

Długoterminowe zmiany (1964-2006) w zgrupowaniu ptaków lęgowych zadrzewień śródpolnych Parku Krajobrazowego im. gen. Dezyderego Chłapowskiego (Wielkopolska)

KRZYSZTOF KUJAWA

1. Wstęp

Rolnictwo jest jedną z tych form działalności ludzkiej, które oddziałują na ekosystemy w największym stopniu (BirdLife International 2004; Foley i in., 2005; Scharlemann i in., 2005). Działalność rolnicza prowadzona jest zwykle na dużych obszarach (np. ponad 60% terenów Polski), skutkuje upraszczaniem struktury krajobrazu (poprzez zamianę środowisk wcześniej nieużytkowanych rolniczo na tereny uprawne), zmienia cykle obiegu wody i materii oraz jest źródłem wielu związków chemicznych o charakterze zanieczyszczeń. W rezultacie model intensywnej produkcji rolnej, który przeważa obecnie w Europie oraz w wielu innych regionach świata, prowadzi do znacznego zubożenia przyrody (Tilman i in., 2001). Związek pomiędzy intensyfikacją rolnictwa a ubożeniem awifauny został już dosyć dobrze rozpoznany, a odpowiednie badania prowadzono na różnych kontynentach (Donald i in., 2001; Murphy, 2003; Söderström i in., 2003; Semwal i in., 2004; Brennan i Kuvlesky, 2005; Gregory i in., 2005).

Wszechstronne, interdyscyplinarne badania prowadzone w różnych ośrodkach, w tym także w Polsce, pozwoliły na sformułowanie wniosku, że sposobem na złagodzenie negatywnych konsekwencji środowiskowych rozwoju nowoczesnego rolnictwa jest utrzymywanie urozmaiconej struktury krajobrazu, charakteryzującej się kilkuprocentowym udziałem środowisk nieużytkowanych rolniczo (Ryszkowski i Kędziora, 1996). W badaniach tych wykazano m.in., że na obszarach bogatych w zadrzewienia śródpolne zanieczyszczenie wód jest mniejsze, cyrkulacja wody jest intensywniejsza, a różnorodność biologiczna jest wyższa (Karg i Karlik, 1993; Kujawa, 1994; Ryszkowski i Kędziora, 1996).

Przeprowadzona po raz pierwszy w Polsce analiza zmian długoterminowych w awifaunie zadrzewień (porównano lata 90. i 60. ubiegłego wieku) wskazywała, że zgrupowanie tych zwierząt jest stosunkowo stabilne (Kujawa, 2002). Liczba gatunków pozostawała na wysokim poziomie, a zagęszczenie zmniejszyło się tylko w tych zadrzewieniach, w których prowadzono wycinkę drzew. W innych zadrzewieniach pozostało ono na niezmiennym poziomie. Wnioski z tych analiz były więc optymistyczne, jeśli chodzi o skuteczność zachowania różnorodnej awifauny na terenach rolniczych z intensywnym rolnictwem poprzez zachowanie sieci zadrzewień. Sugerowały one jednak także zachodzenie procesu stopniowej przebudowy tego zgrupowania – wzrostu zagęszczenia gatunków leśnych, niekorzystających z terenów uprawnych, oraz zmniejszania się zagęszczenia w grupie ptaków typowych dla terenów rolniczych, gniazdujących na polach uprawnych lub korzystających z nich jako z terenów żerowiskowych (Kujawa, 2002). Wobec tego nasuwa się pytanie, czy jest to tendencja trwała. Istnienie takiej tendencji spowodowałoby konieczność przeprowadzenia korekty oceny skuteczności realizacji idei kompromisu między intensyfikacją rolnictwa a wymogami ochrony przyrody poprzez utrzymywanie urozmaiconej struktury krajobrazu rolniczego. Potwierdzenie zachodzenia procesu spadku liczebności ptaków typowych dla terenów rolniczych byłoby tym bardziej niepokojące, że to właśnie gatunki z tej grupy należą do najsilniej zagrożonych w Europie.

W związku z tym, w latach 1999-2006 przeprowadzono badania, których celem było sprawdzenie trwałości tendencji zmniejszania się zagęszczeń ptaków typowych dla krajobrazu rolniczego, zaobserwowanej pod koniec ubiegłego wieku, a tym samym zweryfikowanie efektywności zachowania wysokiej różnorodności awifauny lęgowej na terenach rolniczych poprzez utrzymywanie urozmaiconej struktury krajobrazu.

W niniejszym artykule podsumowano wiedzę na temat zmian w zgrupowaniu ptaków lęgowych zachodzących w zadrzewieniach śródpolnych Parku Krajobrazowego im. gen. Dezyderego Chłapowskiego w okresie 1964-2006.

2. Opis terenu badań

Badania prowadzono na terenie Parku Krajobrazowego im. gen. Dezyderego Chłapowskiego. Jest to teren o ubogiej rzeźbie, nachylenie nie przekracza 5%, a sieć wód powierzchniowych jest bardzo uboga. Krajobraz jest typowo rolniczy, a teren ubogi w wody powierzchniowe – gęstość sieci rzecznej wynosi 0,4 km/km². Zagęszczenie zbiorników wodnych, czyli oczek śródpolnych i torfianek wynosi ok. 1,3/km². Okres wegetacyjny wynosi tu 225 dni, a średnia roczna suma opadów w latach 1971-1985 wynosiła 590 mm (Woś i Tamulewicz, 1996). W ostatnich kilku latach zdarzały się bardzo suche lata, co może oznaczać tendencję do zmniejszania się sumy opadów.

Krajobraz Parku wyróżnia się spośród sąsiadujących z nim terenów rolniczych znacznym stopniem urozmaicenia, a to głównie dzięki obecności stosunkowo licznych fragmentów środowisk nieużytkowanych rolniczo: zadrzewień śródpolnych, ekosystemów wodnych (wód stojących i płynących) oraz niewielkich obszarów podmokłych lub wilgotnych. Mimo to przeważa tu intensywna gospodarka rolna, a warunki fizyczne, struktura gleb i krajobrazu przyczyniają się do silnego zróżnicowania arealów pól, które mieszczą się w zakresie od około jednego hektara do kilkudziesięciu hektarów. Łącznie użytki rolne zajmują około 74% powierzchni całkowitej. Ekosystemy trawiaste to przede wszystkim wilgotne łąki kośne, leżące w obniżeniach terenu, wzdłuż cieków wodnych oraz przy większych zbiornikach wodnych. Lasy są silnie rozczłonkowane – występują w formie licznych, ale niewielkich kompleksów o areale od kilku do kilkuset hektarów, i zajmują łącznie około 14%. W większości stanowi je mozaika monokulturowych drzewostanów, z przewagą sosny *Pinus sylvestris* i dębu *Quercus robur*, a mniejszy udział mają grochodrzew *Robinia pseudoacacia*, świerk *Picea abies* i modrzew *Larix decidua*, miejscami olsza *Alnus glutinosa*, brzoza *Betula pendula*, jesion *Fraxinus excelsior* i inne gatunki. Wszędzie prowadzona jest gospodarka zrębowa, stąd wiele drzewostanów jest bardzo młodych.

