

Maurycy Ignaczak, Jarosław Manias, Michał Stopczyński, Rafał Szuflet



ZASIEDLENIE PRZEZ NIETOPERZE SKRZYNEK TYPU STRATMANN W PARKU KRAJOBRAZOWYM MIĘDZYRZECZA WARTY I WIDAWKI

Bats inhabiting Stratmann boxes in the Interriver Warta and Widawka Landscape Park

ABSTRAKT: Badania prowadzono w lasach Parku Krajobrazowego Międzyrzecza Warty i Widawki (centralna Polska), gdzie w roku 2014 rozwieszono 125 drewnianych skrzynek dla nietoperzy typu Stratmann oraz 11 schronów trocinobetonowych. W kolejnych latach (2014-2021) kontrolowano skrzyńki obserwując ich stopniowe zasiedlanie. W drewnianych skrzyńkach nietoperze stwierdzono dopiero w 2017 roku. Odnaleziono 5 gatunków nietoperzy: nocka dużego *Myotis myotis*, nocka Brandta *Myotis Brandtii*, borowca wielkiego *Nyctalus noctula*, karlika drobnego *Pipistrellus pygmaeus* oraz gacka brunatnego *Plecotus auritus*. Uwagę zwraca wysoka liczebność nocka Brandta, który stanowił ok. 15% stwierdzonych nietoperzy.

SŁOWA KLUCZOWE: Chiroptera, skrzyńki dla nietoperzy, lasy, środkowa Polska

ABSTRACT: The research was carried out in the forests of the Interriver Warta and Widawka Landscape Park (central Poland), where in 2014, 125 wooden bat boxes (Stratmann) and 11 sawdust-concrete bat shelters were hung. In the following years (2014-2021), the boxes were controlled for their gradual colonization. Bats have been observed in wooden boxes since 2017. Five species of bats were found: greater mouse-eared bat *Myotis myotis*, Brandt's bat *Myotis Brandtii*, noctule bat *Nyctalus noctula*, soprano pipistrelle bat *Pipistrellus pygmaeus* and brown long-eared bat *Plecotus auritus*. Noteworthy is the high number of Brandt's bat, which was accounted for about 15% of all found bats.

KEY WORDS: Chiroptera, bat boxes, forests, Central Poland

Wstęp

Instalowanie skrzynek nietoperzowych w lasach jest jednym ze sposobów czynnej ochrony nietoperzy. Szczególnie w młodszych drzewostanach oraz monokulturach drzew iglastych gdzie naturalne kryjówki (dziuple) występują bardzo rzadko. Ze względu na możliwość regulowania przez nietoperze liczebności wielu gatunków owadów uznawanych za szkodliwe w gospodarce leśnej (Zaborowski 1976, Riccucci i Lanza 2014), warto zwiększać liczbę kryjówek dziennych

nietoperzy szczególnie w mało urozmaiconych drzewostanach sosnowych – ubogich w dziuple, pęknięcia, szczeliny lub przestrzenie pod odstającą korą drzew (Stebbins i Walsh 1988, Mayle 1990, Rueegger 2016). Działania te przyczyniają się do poprawy warunków bytowania nietoperzy w lasach.

Celem badań było określenie stopnia zasiedlenia przez nietoperze sztucznych kryjówek rozmieszczonych w niedużych kompleksach borów sosnowych w środkowej Polsce. Zamierzano zbadać skład gatunkowy obserwowanych nietoperzy. W pracy przedstawi-

no również uwagi dotyczące metod wieszania skrzynek dla nietoperzy.

Teren badań

Park Krajobrazowy Międzyrzecza Warty i Widawki (PKMWiW) powstał w roku 1989. Położony jest w centralnej części Niziny Południowowielkopolskiej w środkowym biegu Warty (ryc. 1). Powierzchnia Parku wynosi 25 330 ha. Ochroną objęty jest obszar wzdłuż dolin Warty i Widawki oraz ich dolnych biegów dopływów, m.in.: Oleśnicy, Niecieczy i Grabi. W krajobrazie dominują zdenudowane wysoczyzny morenowe, przecięte dolinami rzek. Często występują: meandrujące odcinki rzek i mniejszych cieków, starorzecza, dolinki poboczne, obszary wydymowe, formy typu kemowego oraz liczne torfowiska.

