

# Ważki (Odonata) wybranych starorzeczy Wisły w Warszawie

Dragonflies (Odonata) of chosen oxbow lakes of the Vistula river in Warsaw

Julia DOBRZAŃSKA<sup>1</sup>, Sebastian FILIPOWICZ<sup>2</sup>, Anna SIKORA<sup>3</sup>, Ewa PEŁNIA-IWANICKA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Katedra Kształtowania Środowiska, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa;

e-mail: julia\_dobrzanska@sggw.pl

<sup>2</sup>Międzywydziałowe Studium Ochrony Środowiska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

<sup>3</sup>Zakład Hydrobiologii, Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, Banacha 2, 02-097 Warszawa;

e-mail: anna.sikora@biol.uw.edu.pl

<sup>4</sup>Koło Naukowe przy Wydziale Nauk o Zwierzętach, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Ciszewskiego 8, 02-787 Warszawa

## Wstęp

Postępująca urbanizacja powoduje, iż tereny pierwotnie naturalne znajdujące się na obszarze miasta narażone są na silną antropopresję. Poznanie jej wpływu na organizmy zasiedlające tereny cenne przyrodniczo, do których zaliczyć można niektóre starorzeczka, jest interesującym i ważnym tematem badań. Praca ta stanowi wstępne rozpoznanie odonatofauny wybranych starorzeczy Wisły w Warszawie. Badania te są elementem szerszej zakrojonych analiz, których celem jest ocena wpływu urbanizacji na zgrupowania ważek i powiązania ich ze zmianami zachodzącymi w starorzeczach. Wybrano ważki jako grupę modelową, gdyż organizmy te uważane są za dobre narzędzie do różnego typu ocen i monitoringu na przykład bioróżnorodności, jakości i funkcjonowania środowiska, oceny prac renaturyzacyjnych czy wpływu zmian klimatu na środowisko (OERTLI 2008). Dodatkowo uważa się, iż właśnie antropopresja jest największym zagrożeniem dla ważek w Polsce (BERNARD i in. 2002). Ważki terenów zurbanizowanych są w strefie zainteresowania wielu badaczy (na przykład: SUMIŃSKI, TENNENBAUM 1921; BUCZYŃSKI 1995; SAMWAYS,

STEYTLER 1996; BUCZYŃSKI, CZACHOROWSKI 1998; BUCZYŃSKI 2002; TOŃCZYK 2004; BUCZYŃSKI 2005; PIKSA i in. 2006; TOŃCZYK 2006; ALIBERTI LUBERTAZZI, GINSBERG 2010; WILLIGALLA, FARTMANN 2010, 2011). Już w publikacji z początku XX wieku SUMIŃSKI i TENNENBAUM (1921) wymieniają miejsca z Warszawy i okolic dobre do zbioru ważek: „Dorosłe osobniki i larwy w większych ilościach: Drewnica (larwy dużych gatunków), Czarna Struga, park Skaryszewski, Glinianki dalsze”. O wspomnianym parku Skaryszewskim autorzy piszą: „jest jedynym stanowiskiem w obrębie miasta, gdzie w znacznych ilościach można zbierać ważki z rodzajów *Gomphus*, *Leucorrhinia*, *Brachytron*, *Erythromma*, różne gatunki z rodzaju *Agrion*, przedstawicielki z rodzaju *Aeschna*, największa naszą ważkę *Anax imperator* LEACH, gatunki z rodz. *Lestes*, *Sympetrum*”. Przy okazji opisu terenów Wilanowa autorzy zaś wspominają: „Ze stawonogów (...) ważki, między niemi liczna i od strony parku przysiadająca na liściach grzybieni oczobarwnica (*Erythromma najas* HANS.) (...)” (SUMIŃSKI, TENNENBAUM 1921).