Krajobraz Parku został ukształtowany w dużym stopniu prawie 200 lat temu przez gen. Dezyderego Chłapowskiego. Na skutek jego decyzji wprowadzono wtedy gęstą sieć zadrzewień, z których duża część istnieje do dziś i stanowi o unikalnym charakterze tego obszaru. Liczne są m. in. pasy wiatrochronne złożone głównie z grochodrzewu. Zadrzewienia kształtu owalnego, typu wysp leśnych, mają często drzewostan mieszany, a częste są zwłaszcza grochodrzew, dąb, brzoza, modrzew i sosna. Ten specyficzny, unikalny, mozaikowy krajobraz rolniczy, dzięki swojemu znacznemu zróżnicowaniu jest miejscem występowania bogatych zespołów ptaków (Kujawa, 1994, 2000).

3. Materiał i metody

3.1. Powierzchnie badawcze

Liczbę gatunków oraz zagęszczenie ptaków porównywano przy użyciu dwóch zbiorów danych ilustrujących zmiany długoterminowe (obejmujące więcej niż 10 lat) oraz jednego zbioru danych dotyczących zmian krótkoterminowych (mniej niż 10 lat) (tab. 1). Wszystkie analizowane tu zadrzewienia miały charakter wysp leśnych o zwartym kształcie, przypominającym owal, prostokąt itp. Pierwszy zbiór danych dotyczył 6 zadrzewień objętych badaniami w latach 1964-1966, 1991-1994, 1999-2002 oraz 2005-2006, drugi – dodatkowo cztery zadrzewienia (czyli łącznie dziesięć), w których badania prowadzono w latach 1991-1994, 1999-2002 oraz 2005-2006. Trzecia, najliczniejsza grupa zadrzewień

Tabela 1. Opis zadrzewień objętych badaniami (wg stanu z roku 1999) oraz zestawienie okresów badawczych, którymi objęto poszczególne zadrzewienia. Numery zadrzewień pochodzą z opracowania Ryszkowskiego (1998), okresy badawcze: 1 – 1964–1966, 2 – 1991–1994, 3 – 2000–2002, 4 – 2005–2006

Nr zadrzewienia ¹⁾	Powierzchnia [ha]	Dominujące rodzaje drzew (wraz z dominacją w %)	Pokrycie drzew (%)	Pokrycie podokapu (%)	Pokrycie podszytu (%)	Pokrycie runa (%)	Wody powierzchniowe (tak/nie)	Okres badawczy			
								1, 2, 3, 4	2, 3, 4	3, 4	
006	1,48	sosna 100	90	10	30	90	N				+
013	1,70	sosna 60	85	70	40	60	T				+
014	2,35	sosna 60, buk 30	75	20	20	65	T				+
029	2,18	jesion 70	40	45	35	90	N				+
030	1,67	robinia 90	85	10	35	95	T	+	+		+
042	1,90	robinia 70	55	15	10	95	T				+
045	2,06	jesion 60, robinia 40	90	20	15	70	N	+	+		+
054	0,30	dąb 80	70	5	75	80	N				+
075	0,32	olsza 100	80	15	30	75	T	+	+		+
091	1,12	robinia 90	85	30	20	80	N	+	+		+
099	2,46	robinia 80	60	45	30	80	N	+	+		+
106	0,98	jesion 60, olsza 40	90	25	25	95	T				+
151	0,72	olsza 100	90	10	15	100	T		+		+
153	2,43	sosna 100	100	0	0	25	N				+
155	0,26	robinia 60	45	20	25	70	T				+
159	0,49	dąb 40	20	65	65	90	T				+
160	0,62	olsza 40, dąb 30	60	35	30	50	T				+
163	0,88	sosna 70	70	40	10	35	N				+
194	0,14	wiąz 60	35	30	50	85	T				+
209	3,10	sosna 60, dąb 20	95	45	35	95	T				+
212	2,09	olsza 90	55	15	75	60	T				+
251	0,63	kasztanowiec 80	90	10	45	25	N				+
262	0,30	klon 70	10	15	15	100	T				+
263	0,38	brzoza 70	65	20	0	100	T				+
270	0,12	jesion 100	70	10	40	100	N				+

cd. tabeli 1

Nr zadze- wienia ¹⁾	Powierz- chnia [ha]	Dominujące rodzaje drzew (wraz z dominacją w %)	Pokrycie drzew (%)	Pokrycie podokapu (%)	Pokrycie podsztytu (%)	Pokrycie runa (%)	Wody powierz- chniowe (tak/nie)	Okres badawczy			
								1, 2, 3, 4	2, 3, 4	3, 4	
271	0,14	grusza 90	60	35	50	95	N				+
286	0,15	sosna 100	85	5	55	100	N				+
295	1,32	robinia 80	75	25	20	100	N				+
299	0,45	robinia 50	80	45	75	70	N				+
302	0,76	robinia 80	85	45	65	75	T				+
311	0,18	jesion 90	60	40	65	90	N				+
366	2,79	olsza 60, robinia 30	90	45	60	75	T	+	+		+
369	1,61	robinia 60, dąb 40	90	10	40	100	T		+		+
372	1,49	dąb 80	50	5	0	100	N		+		+
412	0,44	sosna 100	35	0	45	100	N		+		+
424	0,09	jesion 80	90	75	25	75	T				+
425	0,08	topola 60	90	45	10	70	N				+
430	0,45	robinia 100	80	10	20	95	N				+
434	0,29	olsza 90	80	20	30	95	T				+
454	0,86	robinia 50	70	65	60	80	N				+
459	1,13	robinia 90	45	15	25	95	N				+
462	0,32	wiąz 50	65	40	40	80	N				+
491	0,87	olsza 100	65	50	60	50	T				+
494	2,32	olsza 90	45	65	60	70	T				+
497	0,36	robinia 50, olsza 50	20	15	15	100	T				+
A01	1,14	jesion 80, olsza 10, wiąz 10	55	50	30	85	N				+
A02	0,35	robinia 100	35	50	25	100	N				+
A07	0,34	topola 100	15	10	5	100	N				+
A08	0,60	klon 90	90	50	20	95	N				+
A10	1,10	robinia 50, topola 20, jesion 20	75	35	10	100	N				+
A11	0,99	topola 70, jesion 20	80	40	10	100	N				+
A12	0,42	topola 100	45	5	5	100	N				+
A13	1,77	robinia 40, brzoza 30, klon 20	60	60	30	90	T	+			+
A15	1,88	robinia 60, dąb 40	80	50	25	80	N	+			+

(N=54), posłużyła do sprawdzenia przy użyciu dużej próby, jakiego rodzaju zmiany w zgrupowaniu ptaków zaszły na początku XXI wieku, pomiędzy latami 2000 i 2006, i czy wnioski wynikające z analizy zmian dokonanej na podstawie mniejszej liczby zadrzewień, nie były artefaktem.