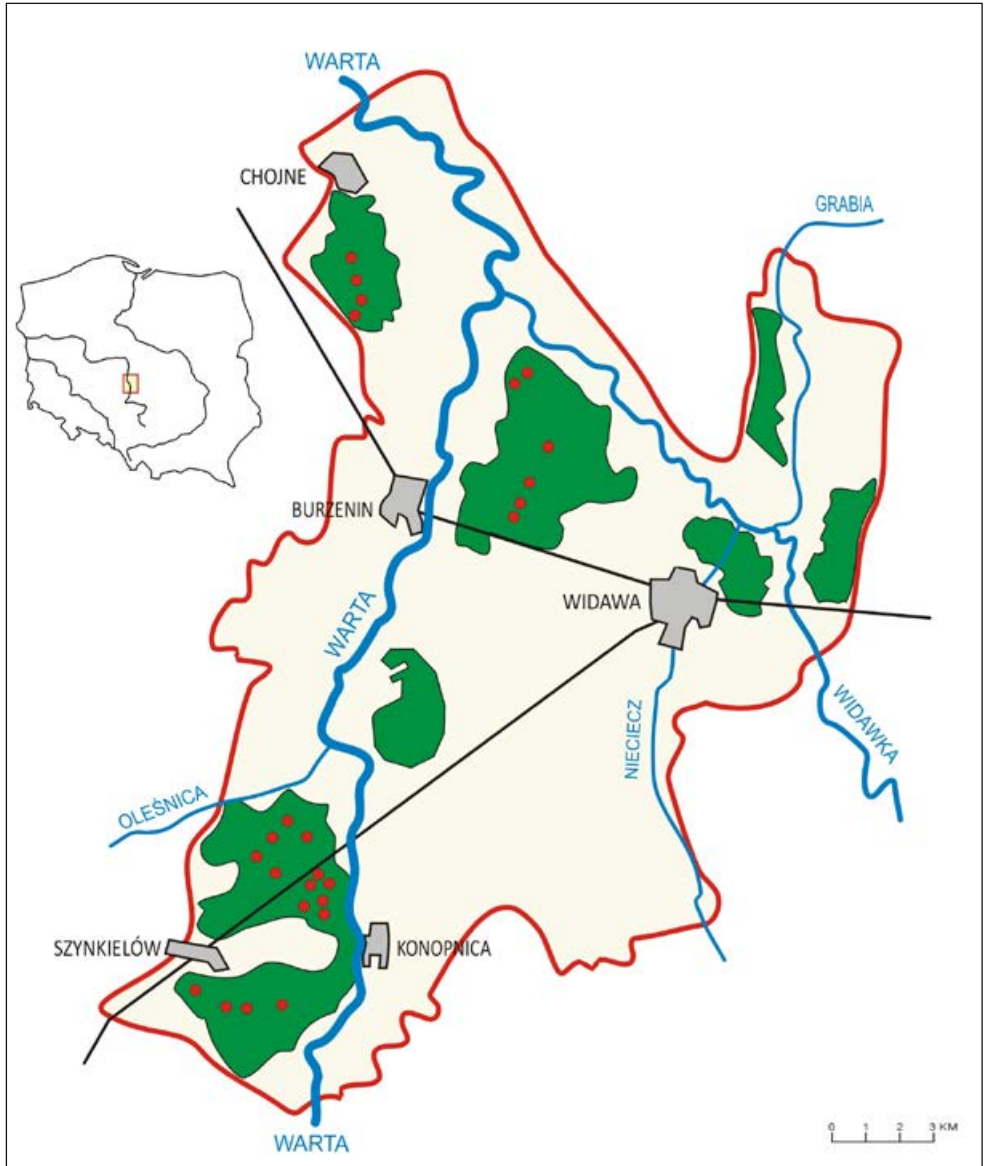
Obszar PKMWiW jest bardzo interesujący botanicznie i faunistycznie ze względu na stosunkowo małe zmiany w środowisku spowodowane działalnością człowieka. Lasy zajmują niedużą powierzchnię i są to przeważnie monokultury sosnowe z niewielką domieszką świerka i gatunków liściastych, choć zachowały się także niewielkie fragmenty borów mieszanych, łągów olszowych, borów bagiennych, grądów oraz świetlistych dąbrów (Walczak i Smogorzewska 1993). Obszary leśne administrowane są przez 3 nadleśnictwa Lasów Państwowych: Złoczew, Kolumna i Bełchatów. Na omawianym terenie istnieją 4 rezerваты, 49 pomników przyrody, 14 użytków ekologicznych oraz 2 zespoły przyrodniczo-krajobrazowe (Hibner 1998).

