



Rozmieszczenie i liczebność puszczyka uralskiego *Strix uralensis* w Puszczy Niepołomickiej

Damian Wiehle, Piotr Sobas

Abstrakt: W pracy przedstawiono aktualne rozmieszczenie i liczebność puszczyka uralskiego *Strix uralensis* na obszarze Puszczy Niepołomickiej. W każdym z sezonów wykonano trzy tury kontroli nocnych, od lutego do kwietnia. Drugim etapem prac terenowych były kontrole dzienne miejsc, w których słyszano gatunek nocą, w okresie 10.03–20.04 (łącznie 22 dni w latach 2015–2017). W poszczególnych sezonach na całym obszarze leśnym Puszczy Niepołomickiej liczba rewirów przedstawiała się następująco: w 2015 – 29, 2016 – 21 i 2017 – 25. Biorąc pod uwagę wcześniejsze badania na tym terenie populację, można uznać za stabilną. W latach 2015–2017 wykazano 1–3 pewne rewiry (0,65–1,96 par/10 km²) i 1–3 potencjalne na terenie kompleksu „Grobła”, natomiast w kompleksie „Bór” stwierdzono 8–15 pewnych rewirów (0,90–1,70 par/10 km²) i 10–14 potencjalnych. Kontrole nie wykazały obecności puszczyka uralskiego w kompleksach „Grobelczyk” i „Koło”, leżących poza granicami ostoi Natura 2000. Badania potwierdziły silne przywiązanie gatunku do swoich miejsc lęgowych. Analiza rozmieszczenia rewirów lęgowych puszczyka uralskiego względem zróżnicowania wiekowego drzewostanów puszczy wskazuje, że obszarami o najwyższej liczbie stwierdzeń są starodrzewia. Rejonem najwyższego zagęszczenia gatunku są powierzchnie będące konglomeratem różnowiekowych drzewostanów z dominacją dojrzałych i starodrzewia, poprzecinane mozaiką upraw, młodników i śródleśnych polan. Wykonane mapy skupień wykazały, że niektóre fragmenty Puszczy Niepołomickiej o potencjalnie dobrych siedliskach nie były zasiedlone przez gatunek, a liczba stwierdzeń była niska. Za prawdopodobną przyczynę tego zjawiska można uznać bliskie sąsiedztwo osad ludzkich, zaś w części południowej kompleksu przebieg hałaśliwej autostrady A4.

Słowa kluczowe: puszczyk uralski, *Strix uralensis*, rozmieszczenie, liczebność, Puszcza Niepołomicka, punktowe warstwy przestrzenne, mapy skupień

Distribution and numbers of the Ural Owl *Strix uralensis* in the Niepołomice Forest. Abstract:

The paper presents the current distribution and numbers of the Ural Owl *Strix uralensis* within the area of the Niepołomice Forest. During each of three breeding seasons (2015–2017) three night counts were conducted between February and April. The second stage included daily visits of sites where the species had been heard at night. Daily visits were carried out between 10 March and 20 April (a total of 22 visits in 2015–2017). Numbers of breeding territories in consecutive study years were: 2015 – 29, 2016 – 21 i 2017 – 25. Considering the past data, the population can be classified as stable. In 2015–2017 1–3 breeding territories (0.65–1.96 pair/10 km²) were found in the complex “Grobła”, as well as 1–3 sites which might have hosted breeding pairs. In the complex “Bór” 8–15 confirmed breeding territories (0.90–1.70 pair/10 km²) and 10–14 potential breeding sites were recorded. No territory was found in complexes “Grobelczyk” and “Koło”, located outside the SPA Natura 2000. This research confirmed a strong breeding territory fidelity of the

species. The analysis of distribution of breeding territories indicated the species showed preferences for old-growth forests. The highest breeding densities were found in the areas representing a mosaic of unevenly aged stands, with dominating old-growth forests but also patches of forest nurseries, sapling stands and clearings. The analysis of map clusters revealed that some parts of the Niepołomice Forest contained potentially good breeding habitats, but they were not occupied by the species. This probably resulted from the close proximity to human settlements and the highway A4 in the south of the area.

Key words: Ural owl, *Strix uralensis*, distribution, numbers, the Niepołomice Forest, map clusters, GIS layers

Puszcza Niepołomicka, z racji bliskości krakowskiego ośrodka akademickiego, od lat była obiektem zainteresowania przyrodników. Całościowe badania awifauny przeprowadzono tutaj w latach 60. i 70. XX w. (Kania 1968, Głowaciński 1975a, b, 1981). Z lat 90. ubiegłego wieku dostępne są informacje o wybranych grupach ptaków, głównie szponiastych i sów (Wasilewski 1990, Czuchnowski 1992, 1993, Bielański 2006). Wyniki tych badań, były podstawą do wskazania Puszczy Niepołomickiej jako ostoi ptaków IBA i włączenia jej do europejskiej sieci obszarów Natura 2000 jako Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków (Sidło et al. 2004, Wilk 2010). Ostatnie badania wykonane z początkiem XXI w. dotyczące rozmieszczenia i liczebność wybranych gatunków ptaków (Wilk et al. 2013), potwierdziły wyjątkowe znaczenie tego kompleksu dla ptaków, jako ważnej ostoi występowania szczególnie 3 gatunków: puszczyka uralskiego *Strix uralensis*, dzięcioła średniego *Dendrocytes medius* i muchołówki białoszwej *Ficedula albicollis*. Populacje tych gatunków osiągają co najmniej 1% populacji krajowej, a obszar ten jest najważniejszą niższą ostoją puszczyka uralskiego w Polsce (Wilk et al. 2013). Celem przeprowadzonych badań nad puszczykiem uralskim w latach 2015–2017 było poznanie jego aktualnego występowania i liczebność, wybiórczości względem typu i wieku drzewostanu oraz oddziaływania prowadzonej gospodarki leśnej mającej wpływ na rozmieszczenie rewirów lęgowych tego gatunku na terenie ostoi. Przedstawiona praca uzupełnia wcześniejsze badania oceniając szanse i perspektywy zachowania gatunku oraz ochrony jego siedlisk na terenie ostoi (Kus et al. 2008 msc).