Wybór zadrzewień w latach 1991-2006 był ściśle zależny od wyboru dokonanego w latach 1964-1966 przez Gromadzkiego (1970), ponieważ analizę zmian liczebności ptaków oparto właśnie na porównaniu z wynikami tych badań, powtarzając liczenia ptaków w kolejnych okresach (1991-1994, 1999-2002, 2005-2006) w tych samych zadrzewieniach. Należy jeszcze dodać, że zmiany w awifaunie, które zaszły w latach 1964-1994, podsumowane w opracowaniu Kujawy (2002), były wynikiem badań prowadzonych na 23 powierzchniach badawczych – różnorodnych zadrzewień, obejmujących oprócz wysp leśnych o zwartym kształcie, także aleje i pasy wiatrochronne.

3.2. Metody oceny zagęszczeń ptaków

We wszystkich okresach badań stosowano metodę kartograficzną. W okresie najwcześniejszym (1964-1966) liczenia na każdej z powierzchni prowadzono rano od 6 do 11 razy w ciągu roku. Liczbę terytoriów wyznaczano na podstawie znalezionych gniazd lub obserwacji śpiewającego samca widzianego w danym miejscu co najmniej trzy razy, a także w sytuacji gdy w danym miejscu widziano co najmniej raz parę ptaków i przy tym co najmniej raz śpiewającego samca. Brano pod uwagę także inne oznaki gniazdowania, jak ptaki noszące pokarm, karmione podloty itd. Szczegółowy opis metodyki liczenia ptaków zawarto w pracy Gromadzkiego (1970).

W latach następnych stosowano bardzo podobny wariant metody kartograficznej, przy czym liczba liczeń w latach 1991-1994 w danym zadrzewieniu wynosiła 7-8 (6 w dwóch zadrzewieniach), a w latach 1999-2006 prowadzono po 9 liczeń w roku, co około 10 dni. Szczegółowy opis metod liczeń w latach 1991-2006 zamieszczony jest w publikacji Kujawy (1997).

4. Wyniki

We wszystkich latach łącznie w badanych zadrzewieniach stwierdzono 72 gatunki ptaków. Wśród nich były także gatunki charakterystyczne dla innych środowisk, występujące w zadrzewieniach śródpolnych przypadkowo, kilka razy na wiele lat: kuropatwa, bażant, zimorodek (gniazdo tego gatunku znaleziono w skarpie znajdującej się w zadrzewieniu oddalonym od najbliższego cieku – Rowu Wyskoć, o około 50 m) i pliszka siwa. Średnie zagęszczenie ptaków (iloraz łącznej liczby par lęgowych i łącznej powierzchni zadrzewień) mieściło się w zakresie od 10 do 18 par na hektar, w zależności od okresu i grupy zadrzewień użytej do analiz.

W grupie sześciu zadrzewień badanych najdłużej (okres I: 1964-1966, II: 1991-1994, III: 1999-2000, IV: 2005-2006) stwierdzono gniazdowanie 55 gatunków, spośród których 21 gatunków występowało we wszystkich czterech okresach badań. Liczba gatunków lęgowych w czterech uwzględnianych okresach zmieniała się znacznie w zakresie od 26 do 44 (tab. 2), przy czym najmniej gatunków odnotowano w latach 2005-2006.

Należy jednak zaznaczyć, że liczba gatunków silnie zależy od długości prowadzenia badań, a okres IV (najuboższy w gatunki) objął tylko dwa lata, czyli dwukrotnie mniej, niż w okresach II i III oraz o połowę krócej niż w okresie I. Aby sprawdzić, w jakim stopniu wpłynęło to na stwierdzenie mniejszej liczby gatunków, do porównań z tym okresem użyto kolejne dwuletnie przedziały czasowe z lat 1999-2002. Stwierdzono w nich odpowiednio 38, 38 i 35 gatunków, a więc znacznie więcej, niż w okresie IV (26 gatunków). Zgromadzone dane wskazują na utrzymywanie się liczby gatunkowej na podobnym poziomie od lat 60. do końca XX wieku, a następnie na jej znaczne zmniejszenie się w ciągu ostatnich kilku lat.

Podobnie do liczby gatunków kształtowało się łączne zagęszczenie ptaków (ryc. 1). Do końca XX wieku średnie zagęszczenie ptaków w tej grupie zadrzewień wynosiło około 15-17 par/ha, a w kolejnych latach (2001-2006) sukcesywnie zmniejszało się do około 11 par/ha. Zmiany te są statystycznie istotne (test Friedmanna: chi-kwadrat ANOVA=16, $p < 0,05$), ale w różnym stopniu dotyczyły one różnych grup ptaków. Na przełomie wieków w grupie gatunków leśnych wystąpił wzrost zagęszczenia z 9 do około 12 par/ha, a następnie stopniowy spadek, jednak do poziomu nieznacznie tylko niższego (do około 8 par/ha), niż na początku badań, czyli w latach 60. W odróżnieniu od tej grupy, zagęszczenie ptaków związanych z terenami uprawnymi zmniejszało się przez cały czas prowadzenia badań, od ok. 7,5 par/ha w okresie I, do ok. 3 par/ha w okresie IV. Liczebność ptaków z tej grupy zmniejszyła się więc o ponad 50% i zmiana ta była istotna statystycznie (test Friedmanna: chi-kwadrat ANOVA=23,5, $p < 0,01$). Natomiast zmiany w zagęszczeniu ptaków leśnych były nieistotne statystycznie (test Friedmanna, chi-kwadrat ANOVA=10,2, $p > 0,05$). W efekcie odmiennego przebiegu zmian w zagęszczeniu dwóch wyróżnionych grup, zgrupowanie ptaków uległo przebudowie. W latach 60. i na początku lat 90. ptaki związane z terenami uprawnymi stanowiły ponad 40%, a począwszy od roku 1999, ich udział zmniejszył się do poniżej 30%.

Chociaż nieduża liczba zadrzewień sprawia, że analiza trendów długoterminowych dla poszczególnych gatunków jest obarczona dużym stopniem niepewności, to podjęto jednak próbę arbitralnego oszacowania takich trendów (tab. 2). Na podstawie tak przeprowadzonej analizy, można sformułować wniosek, że w latach 1964-2006 trend spadkowy wystąpił w znacznie większej części gatunków „polnych” (10 z 12 o określonym trendzie, czyli 83%), niż leśnych (8 z 20, czyli 40%).

