

Próba oceny liczebności całkowitej populacji *Leucorrhinia caudalis* (CHARPENTIER, 1840) i *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825) w rezerwacie „Jeziorze Zdręczno” (Bory Tucholskie)

Preliminary estimation of population total abundance of *Leucorrhinia caudalis* (CHARPENTIER, 1840) and *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825) in “Zdręczno Lake” nature reserve (Tuchola Forest, Poland)

Grzegorz TOŃCZYK¹, Karol ZEMKO²

¹Katedra Zoologii Bezkręgowców i Hydrobiologii, Uniwersytet Łódzki, ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, e-Mail: tonczyk.grzegorz@gmail.com

²Katedra Zoologii Bezkręgowców i Hydrobiologii, Uniwersytet Łódzki, ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, e-mail: karolzemko@vp.pl

Wstęp

Dla oceny stanu zachowania populacji gatunków i zapewnienia skutecznej ochrony stosuje się monitoring przyrodniczy, polegający na stałych i cyklicznych pomiarach i obserwacjach określonych elementów środowiska, które są prowadzone w celu uzyskania informacji o ich zmianach w czasie. W przypadku oceny stanu populacji poszczególnych gatunków ustala się indywidualne zasady i metody monitoringu, zawarte m.in. w opracowaniu „Poradniku ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny” (ADAMSKI i in. 2004; BERNARD 2008).

W przypadku ważek i innych grup owadów wodnych, monitoring i ocena stanu populacji jest zadaniem trudnym. Wynika to w dużej mierze z rozmiarów badanych zwierząt i środowiska życia, ale także z niepełnych danych potrzebnych do określenia kondycji populacji. Brak jest informacji określających zasady monitoringu dla rzadko występujących przedstawicieli owadów wodnych, a tylko dla niewielu dostępne są pełne dane dotyczące rozmieszczenia czy ewentual-

nych zmian liczebności populacji, co jest konieczne dla określenia kierunku zachodzących zmian (CZACHOROWSKI, BUCZYŃSKI 2000). Badania owadów prowadzone są najczęściej pod kątem wykazania obecności danego gatunku na danym stanowisku. Stosunkowo dużo wiadomo o ekologii larw i osobników dorosłych, natomiast mało jest opracowań dotyczących liczebności populacji czy jej zmian w czasie (CZACHOROWSKI, BUCZYŃSKI 2000).

Przedmiotem badań odontologicznych prowadzonych w sezonie 2008 na terenie rezerwatu „Jezioro Zdręczno” (Bory Tucholskie) były dwa gatunki zalotek: zalotka spłaszczona – *Leucorrhinia caudalis* (CHARPENTIER, 1840) i zalotka większa – *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825). Prowadzone badania miały na celu określenie przybliżonej liczebności całkowitych populacji obu gatunków. Podstawą przeprowadzonych badań była analiza liczebności wylinek omawianych gatunków. Metoda ta pozwala na przeprowadzenie badań bez konieczności zabijania larw lub dorosłych owadów, a jednocześnie pozwala uzyskanie

stosunkowo pewnej informacji o liczbie ważek, które przeszły przeobrażenie w badanym siedlisku.

Leucorrhinia caudalis jest gatunkiem rzadkim w skali Europy i kraju, chronionym na podstawie Dyrektywy Siedliskowej UE (Council Directive... 1992). W Polsce objętym ochroną gatunkową (Rozporządzenie... 2004). Na terenie kraju *L. caudalis* uznawana jest za gatunek lokalny, dość rzadki. Bardziej rozpowszechniony jest w obrębie pojeziernego trzonu zasięgu, w strefie określonej jako brzeżna, jest rzadki i bardzo rzadki (BERNARD i in. 2009).