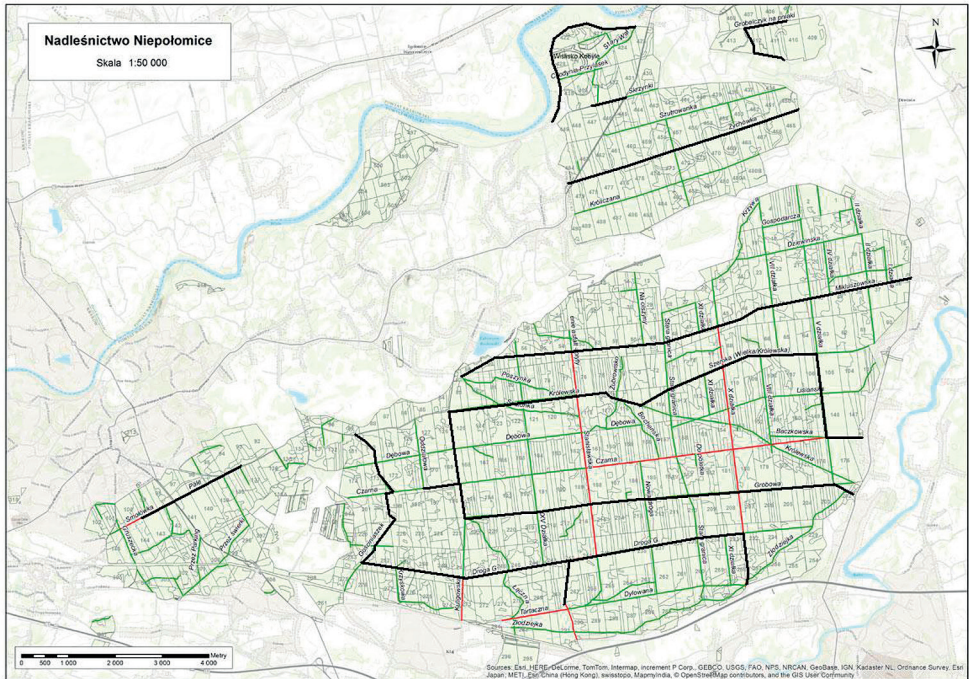
Teren badań

Puszcza Niepołomicka to duży kompleks leśny leżący ok. 20 km na wschód od granic Krakowa. Położony jest w widłach Wisły i Raby, fizjograficznie znajdując się w Kotlinie Sandomierskiej, w granicach mezoregionów: Nizina Nadwiślańska i Podgórze Bocheńskie (Kondracki 2002). Zajmuje powierzchnię bliską 11 000 ha i składa się z czterech kompleksów leśnych – położonego na południu kompleksu „Bór” o pow. 8 800 ha, oraz trzech kompleksów na północy: „Grobla” (1 527 ha), „Grobclczyk” (262 ha) i „Koło” (211 ha; Zinkow 2009, Zielonka 2012). Jest pozostałością rozległych lasów rozciągających się dawniej w pasie Podkarpacia, od Krakowa do doliny Sanu. Do dzisiejszych czasów w tej części Polski przetrwały tylko niewielkie, izolowane kompleksy, takie jak: Lasy Radłowskie, Puszcza Sandomierska i najdalej wysunięta na zachód, opisywana Puszcza Niepołomicka (Kondracki 2002). Przeważającą część zajmują tu lasy sosnowe z sosną zwyczajną *Pinus sylvestris* (51%), jako drzewostan dojrzewający (50–80 lat). Znaczący udział mają też dęby *Quercus* sp. (19%) i olsza czarna *Alnus glutinosa* – 11% (PUL 2011). Puszcza Niepołomicka podzielona jest na dwa odmienne siedliskowo obszary. Część północna o bardziej naturalnym, wręcz puszczańskim charakterze, położona jest na terasie

zalewowej Wisły i składa się z trzech niewielkich, odrębnych kompleksów. Tworzą je drzewostany liściaste, głównie grądy *Tilio-Carpinetum*. Cechą tej części jest występowanie śródleśnych łąk i starorzeczy. Część południową tworzą natomiast siedliska borowe, głównie monokultury sosnowe pochodzące z nasadzeń, w ostatnich dekadach intensywnie przebudowywane pod względem udziału gatunków drzew liściastych, obecnie mające dominującą postać boru mieszanego wilgotnego *Pino-Quercetum* (Ćwikowa & Lesiński 1981, Ćwikowa et al. 1984, Dubiel 2003). W tej części znajdują się również lite enklawy lasów liściastych. Przeważający w Puszczy Niepołomickiej jest jednopiętrowy układ drzewostanów w wieku średnio 70 lat, choć znajdują się tu także płyty starsze (powyżej 100 lat; ok. 15% powierzchni leśnej) (PUL 2011). Tereny otwarte zajmują łącznie ok. 1 300 ha, obejmując głównie dolinę rzeki Drwinki i dawne torfowisko „Błoto”, a także liczne w północnej części kompleksu śródpolne polany. Na terenie Puszczy Niepołomickiej prowadzona jest intensywna gospodarka leśna przez Nadleśnictwo Niepołomice. Całość kompleksu (poza uroczyskiem „Koło” i rezerwatem o tej samej nazwie) chroniona jest od 2004 r. jako Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 – Puszcza Niepołomska PLB120002 o powierzchni 11 762 ha, z czego 10 468 ha (89%) stanowią lasy, a pozostałe 11% to obszary rolne i trwałe użytki zielone (SDF 2011). Niewielkie fragmenty puszczy chronione są także jako obszary siedliskowe (SOOS) Natura 2000 i rezerваты (łącznie ok. 10% powierzchni).