W oparciu o dane dotyczące ważek

znanych z Warszawy oraz okolic, które uwzględniono w podsumowaniu BERNARDA i in. (2009), na obszarach kwadratów UTM: DC97-99, DD90, EC07-09, ED00 oraz EC17-19, zinwentaryzowano dotąd 43 gatunki ważek. Dla 10 gatunków dane pochodzą tylko z okresu historycznego (do 1990 r.). Są to: *Lestes barbarus* (FABRICIUS, 1798), *Coenagrion hastulatum* (CHARPENTIER, 1825), *C. lunulatum* (CHARPENTIER, 1840), *C. pulchellum* (VANDER LINDEN, 1825), *Pyrrhosoma nymphula* (SULZER, 1776), *Brachytron pratense* (O.F. MÜLLER, 1764), *Aeshna affinis* VANDER LINDEN, 1820, *A. viridis* (EVERSMANN, 1836), *Epitheca bimaculata* (CHARPENTIER, 1825), *Leucorrhinia albifrons* (BURMEISTER, 1839). Zaś dane dla 4 gatunków pochodzą tylko z okresu współczesnego (po 1990 r.). Są to: *Lestes viridis* (VANDER LINDEN, 1825), *Sympetma paedisca* (BRAUER, 1877), *Erythromma viridulum* (CHARPENTIER, 1840), *Gomphus flavipes* (CHARPENTIER, 1825). Z kolei w ramach projektu „Ważki dużych miast” (www.wazki.pl) na terenie Warszawy stwierdzono 34 gatunki ważek, w tym nie wymieniane na tym terenie przez BERNARDA i in. (2009): *Anax parthenope* (SÉLYS, 1839), *Orthetrum albistylum* (SÉLYS, 1848), *Sympetrum fonscolombii* (SÉLYS, 1840), *Leucorrhinia caudalis* (CHARPENTIER, 1840), *L. pectoralis* (CHARPENTIER, 1825) i *L. rubicunda* (LINNAEUS, 1758) oraz nie podane jako stwierdzone współcześnie: *Coenagrion pulchellum*, *Brachytron pratense* i *Epitheca bimaculata* (wyniki badań prezentowanych w tym artykule zostały włączone do projektu „Ważki dużych miast”).

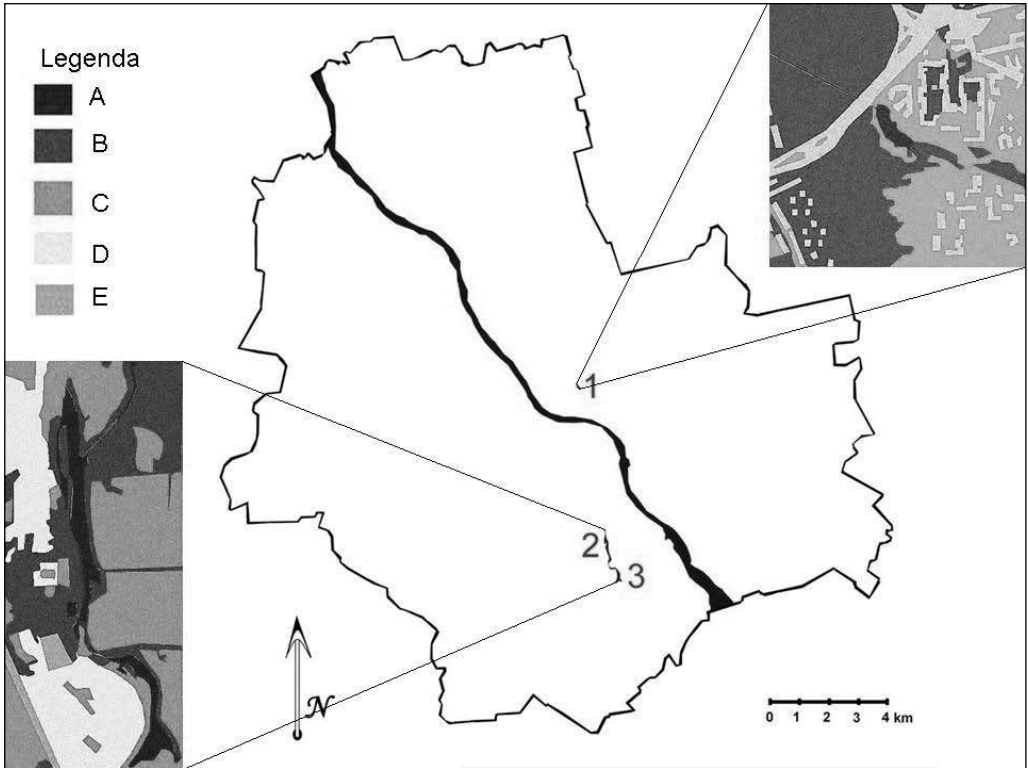
### Metody i materiał

Objektami, na których przeprowadzono badania, są starorzecza Wisły. W granicach aglomeracji warszawskiej znajduje się sze-