Materiał i metody

Na początku 2014 roku w ramach współpracy Ogólnopolskiego Towarzystwa Ochrony Nietoperzy oraz firmy telekomunikacyjnej Orange (projekt e-faktura) uzyskano 130 skrzynek (kryjówek dziennych) dla nietoperzy. Zastosowano drewniane, wąskie skrzyнки typu Stratmann, które miały powierzchnię wnętrza o wymiarach: 210 x 250 x 50 mm

oraz szerokość otworu wejściowego 16-19 mm. W porozumieniu z Zespołem Parków Krajobrazowych Województwa Łódzkiego oraz gospodarzem terenu – Nadleśnictwem Złoczew, na terenie 3 leśnictw (Dąbrowa – 4 grupy drewnianych skrzynek, Korzeń – 6 grup i Rychłocice – 15 grup) w ramach granic Parku Krajobrazowego Międzyrzecza Warty i Widawki (ryc. 1) rozwieszono 125 skrzynek drewnianych oraz 11 trocinobetonowych schronów dla nietoperzy Pro Theria (Kasprzyk i Tomaszewski 2008) o dość małej szerokości otworu (8-12 mm). W 2020 i 2021 we wszystkich schronach trocinobetonowych poszerzono otwory wejściowe do 15-18 mm. Grupy sztucznych kryjówek rozmieszczono głównie w zbiorowisku subatlantycki bór sosnowy świeży. Kryjówek dla nietoperzy wieszano przy drogach leśnych na wysokości ok. 2,5-3,5 m nad ziemią, w grupach po 5 skrzynek. W niektórych grupach dowieszono po jednym schronie trocinobetonowym. Schronienia instalowano z reguły w pierwszym rzędzie drzew od drogi leśnej, sytuując je niezależnie od kierunku geograficznego, tak aby wlot był dostępny od terenu otwartego drogi oraz nie był przysłonięty przez gałęzie drzew czy podrost. W wielu przypadkach grupy skrzynek eksponowano na skrzyżowaniach linii oddziałowych. Wykonano dokumentację fotograficzną oraz rejestrację i lokalizację GPS.

Co roku, w latach 2014-2021, kontrole wykonywano na początku czerwca – wczesnym latem, oraz na początku września – wczesną jesienią, przy czym nie udało się przeprowadzić kontroli jesiennej w 2020 roku (tab. 1). W poszczególnych latach kontrolowano różną liczbę skrzynek. Każdorazowa kontrola ograniczała się do oznaczenia gatunku i polichenia widocznych nietoperzy bez otwierania skrzynki i niepokojenia zwierząt. W latach 2019-2021 w przypadku stwierdzenia osobników nocka dużego - w większości samców, przeprowadzono ich znakowanie obrączkami o loginie UAM PO (Grzegorz Wojtaszyn, zezwolenie nr: DZP-WG.6401.09.3.2016.km oraz DZP-WG.6401.110.2021.EB).



Ryc. 1. Park Krajobrazowy Międzyrzecza Warty i Widawki. Czerwone punkty – grupy skrzynek.

Fig. 1. Interriver Warta and Widawka Landscape Park. Red points – groups of boxes.

Wyniki

Ślady nietoperzy (guano) zanotowano w roku 2016. Pierwsze skuteczne (zakończony odnalezieniem zwierząt) kontrole wykorzy-

stania sztucznych kryjówek przez nietoperze przeprowadzono w sezonie 2017. W skrzynkach typu Stratmann stwierdzono nietoperze reprezentujące 5 gatunków: nocek duży, nocek Brandta, borowiec wielki, karlik drobny oraz

gacek brunatny. W roku 2021 po raz pierwszy zanotowano obecność pojedynczego gacka brunatnego w schronie trocinobetonowym. Schron ten rok wcześniej poddano modyfikacji – poszerzeniu otworu wlotowego.

