

Wpływ zróżnicowania jakości środowiskowej terytoriów sikor bogatki *Parus major* i modrej *Cyanistes caeruleus* na przebieg lęgów

Streszczenie

Dwa gatunki sikor analizowane w tej pracy doktorskiej, sikora bogatka *Parus caeruleus* i sikora modra *Cyanistes caeruleus*, wyewoluowały jako gatunki ptaków leśnych, związane z lasami liściastymi. W okresie lęgowym oba gatunki są ściśle owadożerne i silnie uzależnione od obfitości gąsienic motyli żerujących na liściach drzew. Wtórnie sikory te zasiedliły rozmaite środowiska zmienione przez człowieka, włącznie z centrami miast, pod warunkiem występowania przynajmniej pojedynczych drzew. W szerokim spektrum środowisk, w których te gatunki gniazdują, można się spodziewać występowania szeroko zróżnicowanych warunków ekologicznych do odbywania lęgów. Sprawie wpływu zróżnicowania warunków w szerokiej kategorii środowisk leśnych i zurbanizowanych poświęcono w literaturze przedmiotu sporo uwagi. Natomiast znacznie mniej intensywnie badano wpływ na lęgi sikor charakterystyk bezpośredniego otoczenia punktów gniazdowania w obrębie terytoriów lęgowych. Centralną ideą niniejszej rozprawy było zbadanie, w jaki sposób i jak mocno właściwości mikrośrodowiskowe otoczeń budek lęgowych wpływają na zajęcie tych budek i efekt lęgów. Badania przeprowadzono na dwóch obszarach, w miejskim obszarze parkowo-ogrodowym (Ogród Botaniczny i Ogród Zoologiczny) oraz na obszarze lasu liściastego (Las Łagiewnicki), które z perspektywy gniazdujących sikor różnią się znacznie warunkami ekologicznymi. Tylko drugi z tych obszarów jest zbliżony do stanu optymalnego (pierwotnego).

Materiał został zebrany w latach 2012-2015, a celem było wykrycie tych cech strukturalnych otoczeń budek, które mogą decydować o zajęciu budek i wpływać na osiągnięty w nich sukces rozrodczy. Badania polegały na opisie otoczenia każdej skrzynki lęgowej w kole o promieniu 25 m od drzewa, do którego była przytwierdzona.

Na podstawie matrycy korelacji 17 charakterystyk środowiskowych oszacowanych w terenie, wyodrębniono dwie główne składowe (PC1 i PC2), które interpretuję jako: PC1- wskaźnik typowo leśnego charakteru otoczenia budki, PC2- wskaźnik braku obcych gatunków drzew liściastych w otoczeniu budki. Przez leśny charakter środowiska rozumiem typowy dla środkowoeuropejskich lasów liściastych skład gatunkowy drzew, z występowaniem dębów różnych klas wiekowo-rozmiarowych (liczebność dużych, średnich i małych). Wartości

PC1 są istotnie wyższe dla powierzchni leśnych, niż dla powierzchni parkowo-ogrodowych. PC2 nie wykazała istotnego zróżnicowania między badanymi powierzchniami leśnymi a parkowo-ogrodowymi. Terytoria budek zajętych przez różne gatunki i niezajętych nie wykazywały istotnej różnicy w charakterystykach środowiskowych. Charakterystyki terytoriów wpływały na datę inicjacji lęgu u sikory bogatki, czego wyrazem jest istotny wpływ PC1. Im wartość PC1 jest większa, tym lęgi sikor są inicjowane później. Fenologia drzew w siedliskach o charakterze leśnym jest opóźniona. Nie stwierdziłam takiego efektu w przypadku sikory modrej. Dalej analizowałam wpływ charakterystyk środowiskowych terytoriów lęgowych na wybrane parametry rozrodcze. Indeksy wielowymiarowe (PC1 i/lub PC2) wykazywały istotny wpływ na wielkość zniesienia u sikory bogatki i sikory modrej. Indeksy te wpływały także na liczbę podlotów wyprowadzanych z gniazd. W następnej kolejności analizowałam wpływ wybranych jednowymiarowych charakterystyk środowiska terytoriów. Wielkość zniesienia rosła wraz ze zwarcie koron drzew i zależała w sposób dodatni od liczby dębów rodzimych. Stwierdziłam, że u sikor rośnie liczba podlotów wraz ze wzrostem zwarcia koron drzew, wypadkowej zagęszczenia i skupiskowości drzew, liczby dębów rodzimych.