reg tego typu zbiorników, co umożliwia wybór obiektów o zróżnicowanej presji urbanizacyjnej. Na potrzeby tych badań presję urbanizacyjną rozumiano jako postępującą zabudowę terenów, biorąc pod uwagę zarówno budownictwo mieszkaniowe jak i drogowe. Badania prowadzono na trzech zbiornikach: Jeziorku Goćławskim, Jeziorku Powsinkowskim, Jeziorku Wilanowskim (Rys.1).

Wszystkie analizowane zbiorniki są trwale odcięte od Wisły wałami przeciwpodziowymi. Jeziorko Goćławskie znajduje się po wschodniej stronie Wisły zaś Jeziorko Wilanowskie i Powsinkowskie po zachodniej, połączone są one wąskim przesmykiem. Tabela 1 przedstawia podstawowe informacje dotyczące morfologii zbiorników w oparciu o Program Ochrony Środowiska dla miasta stołecznego Warszawy (TOMASSI-MORAWIEC i in. 2009).

Biorąc pod uwagę stopień przekształcenia terenów sąsiadujących ze zbiornikiem, za najbardziej przekształcone uznano Jeziorko Goćławskie. Zbiornik otoczony jest od wschodu wysokimi blokami mieszkalnymi, na zachodzie zaś znajdują się opuszczone ogródki działkowe z dużą ilością drzew owocowych, w pobliżu przebiega również ruchliwa ulica. Zbiornikowi Wilanowskiemu towarzyszą: zabytkowy park, las łągowy objęty ochroną rezerwatową, szuwały, pola uprawne i nieduża ilość zabudowy, zaś Jeziorko Powsinkowskie otaczają tereny rolnicze, zabudowa jednorodzinna oraz tereny otwarte (Rys. 1). Na wszystkich zbiornikach występuje roślinność wodna, szczególnie obficie roślinność szuwarów oraz nymfeidy na Jeziorku Powsinkowskim. Najuboższe pod względem flory wodnej jest Jeziorko Wilanowskie, część jego brzegów jest silnie przekształcona, jednakże są tu też fragmenty o silnie rozwiniętej roślinności.



Rys. 1. Teren badań i stanowiska: 1. Jezioro Goćlawskie, 2. Jezioro Wilanowskie, 3. Jezioro Powsinkowskie. Sposób użytkowania terenu określono na podstawie zdjęć lotniczych z 2007 r., obecnie jest bardzo podobny: A. wody, B. lasy i zadrzewienia, C. tereny otwarte np. pola, zieleń i infrastruktura osiedli mieszkaniowych, D. tereny działek z domami jednorodzinnymi oraz niska zabudowa, E. tereny silnie przekształcone np. duże ulice, osiedla.

Fig. 1. Study area and localities: 1. Goćlawskie Lake, 2. Wilanowskie Lake, C. Powsinkowskie Lake. Land use was assessed based on aerial photos from 2007, nowadays is very similar: A. waters, B. forests and other areas covered with trees, C. open areas for example: fields, urban green areas with housing estates infrastructure, D. single family homes lots and low buildings, E. strongly altered areas for example: wide streets and housing estates.

Tab. 1. Morfologia badanych starorzeczy (TOMASSI-MORAWIEC i in. 2009). Numeracja zbiorników jak w rozdziale „Metody i materiał” oraz na Ryc. 1.

Tab. 1. Morphology of studied oxbow lakes (TOMASSI-MORAWIEC et al. 2009). Numbering of the water bodies like in “Methods and material” and in the Fig 1.