Rozród odnotowano u trzech gatunków nietoperzy: nocka Brandta, borowca wielkiego oraz gacka brunatnego. Wśród tych taksonów obserwowano niewielkie liczebnie kolonie rozrodcze od kilku do kilkunastu dorosłych samic z młodymi. Do chwili obecnej największe zasiedlenie skrzynek nastąpiło wczesną jesienią 2021 roku – wskaźnik niewiele ponad 0,22. Przy czym podobny udział skrzynek zasiedlonych do skontrolowanych zaobserwowano już podczas drugiej kontroli w roku 2017 – 0,2 (ryc. 2). Jednak wynik ten przypadł na początek okresu zasiedlania nowo zainstalowanych sztucznych schronień oraz przy bardzo małej próbie skontrolowanych skrzynek (15 kryjówek w leśnictwie Dąbrowa; tab. 1).

Najniższe zasiedlenie skrzynek, wskaźnik ok. 0,11 (ryc. 2) obserwowano latem 2017 i jesienią 2018 roku. W pozostałych latach wskaźnik wahał się od 0,15 do 0,2. Podczas

badania najwyższą liczebność osiągnął borowiec wielki – 116 osobników i 36% udział. Podobny udział obserwowano dla gacka brunatnego (110 osobników i niewiele ponad 34%). Mniej licznie reprezentowane były nocek Brandta i nocek duży (odpowiednio 49 osobników i 15,2% oraz 43 osobniki i 13,3%). Najpóźniejsze zasiedlenie i najmniej licznie obserwowano karlika drobnego – 4 osobniki i 1,2% udział wśród 322 nietoperzy wszystkich gatunków (tab. 1). Podane wyżej liczebności to sumy wszystkich obserwowanych osobników danego gatunku podczas wszystkich kontroli, teoretycznie poszczególne osobniki mogły być liczone wielokrotnie (np. podczas dwóch kontroli w tym samym roku).

Przegląd gatunków

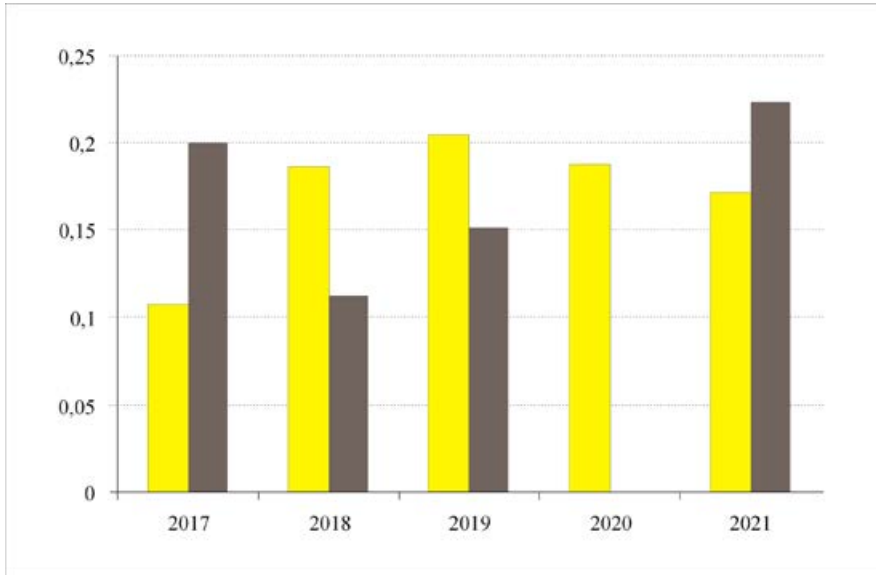
Poniżej omówiono występowanie poszczególnych gatunków nietoperzy zasiedlających drewniane skrzynki w Parku Krajozrazowym Międzyrzeczka Warty i Widawki.

Tab. 1. Nietoperze stwierdzone w skrzynkach latem i jesienią w latach 2017-2021 w PKMWiW: Nks – liczba kontrolowanych skrzynek, N – liczba osobników, Nzs – liczba zajętych skrzynek.

Tab. 1. Bats recorded in boxes during summer (lato) and autumn (jesień) in the years 2017-2021: Nks – no of boxes controlled, N – no of individuals, Nzs – no of inhabited boxes.