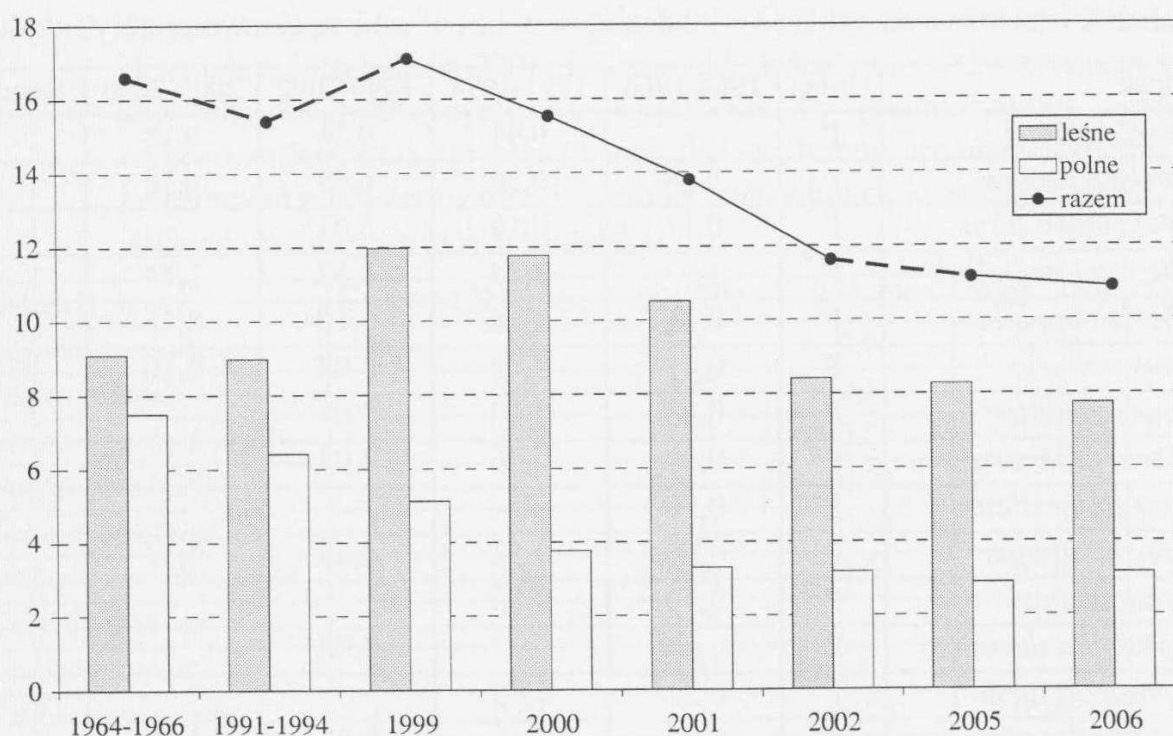
Tabela 2. Zgrupowanie ptaków w zadrzewieniach (N = 6) objętych badaniami w czterech okresach w latach 1964-2006. L – gatunki „leśne”, nie wykorzystujące terenów uprawnych lub czyniące to wyjątkowo, P – gatunki „polne”, gatunki wykorzystujące podczas okresu rozrodczego tereny uprawne jako miejsce gniazdowania lub żerowania. I – gatunki gniazdujące w zadrzewieniach wyjątkowo, preferujące inne środowiska

Gatunek	Grupa	1964-1966	1991-1994	1999-2002	2005-2006	Trend
<i>Aegithalos caudatus</i>	L	-	-	0,05	0,05	?
<i>Anthus trivialis</i>	L	0,56	0,42	0,21	0,21	↓
<i>Certhia brachydactyla</i>	L	0,35	0,31	0,50	0,31	→
<i>Certhia familiaris</i>	L	-	-	0,05	-	?
<i>Cocc. coccothraustes</i>	L	-	0,02	0,03	-	?
<i>Dendrocopos major</i>	L	0,14	0,08	0,05	0,10	→
<i>Dendrocopos minor</i>	L	-	0,05	-	-	?
<i>Dryocopus martius</i>	L	-	0,03	-	-	?
<i>Erithacus rubecula</i>	L	0,03	-	0,08	0,16	?
<i>Fringilla coelebs</i>	L	2,09	2,32	3,26	2,64	↑
<i>Garrulus glandarius</i>	L	0,07	-	-	-	?
<i>Hippolais icterina</i>	L	1,05	0,99	0,80	0,21	↓
<i>Jynx torquilla</i>	L	0,03	0,05	0,03	-	?
<i>Luscinia luscinia</i>	L	-	0,05	0,03	-	?
<i>Luscinia megarhynchos</i>	L	0,10	0,26	0,17	0,16	↑
<i>Muscicapa striata</i>	L	0,35	0,31	0,46	0,37	→
<i>Oriolus oriolus</i>	L	0,56	0,21	0,16	0,18	↓
<i>Parus caeruleus</i>	L	0,49	0,73	0,42	0,37	↓
<i>Parus major</i>	L	0,59	0,52	0,89	0,84	↑
<i>Parus montanus</i>	L	-	0,05	-	-	?
<i>Parus palustris</i>	L	0,21	-	0,10	0,16	↑
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	L	0,07	-	-	-	?
<i>Phylloscopus collybita</i>	L	0,21	0,34	0,47	0,37	→
<i>Phylloscopus trochilus</i>	L	-	0,14	0,03	-	↑
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	L	0,03	-	-	-	?
<i>Sitta europaea</i>	L	0,03	0,10	0,08	0,05	→
<i>Sylvia atricapilla</i>	L	0,28	0,47	1,46	1,31	↑
<i>Sylvia borin</i>	L	0,45	0,41	0,21	-	↓
<i>Sylvia curruca</i>	L	0,21	0,08	0,03	-	↓
<i>Sylvia nisoria</i>	L	0,38	0,16	-	-	↓
<i>Troglodytes troglodytes</i>	L	-	-	0,08	-	?
<i>Turdus merula</i>	L	0,49	0,38	0,60	0,26	↑
<i>Turdus philomelos</i>	L	0,31	0,49	0,44	0,26	↓
<i>Carduelis cannabina</i>	P	-	0,10	-	-	?
<i>Carduelis carduelis</i>	P	0,42	0,68	0,29	-	↓