<b>Jezioro – Lake</b>	<b>Długość – Length [m]</b>	<b>Szerokość – Width [m]</b>	<b>Głębokość – Depth [m]</b>	<b>Powierzchnia – Area [ha]</b>
1	250	50	2–5	1,5
2	1500	50–100	1–5	15
3	700	100	2–3	8,5

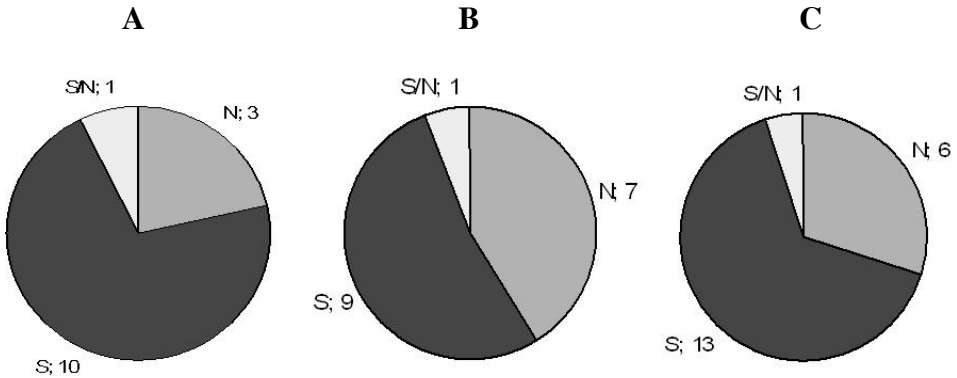
Inwentaryzację prowadzono od maja do października 2010 r. Na każdym zbiorniku przeprowadzono od 1 do 3 kontroli w każdym z trzech okresów: wiosennym (licząc od maja do połowy czerwca), wczesnego lata (od połowy czerwca do połowy sierpnia) oraz późnego lata i jesieni (od połowy sierpnia do pierwszych dni października).

Inwentaryzacja miała charakter wyłącznie jakościowy i polegała na połowie dorosłych osobników przy pomocy siatek entomologicznych oraz ich przyżyciowym oznaczeniu przy pomocy „Klucza do oznaczania dorosłych ważek (Odonata) Polski” (WENDZONKA 2005).

Tab. 2. Gatunki ważek stwierdzone na badanych starorzeczach Wisły w Warszawie. Numeracja zbiorników jak w rozdziale „Metody i materiał” oraz na Rys. 1.

Tab. 2. Dragonfly species recorded at studied oxbow lakes of the Vistula river in Warsaw. Numbering of the water bodies like in “Methods and material” and in the Fig 1.

Gatunek – Species	1	2	3
<i>Calopteryx splendens</i> (HARRIS, 1782)	+	+	+
<i>Sympecma paedisca</i> (BRAUER, 1877)	–	–	+
<i>Lestes sponsa</i> (HANSEMANN, 1823)	+	+	+
<i>Platycnemis pennipes</i> (PALLAS, 1771)	+	+	+
<i>Ischnura elegans</i> (VANDER LINDEN, 1820)	+	+	+
<i>Enallagma cyathigerum</i> (CHARPENTIER, 1840)	–	+	–
<i>Coenagrion puella</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+
<i>C. pulchellum</i> (VANDER LINDEN, 1825)	+	+	+
<i>Erythromma najas</i> (HANSEMANN, 1823)	+	+	+
<i>E. viridulum</i> (CHARPENTIER, 1840)	+	+	+
<i>Brachytron pratense</i> (O.F. MÜLLER, 1764)	+	–	+
<i>Aeshna grandis</i> (LINNAEUS, 1758)	–	+	–
<i>A. isoceles</i> (O.F. MÜLLER, 1767)	+	–	+
<i>A. mixta</i> LATREILLE, 1805	–	+	+
<i>Anax imperator</i> LEACH, 1815	–	–	+
<i>Cordulia aenea</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+
<i>Epitheca bimaculata</i> (CHARPENTIER, 1825)	+	–	+
<i>Libellula quadrimaculata</i> LINNAEUS, 1758	–	+	+
<i>Orthetrum cancellatum</i> (LINNAEUS, 1758)	+	+	+
<i>Sumpetrum flaveolum</i> (LINNAEUS, 1758)	–	+	–
<i>S. fonscolombii</i> (SÉLYS, 1840)	–	–	+
<i>S. vulgatum</i> (LINNAEUS, 1758)	–	+	+
<i>S. sanguineum</i> (O.F. MÜLLER, 1764)	+	+	+



Rys. 2. Udział elementów fauny na badanych stanowiskach: S – „elementy południowe”, N – „elementy północne”, S/N – „element policentryczny”.