W latach 2012-2015, podobnie jak w perspektywie długoterminowej (1999-2018), tylko część budek lęgowych była zajęta, czyli były one dostępne w nadmiarze. Mimo że na obszarze parkowo-ogrodowym zagęszczenie obu badanych gatunków było wyższe niż na obszarze leśnym, to i tak te zagęszczenia były niskie w stosunku do zagęszczeń stwierdzonych w Europie Zachodniej. Różnica w tym zakresie między badanymi obszarami wynika prawdopodobnie ze znacznego nasilenia naturalnego drapieżnictwa w lesie i znacznej fragmentacji powierzchni zadrzewionych na obszarze parkowo-ogrodowym. Wydaje się, że na etapie wybierania terytoriów przez sikory, środowisko bezpośredniego otoczenia budek nie dostarcza dostatecznych wskazówek, co do ich jakości środowiskowej. Ta jakość wpływa jednak następnie na analizowane wskaźniki przebiegu i efektywności rozrodu.

Jiwoła Cyżewska

Effects of variation in the environmental quality of Great tit *Parus major* and Blue tit *Cyanistes caeruleus* territories on the breeding success

Summary

Two parid species analysed in this dissertation. Great Tit *Parus major* and Blue Tit *Cyanistes caeruleus*, evolved as forest bird species, associated with deciduous forests. During the breeding season, both these species are strictly insectivorous and highly dependent on leaf-eating caterpillars of tree canopy. Secondly, Great Tits and Blue Tits colonised different human-modified habitats, including city centers, given at least single trees are present. Therefore in so wide spectrum of breeding habitats occupied by tits, considerable variation in ecological conditions for nesting is expected. Ecology of Great Tits and Blue Tits in major categories of breeding habitats, such as forest and urban environments, was often studied. On the other hand, data on the influence of the direct surrounding of nest-sites on different aspects of tit breeding are scarce. The central idea of this dissertation was to study the way and power of effects of microhabitat properties of nest surroundings on nestbox occupancy and tit reproduction. This study was carried out in two areas, an urban parkland (Botanical Garden and Zoological Garden in Łódź) and a deciduous forest (Łagiewniki Forest, Łódź), which provide very different conditions for breeding tits. The forest site is considered to be ecologically optimal, while the urban parkland site suboptimal. Materials were collected in 2012-2015 in order to find out how structural characteristics of nestbox surroundings may determine the occupancy and breeding success. I described in detail structural characters of vegetation (17 traits) in the circular area within the 25 m radius from every nestbox. Based on the correlation matrix of field-estimated traits, two principal components were extracted (PC1 and PC2), which were treated as: PC1 – an indicator of the forest character of nestbox surroundings, and PC2 – an indicator of the lack of foreign tree species in nestbox surroundings. By the forest character of a territory I mean tree species composition typical of European deciduous forest, with oaks representing different age/size classes (numbers of small, middle and large trees). Values of PC1 were significantly higher for the forest site than for the parkland site. Values of PC2 did not differ between the sites. Surroundings of the nestboxes occupied by different bird species and unoccupied did not differ in mean PC-values. However, characteristics of nestbox surroundings were significant predictors of the date of clutch onset in the Great Tit, as shown by the effect of PC1. The higher PC1, the later egg laying date was. This results from tree

phenology being delayed in the forest in comparison with the urban parkland. I did not find such an effect on the laying date in the Blue Tit. Then I analysed effects of the characteristics of nestbox surroundings on two reproductive parameters of tits. Multivariate indices (PC1 and/or PC2) significantly affected clutch sizes and the numbers of fledglings in both Great Tits and Blue Tits. I further analysed some pre-selected univariate characteristics supposed to influence tit reproduction. Clutch size proved to be associated with the compactness of tree canopy and the numbers of native oaks. The numbers of fledglings tended to increase with the increasing compactness of the canopy, indicator of tree density and clumped distribution, and numbers of native oaks. In 2012-2015, as well as in a long-term perspective (1999-2018), only a marked fraction of all available nestboxes were occupied, so that many nestboxes were still available to nest in. Despite the fact that tit density was higher in the urban parkland site than in the forest site, the density was much lower than in other populations studied in Western Europe. The density difference between our study populations probably results from the intensity of natural predation, which is high in the forest and low in the parkland. The marked fragmentation of tree cover in the parkland may also be an important factor in this context. It seems conceivable that at the stage of territory choice, tits are not able to get the proper environmental clues to assess the future quality of a territory. However the quality of territories finally affects tit reproduction.

J. Nowa Cyżewska