Mmyo – *Myotis myotis*, Mbra – *Myotis brandtii*, Nnoc – *Nyctalus noctula*, Ppyg – *Pipistrellus pygmaeus*, Paur – *Plecotus auritus*

Rok/year	Sezon/season	Nks	Mmyo		Mbra		Nnoc		Paur		Ppyg		Razem/ Total	
			N	Nzs	N	Nzs	N	Nzs	N	Nzs	N	Nzs	N	Nzs
2017	lato	111	1	1	7	7	3	1	13	3			24	12
	jesień	15							6	3			6	3
2018	lato	59	6	6	4	3	16	1	12	1			38	11
	jesień	98	2	2			12	5	20	4			34	11
2019	lato	83	4	4	19	9	14	3	10	1			47	17
	jesień	99	6	4	7	6	2	2	15	3			30	15
2020	lato	96	4	4	7	7	23	3	11	3	1	1	46	18
	jesień	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2021	lato	105	10	10	2	2	23	4	11	1	1	1	47	18
	jesień	103	10	7	3	3	23	8	12	4	2	1	50	23
Razem		769	43	38	49	37	116	27	110	23	4	3	322	128



Ryc. 2. Zmiany wskaźnika zasiedlenia skrzynek przez nietoperze w trakcie poszczególnych kontroli. Kolorem żółtym zaznaczono kontrole letnie, natomiast brązowym jesienne.

Fig. 2. Changes in the occupancy rate of bat boxes by bats during individual controls. Summer controls are marked in yellow, while autumn controls are marked in brown.

Nocek duży *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797)

W drewnianych skrzynkach typu Stratmann na terenie Parku Krajobrazowego Międzyrzecza Warty i Widawki do chwili obecnej obserwowano w sumie 43 osobniki nocka dużego (tab. 1). W zdecydowanej większości przypadków były to pojedyncze samce, a tylko dwukrotnie obserwowano grupy godowe – haremy, złożone z pary osobników oraz jednego samca i dwóch samic. Tylko pięciokrotnie pojedyncze nietoperze obserwowano w skrzynkach na terenie leśnictwa Korzeń. Pozostałe 38 stwierdzeń zanotowano w leśnictwie Rychłocice.

Obrączkami oznakowano 17 nocków dużych, w tym 14 samców i 3 samice. Informacje powrotne (powtórne obserwacje tego samego osobnika) uzyskano dla 5 samców, przy czym dla 2 osobników dwukrotnie. Za każdym razem były to kolejne obserwacje nietoperzy w tej samej kryjówce lub obrębie tych samych grup skrzynek, w których zostały oznakowane.

Nocek Brandta *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845)

Trzeci liczebnie gatunek nietoperza notowany w skrzynkach Parku. W ciągu 5 lat kontroli, podczas których stwierdzono nietoperze, obserwowano w sumie 49 osobników tego gatunku (tab. 1). Występował we wszystkich 3 leśnictwach. Na początku czerwca 2019 roku w skrzynce zainstalowanej na obszarze leśnictwa Korzeń odnaleziono kolonię rozrodczą liczącą co najmniej 11 osobników. W pozostałych przypadkach prawie zawsze występował pojedynczo, poza dwoma przypadkami, gdzie zanotowano 2 osobniki.

Borowiec wielki *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774)

W sumie, w sztucznych kryjówkach na terenie badań stwierdzono 116 osobników borowca wielkiego (najliczniejszy gatunek). Podczas kontroli obserwowany był pojedynczo, jak i w różnych liczebnych grupach. Zanotowano 10 kolonii rozrodczych (obecność osobników młodocianych), a największa

liczyła 16 osobników. Często kolonie rozrodzce obserwowano w tych samych skrzynkach w różnych latach badań. Występował we wszystkich 3 leśnictwach, razem w 27 skrzynkach.

**Gacek brunatny *Plecotus auritus*
(Linnaeus, 1758)**

Jest to drugi pod względem ogólnej liczebności gatunek - podczas całego okresu badań stwierdzono 110 osobników (tab. 1). Obserwowano 8 kolonii rozrodzycy oraz grupy od jednego do trzech osobników w jednej skrzynce. Kolonie rozrodzce tego gatunku w różnych latach występowały często w tych samych skrzynkach. Gacek brunatny występował w leśnictwie Rychłocice, Korzeń i Dąbrowa - łącznie w 23 kryjówkach. Dopiero jesienią roku 2021 po raz pierwszy zanotowano obecność pojedynczego gacka brunatnego w schronie trocinobetonowym, który został zasiedlony po poszerzeniu otworu wlotowego rok wcześniej.