Fig. 2. Proportion of faunal elements at studied sites: S – „southern elements”, N – „northern elements”, S/N – „polycentric element”.

### Wyniki i dyskusja

Na badanych starorzeczach stwierdzono łącznie 23 gatunki ważek: na Jeziorku Gocławskim 14 gatunków, na Jeziorku Wilanowskim 17 gatunków i na Jeziorku Powinkowskim 20 gatunków. Wyniki inwentaryzacji zostały przedstawione w Tab. 2. Jeziorko Gocławskie, które ze względu na postępującą urbanizację terenów sąsiadujących zostało uznane za najbardziej przekształcone, jak również leży najbliższym centrum miasta, cechowało się najniższą liczbą gatunków. Wynik ten odzwierciedla sytuację zaobserwowaną przez WILLIGALLĘ i FARTMANNĄ (2010, 2011). Autorzy ci analizując zgrupowania ważek wielu terenów miejskich środkowej Europy wykazali, iż w obrębie granic miast obserwuje się gradient, w którym im bliżej centrum, tym liczba gatunków ważek i udział stenotopów wyraźnie spada. Stwierdzili również, iż występowanie ważek, szczególnie Zygoptera, jest odwrotnie proporcjonalne do gęstości zabudowy (WILLIGALLA, FARTMANN 2010).

Porównując dane z informacjami prezentowanym w „Atlasie rozmieszczenia ważek (Odonata) w Polsce” (BERNARD i in.

2009), dla kwadratu UTM EC08 wykazano 3 nowe gatunki (*Erythromma viridulum*, *Aeshna grandis*, *A. mixta*) a dla kwadratu UTM EC07 – 19 nowych gatunków (*Calopteryx splendens*, *Lestes sponsa*, *Platycnemis pennipes*, *Ischnura elegans*, *Sympecma paedisca*, *Coenagrion puella*, *C. pulchellum*, *Erythromma viridulum*, *Brachytron pratense*, *Aeshna isoceles*, *A. mixta*, *Anax imperator*, *Cordulia aenea*, *Epitheca bimaculata*, *Libellula quadrimaculata*, *Orthetrum cancellatum*, *Sympetrum fonscolombii*, *S. sanguineum*, *S. vulgatum*).

Opierając się na klasyfikacji częstości występowania ważek w Polsce BERNARDA i in. (2009) stwierdzono, że większość odnotowanych gatunków zalicza się do uznawanych za „bardzo pospolite” (11 z 23 gatunków) lub „pospolite” (6 z 23 gatunków). Gatunków o częstości występowania „rozposzechnione” stwierdzono 2, „umiarkowanie rozposzechnione” – 1 i „rozproszone” – 2, stwierdzono również jeden gatunek uznawany za „lokalny, rzadki” – szablaka wędrownego (*Sympetrum fonscolombii*). Obecność tego gatunku można uznać za interesującą ze względu na to, iż

jest to gatunek opisywany jako: nomadyczny, o zmiennym rozprzestrzenieniu i zmiennej częstości występowania, przylatujący do Polski z południa (BERNARD i in. 2009). BERNARD i in. (2009) zauważają również, iż dawniej gatunek ten stwierdzano rzadko, od początku lat 90. XX w. jest wyraźnie częściej spotykany, a w ostatnich latach wydaje się, iż częściej zdarzają się obfite naloty. Na badanym terenie nie stwierdzono gatunków „bardzo lokalnych, bardzo rzadkich” ani również „sporadycznych”.