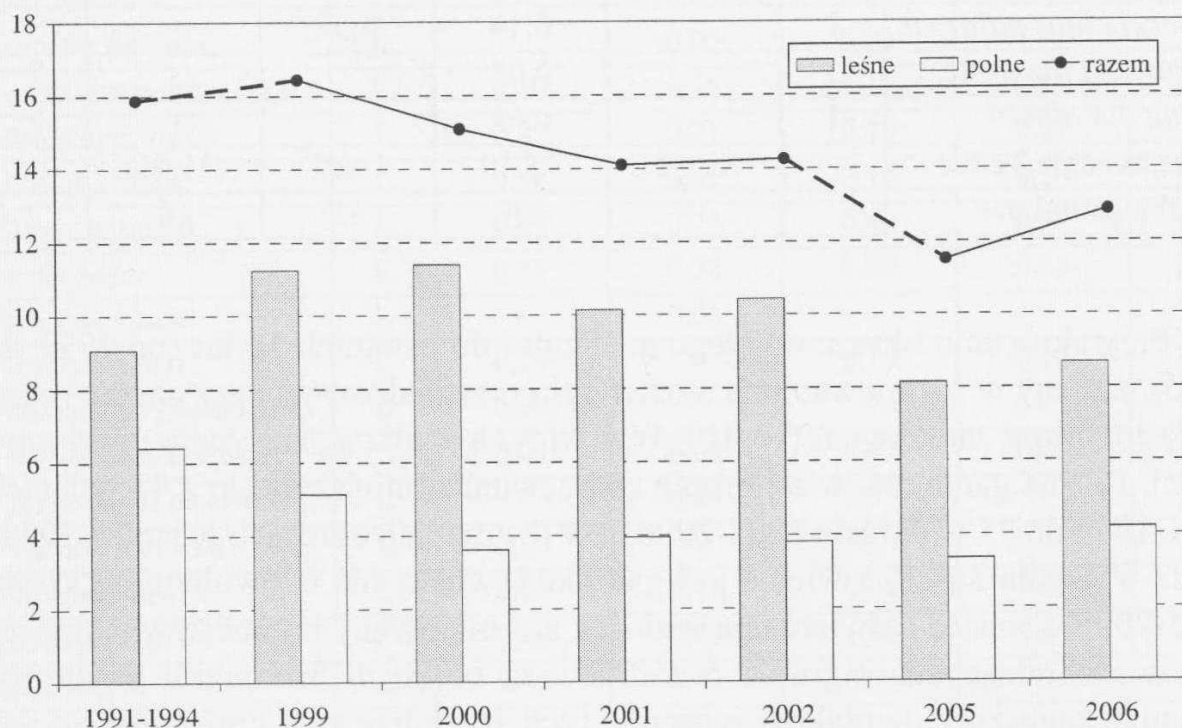
cd. tabeli 2

Gatunek	Grupa	1964-1966	1991-1994	1999-2002	2005-2006	Trend
<i>Carduelis chloris</i>	P	-	0,44	0,24	0,16	↓
<i>Columba palumbus</i>	P	0,38	0,16	0,08	0,16	↓
<i>Corvus corone cornix</i>	P	0,17	0,10	0,03	-	↓
<i>Emberiza citrinella</i>	P	1,67	2,34	1,52	1,44	↓
<i>Emberiza hortulana</i>	P	0,35	0,16	0,10	0,26	↕
<i>Lanius collurio</i>	P	0,49	0,42	0,08	0,10	↓
<i>Lanius excubitor</i>	P	0,03	0,10	0,05	-	?
<i>Miliaria calandra</i>	P	0,49	0,06	0,03	-	↓
<i>Passer domesticus</i>	P	0,10	-	-	-	?
<i>Passer montanus</i>	P	0,70	0,52	0,34	0,37	↓
<i>Serinus serinus</i>	P	0,14	0,10	-	-	?
<i>Streptopelia decaocto</i>	P	-	-	0,08	-	?
<i>Streptopelia turtur</i>	P	0,21	0,05	-	-	?
<i>Sturnus vulgaris</i>	P	1,89	0,66	0,55	0,42	↓
<i>Sylvia communis</i>	P	0,42	0,22	0,08	-	↓
<i>Turdus pilaris</i>	P	-	0,10	0,34	0,10	↕
<i>Upupa epops</i>	P	0,03	-	-	-	?
<i>Acrocephalus palustris</i>	I	-	0,10	0,05	-	?
<i>Locustella fluviatilis</i>	I	-	0,05	-	-	?
<i>Motacilla alba</i>	I	-	0,03	-	-	?
Zagęszczenie łączne		16,60	15,40	14,51	11,01	
Liczba gatunków		39	44	41	26	

Przy skróceniu okresu objętego analizami do ostatnich 16 lat (od 1991 do 2006), zmiany w zgrupowaniach można było przeanalizować przy użyciu nieco większej grupy zadrzewień (N=10). Wyniki tych analiz są zbieżne z opisanymi wyżej. Liczba gatunków w tej grupie zadrzewień zmniejszyła się z 48 w latach 1991-1994 do 31 w okresie 2005-2006, a w dwuletnich okresach w latach 1999-2002 wynosiła 38-39, a więc o 7-8 gatunków więcej niż w dwuletnim okresie 2005-2006. Dane te potwierdzają wniosek sformułowany na podstawie analizy zmian zachodzących w grupie 6 zadrzewień objętych badaniami najdłużej. Również zagęszczenie ptaków w grupie tych 10 zadrzewień zmieniał się podobnie jak przy analizie, której wyniki opisano powyżej dla grupy 6 zadrzewień. Od 16 par/ha w latach 90. zmniejszyło się do 11,5-12,9 par/ha w latach 2005-2006, czyli o 20-30% (ryc. 2) i zmiana ta była bliska istotnej statystycznie (test Friedmanna, chi-kwadrat ANOVA=12,5, p=0,06). Podobnie jak w grupie 6 zadrzewień i latach 1964-2006 spadek ten dotyczył ptaków „leśnych” i „polnych” w różnym stopniu. Zagęszczenie ptaków „polnych” zmniejszało się sukcesywnie



Rycina 1. Zagęszczenie ptaków (pary/ha) zadrzewień śródpolnych (N=6) w okolicy wsi Turew w latach 1964-2006



Rycina 2. Zagęszczenie ptaków (pary/ha) zadrzewień śródpolnych (N=10) w okolicy wsi Turew w latach 1991-2006