**Karlik drobny *Pipistrellus pygmaeus*
(Leach, 1825)**

Nietoperze tego gatunku obserwowane były w badanych skrzynkach tylko trzykrotnie. W leśnictwie Rychłocice zarówno wczesną wiosną, jak i wczesną jesienią 2020 roku w skrzynce nr 49 stwierdzono jednego osobnika, natomiast w leśnictwie Dąbrowa 2 osobniki (dorosłą samicę i samca) wczesną jesienią 2021 roku (tab. 1).

Dyskusja

W Polsce w różnych typach skrzynek dla nietoperzy oraz budkach przeznaczonych dla ptaków zaobserwowano dotychczas 16 gatunków nietoperzy. W bogatej literaturze tematu opisywana jest dominacja 3 gatunków: karlika większego *Pipistrellus nathusii*, nocka Natterera *Myotis nattereri* i gacka brunatnego, natomiast mniej licznie notowano również: nocka dużego, nocka Bechsteina



Fot 1. Noczek duży wylatujący ze skrzynki (fot. M. Ignaczak).

Photo 1. The greater mouse-eared bat flying out of the box (photo by M. Ignaczak).

Myotis bechsteinii, nocka Brandta, nocka wąsatka *M. mystacinus*, nocka łydkowłosego *M. dasycneme*, nocka rudego *M. daubentonii*, mrocza późnego *Eptesicus serotinus*, mrocza pozłocistego *Eptesicus nilssonii*, borowca wielkiego, borowca leśnego *Nyctalus leisleri*, karlika malutkiego *Pipistrellus pipistrellus*, karlika drobnego i mopka zachodniego *Barbastella barbastellus* (Graczyk 1974, Zabrowski 1976, Bernard 1990, Urbańczyk 1990, Kasprzyk 1992, Rachwald 1992, Kowalski i Lesiński 1994, Kasprzyk i Ruczyński 2001, Kowalski et al. 2001, Szarlić et al. 2005, Kasprzyk i Tomaszewski 2008, Narczyński i Ciechanowski 2008, Rachwald et al. 2018, Sachanowicz et al. 2021).

W większości cytowanych wyżej przypadków stosowano szerokie skrzynki typu Issel. Dla dobrego porównania opisywanych w niniejszym artykule wyników zasiedlenia skrzynek przez nietoperze najlepiej nadaje się praca dotycząca podobnego projektu (70 skrzynek typu Stratmann) zastosowanego w Lasach Otwockich (Lesiński et al. 2009). Zannotowano tam 4 gatunki nietoperzy: nocka dużego, karlika większego, borowca wielkiego i gacka brunatnego. Obecność nietoperzy zanotowano po 2 latach od wywieszenia sztucznych schronień. Natomiast w ciągu kolejnych 4 obserwowano znacznie większy współczynnik zasiedlenia skrzynek niż w PKMWiW, o maksimum przekraczającym 0,48. Jeszcze większe zasiedlenie nastąpiło w 2010 roku, po 7 latach od wywieszenia skrzynek - wskaźnik wzrósł do 0,73 (Lesiński et al. 2011). Podobnie w przypadku opisywanych w niniejszej pracy powierzchni skrzynek w kolejnych latach można spodziewać się coraz wyższego wskaźnika zasiedlenia.

Dość późne zasiedlenie opisywanych sztucznych kryjówek Parku, bo dopiero w 4 roku od ich wywieszenia, mogło być spowodowane użyciem bezbarwnego lakieru konserwującego drewno skrzynek, który do czasu zaniku zapachu mógł przeszkadzać

nietoperzom. Wydaje się, że najlepiej do budowy skrzynek nietoperzowych sprawdza się nieheblowane i nielakierowane drewno sosnowe lub dębowe (Kowalski i Lesiński 1994, Wojtaszyn et al. 2009).

W przypadku zespołu nietoperzy stwierdzonych w skrzynkach typu Stratmann w Parku Krajobrazowym Międzyrzeczka Warty i Widawki (Ignaczak et al. 2019) uwagę zwraca brak nocka Natterera. Gatunek ten był odławiany w sieci chiropterologiczne na drogach leśnych kompleksu leśnictwa Rychłocice (Ignaczak et al. 2001), gdzie zainstalowano ponad połowę opisywanych skrzynek. Prawdopodobnie nocek Natterera preferuje szerokie skrzynki typu Issel i unika zasiadania wąskich typu Stratmann (Lesiński et al. 2009, Wojtaszyn et al. 2021). Obserwowano także duże przywiązanie kolonii rozrodczych gacków brunatnych i borowców wielkich do tych samych skrzynek lub przynajmniej grup skrzynek w różnych latach. Również te same osobniki (znakowane obrączkami) nocka dużego w kolejnych latach notowano w tych samych skrzynkach, lub przynajmniej w tych samych grupach sztucznych kryjówek.