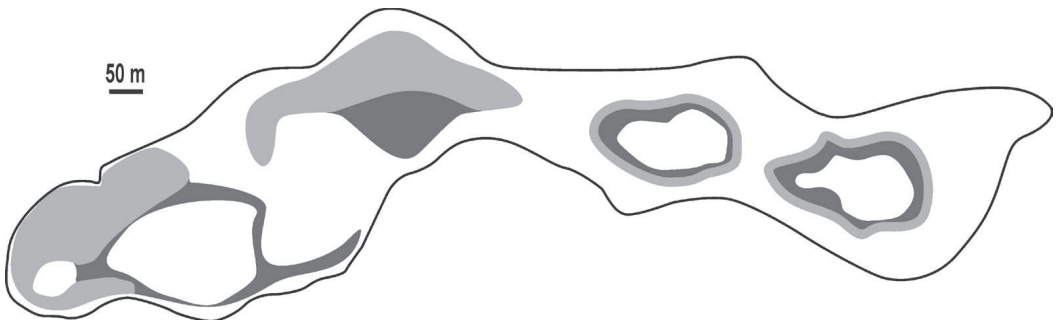
Drugi z badanych gatunków – *Leucorrhinia pectoralis* – jest ważką szeroko rozprzestrzenioną, występującą prawie w całym kraju poza większością obszarów górskich (BERNARD i in. 2009). Podobnie jak poprzedni gatunek, zalotka większa objęta jest ochroną na podstawie Dyrektywy Siedliskowej UE i w konsekwencji objęta ochroną gatunkową na terenie Polski (Rozporządzenie... 2004).

Zamysł przygotowania niniejszego artykułu i przedstawienia w nim uzyskanych podczas badań terenowych wyników spowodowany jest chęcią poddania pod dyskusję możliwości obliczania i generalnie sensu

podawania takich informacji w opracowaniach odonatologicznych. Liczby przewyższające 100 000 osobników nie są łatwe do ogarnięcia. Zwykle obserwujemy kilka – kilkanaście terytorialnych samców, kopulacje, tandemy. Doświadczenie podpowiada nam, kiedy możemy powiedzieć, że populacja jest nieliczna/słaba lub bardzo silna z dużą liczbą osobników. Czasem zaskoczeni obserwowaną liczbą ważek, mówimy o masowym występowaniu gatunku. Problem zaczyna się wtedy, kiedy te określenia mamy przełożyć na liczby i stwierdzić, ile właściwie jest osobników obserwowanego gatunku.

Teren badań

Badania prowadzono na Jeziorze Zdręczno, objętym ochroną rezerwatową. Rezerwat „Jezioro Zdręczno”, o powierzchni 15,74 ha leży w Leśnictwie Woziwoda (Nadleśnictwo Tuchola, województwo kujawsko-pomorskie). Powołany został w celu ochrony jeziora eutroficznego z cennymi gatunkami roślin wodnych i szuwarowych oraz torfowiska sfagnowego z reliktowymi, chronionymi gatunkami roślin torfowiskowych. Jezioro Zdręczno jest śródlęsnym zbiornikiem eutroficznym o powierzchni 8,5 ha,



Ryc. 1. Linia brzegowa Jeziora Zdręczno. Kolor jasnoszary i szary - maksymalna oszacowana powierzchnia jeziora o odpowiednich warunkach do wzrostu larw; kolor jasnoszary – minimalna oszacowana powierzchnia jeziora o odpowiednich warunkach do wzrostu larw.

Fig. 1. Shoreline of Zdręczno Lake. Grey colour – maximal lake surface with conditions proper for larval development. Light grey – minimal lake surface with conditions proper for larval development.



Fot. 1. Jezioro Zdręczno – struktura przestrzenna litoralu (fot. G. Tończyk)
 Phot. 1. Zdręczno Lake – litoral spatial structure (phot. G. Tończyk)

otoczonym starodrzewem sosnowego boru bagiennego (CHOIŃSKI 2006; RAKOWSKI i in. 2005). Misa jeziora składa się z trzech basenów, których głębokość maksymalna wynosi odpowiednio: basen 1 – 3,4 m, basen 2 – 3,0 m, basen 3 – 2,6 m (dane własne) – Ryc.1. Zbiornik jest obecnie w fazie intensywnego zarastania, z nasuwającym się na taflę wody płem dywanowym. Strefa litoralowa obejmująca większą część zarastającego jeziora porośnięta jest przez zespoły sitów, trzciny i pałki szerokolistnej tworzącej miejscami łąny o niewielkim stopniu zwartości oraz zespoły turzyc tworzących charakterystyczną kępkową strukturę (Fot.1).