Material i metody

Inwentaryzację terenową prowadzono w latach 2015–2017 w oparciu o wytyczne zaproponowane przez Czuchnowskiego (2005, 2009), rezygnując po próbach w 2015 r. z wyszukiwania gniazd w kolejnych latach. W każdym z sezonów wykonano trzy tury kontroli nocnych, obejmujące cały obszar Puszczy Niepołomickiej. Daty liczeń przedstawiały się następująco: rok 2015 – I kontrola 20.–22.02, II – 6.–8.03, III – 19.–21.04; rok 2016: I – 26.–28.03, II – 5.–7.03, III – 27.03; rok 2017: I – 28.02–08.03, II – 28.03–1.04. Kontrole rozpoczynano godzinę po zachodzie słońca, w sprzyjających dla wokalizacji sów warunkach pogodowych (wyżu atmosferycznego, braku wiatru i opadów atmosferycznych, przy znikomym zachmurzeniu), kończąc je przed północą lub tuż po północy. Pierwsza tura liczeń w danym roku kalendarzowym dostosowana była do fenofazy poszczególnych płatów siedlisk leśnych w Puszczy Niepołomickiej. Podczas I tury w 2015 r. liczenia trwały trzy następujące po sobie noce, podczas których poruszano się samochodem po wyznaczonych na mapie transektach. Były nimi drogi leśne i linie oddziałowe (rys. 1), a zasięg odtwarzanego głosu obejmował wszystkie tereny leśne Nadleśnictwa Niepołomice. W latach 2016–2017, z powodu zmiennych warunków pogodowych, odstępy pomiędzy kolejno wykonywanymi kontrolami były kilkudniowe. W roku 2017, z powodu wyjątkowo zimnej wiosny i niestabilnych warunków pogodowych (gwałtowne spadki temperatury poniżej 0°C w nocy), wykonano tylko dwie tury liczeń, obejmujących w sumie 8 nocnych kontroli. Na wyznaczonych w odstępach średnio co 350–400 m punktach (skrzyżowaniach dróg leśnych), ptaki stymulowano nagraniami pary terytorialnej przy użyciu sprzętu audio i głośników, zapewniającego odpowiednie pasmo przeniesienia dźwięku (20–20000 Hz) oraz właściwe odwzorowanie niskich tonów. Przed każdą stymulacją prowadzono krótki nasłuch, następnie odtwarzano głosy przez ok. 10 minut, a po każdej stymulacji, oczekiwano kolejne kilka minut na głos zwrotny, który nierzadko był wydawany przez ptaki dopiero z pewnym opóźnieniem. Na mapach przeglądowych poszczególnych leśnictw nanoszono wszystkie stwierdzenia: wokalizacje samoistne,



Rys. 1. Przebieg transektów wyznaczonych na potrzeby inwentaryzacji stanowisk puszczyka uralskiego (czarne, pogrubione linie) na terenie Puszczy Niepołomickiej
Fig. 1. Survey transects of the Ural Owl in the Niepołomice Forest (black, thick lines)

zwrotne, płeć, obserwacje równoczesne, obecność par, przemieszczanie się osobników stymulowanych głosowo, ich zachowanie w momencie prowadzonej stymulacji. Zapisywano również godzinę i temperaturę powietrza odczytywaną w miejscu wabienia. Ponadto, podczas innych dziennych badań ornitologicznych prowadzonych w latach 2015–2017 w Puszczy Niepołomickiej, odnotowywano wszystkie zauważone przesiadujące, polujące bądź przelatujące osobniki, których obecności starano się powiązać z rozmieszczeniem poszczególnych rewirów. Za rewir pewny uznawano obecność pary puszczyka uralskiego, a za rewir potencjalny, stwierdzenie terytorialnego samca odnotowanego przynajmniej dwukrotnie w tej samej lokalizacji (oddziale). Drugim etapem prac terenowych były kontrole dzienne w okresie 10.03–20.04 (łącznie 22 dni w latach 2015–2017) miejsc, w których słyszano gatunek nocą. Na mapach przeglądowych poszczególnych leśnictw zaznaczano wszystkie stwierdzone gniazda ptaków szponiastych, bociana czarnego *Ciconia nigra* i wszystkie potencjalne miejsca gniazdowania puszczyka uralskiego, tj. dziuplaste drzewa, złomy posuszu stojącego, czarcie miotły, infrastrukturę łowiecką (krzeselka, ambony myśliwskie). Skontrolowano też 14 wydzieleń, w których w latach 2010–2011 zamontowano skrzynki lęgowe dla tego gatunku, a podczas kontroli każdej z nich, oceniano stopień jej zasiedlenia. Podczas dziennych kontroli nacisk położono na wykrycie zagrożeń dla badanego gatunku, m.in. ze strony gospodarki leśnej, nasilonego ruchu turystycznego i innych czynników o charakterze antropogennym. Dane zbierane były w terenie przy pomocy urządzeń Garmin, importowane do programu QGIS jako punktowa warstwa przestrzenna (shapefile), z których następnie wykonano

mapy skupień (ang. heat map). W ten sposób przedstawiono m.in. zagęszczenia stwierdzeń puszczyka uralskiego w poszczególnych oddziałach względem wieku poszczególnych drzewostanów (http://www.qgistutorials.com/en/docs/creating_heatmaps.html), a fragmentami wyciętymi przez leśników. Do przeprowadzenia analiz wykorzystano dane taksacyjne drzewostanów, takie jak: gatunek, wiek gatunku dominującego, udział procentowy, zwarcie, powierzchnię danego wydzielenia, dostępne dla wszystkich oddziałów na terenie Nadleśnictwa Niepołomice w formie poligonowej warstwy (shp). Promień rewiru bronionego przez stacjonarnego samca lub parę ptaków rozumianego jako strefa centralna (core area), określono na 400 m, choć w warunkach gór i podgórzy ma on średnio min. 1 km (Ciach 2005, Kajtoch et al. 2016), co wynika z ukształtowania terenów leśnych oraz usytuowania rewirów wzdłuż potoków (Ł. Kajtoch – inf. list.). Zastosowano podział na fazy rozwojowe drzewostanów zgodnie z terminologią stosowaną w leśnictwie. Na podstawie kryteriów ekologicznych i rozwoju drzewostanu wyróżnia się tam następujące fazy:

- uprawa leśna lub nalot (uprawa przy sztucznym nasadzeniu sadzonek, nalot z samo-siewu naturalnego, tzw. samosiejki. Okres obejmuje pierwsze lata drzewostanu. Wiek 1–19 lat),
- młodnik (drzewa od 20 do 25 lat),
- tyczkowina (25–35 lat),
- drągowina (35–50 lat),
- drzewostan dojrzewający (50–80 lat),
- drzewostan dojrzały (80–100 lat),
- starodrzew (powyżej 100 lat).

