0,0

na uwagę zasługuje wysoki udział piecuszka i zięby (odpowiednio 9% oraz 8%), spowodowany zarastaniem pustyni otwartej.

Zmiany w zespole ptaków lęgowych pustyni zakrzewionej wskutek wtórnej sukcesji roślinności miały nieco odmienny charakter niż na pustyni otwartej – przy niezmienionej liczbie gatunków, niemal dwukrotnie wzrosło ich zagęszczenie (Kieś & Schneider 1994, Kieś et al. 1997). Jednak stałej liczbie gatunków towarzyszyły zmiany w ich składzie – wycofało się dziewięć gatunków ptaków, w większości związanych ze środowiskami o charakterze otwartym i półotwartym, w miejsce których przybyła taka sama liczba gatunków związanych z lasami iglastymi lub zasiedlającymi różnego typu lasy i zadrzewienia w sąsiedztwie terenów otwartych. Najliczniejszymi gatunkami na pustyni zakrzewionej były zięba oraz piecuzek, których udział w strukturze dominacji wynosił odpowiednio 18% oraz 17%. W strukturze dominacji zaznaczył się również wysoki udział pleszki (13%), co jest zaskakujące przy braku odpowiednich miejsc lęgowych (brak lęgowych dzięciołów oraz wystarczająco grubych drzew, w których mogą powstać dziuple). Liczebność pleszki oraz leri w ostatnich latach wykazuje trend wzrostowy w całej Polsce (Neubauer et al. 2011).

Spośród gatunków stwierdzonych na pustyni zakrzewionej uwagę zwraca orzechówka *Nucifraga caryocatactes*. Gatunek ten nie był wymieniany jako lęgowy we wcześniejszych pracach dotyczących awifauny Pustyni Błędowskiej (Krutikow 1967, Wasilewski 1979, Kieś & Schneider 1994, Kieś et al. 1997), a obszar pustyni leży poza głównym arealem lęgowym (Tomiałojć & Stawarczyk 2003). Jednak w latach 2000–2003 na Wyżynie Częstochowskiej stwierdzono 14–18 par orzechówki (Skowron 2005). Odnotowanie tego gatunku na Pustyni Błędowskiej może świadczyć o dalszej ekspansji w regionie.

W borze sosnowym nie zachodziła już widoczna sukcesja roślinności, a zmianie uległa jedynie struktura i wiek drzewostanu, w efekcie czego liczba gatunków lęgowych zmniejszyła się o 25%, a do zespołu nie dołączył żaden nowy gatunek (Kieś & Schneider 1994, Kieś et al. 1997). Zagęszczenie całego zespołu zmniejszyło się o 50%. Na spadek ogólnego zagęszczenia największy wpływ miał spadek zagęszczenia gatunków związanych z prześwietlonymi drzewostanami (lerka, świergotek drzewny *A. trivialis* oraz piecuszek), które silnie zmniejszyły liczebność. Spośród gatunków stwierdzonych w borze sosnowym uwagę zwraca wysoka liczebność pleszki. Zagęszczenie tego gatunku na badanym terenie jest znacznie wyższe niż zagęszczenia stwierdzone w podobnych siedliskach (Dyrzc 1991, Kuźniak 2000, Tomiałoć 2007). Wysoki udział w strukturze dominacji wykazywały sikory, co jest zaskakujące, ponieważ na omawianym terenie dziecięły występują nielicznie, co pociąga za sobą niewielką liczbę potencjalnych miejsc lęgowych. W porównaniu do pozostałych powierzchni próbnych, w borze sosnowym stosunkowo niska była liczebność lerki.

W wyniku postępującej sukcesji roślinności silnym zmianom uległy zespoły ptaków zasiedlające pustynię otwartą oraz pustynię zakrzewioną, reprezentujące wczesne fazy sukcesji. Na powierzchniach tych stwierdzono wycofywanie się gatunków związanych z terenami otwartymi oraz wzrost liczebności gatunków związanych z zadrzewieniami i lasami. Za procesy te, poza zmianami w strukturze roślinności, przypuszczalnie odpowiada dostępność różnych rodzajów pokarmu – w miejsce nasion, które są podstawą pokarmu dla gatunków pustynnych, wraz z sukcesją zaczyna pojawiać się pokarm pochodzenia zwierzęcego (Marone 1992).

W przyszłości, na skutek sukcesji roślinności, można przewidywać dalsze ustępowanie ptaków żyjących na terenach otwartych i wzrost liczebności gatunków związanych z lasami i zadrzewieniami. W celu zachowania ptaków wysoce specyficznego, suchego krajobrazu pustyni otwartej oraz pustyni zakrzewionej wskazane jest zahamowanie sukcesji, np. poprzez usuwanie części zadrzewień lub nawet pojedynczych drzew. Zespół ptaków zasiedlających bór sosnowy, reprezentujący siedlisko w dalszych stadiach sukcesji, gdzie zmiany roślinności były mniej widoczne, przypuszczalnie nie będzie ulegał wyraźnym zmianom, choć gatunki związane z terenami półotwartymi będą zasiedlać jedynie zręby.