Metody

Badania terenowe prowadzono w dniach 3 i 4 czerwca 2008 roku. Podstawą próby

określenia liczebności całkowitej badanych gatunków na terenie rezerwatu był zbiór wyliniek. Wyniki zbierano wśród roślinności szuwarowej i przybrzeżnej, przy czym za pojedynczą próbę uznawano wszystkie wylinki zebrane na 1 m². Pobrano 76 prób. Dobór miejsc, na których zbierano wylinki, uzależniony był od dostępności terenu a także od jego atrakcyjności dla larw ważek. Wybierano miejsca nasłonecznione z bogatą roślinnością wodną, niskim poziomem wody i wysokim stopniem zamulenia dna. Punkty poboru prób obejmowały zarówno miejsca położone przy brzegu, jak również w pewnym oddaleniu od niego.

W celu określenia przybliżonej liczebności całkowitej populacji *L. caudalis* i *L. pectoralis*, obliczono maksymalną i minimalną szacowaną powierzchnię jeziora stanowiącą

odpowiednie siedlisko dla przebywania larw (kolorem jasnoszarym zaznaczono minimalną powierzchnię jeziora o odpowiednich warunkach dla wzrostu larw, natomiast kolorem jasnoszarym i szarym powierzchnię maksymalną strefy litoralowej) (Ryc. 1). Pozostała część jeziora nie była brana pod uwagę ze względu na zbyt mocne zarośnięcie roślinnością szuwarową i brak wody. Pod uwagę nie brano również otwartej wody o zbyt dużej głębokości. Otrzymano w ten sposób maksymalną powierzchnię o odpowiednich warunkach równą 65 969 m² (6,6 ha) i minimalną równą 12 179 m² (1,2 ha).

Znając średnie zagęszczenie wylinek na m² i powierzchnię jeziora, na której można spodziewać się obecności larw, obliczono przybliżoną maksymalną i minimalną szacowaną liczebność całkowitą populacji *L. caudalis* i *L. pectoralis* w jeziorze Zdręczno. Korzystano ze wzorów:

$$Lc_{\max} = Pa_{\max} \times X\bar{s}$$

$$Lc_{\min} = Pa_{\min} \times X\bar{s}$$

gdzie:

Lc_{\max} – maksymalna liczebność całkowita populacji

Lc_{\min} – minimalna liczebność całkowita populacji

Pa_{\max} – maksymalna powierzchnia jeziora o odpowiednich warunkach

Pa_{\min} – minimalna powierzchnia jeziora o odpowiednich warunkach

$X\bar{s}$ – średnia ilość wylinek na 1 m²

Wyniki

Ogółem zebrano 101 wylinek zalotki spłaszczonej *L. caudalis* (przy średnim zagęszczeniu 1,33 wylinek/m² i odchyleniu standardowym SD = 1,32), a także 176 wylinek zalotki większej *L. pectoralis* (przy średnim zagęszczeniu 2,32 wylinek/m² i odchyleniu standardowym SD = 1,68). W przypadku

L. caudalis liczba wylinek na próbę mieściła się w zakresie od 0 do 7, natomiast w przypadku *L. pectoralis* w zakresie od 0 do 8.

Przeliczając uzyskane wyniki zagęszczenia wylinek na maksymalną i minimalną powierzchnię litoralu odpowiednią dla występowania larw otrzymano następujące wielkości:

– w przypadku *L. caudalis* szacowana liczebność całkowita populacji wynosi:

$$Lc_{\max} = 65\,969 \text{ m}^2 \times 1,33 \text{ os/m}^2 = 87\,739 \text{ osobników}$$

$$Lc_{\min} = 12\,179 \text{ m}^2 \times 1,33 \text{ os/m}^2 = 16\,198 \text{ osobników}$$

– w przypadku *L. pectoralis* szacowana liczebność całkowita populacji wynosi:

$$Lc_{\max} = 65\,969 \text{ m}^2 \times 2,32 \text{ os/m}^2 = 153\,048 \text{ osobników}$$

$$Lc_{\min} = 12\,179 \text{ m}^2 \times 2,32 \text{ os/m}^2 = 28\,255 \text{ osobników}$$