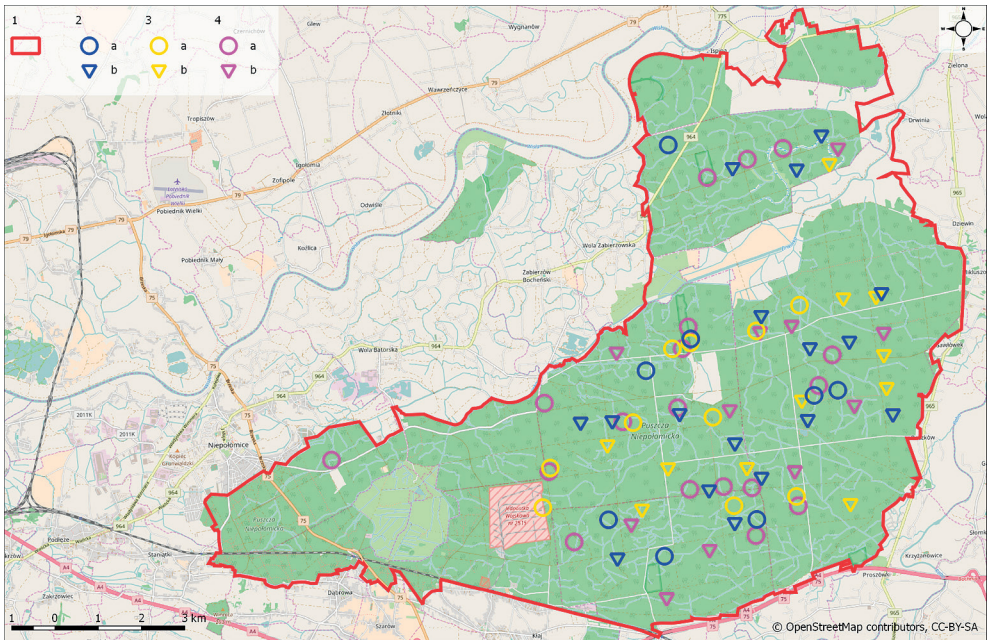
Wyniki inwentaryzacji puszczyka uralskiego *Strix uralensis*

Liczebność i rozmieszczenie

W wyniku przeprowadzonych kontroli w latach 2015–2017 stwierdzono obecność 21–29 rewirów puszczyka uralskiego łącznie dla całego obszaru leśnego Puszczy Niepołomickiej (rys. 2). W poszczególnych sezonach liczba rewirów przedstawiała się następująco: 2015 – 29, 2016 – 21 i 2017 – 25. W latach 2015–2017 wykazano 1–3 pewne rewiry (0,65–1,96 par/10 km²) i 1–3 potencjalne na terenie kompleksu „Grobła”, natomiast w kompleksie „Bór” stwierdzono 8–15 pewnych rewirów (0,90–1,70 par/10 km²) i 10–14 potencjalnych. Kontrole nie wykazały obecności puszczyka uralskiego w kompleksach „Grobelczyk” i „Koto”, leżących poza granicami ostoi. Spośród dodatkowo skontrolowanych 14 miejsc (drzew), gdzie w latach 2010–2011 zamontowano skrzynki lęgowe dla puszczyka uralskiego, tylko w 7 stwierdzono obecność tych konstrukcji. W żadnej ze skrzynek nie stwierdzono obecności sów. We wnętrzu 4 z nich, odnotowano gniazda szerszeni *Vespa crabro*.

Siedliska lęgowe a prowadzona gospodarska leśna

Trzy lata prowadzonych badań potwierdziły silne przywiązanie gatunku do swoich miejsc lęgowych (rys. 2), a mapa skupień ukazuje zagęszczenie rewirów lęgowych par i stacjonarnych samców w poszczególnych oddziałach (rys. 3). Analiza rozmieszczenia rewirów lęgowych puszczyka uralskiego w badanym okresie względem zróżnicowania wiekowego drzewostanów puszczy wskazuje, że obszary o najwyższej liczbie stwierdzeń (wartość 3) pokrywa starodrzew (rys. 4).

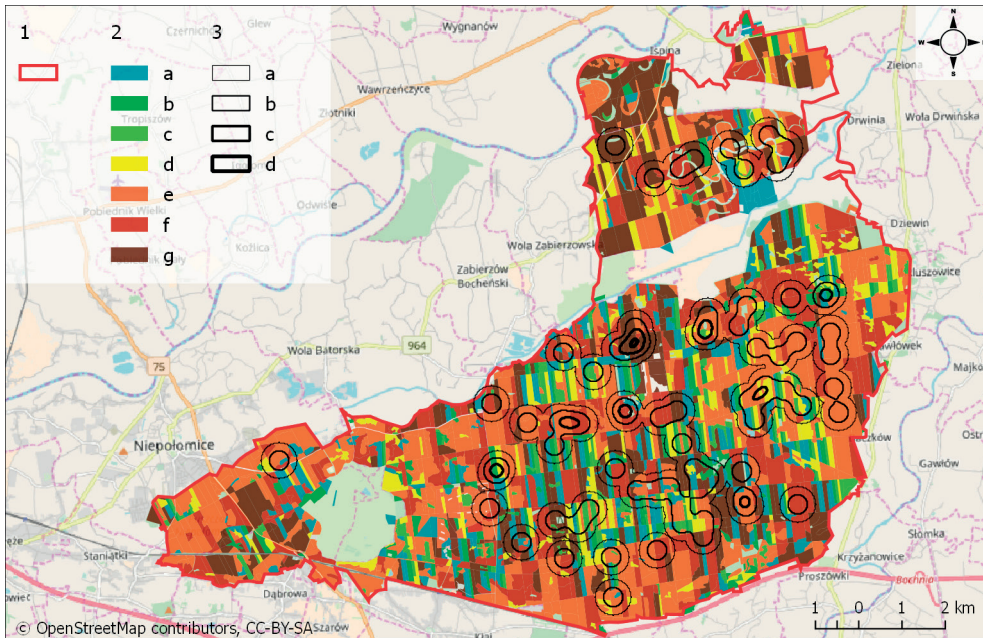


Rys. 2. Rewiry lęgowe puszczyka uralskiego na terenie Puszczy Niepołomickiej w latach 2015–2017. 1 – granica OSOP Natura 2000 Puszcza Niepołomicka PLB120002, 2a – obserwacje par puszczyka uralskiego w 2017 r., 2b – obserwacje samców puszczyka uralskiego w 2017 r., 3a – obserwacje par puszczyka uralskiego w 2016 r., 3b – obserwacje samców puszczyka uralskiego w 2016 r., 4a – obserwacje par puszczyka uralskiego w 2015 r., 4b – obserwacje samców puszczyka uralskiego w 2015 r.

