

ENEMAR, A. 1959 — On the determination of the size and composition of a Passerine bird population during the breeding season. A methodological study — *Var Fagelvärd*, Suppl. 2. Stockholm, str. 114.

Już od kilkudziesięciu lat prowadzone są ilościowe badania w celu możliwie dokładnego ustalenia liczebności ptaków na określonym obszarze. Zapoczątkowali je na większą skalę Palmgren i Schiermann publikując swe pierwsze prace na ten

temat w 1930 r. Podstawową trudnością w tego rodzaju badaniach jest wybór odpowiedniej metody, która by przy stosunkowo małym nakładzie czasu i energii, pozwoliła na uzyskanie możliwie najbardziej zbliżonych do rzeczywistości danych ilościowych. W literaturze ornitologicznej spotyka się opisy wielu różnych metod ilościowych, z których jednak wszystkie mają ograniczone zastosowanie, a w większości przypadków, wyniki uzyskane przy ich użyciu są względne i mogą być porównywane jedynie z wynikami badań prowadzonych identyczną metodą w podobnym środowisku. W porównaniu z innymi zwierzętami ptaki są szczególnie trudne do policzenia z powodu swej wielkiej ruchliwości. Stosunkowo najmniej ruchliwa jest populacja ptaków w okresie lęgowym, toteż celem większości metod ilościowych jest ustalenie liczby gnieźdzących się par. W przypadku ptaków wróblowatych (*Passeriformes*), które w bardzo licznych środowiskach stanowią przeważającą część ptasiej populacji, najłatwiej jest ustalić liczbę śpiewających samców, z których każdy reprezentuje zazwyczaj parę gnieźdzących się ptaków.

Enemar podał w swej pracy własną metodę badań ilościowych nad ptakami wróblowatymi w porze lękowej i, co jest najcenniejsze, wypróbował na drodze doświadczeń jej efektywności. Poza tym dokonał krytycznego przeglądu większości stosowanych dotąd dla ptaków wróblowatych metod ilościowych, poświęcając najwięcej miejsca najbardziej rozpowszechnionej metodzie Palmgrena.

Badania ilościowe nad ptakami polegają najczęściej na przeprowadzaniu liczeń (cenzusów) ptaków według ustalonego schematu, na pewnej określonej trasie; przy czym panuje zgodny pogląd, że jedno liczenie nie wystarczy, i że im więcej liczeń, tym wyniki są obciążone mniejszym błędem. Można tu wyróżnić, wg autora, dwie zasadnicze metody: metodę dodawania (summation method) i metodę nanoszenia na plan (mapping method). W metodzie dodawania za miarodajne dla danego gatunku uznaje się to liczenie, przy którym uzyskano maksymalną liczbę par lub śpiewających samców. By uzyskać liczebność całej populacji ptaków, dodaje się te maksymalne liczby par lub samców, uzyskane dla każdego z obserwowanych gatunków. Populację, której liczebność została ustalona powyższą metodą, nazywa autor populacją maksymalną. Jest to metoda opracowana przez Palmgrena, który zalecał przeprowadzanie czterech liczeń. Druga metoda — zaznaczania przy każdym liczeniu na mapce wszystkich zaobserwowanych par lub śpiewających samców, jest metodą dokładniejszą, ale bardziej czasochłonną. Metoda autora jest odmianą tej ostatniej. Swoje badania prowadził w jednej z dolin południowej Szwecji na obszarze liczącym ok. 13 ha, w ciągu trzech kolejnych sezonów lęgowych. W okresie tym przeprowadził kilkaset liczeń. Wybrany teren posiadał pewne cechy ułatwiające tego rodzaju studia metodologiczne, a mianowicie: wyraźne naturalne granice (dolina sąsiadowała z leżącymi nad nią polami uprawnymi), wydłużony kształt (z każdego miejsca, ścieżki idącej dnem doliny obserwator obejmował słuchem całą dolinę w szerz) i bogatą awifaunę (gdyż porastały go buki i liczne krzewy). Gnieździło się tu 100—120 par ptaków należących do 15—19 gatunków. Autor przeprowadzał liczenia śpiewających samców, posuwając się stałą trasą dnem doliny, z zawsze jednakową szybkością (1,1—1,2 km/godz.), oznaczając każdorazowo na nowym egzemplarzu mapki miejsca śpiewu samców. Opracowanie materiału po sezonie odbywało się następująco: oznaczenia z całego sezonu, dotyczące jednego gatunku, przenoszono na osobną mapkę, przy czym zaznaczano śpiewające samce liczbami, które oznaczały równocześnie kolejny numer liczenia (cenzusu). Oznaczenia te układały się w grupy nie powtarzających się liczb. Każda taka grupa reprezentowała terytorium jednego, osiadłego w porze lękowej samca. Postępując w powyższy sposób unika się (przy przeprowadzaniu większej ilości liczeń) błędów wynikających z wzięcia pod uwagę samców nie osiadłych, uznania jednego samca za dwa i fałszywego uznania zaobserwowanej samicy za reprezentanta oddzielnego terytorium.