Dyskusja

W przypadku fauny ważek i innych grup owadów wodnych, monitoring i ocena stanu populacji jest zadaniem trudnym. Wynikatu dużej mierze z rozmiarów badanych zwierząt i środowiska życia, ale także z niepełnych danych potrzebnych do określenia kondycji populacji. W literaturze krajowej brak jest publikacji, w których szacowano przybliżoną liczebność populacji ważek. Najczęściej są to prace dotyczące nowego stwierdzenia gatunku na badanym terenie czy też analizy jakościowe fauny badanego terenu. Mało jest także prac poświęconych bezpośrednio *L. caudalis* lub *L. pectoralis*. Najczęściej dane dotyczące tych gatunków pojawiają się w opracowaniach dotyczących inwentaryzacji danego terenu lub w pracach wykazujących nowe stanowiska. Dla udowodnienia tej tezy wystarczy prześledzić spis polskiej literatury odonatologicznej opublikowany przez BERNARDA i in. (2009) w „Atlasie rozmieszczenia ważek (Odonata) w Polsce”. Jedną

z niewielu prac poruszających tą tematykę są opracowania MIELEWCZYKA (1984) i MIELEWCZYKA, DOMKA (1994).

W przypadku *L. caudalis* szacowana liczebność całkowita populacji mieści się w zakresie 16 198–87 739 osobników, dla *L. pectoralis* szacowana liczebność całkowita populacji mieści się w zakresie 28 255–153 048 osobników. Tak duże zakresy liczebności całkowitych nieco dziwią. Mało jest w literaturze polskiej informacji podających liczbę całkowitą osobników stwierdzanych w badanym siedlisku. W opracowania BERNARDA (2008) znajdujemy wyniki monitoringu trzepli zielonej, z którego wynika, że maksymalne liczby wylinek stwierdzanych na 10 m linii brzegowej wynoszą 77,8. Co w przeliczeniu na 1 km brzegu dawałoby liczbę 7 780 osobników. Wynik ten uwiarygodnia do pewnego stopnia liczebności *L. caudalis* i *L. pectoralis* odnotowane w Jeziorze Zdręczno. Szacowanie całkowitej liczebności populacji podczas jednej kontroli na podstawie obserwacji imagines znajdujemy również w innym opracowaniu BERNARDA (1995). Dotyczy ono liczebności całkowitej *Erythromma lindenii* (SÉLYS, 1840) (= *Cercion lindenii*) na jeziorach w północno-zachodniej Wielkopolsce. Największe odnotowane liczebności obliczone na podstawie jednodniowych obserwacji sięgały 2 000–4 000 osobników w jeziorze Chojno.

Oceny tego typu mogą być obarczone dużym błędem spowodowanym złym oszacowaniem rzeczywistej powierzchni odpowiedniej dla rozwoju badanych gatunków ważek. Być może w przypadku rezerwatu „Jezioro Zdręczno” powierzchnia zasiedlana przez badane zalotki jest znacznie mniejsza. Błędem może także być założenie, że całe siedlisko zajmowane jest przez ważki równomiernie. Powyższe zastrzeżenia pokazują, że

osiągnięte rezultaty mogą być mocno przeszacowane. Z drugiej jednak strony, obserwacje prowadzono zaledwie w ciągu dwóch dni, a wyloty wymienionych gatunków, nawet jeśli są zsynchronizowane, rozciągają się z pewnością na około 10 dni. Być może zatem uzyskany wynik jest nieoszacowany. Otwartą kwestią pozostaje weryfikacja uzyskanych wyników badań. Otrzymanych wyników nie można porównać z literaturą, ze względu na brak danych o liczebności całkowitej populacji zalotek w badanych siedliskach.

Badania prowadzone w 1998 r. w Niemczech na zbiornikach w Karlsruhe, w stałym siedlisku zalotki spłaszczonej, dały wynik – 577 wylinek *L. caudalis* (SCHANKOWSKI i in. 1998). Nie jest jednak jasne, jaka była powierzchnia, z której zebrano wylinki. Na podstawie zdjęcia satelitarne go można wnioskować, że badany zbiornik ma powierzchnię zbliżoną do powierzchni Jeziora Zdręczno. Trzeba dodać, że podana liczba wylinek była pięciokrotnie większa od wszystkich znalezionych wylinek pozostałych gatunków z podrzędu Anisoptera. Z powodu krytycznej sytuacji gatunku *L. caudalis* w Niemczech, stałe siedliska w okolicy Karlsruhe odgrywają istotną rolę na poziomie ogólnokrajowym. Badane zbiorniki w Karlsruhe charakteryzują się podobną jak w przypadku Jeziora Zdręczno szata roślinną. Są to zbiorniki eutroficzne z bogatą roślinnością wodną, min. grążelem żółtym, grzybieniem białym i zbiorowiskiem trzcina.