Fig. 2. Breeding territories of the Ural Owl in the Niepołomice Forest in 2015–2017. 1 – boundary of SPA Natura 2000 Puszcza Niepołomicka PLB120002, 2a – observations of pairs in 2017, 2b – observations of males in 2017, 3a – observations of pairs in 2016, 3b – male observations in 2016, 4a – observations of pairs in 2015, 4b – male observations in 2015

Dyskusja

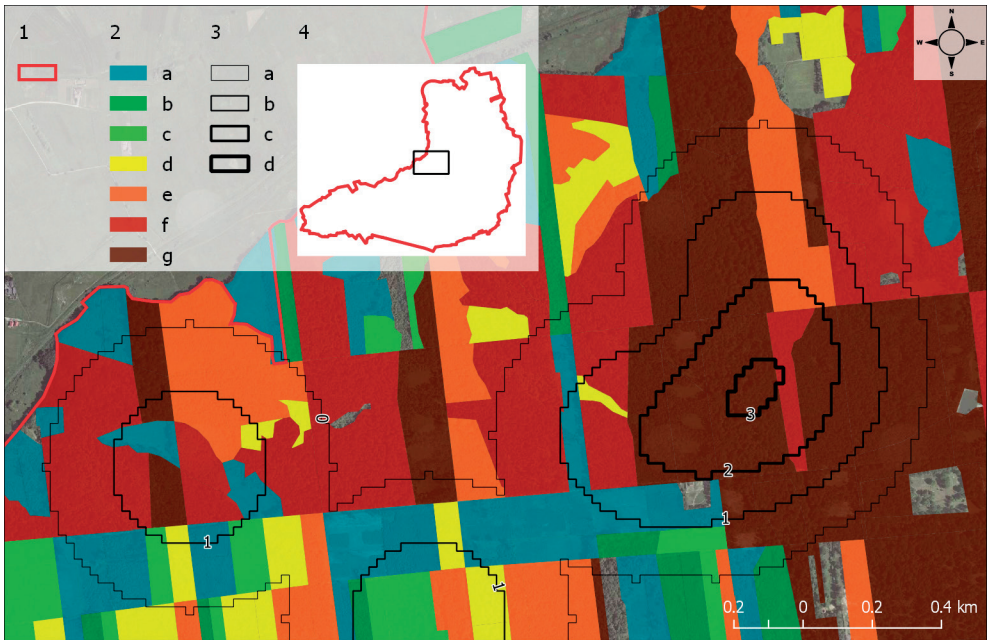
Pierwsze stwierdzenia puszczyka uralskiego z terenu Puszczy Niepołomickiej pochodzą z lat 1973–1974 (Ruprecht & Szwagrzak 1988), a od 1978 r. gniazdowanie można uznać za trwałe (Wasilewski 1990). Czuchnowski (1993) wykazał 18 rewirów lęgowych z 10 gniazdami w 1992 r., zaś wg Kusa i in. (2008 msc) niepołomicka populacja w roku 2008 liczyła już 21–25 par. Dane z roku 2013 (SDF 2013, Wilk et al. 2013) mówiły o 21–30 parach, podobnie jak niniejsze badania (21–29 rewirów). W porównaniu do końca lat 70. ubiegłego wieku mamy zatem do czynienia z niewielkim trendem wzrostowym, a obecnie można uznać, że tutejsza populacja wydaje się być stabilna. W regionie puszczyk uralski podawany był jako nieliczny, lokalnie średnio liczny gatunek lęgowy (Walasz & Mielczarek 1992). Na przełomie wieków XX/XXI i w pierwszych latach obecnego wieku odnotowano wzrost liczebności tego gatunku połączony z ekspansją na nowe obszary (Głowaciński & Stój 2007). W latach 1996–1998 kilkanaście stanowisk wykryto w Lasach Radłowsko-Wierzchosławickich i Borach Jastrzębsko-Żdźarskich w okolicy Tarnowa (Wójcik et al. 2000, Martyka et al. 2002), odnotowano kolonizację Pogórza Wielicko-Wiśnickiego i wzrost w Beskidzie Wyspowym (Kajtoch 2006). Gatunek ten odnotowano także na obszarach Beskidu Żywickiego i Śląskiego (Jagiello & Wiśniewski 2012), gdzie dawniej nie był wykazywany jako lęgowy (Walasz & Mielczarek 1992). Jego ekspansja z pewnością ma miejsce poza Karpatami, szczególnie w strefie podgórzy (By-



Rys. 3. Rozmieszczenie rewirów lęgowych puszczyka uralskiego w latach 2015–2017 na tle poszczególnych klas wiekowych drzewostanów Puszczy Niepołomickiej. 1 – granica OSOP Natura 2000 Puszcza Niepołomica PLB120002, 2a – uprawa leśna, 2b – młodnik, 2c – tyczkowina, 2d – drągowina, 2e – drzewostan dojrzewający, 2f – drzewostan dojrzały, 2g – starodrzew, 3 – liczba obserwacji w danym rejonie: 3a – 0, 3b – 1, 3c – 2, 3d – 3

Fig. 3. Distribution of breeding territories of the Ural Owl in the Niepołomice Forest in 2015–2017 with regard to forest age classes. 1 – boundary of SPA Natura 2000 Puszcza Niepołomicka PLB120002, 2a – 1–19 years old stand, 2b – 20–25 years old stand, 2c – 25–35 years old stand, 2d – 35–50 years old stand, 2e – 50–80 years old stand, 2f – 80–100 years old stand, 2g – over 100 years old forest, 3 – number of observations in the area: 3a – 0, 3b – 1, 3c – 2, 3d – 3