Jak już wspomniano, głównym celem pracy było zbadanie efektywności użytej metody, tj. ustalenie, jaki średnio procent osiadłej populacji samców zostaje zarejestrowany przy każdym standartowym liczeniu. Przed ustaleniem tej średniej efektywności liczeń należy, zdaniem autora, rozpatrzyć wpływ zmiennych czynników, które mogłyby spowodować dużą rozpiętość wydajności liczeń, co dałoby w efekcie niejednorodny materiał do obliczenia średniej. Enemar wylicza następujące zmienne czynniki: 1) pogoda, 2) szybkość poruszania się obserwatora, 3) czynnik ludzki, 4) pora dnia, 5) data obserwacji. Aby uniknąć błędów powodowanych działaniem dwóch pierwszych czynników, prowadził autor liczenia podczas mniej więcej jednakowej, dobrej pogody i poruszał się zawsze z jednakową szybkością (odchylenia w granicach 2 m/min). Prowadzenie obserwacji zawsze osobiście przez autora zapewniało stałość trzeciego czynnika. Należy również dodać, że autor prowadził obserwacje na tym samym terenie przez cztery lata poprzedzające pierwszy rok omawianych badań, nabierając przez ten okres doświadczenia. Wpływowi pory dnia poświęcił autor specjalne badania polegające na dokonywaniu liczeń trwających 24 godziny bez przerwy. Wynik był dość niespodziewany. Okazało się, że pora dnia nie miała większego wpływu na efektywność liczenia. Liczenia prowadzone od godziny 3 do 12 dawały nieco lepszy efekt niż liczenia prowadzone od godziny 12 do 22. Wprawdzie aktywność śpiewu samców była najwyższa rano, ale jej obniżenie, polegające na rzadszym odzywaniu się, nie miało do pewnej granicy wpływu na efektywność liczeń, a w pewnym stopniu nawet ułatwiało bezbłędne policzenie. Pewne badania autora zdają się wskazywać, że również w ciągu okresu lęgowego nie zachodzą istotne zmiany w liczebności osiadłych samców.

Znając liczbę osiadłych samców na terenie obserwacji i biorąc pod uwagę ilość przeprowadzonych liczeń (autor dokonał pewnej selekcji, nie biorąc pod uwagę wszystkich liczeń), można było ustalić, w ilu liczeniach dany samiec był notowany, a następnie średnią efektywność liczeń, dotyczącą danego gatunku, wyrażoną w procentach. Najmniejszą efektywność uzyskano dla płochacza pokrzywnicy — 37% i rudzika — 45%, a największą dla piecuszka i pokrzewki ogrodowej — po 73%. Autor stwierdza, że przy każdym liczeniu rannym lub wieczornym pomija się od $\frac{1}{3}$ do $\frac{1}{4}$ samców następujących gatunków: piecuszek, pokrzewka ogrodowa, pokrzewka czarnołbista, cierniówka, ortolan, zięba, świergotek drzewny i słowik rdzawy; $\frac{1}{2}$ do $\frac{1}{3}$ samców następujących gatunków: bogatka, sikora modra, sikora uboga, kos, rudzik i płochacz pokrzywnica. Na podstawie efektywności liczeń gatunków autor ustala średnią efektywność jednego liczenia (dla wszystkich gatunków łącznie), która wyniosła 60%, a następnie zastanawia się, jaką najmniejszą ilość wymaganych liczeń należy przyjąć dla ustalenia składu gatunkowego badanej populacji ptaków. Po dwóch liczeniach rejestruje się 84% wszystkich samców, istnieje więc prawdopodobieństwo, że wśród pozostałych 16% znajduje się samiec niewykrytego gatunku. Po trzech liczeniach już tylko 6% samców pozostaje niewykrytych i, zdaniem autora, dalsze zwiększenie ilości liczeń (przy analizie jakościowej populacji) jest nieekonomiczne.