Nie wykazano gatunków z czerwonej listy ważek Polski opracowanej przez BERNARDA i in. (2009). Żaden z zaobserwowanych gatunków nie należy również do gatunków krytycznych ujętych w opracowaniu „Critical species of Odonata in Europe” (SAHLÉN i in. 2004). Na badanym terenie zinwentaryzowano tylko jeden gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową (Rozporządzenie... 2004) – straszkę syberyjską (*Sympecma paedisca*). BERNARD i in. (2009) opisują zasięg występowania tego gatunku w kraju następująco: „Gatunek rozprzestrzeniony. Nie występuje na skrajnym południu (...). Nie wykazano go także na dużych obszarach centralnej oraz południowo- i środkowo-zachodniej Polski. W północno-zachodniej części kraju granica zasięgu biegnie wzdłuż południowego skraju lesistego Pojezierza Południowopomorskiego, nie wkraczając do bardziej przekształconej antropogenicznie Wielkopolski. Tylko wyjątkowo stwierdzany na pogórzach i w najniższych położeniach górskich (...).” W obrębie kwadratów UTM, w których granicach mieści się Warszawa, straszkę syberyjską stwierdzono współcześnie na obszarze kwadratu EC19 (BERNARD i in. 2009). Straszka syberyjska była stwierdzona współcześnie również na obszarze Stawów Raszyńskich (obserwacja: M. KACZOROWSKI – [www.wazki.pl](http://www.wazki.pl)).

Na terenie Polski stwierdzono dotychczas 73 gatunki ważek (BERNARD i in. 2009). Stwierdzone na badanym terenie 24 gatunki stanowią więc 31,5% odonatofauny Polski. Jednakże badania te z pewnością nie obrazują pełnego stanu odonatofauny analizowanych zbiorników. Uważa się, iż by osiągnąć odpowiednie wyniki powinno się inwentaryzować ważki w trzech stadiach: larwalnym, wylinki oraz imago. Samo badanie imagines uważa się za użyteczne przy wstępnych ocenach, wykrywaniu lokalnych centrów różnorodności i terenów zdegradowanych (OERTLI 2008).

Opierając się na klasyfikacji zoogeograficznej ważek Polski podanej przez BERNARDA i in. (2009) stwierdzono, iż na badanym terenie odonatofauna reprezentuje 5 typów współczesnego rozmieszczenia (palearktyczny – 10 gatunków, zachodniopalearktyczny – 9 gatunków, holarktyczny – 2 gatunki, paleotropikalno-palearktyczny – 1 gatunek, zachodniopalearktyczno-afrotropikalny – 1 gatunek) oraz 6 elementów fauny (ogólnośródziemnomorski – 9 gatunków, syberyjski – 6 gatunków, zachodnio-syberyjski – 4 gatunki, pontyjsko-śródziemnomorski – 4 gatunki, pontyjsko-kaspijski – 4 gatunki, adriatycko-śródziemnomorski – 1 gatunek oraz atlantycko-śródziemnomorski – 1 gatunek; gatunki policentryczne wymieniono przy każdym z elementów im właściwym). Rys. 2 przedstawia udział elementów fauny na badanych stanowiskach. Zastosowano jednak pewne uproszczenie polegające na połączeniu elementów w większe grupy: S – „elementy południowe” (ogólnośródziemnomorski, pontyjsko-śródziemnomorski, pontyjsko-kaspijski, adriatycko-śródziemnomorski, oraz atlantycko-śródziemnomorski), N – „elementy północne” (syberyjski oraz zachodnio-syberyjski), S/N – „element policentryczny” (ogólnośródziemnomorski i syberyjski).