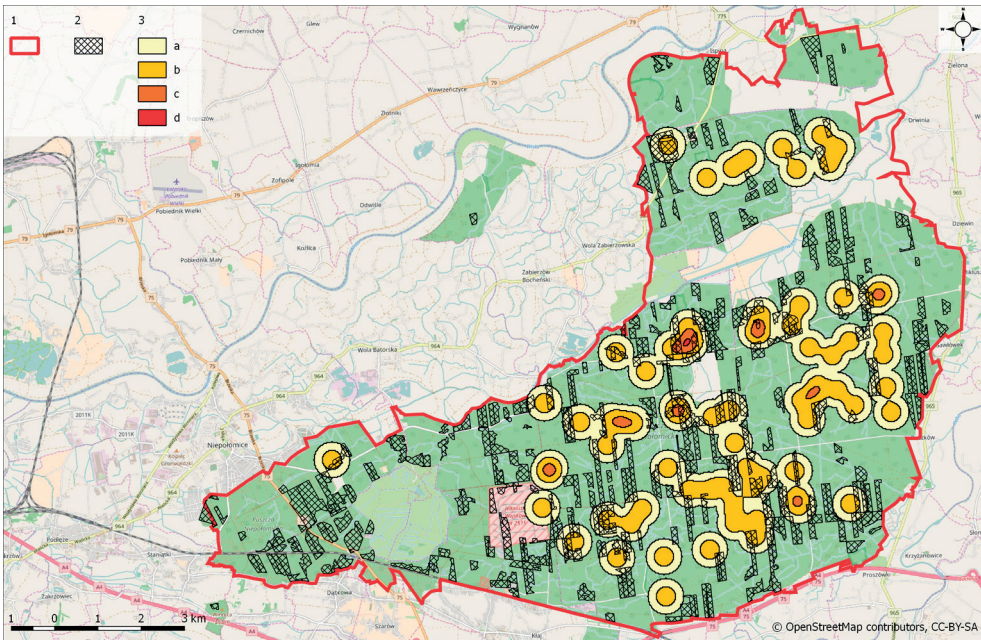
licka et al. 2010), czy południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (Matysek et al. 2015). W przypadku polskiej części Karpat wg (Kajtoch & Kociuba 2016), mamy do czynienia prawdopodobnie z rekolonizacją dawniej zasiedlanych obszarów górskich, z których gatunek ustąpił w wyniku przebudowy drzewostanów na monokultury świerkowe. Obecność zrębów zupełnych miała negatywny wpływ na rozmieszczenie rewirów lęgowych puszczyka uralskiego w Puszczy Niepołomickiej, wymuszając ich przesunięcie do sąsiednich starodrzewi lub ich zanik (rys. 5). Te same spostrzeżenia potwierdza Matysek et al. (2015) w przypadku lasów podgórzy. W części grądowej można byłoby tego uniknąć, wyznaczając indywidualne rębnie gniazdowe uwzględniające rozmieszczenie poszczególnych gniazd. Natomiast w przypadku części borowej, szerokość pasów zrębów zupełnych musiałaby być indywidualnie zaplanowana, zaś ich wielkość o połowę zmniejszona w stosunku do rozmiarów obecnie stosowanych. Na uwagę zasługuje rejon największego zagęszczenia występowania puszczyka uralskiego, gdzie na niewielkiej powierzchni występuje konglomerat różnowiekowych drzewostanów z dominacją dojrzałego i starodrzewia, poprzecinanych mozaiką upraw, młodników oraz śródleśnych polan (rys. 5). Wynika to z co najmniej dwóch powodów: po pierwsze z obecności starych drzewostanów, w których gatunek znajduje optymalne warunki do gniazdowania (wystarczająca ilość dużych dziuplastych drzew lub/bądź starych gniazd własnych, gniazd



Rys. 4. Rejon największego zagęszczenia puszczyka uralskiego w Puszczy Niepołomickiej. 1 – granica OSOP Natura 2000 Puszcza Niepołomica PLB120002, 2a – uprawa leśna, 2b – młodnik, 2c – tyczkowina, 2d – drągowina, 2e – drzewostan dojrzewający, 2f – drzewostan dojrzały, 2g – starodrzew, 3 – liczba obserwacji w danym rejonie: 3a – 0, 3b – 1, 3c – 2, 3d – 3, 4 – lokalizacja względem drzewostanów Puszczy Niepołomickiej

Fig. 4. Area of the highest density of the Ural Owl in the Niepołomice Forest. 1 – boundary of SPA Natura 2000 Puszcza Niepołomicka PLB120002, 2a – 1–19 years old stand, 2b – 20–25 years old stand, 2c – 25–35 years old stand, 2d – 35–50 years old stand, 2e – 50–80 years old stand, 2f – 80–100 years old stand, 2g – over 100 years old forest, 3 – number of observations in the area: 3a – 0, 3b – 1, 3c – 2, 3d – 3, 4 – location in relation to stands of the Niepołomice Forest

po szponiastych, bocianie czarnym), a po wtóre z jednopiętrowej struktury przestrzennej (poziomej) lasu, w której starodrzew jest jedynym piętrem. Ten parkowy układ przestrzenny stwarza optymalne warunki oświetlenia, a panujący półmrok pod koronami drzew i brak podszytu, umożliwiają polującemu osobnikowi swobodny, aktywny lot patrolowy. Interesująco przedstawia się także analiza rozmieszczenia rewirów lęgowych puszczyka uralskiego na tle zróżnicowania wiekowego drzewostanów puszczy (rys. 3). W rewirach, w których co najmniej dwukrotnie odnotowano puszczyki uralskie w danym sezonie lęgowym, występuje duże zróżnicowanie klas wiekowych drzewostanów (4–5 z 7 wszystkich faz rozwojowych), a wchodzące w ich skład wydzielenia charakteryzują się różną wielkością i ukształtowaniem granic. Prawdopodobnie w bezpośrednim sąsiedztwie stacjonarnej pary są lasy w różnym wieku, oferujące wiele nisz ekologicznych, w których występują gryzonie będące podstawą diety. Miejsca takie zapewniają prawdopodobnie wysoki sukces rozrodczy mierzony liczbą wykarmionych piskląt, szczególnie w latach tzw. „nie mysich” oraz powodują stosunkowo małe straty energetyczne dorosłych osobników związane z krótkimi przelotami pomiędzy obszarami łowieckimi a gniazdem z pisklętami w okresie ich intensywnego karmienia. Potwierdzenie powyższych tez wymaga jednak ukierunkowanych badań tych aspektów. Tylko w jednym fragmencie puszczy, w rezerwacie „Gibiel” (północna część południowego kompleksu), odnotowano trzykrotne



