

Ważki (*Insecta: Odonata*) doliny Bugu między Gołębiami i Włodawą

Paweł BUCZYŃSKI

Zakład Zoologii, UMCS, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin
e-mail: pbuczyns@biotop.umcs.lublin.pl

Abstract

52 dragonfly species were recorded in the years 1993–2005 in the middle part of the valley of the River Bug, the biggest non-regulated river of Poland, as well as one of the largest rivers in the Middle-Eastern Europe. Faunistical, zoogeographical and sozological aspects of the fauna are discussed.

Key words: Dragonflies, *Odonata*, Poland, river valley, faunistics, protection

WSTĘP

W liczącej już blisko 200 lat historii badań nad ważkami Polski (MIELEWCZYK 1998a), ważkom dużych rzek i ich dolin poświęcano mało uwagi. Tymczasem doliny rzeczne są niezmiernie interesujące z powodów naukowych i ważne dla ochrony przyrody – jako unikalne układy środowisk pozostających w stanie dynamicznej równowagi, o bogatej i w części swojej faunie, zagrożonej przez zanieczyszczenia wód i intensywne rolnictwo.

Celem pracy jest uzupełnienie wiedzy o odonatofaunie dolin rzecznych Polski, w oparciu o wyniki wieloletnich badań doliny środkowego biegu Bugu. Do niedawna opublikowano tylko małą część wyników, w postaci danych o poszczególnych gatunkach lub niewielkich fragmentach tego terenu (BUCZYŃSKI 1994, 1995, 1996, 2003, 2006b; BUCZYŃSKI i in. 2005). Dopiero ostatnio BUCZYŃSKI (2006a) opracował ogólną charakterystykę ekologiczną i zoogeograficzną ważek omawianego terenu. Natomiast w niniejszym opracowaniu przedstawiono szczegółowe dane faunistyczno-ekologiczne i omówiono zagrożenia ważek. W porównaniu do opracowania BUCZYŃSKIEGO (2006a), obejmującego nieco większą długość doliny (do ok. 30 km biegu rzeki poniżej Włodawy), zakres pracy ograniczono do obszaru między Gołębiami a Włodawą. Wynika to z faktu, że dane z obszaru na północ od Włodawy są bardzo niepełne, dlatego od roku 2005 prowadzi się systematyczne badania w celu uzupełnienia wcześniej zebranych materiałów (BUCZYŃSKA, BUCZYŃSKI 2006).

TEREN BADAŃ

Bug jest największym dopływem Wisły. Jego długość wynosi 772 km, z czego 587 km znajduje się na terenie Polski. Badania objęły lewobrzeżną dolinę Bugu na odcinku około 190 km: od Gołębi do Włodawy. Pod względem fizjograficznym teren badań należy do Polesia Wołyńskiego i Polesia Zachodniego, które wchodzi w skład Nizin Wschodniobałtycko-Białoruskich (KONDRACKI 2000).

Bug niesie wody IV klasy (jakość niezadowolająca) – w nowej, pięciostopniowej skali zgodnej z wymogami Unii Europejskiej. Decydują o tym: stężenie tlenu, stężenia biogenów, stężenie chlorofilu „a”, wskaźniki biologiczne, miano *coli*. Niską klasę jakości wody tłumaczy się rolniczym charakterem doliny Bugu oraz punktowym dopływem zanieczyszczeń z zakładów przemysłowych (głównie cukrowni „Strzyżów”) i ścieków komunalnych (Dorohusk, Włodawa). Nie bez znaczenia jest też ładunek zanieczyszczeń niesionych przez dopływy Bugu, też silnie zanieczyszczone (MIAZGA, SKWAREK 2005).

Teren badań pokrywa mozaika lasów (olsy, łęgi, grądy), pól uprawnych i ekstensywnie użytkowanych łąk. Bug jest meandrującą rzeką nizinną o szerokości 20–50 m. Płyynie doliną głęboko wciętą w podłoże lessowe (część południowa) i piaszczyste (część północna). Jej szerokość wynosi od kilkuset metrów w południowej części terenu badań, do kilku kilometrów w jego części północnej. Bug corocznie wylewa, jest nieuregulowany i tylko na krótkich odcinkach obwałowany, a i w takich miejscach wały stoją w dużej odległości od rzeki. Dolina jest w wielu miejscach dobrze zachowana pod względem zróżnicowania środowisk i ich strefowego układu, obfituje w strumienie, starorzecza, drobne zbiorniki astatyczne terasy zalewowej, łąki niskotorfowiskowe. Na jej obrzeżach leżą dystroficzne zbiorniki śródlądowe, a na Polesiu Zachodnim – także torfowiska sfagnowe. Natomiast nieliczne są zbiorniki antropogeniczne: zbiorniki retencyjne na dopływach Bugu, stawy rybne, wody w piaskowniach i żwirowniach.