Na wszystkich badanych stanowiskach stwierdzono występowanie zarówno gatunków z „elementów południowych” jak i „północnych”, przy czym te z pierwszej grupy stanowiły zawsze ponad połowę zgrupowania (Rys. 2). W pewnym stopniu koresponduje to z sytuacją w kraju. Odonatofauna Polski ma charakter typowy dla Europy centralnej i stanowi połączenie gatunków z syberyjskich i śródziemnomorskich elementów fauny (BERNARD i in. 2002). W ostatnich latach zauważa się jednak wzrost udziału gatunków z elementów śródziemnomorskich, pod względem rozprzestrzenienia i rozpowszechnienia, co korelowane jest ze zmianami klimatu (BERNARD i in. 2002, 2009). Ekspansję gatunków śródziemnomorskich obserwuje się nie tylko w Polsce lecz także w Niemczech i innych krajach Europy (OTT 2001). Na badanych stanowiskach największy udział gatunków z „elementów północnych” stwierdzono nad Jeziorkiem Wilanowskim, którego tereny przyległe są najmniej zurbanizowane, najmniejszy zaś nad Jeziorkiem Gocławskim, wokół którego znajduje się dużo terenów silnie przekształconych. W związku z poczynionymi obserwacjami autorzy postanowili postawić hipotezę, iż sytuacja ta może mieć związek z obecnością tak zwanej „miejskiej wyspy ciepła”. Charakterystyczną cechą dużych aglomeracji miejsko-przemysłowych jest podwyższenie temperatury powietrza wewnątrz miasta w stosunku do terenów otaczających, co wynika z dużego pochłaniania promieniowania słonecznego przez powierzchnię czynną miasta (nawierzchnie ulic i placów, różnie eksponowane i nachylone ściany budynków oraz niezbyt rozległe zieleńce i parki), jak również z dużej emisji ciepła ze sztucznych źródeł oraz niewielkich jego strat na parowanie (BŁAŻEJCZYK 2002). Jeżeli zmiany klimatu wpływają pozytywnie

na gatunki „południowe” to możliwe, iż efekt „miejskiej wyspy ciepła” może także im sprzyjać. Hipoteza ta wymaga jednak dokładnej weryfikacji poprzez przebadanie większej liczby zbiorników jak również możliwie szczegółowe przeanalizowanie preferencji środowiskowych stwierdzonych gatunków, czym autorzy planują zająć się w przyszłych sezonach.

### Podziękowania

Serdecznie dziękujemy dr. Pawłowi BUCZYŃSKIEMU za weryfikację oznaczeń ważek oraz dr. Grzegorzowi TOŃCZYKOWI jak również dr. BUCZYŃSKIEMU za cenne uwagi i wskazówki odnośnie dalszych badań.

### Piśmiennictwo

- ALIBERTI M. A., GINSBERG H. S. 2010. Emerging dragonfly diversity at small Rode Island (U.S.A.) wetlands along an urbanisation gradient. *Urban Ecosyst.*, 13(4): 517–533.
- BERNARD R., BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G. 2002. Present state, threats and conservation of dragonflies (Odonata) in Poland. *Nat. Conserv.*, 59(2): 53–71.
- BERNARD R., BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G., WENDZONKA J. 2009. Atlas rozmieszczenia ważek (Odonata) w Polsce. Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań.
- BŁAŻEJCZYK K. 2002. Znaczenie czynników cyrkulacyjnych i lokalnych w kształtowaniu klimatu i bioklimatu aglomeracji Warszawskiej. *Polska Akademia Nauk, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyńskiego, Dokumentacja Geograficzna nr 26, Warszawa.*
- BUCZYŃSKI P. 1995. Materiały do poznania ważek (Odonata) Lubelszczyzny. I. *Wiad. entomol.*, 14(2): 75–83.
- BUCZYŃSKI P., CZACHOROWSKI S. 1998. przyczynek do poznania ważek (Insecta: Odonata) pojezierzy północno-wschodniej Polski. *Przegl. przyr.*, 9(3): 45–55.
- BUCZYŃSKI P. 2002. Materiały do poznania ważek (Odonata) Lubelszczyzny. Część II. Wążki w kolekcji Zakładu Zoologii UMCS w Lublinie. *Wiad. entomol.*, 21(1): 5–10.