Rys. 5. Analiza przestrzenna rewirów łęgowych puszczyka uralskiego w latach 2015–2017 na tle obszarów zrębów w Puszczy Niepołomickiej. 1 – granica OSOP Natura 2000 Puszcza Niepołomiccka PLB120002, 2 – obszary zrębów, 3 – liczba obserwacji w danym rejonie: 3a – 0–1, 3b – 1–2, 3c – 2–3, 3d – >3
Fig. 5. Spatial analysis of breeding territories of the Ural Owl in 2015–2017 with regard to clear-cutting areas in the Niepołomice Forest. 1 – boundary of SPA Natura 2000 Puszcza Niepołomiccka PLB120002, 2 – clear-cutting areas, 3 – number of observations in the area: 3a – 0–1, 3b – 1–2, 3c – 2–3, 3d – >3

stwierdzenia pary łęgowej puszczyka uralskiego w każdym sezonie łęgowym. Wynika to z położenia tego fragmentu starodrzewia i jego przewagi w udziale powierzchniowym w obrębie rewiru łęgowego oraz przestrzennego odizolowania od sąsiedztwa osad ludzkich bądź innych czynników antropogennych. Niestety, tak specyficznych biotopów nie ma więcej na terenie Nadleśnictwa Niepołomice. Wykonane mapy skupień, ukazują jeszcze jedną prawidłowość. Pomimo występowania w niektórych fragmentach Puszczy Niepołomickiej potencjalnie dobrych siedlisk, rozumianych jako wiele klas wiekowych w bezpośrednim sąsiedztwie stwierdzenia samca/pary puszczyka uralskiego, liczba stwierdzonych osobników była niska (0–1). Prawdopodobnie przyczyną tego zjawiska, poza ilością wykonanych kontroli, jest bliskie sąsiedztwo osad ludzkich, a w części południowej kompleksu leśnego bliskość hałaśliwej autostrady A4. Hałas wynikający z natężenia ruchu samochodowego może mieć wpływ na efektywność polowania wszystkich nocnych gatunków sów (Brumm & Slabbekoorn 2005, Blickley et al. 2012, Wiącek et al. 2014, Scobie et al. 2016, Senzaki et al. 2016). Z kluczowych zagrożeń dla niepołomickiej populacji puszczyka uralskiego należy wymienić: zręby zupełne starodrzewia, prace pielęgnacyjne w ich obrębie, konserwację sieci rowów melioracyjnych mających wpływ na dalsze odwodnienie profili glebowych grądów oraz modernizację istniejących dróg w okresie łęgowym, szczególnie w czasie zajmowania rewirów (połowa lutego). Ponadto złą, odnotowywaną w latach 2015–2017, praktyką leśników, ograniczającą miejsca potencjalnego gniazdowania, było wycinanie starych dziuplastych drzew i martwych stojących kłód (złomów) o pierśnicy powyżej 30 cm w części borowej puszczy. Odnotowano

również przypadki turystyki ornitologicznej i niepokojenia gniazdujących ptaków przy gniazdach ze strony fotografów.

Puszcza Niepołomska, spośród wszystkich rozległych, zwartych nizinnych kompleksów leśnych w południowej Polsce, prezentuje nadal unikatowe, wyróżniające się w skali kraju i Europy walory oraz zasoby przyrodnicze, w tym ornitologiczne. Użyte narzędzia analizy danych przestrzennych (mapy skupień) ukazały zagęszczenia stwierdzeń puszczyka uralskiego na terenie Nadleśnictwa Niepołomice w poszczególnych oddziałach leśnych w sposób czytelny i prosty dla interpretacji przez personel Służby Leśnej. Dają one możliwość m.in. do badania związku występowania puszczyka uralskiego lub każdego innego gatunku z wybranymi parametrami taksacyjnymi drzewostanów, które są gromadzone w wewnętrznym programie SILP tego przedsiębiorstwa, a następnie stosowanie ich w praktyce z korzyścią dla zachowania bioróżnorodności leśnych zbiorowisk Polski.

Autorzy dziękują Panom: Michałowi Gosiowi, Łukaszowi Nowakowi – Nadleśniczemu Nadleśnictwa Niepołomice za pomoc i możliwość wykonywania badań na terenie nadleśnictwa, a Wojciechowi Wimmerowi, Tomaszowi Bronickiemu i Bogusławowi Młynarczykowi za pomoc w kontrolach terenowych i przygotowaniu danych z parametrami taksacyjnymi drzewostanów nadleśnictwa. Podziękowania składamy także Mateuszowi Sztremmerowi z Nadleśnictwa Krzeszowice za konsultacje w zakresie konstrukcji i zawartości tabel atrybutów w SILP. Dziękujemy kolegom, którzy w latach 2015–2017 pomagali w prowadzeniu badań terenowych na terenie Puszczy Niepołomickiej. Byli to: Jacek Maślanka, Jacek Niemiec i Rafał Gawelda. Podziękowania kierujemy również do Pani dr inż. Małgorzaty Bujoczek i dr hab. Łukasza Kajtocha za trafne sugestie, które wydatnie wpłynęły na poprawę pierwotnej wersji maszynopisu. Recenzentowi i redaktorom czasopisma dziękujemy za uwagi i komentarze, które przyczyniły się do dopracowania ostatecznego kształtu pracy.

Literatura

- Białański W. 2006. Nesting preferences of common buzzard *Buteo buteo* and goshawk *Accipiter gentilis* in forest stands of different structure (Niepołomice Forest, Southern Poland). *Biologia* 61/5: 597–603.
- Blickley J.L., Blackwood D., Patricelli G.L. 2012. Experimental evidence for the effects of chronic anthropogenic noise on abundance of greater sage-grouse at leks. *Conserv. Biol.* 26: 461–471.
- Brumm H., Slabbekoorn H. 2005. Acoustic communication in noise. *Advances in the Study of Behaviour* 35: 151–209.
- Bylicka M., Kajtoch Ł., Figarski T. 2010. Habitat and landscape characteristics affecting the occurrence of Ural Owl *Strix uralensis* in agroforestry mosaic. *Acta Ornithol.* 45: 33–42.
- Czuchnowski R. 1992. Puszczyk uralski *Strix uralensis* w Puszczy Niepołomickiej. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 48: 25–32.
- Ciach M. 2005. Abundance and distribution patterns of owls in Pieniny National Park, Southern Poland. *Acta Zool. Cracov.* 48: 21–33.
- Czuchnowski R. 1993. Ekologia rozrodu puszczyka uralskiego *Strix uralensis* w Puszczy Niepołomickiej. *Remiz* 2: 7–12.
- Czuchnowski R. 2005. Puszczyk uralski *Strix uralensis*. W: Mikusek R. (red.). 2005. *Metody badań i ochrony sów*; ss. 125–133. Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych, Kraków.
- Czuchnowski R. 2009. Puszczyk uralski *Strix uralensis*. W: Chylarecki P., Sikora A., Ceniań Z. (red.). *Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny dotyczący gatunków chronionych* Dyrektorem Ptasią, ss. 459–466. GIOŚ, Warszawa.
- Ćwikowa A., Lesiński J.A. 1981. Florystyczne zróżnicowanie zbiorowisk aktualnej roślinności leśnej Puszczy Niepołomickiej. *Studia Ośrodka Dokument. Fizjogr. PAN* 9: 159–196.
- Ćwikowa A., Grabowski A., Lesiński A.J., Myczkowski S. 1984. Flora and vegetation of the Niepołomice Forest. In: Grodziński W., Weiner J., Maycock P.F. (eds). *Forest Ecosystems in Industrial Regions*.