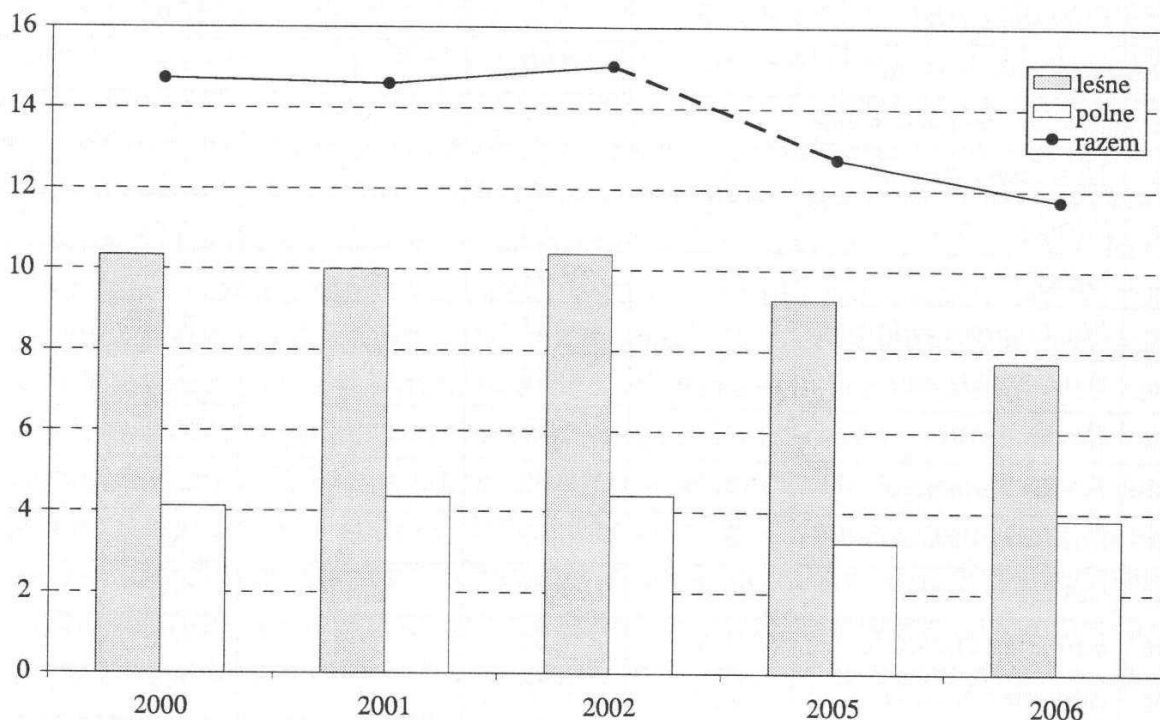
i istotnie statystycznie w kolejnych latach badań (z wyjątkiem niewielkiego wzrostu zaobserwowanego w latach 2001 oraz 2006) od około 6 do około 4 par/ha, czyli o 30% (test Friedmanna, chi-kwadrat ANOVA=19,2, $p < 0,01$). Natomiast

zagęszczenie ptaków „leśnych” początkowo zwiększyło się z około 9 do ponad 11 par/ha na przełomie wieków, by potem zmniejszać się, aż do poziomu z początku lat 90., ale zmiany te nie były istotne statystycznie (test Friedmanna, chi-kwadrat ANOVA=10,0, $p > 0,1$).

4.1. Zmiany zachodzące w XXI wieku (w grupie 55 zadrzewień)

Na podstawie dwóch zbiorów danych, których wyniki analizy przedstawiono powyżej, można przypuszczać, że największe zmiany w awifaunie zadrzewień na terenie badań zaszły na przełomie wieków oraz w początkowych latach wieku bieżącego. Aby potwierdzić prawdziwość tej tezy, analizie poddano dane o zagęszczeniach ptaków dotyczące największej liczby zadrzewień ($N = 55$), które objęto badaniami zarówno w latach 2000-2002, jak i 2005-2006. Łączna liczba gatunków ptaków oraz liczba gatunków z dwóch wyróżnionych grup była w latach 2005-06 niższa, niż w latach 2000-2002 (tab. 3) i wszystkie różnice, choć nie duże, były istotne statystycznie. Łączne zagęszczenie ptaków w okresie 2000-2006 wykazywało tendencję spadkową, choć w pojedynczych latach notowano jego bardzo nieznaczny wzrost – zarówno dla całości zgrupowania i ptaków „leśnych” (w roku 2002), jak i ptaków „polnych”, których nieznaczny wzrost zaobserwowano w latach 2001 i 2002 oraz w roku 2006 (ryc. 3).

Bilans zmian zagęszczenia ptaków w latach 2000-2006 jest więc niekorzystny, co wyraźnie uwidacznia porównanie okresów 2000-2002 i 2005-2006.



Rycina 3. Zagęszczenie ptaków (pary/ha) zadrzewień śródpolnych ($N=55$) w okolicy wsi Turew w latach 2000-2006

Tabela 3. Średnia liczba gatunków/zadrzewienie w okresach 2000-2002 i 2005-2006 oraz wyniki testu różnic między średnimi (test par z powiązaniem)

Grupa gatunków	2000-2002		2005-2006		t	df	p
	Średnia	SD	Średnia	SD			
leśne	5,8	3,6	5,1	3,3	2,9	53	0,005
polne	2,6	1,1	2,3	1,1	2,8	53	0,008
wszystkie	8,6	4,3	7,5	3,9	3,4	53	0,001

Tabela 4. Porównanie średniego zagęszczenia ptaków w okresach 2000-2002 oraz 2005-2006 przy użyciu testu kolejności par Wilcoxona. Z – wartość testowa, P – istotność statystyczna

Grupa ptaków	2000-2002	2005-2006	Spadek (w %)	Z	P
leśne	10,2	8,5	17,0	2,6	0,008
polne	4,3	3,5	17,8	1,6	0,1
razem	14,8	12,2	17,3	2,7	0,007

Tabela 5. Zmiany zagęszczenia (p/ha) najliczniejszych gatunków ptaków w zadrzewieniach śródpolnych na początku XXI wieku

Grupa	Gatunek	2000-2002	2005-2006	Kierunek zmian	Z	Istotność
inne	<i>Acrocephalus palustris</i>	0,22	0,17	→	0,5	n.i.
leśne	<i>Fringilla coelebs</i>	2,89	2,55	↓	2,6	*
leśne	<i>Hippolais icterina</i>	0,92	0,50	↓	3,5	***
leśne	<i>Luscinia megarhynchos</i>	0,49	0,54	→	1,1	n.i.
leśne	<i>Muscicapa striata</i>	0,35	0,27	→	1,1	n.i.
leśne	<i>Parus caeruleus</i>	0,51	0,13	↓	4,8	***
leśne	<i>Parus major</i>	0,71	0,44	↓	3,6	***
leśne	<i>Phylloscopus collybita</i>	0,43	0,57	↑	2,1	*
leśne	<i>Sylvia atricapilla</i>	1,68	0,78	↓	5,3	***
leśne	<i>Turdus merula</i>	0,76	1,12	↑	2,3	*
leśne	<i>Turdus philomelos</i>	0,26	0,08	↓	3,3	***
polne	<i>Carduelis carduelis</i>	0,50	0,13	↓	4,5	***
polne	<i>Carduelis chloris</i>	0,23	0,09	↓	2,4	*
polne	<i>Emberiza citrinella</i>	1,62	1,55	→	0,9	n.i.
polne	<i>Emberiza hortulana</i>	0,25	0,30	→	0,8	n.i.
polne	<i>Passer montanus</i>	0,37	0,42	→	0,8	n.i.
polne	<i>Sturnus vulgaris</i>	0,63	0,44	→	1,3	n.i.

Średnie zagęszczenie ptaków w pierwszym okresie było wyższe, niż w ostatnich dwóch latach badań (tab. 4) i dotyczyło to zarówno całego zgrupowania, jak i obu wyróżnionych grup. Spadek zagęszczenia wyniósł około 17% we wszystkich trzech przypadkach, a wartość ta była istotna statystycznie dla ptaków „leśnych” i całego zgrupowania, natomiast bliska istotnej w odniesieniu do ptaków „polnych”.