Podziękowania

W badaniach terenowych prócz autorów brało udział wiele osób, m.in.: Joanna Jabłońska, Janusz Jabłoński, Kamil Kryza, Grzegorz Lesiński, Magdalena Musiałowicz, Grzegorz Wojtaszyn, Piotr Wroński i Krzysztof Gara.

Skrzynki typu Stratmann uzyskano dzięki firmie Orange. Częściowe finansowanie prac oraz wszelką pomoc otrzymano od Dyrekcji Zespołu Parków Krajobrazowych Województwa Łódzkiego, natomiast schrony trocinobetonowe pozyskano dzięki firmie Pro Theria (Miroslaw Tomaszewski). Autorzy składają serdeczne podziękowania kierownictwu oraz pracownikom Nadleśnictwa Złoczew.

LITERATURA

- BERNARD R. 1990. Notatki do rozmieszczenia nietoperzy w północno-zachodniej Polsce. *Wszechświat* 91: 179.
- GRACZYK R. 1974. Badania populacji nietoperzy (*Chiroptera*) zasiedlających skrzynki lęgowe z trocinobetonu w lasach. *Pr. Kom. Nauk. Roln., Leśn.* 37: 89-94.
- HIBNER A. 1998. Park Krajobrazowy Międzyrzecza Warty i Widawki ma zatwierdzony plan ochrony. *Na Sieradzkich Szlakach* 4, 98: 31-33.
- IGNACZAK M., MANIAS J., STOPCZYŃSKI M., SZUFLET R. 2019. Zasiedlenie przez nietoperze skrzynek typu Stratmann w Parku Krajobrazowym Międzyrzecza Warty i Widawki. *Materiały XXVIII Ogólnopolskiej Konferencji Chiropterologicznej, Góra Świętej Anny*: 23-24.
- IGNACZAK M., RADZICKI G., DOMAŃSKI J. 2001. Nietoperze Parku Krajobrazowego Międzyrzecza Warty i Widawki. *Nietoperze* 2: 125-136.
- KASPRZYK K. 1992. Mroczek późny w skrzynce lęgowej. *Wszechświat* 93: 138.
- KASPRZYK K., RUCZYŃSKI I. 2001. The structure of bat communities roosting in bird nest boxes in two pine monocultures in Poland. *Folia Zool.* 50: 107-116.
- KASPRZYK K., TOMASZEWSKI M. 2008. Nowe skrzynki z trocinobetonu dla nietoperzy. *Nietoperze* 9: 143-152.
- KOWALSKI M., LESIŃSKI G. 1994. Bats occupying nest boxes for birds and bats in Poland. *Nyctalus (N.F.)* 5: 9-26.
- KOWALSKI M., OSTRACH-KOWALSKA A., KRASNODĘBSKI I., SACHANOWICZ K., IGNACZAK M., RUSIN A. 2001. Nietoperze Parków Krajobrazowych: Górznieńsko-Lidzbarskiego i Welskiego. *Nietoperze* 2: 117-124.
- LESIŃSKI G., ŁEPKOWSKA M., SKRZYPIEC-NOWAK P. 2011. Efekty stosowania skrzynek dla nietoperzy w Mazowieckim Parku Krajobrazowym. *Kulon* 16: 75-82.
- LESIŃSKI G., SKRZYPIEC-NOWAK P., JANIĄK A., JAGNIESZCZAK Z. 2009. Phenology of bat occurrence in boxes in central Poland. *Mammalia* 73: 33-37.
- MAYLE B. 1990. A biological basis for bat conservation In British woodlands – a review. *Mamm. Rev.* 20: 159-165.
- NARCZYŃSKI T., CIECHANOWSKI M. 2008. Skład gatunkowy i struktura populacji nietoperzy (*Chiroptera*) zasiedlających skrzynki na Wyspie Sobieszewskiej w Gdańsku. *Nietoperze* 9: 153-166.
- RACHWALD A. 1992. Social organization, recovery frequency and body weight of the bat *Pipistrellus nathusii* from Northern Poland. *Myotis* 30: 109-118.
- RACHWALD A., GOTTFRIED I., GOTTFRIED T., SZURLEJ M. 2018. Occupation of crevice-type nest-boxes by the forest-dwelling western barbastelle bat *Barbastella barbastellus* (*Chiroptera: Vespertilionidae*). *Folia Zool.* 67: 231-238.
- RICCUCCI M., LANZA B. 2014. Bats and insect pest control: a review. *Vespertilio* 17: 161-169.
- RUEEGGER N. 2016. Bat boxes – a review of their use and application, past, present and future. *Acta Chiropt.* 18: 279-299.
- SACHANOWICZ K., MISIELAK M., LUDWISIAK Ł., WIĘCEK M. 2021. Nietoperze środowiska leśnego otoczenia kopalni dolomitu „Dubie” (Wyżyna Olkuska) i ich czynna ochrona z wykorzystaniem sztucznych schronień. *Przegl. Przyr.* 32, 2: 62-72.
- STEBBINGS R.E., WALSH S. 1988. *Bat Boxes. A guide to their history, function, construction and use in the conservation of bats.* FFPS, London.
- SZARLIK A., GULATOWSKA J., WOJTASZYN G. 2005. Obserwacje mroczka późnego *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) w skrzynkach dla nietoperzy. *Nietoperze* 6: 57-59.
- URBAŃCZYK Z. 1990. Ochrona nietoperzy w lasach. *Lub. Przegl. Przyr.* 1, 2: 49-57.
- WALCZAK M., SMOGORZEWSKA M. 1993. Parki narodowe, parki krajobrazowe oraz obszary chronionego krajobrazu. In: RADZIEJOWSKI J. (Ed.). *Obszary chronione w Polsce.* Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
- WOJTASZYN G., LESIŃSKI G., RUTKOWSKI T. 2021. Seasonal dynamics of occupation of bat boxes by bats in forests of south-western Poland. *Acta Zool. Bulg.* 73: 431-436.
- WOJTASZYN G., RUTKOWSKI T., STEPHAN W. 2009. Mieszane zgrupowania nietoperzy w lasach. *Nietoperze* 10: 81-87.