- Dubiel E. 2003. Rośliny naczyniowe Puszczy Niepołomickiej. *Prace Botaniczne UJ* 37: 1–313.
- Głowaciński Z. 1975a. Ptaki Puszczy Niepołomickiej (studium faunistyczno-ekologiczne). *Acta Zool. Cracov.* 22: 1–87.
- Głowaciński Z. 1975b. Succession of bird communities in successional series of a deciduous forest. *Ekol. Pol.* 23: 231–263.
- Głowaciński Z. 1981. Łęgowa awifauna lasów podlegających sukcesji allogeniczej w Puszczy Niepołomickiej. *Studia ODF O/PAN w Krakowie* 9: 229–253.
- Głowaciński Z., Stój M. 2007. Puszczyk uralski *Strix uralensis*. W: Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.). *Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004*, ss. 274–275. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Jagiello J., Wiśniewski M. 2012. Populacja puszczyka uralskiego *Strix uralensis* w Beskidzie Śląskim. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 68: 83–90.
- Kajtoch Ł. 2006. Sowy *Strigiformes* Pogórza Wielicko-Wiśnickiego i Beskidu Wyspowego. *Not. Orn.* 47: 252–259.
- Kajtoch Ł., Kociuba M. 2016. Puszczyk uralski *Strix uralensis*. W: Wilk T., Bobrek R., Pępkowska-Król A., Neubauer G., Kosicki J.Z. (red.). *Ptaki polskich Karpat – stan, zagrożenia, ochrona*, ss. 232–240. OTOP, Marki.
- Kajtoch Ł., Matysek M., Figarski T. 2016. Spatio-temporal patterns of owl territories in fragmented forests are affected by a top predator (Ural owl). *Ann. Zool. Fenn.* 53: 165–174.
- Kania W. 1968. Ptaki południowo-wschodniej części Puszczy Niepołomickiej. *Acta Ornithol.* 11: 61–86.
- Kondracki J. 2002. *Geografia regionalna Polski*. PWN, Warszawa.
- Kus K., Szczepaniak P., Bracik T., Mędrzak R. 2008 msc. Inwentaryzacja ornitologiczna wybranych gatunków ptaków obszaru Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 Puszcza Niepołomicka PLB120002”, Fundacji Wspierania Inicjatyw Ekologicznych i Stowarzyszenia Ochrony Sów, Kraków.
- Martyka R., Skórka P., Wójcik J.D., Majka K. 2002. Ptaki Ziemi Tarnowskiej. *Not. Orn.* 43: 29–48.
- Matysek M., Figarski T., Wieczorek P., Wyka J., Kajtoch Ł. 2015. Występowanie puszczyka zwyczajnego *Strix aluco* i puszczyka uralskiego *S. uralensis* w pofragmentowanych lasach centralnej Małopolski. *Ornis Pol.* 56: 287–297.
- PUL 2011. Plan Urządzenia Lasu Nadleśnictwa Niepołomice na okres gospodarczy od 1 stycznia 2012 do 31 grudnia 2021. Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej, Oddział w Krakowie.
- Ruprecht A., Szwagrzak A. 1988. Atlas rozmieszczenia sów *Strigiformes* w Polsce. *Studia Naturae A*, 32: 1–53.
- Scobie C.A., Bayne E.M., Wellicome T.I. 2016. Influence of human footprint and sensory disturbances on night-time space use of an owl. *Endangered Species Research* 31: 75–87.
- SDF 2013. Puszcza Niepołomicka. Standardowy Formularz Danych, wersja z 07-2013. <http://natura2000.gdos.gov.pl>.
- Senzaki M., Yamaura Y., Francis C.D., Nakamura F. 2016. Traffic noise reduces foraging efficiency in wild owls. *Scientific Reports* 6, 30602, doi:10.1038/srep30602.
- Sidło P.O., Błaszowska B., Chylarecki P. (red.). 2004. *Ostoje ptaków o randze europejskiej w Polsce*. OTOP, Warszawa.
- Wasilewski J. 1990. Dynamic of the abundance and consumption of birds of prey in the Niepołomice Forest. *Acta Zool. Cracov.* 33: 173–213.
- Wiącek J., Kucharski M., Polak M., Kucharczyk H. 2014. Wpływ hałasu drogowego na ptaki leśne – eksperyment z wykorzystaniem budek lęgowych. *Sylvan* 158: 630–640.
- Wilk T. 2010. Puszcza Niepołomicka. W: Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red.). *Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce*, ss. 409–411. OTOP, Marki.
- Wilk T., Bobrek R., Paciora K., Sprinter S. 2013. Wybrane ptaki lęgowe Puszczy Niepołomickiej w latach 2004–2011. *Ornis Pol.* 54: 50–58.
- Wójcik J.D., Skórka P., Martyka R. 2000. Występowanie puszczyka uralskiego *Strix uralensis* w Lasach Radłowsko-Wierzchosławickich koło Tarnowa. *Not. Orn.* 41: 257–259.

- Zielonka T. 2012. Zróżnicowanie zbiorowisk roślinnych w Puszczy Niepołomickiej. Materiały po-konferencyjne, ss. 20–22. Sympozjum Niepołomice 2012.
- Zinkow L. 2009. Wokół Niepołomic i Puszczy Niepołomickiej. Przewodnik monograficzny (wyd. II). Wyd. Urząd Miasta i Gminy w Niepołomicach.

Damian Wiehle

Kamedulska 26, 30-252 Kraków
d.wiehle@poczta.fm

Piotr Sobas

32-015 Kłaj 512
piotrsobas@wp.pl