Spśród gatunków najliczniejszych, których zmiany liczebności w latach 2000-2006 można było analizować indywidualnie, część z nich charakteryzowała się stabilną sytuacją, zagęszczenie części z nich zmniejszyło się, a części – zwiększyło się (tab. 5). Uwagę zwraca tu fakt wystąpienia trendów negatywnych u ptaków „polnych” (u szczygła i dzwońca) i jednocześnie brak gatunków, których zagęszczenie populacji zwiększyło się, oraz to, że wśród gatunków „leśnych” przeważają gatunki ze zmniejszającą się liczebnością.

5. Omówienie wyników

Zmniejszanie się zagęszczenia ptaków i ubożenie gatunkowe awifauny terenów rolniczych jest już zjawiskiem szeroko znanym i szczegółowo badanym od wielu lat. Dzięki tym badaniom wiemy, nie tylko gdzie i w jakim stopniu awifauna terenów rolniczych ubożeje (Tucker i Heath, 1994), ale także w dużym stopniu poznaliśmy mechanizmy tych zmian, różnorodne dla poszczególnych gatunków (Newton, 2004). Z punktu widzenia ptaków występujących w zadrzewieniach śródpolnych, stanowiących największą część awifauny typowego krajobrazu rolniczego nizinnej Europy (O'Connor i Shrubbs, 1986; Flade, 1994), najważniejszym czynnikiem negatywnym jest utrata odpowiednich do gniazdowania siedlisk (np. likwidacja zadrzewień lub ich odmładzanie oraz upraszczanie struktury roślinności). Oprócz tego niekorzystne są także zmiany wywołane intensyfikacją rolnictwa, takie jak ubożenie gatunkowe zespołów chwastów pól uprawnych i zmniejszanie się liczby owadów (efekt stosowania pestycydów), co obniża zasoby pokarmowe. Niekorzystne jest także ujednolicanie struktury zasiewów, które zmniejsza możliwości wyboru miejsc żerowania. W idei zachowania urozmaiconego krajobrazu rolniczego, propagowanej przez wiele ośrodków naukowych w Polsce, a także zawartej w jednej ze strategii ochrony zasobów żywych (Ryszkowski i Bałazy, 1991) zakłada się, że zachowanie urozmaiconej struktury krajobrazu stanowi skuteczny sposób łagodzenia negatywnych wpływów intensyfikacji rolnictwa na organizmy, a w efekcie pozwala zachować stosunkowo wysoki poziom różnorodności biologicznej terenów rolniczych przy intensywnej gospodarce rolnej.

Zgodnie z tym założeniem, można oczekiwać, że na obszarach, gdzie struktura krajobrazu jest urozmaicona i nie zmienia się, awifauna lęgowa powinna być

stabilna (w sensie stałej liczby gatunków oraz zagęszczenia populacji poszczególnych gatunków), nawet jeśli rolnictwo podlega intensyfikacji. Materiał dotyczący awifauny zadrzewień, gromadzony przez wiele lat na terenie Parku Krajobrazowego im. gen. Dezyderego Chłapowskiego, pozwala na przeprowadzenie oceny efektywności takiego modelu na podstawie analizy trendów wieloletnich. Teren ten stwarza niezwykle dogodne i unikalne warunki do przeprowadzenia takiej oceny, ponieważ na jego obszarze prowadzona jest towarowa gospodarka rolna, która w ciągu ostatnich 40 lat, pomijając pewne wahania, stała się coraz bardziej intensywna (Kujawa, 2002), a jednocześnie jego struktura przestrzenna (zwłaszcza zadrzewienia śródpolne) nie zmieniła się w istotnym stopniu.

Omówione w niniejszym opracowaniu wyniki badań potwierdzają słuszność wniosków formułowanych już w poprzednim opracowaniu, dotyczącym zmian w okresie 1964-1994 (Kujawa, 2002), że skuteczność ochrony przyrody na terenach rolniczych poprzez zachowanie urozmaiconej struktury krajobrazu może być ograniczona do części gatunków, a zwłaszcza może być niewielka w odniesieniu do ptaków typowych dla krajobrazu rolniczego, czyli wykorzystujących przyległe do zadrzewień agrocenozy. Najnowsze dane, zebrane na początku bieżącego wieku wraz z tymi zgromadzonymi wcześniej wskazują na to, że zagęszczenie populacji oraz bogactwo gatunkowe w grupie gatunków występujących w zadrzewieniach, ale korzystających z terenów uprawnych, obniża się i spadek ten jest – choć powolny – to jednak nieprzerwany od wielu lat. Zjawisko zmniejszania się populacji ptaków krajobrazu rolniczego zostało też potwierdzone w skali całej Polski, a także w Wielkopolsce dzięki Monitoringowi Pospolitych Ptaków Lęgowych Polski (Chylarecki i in., 2006). Zatem zachowanie urozmaiconej i praktycznie niezmiennionej ilości i układu przestrzennego zadrzewień nie wystarczyło do utrzymania bogactwa ptaków typowych dla krajobrazu rolniczego. Wydaje się, że zmiany w agrocenozach, a zwłaszcza wprowadzanie nowych odmian (wzrost upraw ozimych) oraz upraszczanie struktury zasiewów na bardzo dużych obszarach (np. całego województwa lub nawet kraju) ma na zgrupowania ptaków lęgowych wpływ silniejszy, niż działania lokalne, których efektem jest utrzymanie sieci zadrzewień.

Co więcej, ostatnie dane, z lat 2000-2006 wskazują na to, że także gatunki leśne zaczynają być obejmowane negatywnymi zmianami. Jest to zjawisko nowe, ponieważ do tej pory ptaki „leśne” były co najmniej stabilne pod względem liczebności populacji i bogactwa gatunkowego, a w pewnych okresach zanotowano nawet trendy wzrostowe. Trudno to wyjaśnić, ale należy podkreślić, że zjawisko zmniejszania się populacji niektórych gatunków typowo leśnych, nawet pospolitych, jak np. sikora uboga, rudzik i pełzacz ogrodowy, stwierdzono także w skali Polski (Chylarecki i in., 2006).

6. Podsumowanie i wnioski

W okresie 1964-2006 w zgrupowaniu ptaków zadrzewień śródpolnych Parku Krajobrazowego im. gen. Dezyderego Chłapowskiego zaszły następujące zmiany: obniżenie się o 20-25% liczby gatunków ptaków (rozpoczęło się ono na przełomie wieków), stałe zmniejszanie się zagęszczenia ptaków korzystających w okresie lęgów z terenów uprawnych, początkowo wzrost, a w wieku XXI zmniejszanie się zagęszczenia w grupie ptaków typowo leśnych.

W efekcie opisanych zmian zadrzewienia śródpolne są obecnie zasiedlane rzadziej przez ptaki typowe dla krajobrazu rolniczego niż przed 10-40 laty. W związku z tym struktura awifauny zadrzewień uległa zmianie – udział ptaków typowych dla krajobrazu rolniczego zmniejszył się z ok. 30 do 40%.