Uzyskane w trakcie badań zakresy liczby wylinek na 1 m² (dla *L. caudalis* od 0 do 7, dla *L. pectoralis* od 0 do 8) mieszczą się w granicach podawanych w literaturze, gdzie górna granica liczby wylinek na 1 m² dla *L. pectoralis* wynosi 20 osobników na 1 m² (STERNBERG i in. 2000).

Piśmiennictwo

- ADAMSKI P., BARTEL R., BERESZYŃSKI A., KEPEL A., WITKOWSKI Z. (red.) 2004. Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. 6. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- BERNARD R. 1995. Wstępne dane o rozmieszczeniu i ekologii *Cercion lindeni* (SELYS, 1840) (Odonata, Coenagrionidae) w Polsce. Wiad. Entomol. 14(1): 11–19.
- BERNARD R. 2008. 1037 Trzepla zielona *Ophiogomphus cecilia* (FOURCROY, 1785). Metodyka monitoringu – Przewodniki metodyczne. Internet: ww.iop.krakow.pl/gios/monitoring/pdf/przewodnik_metodyczny_ophiogomphus_cecilia.pdf
- BERNARD R., BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G., WENDZONKA J. 2009. Atlas rozmieszczenia ważek (Odonata) w Polsce. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- CHOIŃSKI A. 2006. Katalog jezior Polski. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.
- CZACHOROWSKI S., BUCZYŃSKI P. 2000. Zagrożenia i ochrona owadów w Polsce. Wiad. Entomol. 18(supl. 2): 95–120.
- Council directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
- MIELEWCZYK S. 1984. (1983/1984). Quantitative investigations on Odonata, Heteroptera and Coleoptera in a drainage channel near the village Turew (Poznań region). Acta hydrobiol., 25/26: 89–100.
- MIELEWCZYK S., DOMEK P. 1994. Zagęszczenie i biomasa zoobentosu na maksymalnych głębokościach jezior lobeliowych Pojezierza Bytowskiego i Borów Tucholskich. [W:] KRASKA M. (red.), Jeziora lobeliowe. Charakterystyka, funkcjonowanie i ochrona. Cz. II. Idee Ekol., 7, Szkice, 5: 29–45.
- RAKOWSKI G., WÓJCIK J., WALCZAK M., SMOGODZIŃSKA M., BRODOWSKI M. 2005. Rezerwy przyrody w Polsce Północnej. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną. Dz.U. nr 220, poz. 227.
- SCHANKOWSKI A., SCHIEL F. J., RADEMACHER M. 1998. Schutzkonzeption für bedrohte Tierarten im rahmen des IRP-Abschlusses des Teiles „Libelle *Leucorrhinia caudalis*“ in 1998. Gutachten im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) Baden-Württemberg, Karlsruhe, Bd. 66.
- STERNBERG K., SCHIEL F.-J., BUCHWALD R. 2000. *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825). [W:] STERNBERG K., BUCHWALD R. (red.). Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2: Großlibellen (Anisoptera). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 415–427.

Summary

A study upon the total abundance of two whitefaces, *Leucorrhinia caudalis* and *Leucorrhinia pectoralis* was performed at the beginning of June 2008 in the nature reserve “Zdręczno Lake”, Tuchola Forest. The abundance estimation was based upon the number of exuviae collected within the reserve, among the reed and shore vegetation, also in some distance from the shore. Altogether 76 samples were gathered, each composed of exuviae collected from the area of 1m². In total 101 exuviae of *L. caudalis* (mean density: 1.33 ind/m², density range: 0–7 ind/m², SD=1.32) and 176 exuviae of *L. pectoralis* (mean density: 2.32 ind/m², density range: 0–7 ind/m², SD=1.68) were found. Based on aerial photographs (Phot. 1) the total area of habitat available for whiteface larvae in Zdręczno Lake was estimated to be from 12 179 m² (1.2 ha) to 65 969 m² (6.6 ha). Concluding, the total population abundance in the reserve was calculated as 16 198–97 739 individuals for *L. caudalis* and 28 255–153 048 individuals for *L. pectoralis*.

Key Words. *Leucorrhinia caudalis*, *Leucorrhinia pectoralis*, exuviae, abundance, density, Poland, Lake Zdręczno, Tuchola Forest