ZABOROWSKI S. 1976. Badania nad nietoperzami z punktu widzenia ich pozycji w ogniskowo-kompleksowej metodzie ochrony lasu. Prace IBL 506: 137-145.

Summary

The article presents information about the inhabiting of artificial bat shelters by bats in the forests of central Poland. In 2014, 125 wooden Stratmann boxes and 11 sawdust-concrete bat shelters were hung in the Interriver Warta and Widawka Landscape Park. In the following years (2014-2021), inspections of the inhabiting of hideouts were carried out. The first bats were observed in 2017. In total, bats representing 5 species were found in Stratmann boxes: *Myotis myotis*, *Myotis brandtii*, *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus pygmaeus* and *Plecotus auritus*. In 2021, the presence of a single brown long-eared bat in a sawdust concrete shelter was recorded for the first time, following the widening of the inlet a year earlier. Noctule bat was the most numerous – 116 individuals and a 36% share. A similar share was observed for brown long-eared bat (110 individuals and slightly over 34%). Brandt's bat and greater mouse-eared bat were less numerous (49 specimens and 15.2%, and 43 specimens and 13.3%, respectively). The latest colonization and the least numerous were observed soprano pipistrelle bat - 4 individuals and 1.2% share among 322 bats of all species. Reproduction of Brandt's bat, noctule bat and brown long-eared bat was recorded. Among these species, small breeding colonies were observed, ranging from a few to a dozen adult females and their offspring. Until now, the greatest colonization of the boxes has occurred in the early autumn of 2021. The quotient of the number of boxes with bats and the number of controlled boxes was slightly over 0.22.

Adresy autorów:

Maurycy Ignaczak
Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Nietoperzy
ul. Baczyńskiego 6/13, 98-220 Zduńska Wola
e-mail: imoris@ksiezyc.pl

Jarosław Manias
ul. Spacerowa 38, 98-240 Szadek
e-mail: jarekmanias@wp.pl

Michał Stopczyński
Ekologic
ul. Romanowska 55H, 91-174 Łódź
e-mail: mr.frog@interia.pl

Rafał Szuflet
ul. Sterlinga 2/4 m.24, 91-425 Łódź
e-mail: szuflet@poczta.onet.pl