Zaobserwowane zmiany każą krytyczniej, niż do tej pory, spojrzeć na możliwości ochrony awifauny typowej dla krajobrazu rolniczego na terenach z intensywną gospodarką rolną jedynie poprzez zachowanie na danym obszarze (nawet o stosunkowo dużej powierzchni – setek km²) urozmaiconej struktury krajobrazu. Innymi słowy, działania w skali lokalnej mogą być niewystarczające do zrekompensowania negatywnych skutków zjawisk, wynikających z intensyfikacji rolnictwa, a obecnych na dużych obszarach, np. całego kraju.

Należałoby wprowadzać instrumenty prawne i finansowe, stymulujące działania prośrodowiskowe na obszarach rolniczych całej Polski, a zwłaszcza zmierzające do utrzymania jak najwyższej różnorodności struktury zasiewów i wprowadzania mniej intensywnych technik upraw, co uczyniłoby agrocenozy bardziej dogodnym środowiskiem dla wielu gatunków ptaków.

Literatura

- BirdLife International, 2004. State of the world's birds 2004: indicators for our changing world. Cambridge, UK.
- Brennan L.A., Kuvlesky W.P., 2005. North American grassland birds: an unfolding conservation crisis? *J. Wildl. Manage.* 69: 1-13.
- Chylarecki P., Jawińska D., Kuczyński L., 2006. Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych – Raport z lat 2003-2004, OTOP, Warszawa.
- Donald P.F., Green R.E., Heath M.F., 2001. Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proc. R. Soc. Lond. B, Biol. Sci.* 268: 25-29.
- Flade M., 1994. Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. IHW-Verlag, Eching.
- Foley J.A., DeFries R., Asner G.P., Barford C., Bonan G., Carpenter S.R., Chapin F.S., Coe M.T., Daily G.C., Gibbs H.K., Helkowski J.H., Holloway T., Howard E.A., Kucharik C.J., Monfreda C., Patz J.A., Prentice I.C., Ramankutty N., Snyder P.K., 2005. Global consequences of land use. *Science* 309: 570-574.

- Gregory R.D., van Strien A.J., Vorisek P., Gmelig Meyling A.W., Noble D.G., Foppen R.P.B., Gibbons D.W., 2005. Developing indicators for European birds. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B, Biol. Sci.* 360: 269-288.
- Gromadzki M., 1970. Breeding communities of birds in mid-field afforest areas. *Ekol. Pol.* 13: 307-350.
- Karg J., Karlik B., 1993. Zadrzewienia na obszarach wiejskich. ZBŚRiL PAN, Poznań.
- Kujawa K., 1994. Influence of land-use change within agricultural landscapes on the abundance and diversity of breeding bird communities. [W:] *Functional Appraisal of Agricultural Landscape in Europe* (red. L. Ryszkowski, S. Bałazy: 183-196). ZBŚRiL PAN, Poznań.
- Kujawa K., 1997. Relationships between the structure of midfield woods and their breeding bird communities. *Acta Ornithol.* 32: 175-184.
- Kujawa K., 2000. Awifauna Parku Krajobrazowego im. gen. D. Chłapowskiego. [W:] *Ptaki Parków Krajobrazowych Wielkopolski* (red. A. Winiecki). *Wielkopol. Pr. Ornitol.* 9: 89-121.
- Kujawa K., 2002. Population density and species composition changes for breeding bird species in farmland woodlots in western Poland between 1964 and 1994. *Agric. Ecosyst. Environ.* 91: 261-271.
- Murphy M.T., 2003. Avian population trends within the evolving agricultural landscape of eastern and central United States. *Auk* 120: 20-34.
- Newton I., 2004. The recent declines of farmland bird populations in Britain: an appraisal of causal factors and conservation actions. *Ibis* 146: 579-600.
- O'Connor R.J., Shrubbs M., 1986. *Farming and birds*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Ryszkowski L., Bałazy S., 1991. *Strategia ochrony żywych zasobów przyrody w Polsce*, ZBŚRiL PAN, Poznań.
- Ryszkowski L., Kędziora A., 1996. Ecological guidelines for management of agricultural landscapes. [W:] *Dynamics of an agricultural landscape* (red. L. Ryszkowski, N.R. French, A. Kędziora: 213-223). PWRiL, Poznań.
- Scharlemann J.P.W., Balmford A., Green R.E., 2005. The level of threat to restricted-range bird species can be predicted from mapped data on land use and human population. *Biol. Conserv.* 123: 317-326.
- Semwal R.L., Nautiyal S., Sen K.K., Rana U., Maikhuri R.K., Rao K.S., Saxina K.G., 2004. Patterns and ecological implications of agricultural land-use changes: a case study from central Himalaya, India. *Agric. Ecosyst. Environ.* 102: 81-92.
- Söderström B., Kiema S., Reid R.S., 2003. Intensified agricultural land-use and bird conservation in Burkina Faso. *Agric. Ecosyst. Environ.* 99: 113-124.
- Woś A., Tamulewicz J., 1996. The macroclimate of the Turew region. [W:] *Dynamics of an agricultural landscape* (red. L. Ryszkowski, N.R. French, A. Kędziora: 37-44). PWRiL, Poznań.
- Tilman D., Reich P.B., Knops J., Wedin D., Mielke T., Lehman C., 2001. Diversity and productivity in a long-term grassland experiment. *Science* 29: 843-845.
- Tucker G.M., Heath M.F., 1994. *Birds in Europe: their conservation status*. Birdlife Conservation Series N° 3. Cambridge, UK: Birdlife International.

**Long-term changes (1964-2006) in the community of breeding birds
of the midfield afforestations in the General Dezydery Chłapowski
Landscape Park (Wielkopolska)**

Abstract

The article summarizes the information on the changes in avifauna of midfield afforestations within the area of Chłapowski Landscape Park in the years 1964-2006. The aim of the research was the assessment of avifauna protection effectiveness in agricultural areas by means of sustaining diversified landscape structure. Altogether, the research (cartographical method) covered 54 afforestations, for which bird density data was collected from years 1964-66, 1991-94, 1999-2002 and 2005-06. The total of 72 breeding bird species were recorded and the density amounted to 10-18 pairs/ha. In the years 1964-2006 the number of species decreased by 20-25%, there was a constant fall in the density of birds connected to farmland, and the density of typically forest birds was initially rising, but since the turn of the centuries it started going in the opposite direction. As a result, the share of birds typical for agricultural landscape has fallen from ca. 40% to ca. 30%. The data suggest that the possibilities of bird protection within the areas of intense agriculture by means of sole preservation of locally diversified landscape structure are limited – they do not compensate for the negative results of agriculture intensification in large areas.

Keywords: long-term changes, bird community, agricultural landscape, landscape structure, midfield afforestations