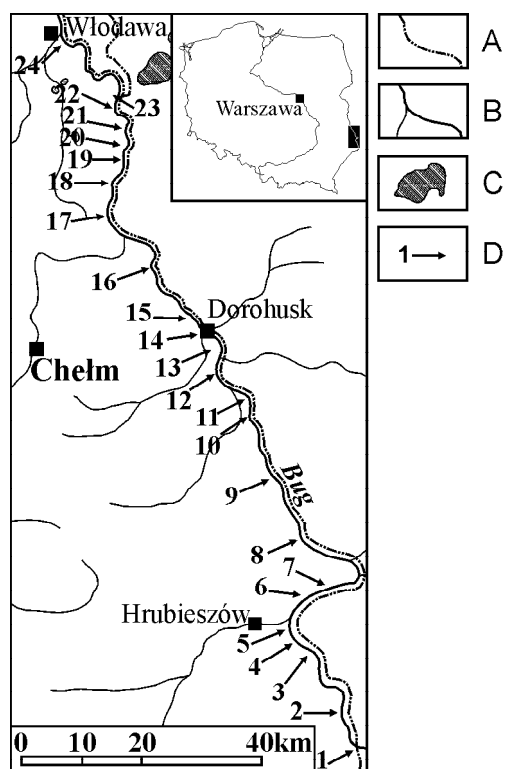
Klimat terenu badań, zwłaszcza w jego południowej części, cechuje znaczny kontynentalizm. Charakteryzuje się on wysokimi temperaturami, dużą liczbą dni pogodnych i wysokim nasłonecznieniem. Na przykład średnia temperatura roczna w Hrubieszowie wynosi 7,2°C, średnia temperatura lipca: 17,7°C (WOŚ 1999).

METODY I MATERIAŁ

Materiał zbierano w latach 1993–2005, przy czym regularne obserwacje prowadzono w latach 2000–2003, w innych latach badania miały charakter rekonesansu faunistycznego.

Prace terenowe objęły odcinki doliny w następujących miejscowościach (* obserwacje prowadzone regularnie, # nieregularnie): 1. Gołębie* (UTM: KS91), 2. Kryłów# (KS91), 3. Ślipcze# (KS82), 4. Czumów# (GB12), 5. Gródek* (GB13), 6. Husynne# (GB13), 7. Strzyżów* (KS93), 8. Matcze# (GB04), 9. Skryhiczyn# (GB05), 10. Starosiele# (GB05), 11. Dubienka* (GB05), 12. Uchańka# (GB06), 13. Turka# (FB96), 14. Dorohusk* (FB97), 15. Świerże* (FB97), 16. Hniszów* (FB87), 17. Wola Uhruska* (FB88), 18. Majdan Stuleński# (FB89), 19. Stare Stulno* (FB89), 20. Zbereże# (FB89), 21. Wołczyń# (FB89), 22. rezerwat „Magazyn”* (FC80), 23. Sobibór# (FC80), 24. Włodawa-Orchówek# (FC71) (ryc. 1).

Badaniami objęto 100 stanowisk: 21 odcinków Bugu, 14 odcinków innych rzek i strumieni, 9 rowów i kanałów, 22 starorzecza, jeden zbiornik retencyjny, jeden kompleks stawów rybnych (Czumów), 11 drobnych zbiorników naturalnych i dwa kompleksy zbiorników antropo-



Ryc. 1. Teren badań. A – granice państwowe, B – rzeki i kanały, C – jeziora, D – miejsca prowadzenia badań.

Fig. 1. Study area. A – national borders, B – rivers and canals, C – lakes, D – studied sites.

genicznych (zwirownia w Gródku, piaskownia w Dorohusku), 7 torfowisk niskich, dwa torfowiska sfagnowe (w rez. „Magazyn”), 10 powierzchni leżących z dala od wody (suche łąki, drogi leśne, wyřęby).