W celu uzyskania dostatecznych danych ilościowych należy rozumować następująco: jeżeli przy jednym liczeniu zarejestrowano 60% samców, to po dwóch liczeniach dwa razy zarejestrowano 60% z tych 60%, czyli 36%, jeden raz 48%, a 16% uszło obserwacji. Jeśli przyjmujemy, że każdy samiec powinien być zanotowany przynajmniej trzy razy (by jego osiadłość została dostatecznie udokumentowana), to można obliczyć, że do osiągnięcia tego potrzeba dziesięciu liczeń. Wprawdzie jeszcze wtedy 1—2% samców pozostaje niewykrytych, ale jest to błąd zbyt mały w porównaniu z innymi, by brać go pod uwagę. Po dziesięciu liczeniach 90% osiadłych samców jest zarejestrowanych 4—8 razy, co daje wystarczające zagęszczenie znaków na mapce, umożliwiające łatwe rozróżnienie rewirów

poszczególnych samców. Przy 6 liczeniach (zalecanych przez niektórych autorów) 20% populacji samców reprezentowanych jest na mapce tylko przez jedno lub dwa oznaczenia.

Autor dochodzi do wniosku, że metoda Palmgrena daje stosunkowo często wyniki obciążone dużym błędem. Przyczyną tego jest fakt, że przeważnie nie można za jej pomocą odróżnić samców osiadłych od przebywających chwilowo. Wpływa to również na wartość wyników jakościowych, ponieważ istnieje prawdopodobieństwo zarejestrowania gatunku, który był reprezentowany jedynie przez samca nieosiadłego.

Metoda Enemara pozwala więc na bardzo dokładne ustalenie liczebności ptaków w okresie lęgowym na niewielkim obszarze. Pochłania ona jednak bardzo dużo czasu (10 liczeń) i wymaga terenu o naturalnych granicach. Największą wartością praktyczną ma prawdopodobnie udokumentowanie przez Enemara faktu, że przy prowadzeniu w sprzyjających warunkach liczeń populacji lęgowej opartych na rejestracji śpiewających samców, średnio nieco więcej niż połowa, ale rzadko więcej niż dwie trzecie samców zostaje zarejestrowanych przy jednorazowym przejściu. Nasuwa się tu jednak od razu wątpliwość, czy twierdzenie to będzie prawdziwe w przypadku, gdy obserwator nie znał przedtem terenu, w którym prowadzi liczenie, i czy różnice indywidualne między różnymi obserwatorami nie mają istotnego wpływu na efektywność liczeń. Autor, zdając sobie sprawę z konieczności odpowiedzi na te pytania, przeprowadził w 1961 r. dodatkowe badania na tym samym terenie, których wyniki opublikował w pracy: „A comparison between the bird census results of different ornithologists” (Var Fagelvärlid 21). W badaniach tych, prócz niego, wzięło udział pięciu innych obserwatorów, doświadczonych ornitologów polowych, którzy nie znali badanego terenu. Okazało się, że nie było istotnych różnic w efektywności liczeń między autorem, a resztą zespołu, a także między poszczególnymi członkami zespołu. Jednakże metodyka tych badań polegająca na tym, że dwaj obserwatorzy poruszają się trasą liczeń równocześnie, idąc obok siebie, budzi pewne zastrzeżenia co do niezależności ich obserwacji.

A. Dyrca