- BUCZYŃSKI P. 2005. Materiały do poznania ważek (Odonata) Lubelszczyzny. Część III. Zbiory Katedry Zoologii i Hydrobiologii AR w Lublinie. *Wiad. entomol.*, 24(4): 197–212.
- OERTLI B. 2008. The use of dragonflies in the assessment and monitoring of aquatic habitats. [w:] A. CORDOBA-AGUILAR (red.), *Dragonflies and Damselflies: Model Organisms for Ecological and Evolutionary Research*. Oxford University Press, Oxford: 79–95.
- OTT J. 2001. Expansion of Mediterranean Odonata in Germany and Europe – consequences of climatic changes. [w:] G.-R. WALTER, C.A. BURGA, P.J. EDWARDS (red.), “Fingerprints” of climate change. Adapted behaviour and shifting species ranges. *Kulwer Academic/ Plenum Publishers*, New York – Boston – Dordrecht – London – Moscow: 89–111.
- PIKSA K., WACHOWICZ B., KWARCINŚKA M. 2006. Dragonflies (Odonata) of some small anthropogenic water bodies in Cracow City. *Fragm. faun.*, 49(2): 81–89.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną (Dz. U. Nr 220 Poz. 2237)
- SAHLÉN G., BERNARD R., CORDERO RIVERA A., KETELAAR R., SUHLING F. 2004. Critical species of Odonata in Europe. *Int. J. Odonatol.*, 7(2): 385–398.
- SAMWAYS M.J., STEYTLER N.S. 1996. Dragonfly (Odonata) distribution patterns in urban and forest landscapes and recommendations for riparian corridor management. *Biol. Conserv.*, 78(3): 279–288.
- SUMIŃSKI S. M., TENENBAUM S. 1921. *Przewodnik zoologiczny po okolicach Warszawy*. Wydawnictwo M. Arcta, Warszawa.
- TOMASSI-MORAWIEC H., ANTOLAK O., BARSZCZ A., CHOROMAŃSKI D., CZAPIGO M., FRANKOWSKI Z., MAJER K., MARKOWSKI W., PASIECZNA A., STRZELECKI R., SZULCZEWSKA B., CIESZEWSKA A., GIEDYCH R., MAKSYMUK., PIROWSKI A., MARKOWSKI M., JADCAK D., TREBIŃSKA E. 2009. Program ochrony środowiska dla miasta stołecznego Warszawy na lata 2009-2012 z uwzględnieniem perspektywy do 2016 r. Urząd Miasta Stołecznego Warszawy, Biuro Ochrony Środowiska, Warszawa.
- TOŃCZYK G. 2004. Ważki terenów zurbanizowanych – Odonata Parku im. Józefa Piłsudskiego w Łodzi. [w:] P. BUCZYŃSKI, E. SERAFIN, A. PTASZYŃSKA (red.), *Badania ważek, chrząszczy i chruścików na obszarach chronionych. Materiały II Krajowego Sympozjum Odonatologicznego*, Urszulin 21–23.05.2004. *Mantis*, Olsztyn: 37.
- TOŃCZYK G. 2006. Ważki (Odonata) Łodzi – dane z kolekcji Ernsta Koeppena. *Odonatrix*, 2(2): 39.
- WENDZONKA J. 2005. Klucz do oznaczania ważek (Odonata) Polski. *Odonatrix*, 1(Supl. 1): 1–26.
- WILLIGALLA Ch., FARTMANN T. 2010. Libellen-Diversität und -Zönosen in Städten. Ein Überblick. *NuL*, 42(11): 341–350.
- WILLIGALLA Ch., FARTMANN T. 2011. Einfluss der Bebauung auf die Libellendiversität (Odonata) in Städten. *Treffpunkt Biologische Vielfalt*, 10: 145–149.

### Summary

The aim of this study was to assess the species assemblage of dragonflies of three chosen oxbow lakes of the Vistula river within the borders of Warsaw. There were: Goćławskie Lake, Powsinkowskie Lake and Wilanowskie Lake. The inventory of Odonata was conducted from May to October 2010. In overall, 24 species of Odonata were recorded. Most of them are considered to be common or very common in Poland. It was observed that the less surroundings of the lake were altered by human the more dragonflies from Siberian and West Siberian faunal elements were recorded. Due to the fact that researches were conducted only on three lakes this observations do not authorize us to state general conclusions about influence of urbanization on species assemblage of dragonflies. Authors are going to study this issue in further researches.

**Key Words.** Odonata, dragonflies, oxbow lakes, habitat alteration, urban heat island, Warsaw.