Autorzy serdecznie dziękują Teresie Tomek, która okazała nieocenioną pomoc przy lokalizacji powierzchni próbnych badanych wraz ze współautorami w latach 90. ubiegłego wieku. Mateusz Albrycht, Sławomir Czyżowicz, Krzysztof Dudzik oraz Arkadiusz Fröhlich pomagali na różnych etapach powstania niniejszej pracy. Praca jest dedykowana pamięci Pawła Kmiecika, ornitologa i przyjaciela.

Literatura

- Dombrowski A. 2007. Świergotek polny *Anthus campestris*. W: Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.). Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004, ss. 326–327. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Dombrowski A., Mackowicz R., Rzępała M. 2007. Lerka *Lullula arborea*. W: Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.). Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004, ss. 316–317. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Dyrzc A. 1991. Pleszka *Phoenicurus phoenicurus*. W: Dyrzc A., Grabiński W., Stawarczyk T., Witkowski J. (red.). Ptaki Śląska. Monografia faunistyczna, ss. 343–345. Uniwersytet Wrocławski.
- Kieś B., Schneider G. 1994. Ptaki lęgowe Pustyni Błędowskiej. Chrońmy Przyr. Ojcz. 50: 17–25.
- Kieś B., Schneider G., Tomek T. 1997. Awifauna lęgowa charakterystycznych biotopów Zespołu Ju-rajskich Parków Krajobrazowych. Not. Orn. 38: 1–26.
- Kondracki J. 2000. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- Krebs C. J. 2011. Ekologia: eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności. PWN, Warszawa.

- Krutikow A. 1967. Ptaki północno-zachodniej części powiatu olkuskiego. *Acta Ornithol.* 10: 254–265.
- Kuźniak S. 2000. Pleszka *Phoenicurus phoenicurus*. W: Bednorz J., Kupczyk M., Kuźniak S., Winięcki A. (red.). Ptaki Wielkopolski. Monografia faunistyczna, ss. 398–399. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Marone L. 1992. Seasonal and year-to-year fluctuations of bird populations and guilds in the Monte Desert, Argentina. *J. Field Ornithol.* 63: 294–308.
- Maryniak D., Drzewiecki W. 2010. Zmiany pokrycia terenu Pustyni Błędowskiej w latach 1926–2005. *Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji* 21: 245–256.
- Matuszkiewicz W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- MPPL. 2013. Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych. [<http://monitoringptakow.gios.gov.pl>] Dostęp 02.03.2013 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. *Biuletyn Monitoringu Przyrody* 8/1: 1–40.
- Perzanowska J., Grzegorzczak M. 2009. Obszary Natura 2000 w Małopolsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- Rahmonow O., Rzętała M. 2001. Historyczne i współczesne uwarunkowania przemian roślinności na obszarze Pustyni Błędowskiej. W: German K., Balon J. (red.). Przemiany środowiska geograficznego Polski a jego funkcjonowanie, ss. 460–466. Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Jagielloński, Kraków.
- RDLP Katowice (Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Katowicach). 2012. Interaktywna mapa RDLP w Katowicach. [<http://mapa.katowice.lasy.gov.pl>] Dostęp 26.01.2013 r.
- Skowron B. 2005. Materiały do występowania orzechówki *Nucifraga caryocatactes* na Wyżynie Częstochowskiej. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 61, 3: 60–68.
- Sokołowski J. 1958. Ptaki ziem polskich. PWN, Warszawa.
- Szczypek T., Wika S., Czyłok A., Rahmonow O., Wach J. 2001. Pustynia Błędowska – fenomen polskiego krajobrazu. Kubajak, Krzeszowice.
- Tomiałojć L. 1980. Kombinowana odmiana metody kartograficznej do liczenia ptaków lęgowych. *Not. Orn.* 21: 33–54.
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP „pro Natura”, Wrocław.
- Tomiałojć L. 2007. Pleszka *Phoenicurus phoenicurus*. W: Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.). Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004, ss. 360–361. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Tryjanowski P., Kuźniak S., Kujawa K., Jerzak L. 2009. Ekologia ptaków krajobrazu rolniczego. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Wasilewski J. 1979. Lęgowa fauna ptaków okolic Pustyni Błędowskiej. *Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej* 7: 379–386.

Damian Kurlej, Michał Ciach

Zakład Zoologii i Łowiectwa, Instytut Bioróżnorodności Leśnej, Uniwersytet Rolniczy
29 Listopada 46, 31-425 Kraków
michal.ciach@ur.krakow.pl