Główną metodą badań była obserwacja imagines, z oceną: liczebności, aktywności rozrodczej, występowania osobników juvenilnych. Zgromadzono 902 obserwacje (dzień / gatunek / stanowisko), do zbioru dowodowego odłowiono 173 okazy. Jednocześnie łowiono larwy czerpakiem hydrobiologicznym i drągą ciągnioną, sporadycznie zbierano także wylinki. Zgromadzono 1916 larw i 47 wylinek. Dla larw niektórych *Anisoptera* (*Gomphidae*, *Aeshnidae* – *Brachytron pratense*, *Libellulidae*), szacowano zagęszczenia w oparciu o próby półilościowe.

Wyróżniono następujące kategorie gatunków:

- o stwierdzonym rozwoju – gdy zebrano larwy, wylinki lub juvenilne imagines;
- o prawdopodobnym rozwoju – gdy obserwowano tylko dojrzałe imagines, ale odnotowano zachowania rozrodcze;
- o niestwierdzonym rozwoju – gdy obserwowano tylko dojrzałe imagines i nie odnotowano zachowań rozrodczych.

Jakościowe podobieństwa faunistyczne określono w oparciu o powszechnie stosowany wzór Jaccarda (SZUJECKI 1983). Podobieństwa ilościowe obliczono według wzoru BIESIADKI (1977):

$$P = \frac{\sum \frac{a}{b}}{n} 100\%$$

gdzie: P – podobieństwo między porównywanymi układami;

n – ogólna liczba gatunków w porównywanych układach;

a i b – niższy i wyższy udział wspólnego gatunku w porównywanych układach.

Brano tu od uwagę liczebność gatunków w zbiorze larw i wylinek, dlatego w tej analizie nie uwzględniono stawów, w których nie łowiono larw. Uzyskane wyniki uporządkowano metodą najkrótszego dendrytu.

WYNIKI I DYSKUSJA

Przegląd gatunków

Stwierdzono 52 gatunki ważek. Poniżej przedstawiono ich stanowiska i udział w zebranych materiale (larwy i wylinki: N=1963; obserwacje: N=902). Dane o rozmieszczeniu siedliskowym zestawiono w tab. I.

Miejscowości podano zgodnie z numeracją w rozdziale „Metody i materiał”.

Liczebności imagines podano w przeliczeniu na 100 metrów bieżących brzegu lub, dla torfowisk i stanowisk nie-wodnych, na 100 metrów bieżących transektu. O ile nie określono konkretnych wartości, liczby oznaczają następujące przedziały: „<10” – 2–10 osobników, „<20” – 11–20, „<50” – 21–50, „<100” – 51–100, „>100” – ponad 100.

Badania prowadzono w celu faunistycznej i ekologicznej charakterystyki ważek doliny Bugu, a nie szczegółowego ich kartowania. Dlatego poszczególne stanowiska badano z różną systematycznością (patrz też „Metody i materiał”), więc brak gatunku na stanowisku nie zawsze oznacza, że z całą pewnością na nim nie występował.

1. *Calopteryx splendens* (HARRIS, 1782)

- Miejscowości: 1–3, 5–9, 11–17, 19–24.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 10,9%, obserwacje imagines – 9,5%.

Ważka szeroko rozprzestrzeniona w całej dolinie. Licznie rozwijała się w Bugu i mniejszych rzekach, wyraźnie mniej licznie w kanałach. W wodach stojących mało liczna, ale spotykana regularnie, także podczas zachowań rozrodczych – choć larwy i przeobrażenia stwierdzano w tych zbiornikach rzadko, głównie w starorzeczach.

2. *Calopteryx virgo* (LINNAEUS, 1758)

- Miejscowości: 3, 5, 7, 8, 11–16, 24.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – <0,1%, obserwacje imagines – 1,8%.

Gatunek notowany na wielu stanowiskach, ale zwykle w małej liczbie osobników. Preferuje ocienione odcinki małych cieków, zwłaszcza strumienie. Rozród i rozwój tylko w wodach naturalnych. Larwy łowiono jedynie w rzece Wełniance.

3. *Sympecma fusca* (VANDER LINDEN, 1820)

- Miejscowości: 5, 16, 22.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – nie stwierdzono, obserwacje imagines – 0,3%.

Gatunek bardzo rzadki, obserwowany tylko trzy razy: nad starorzeczami Bugu w Gródku (10 X 2000, 1 os.) i Hniszowie (2 VIII 1995, 1 os., wylęg) oraz w olsie torfowcowym w rezerwacie „Magazyn” (25 IV 2002, 1 os.).

4. *Sympecma paedisca* (BRAUER, 1882)

- Miejscowości: 11, 22.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – brak, obserwacje imagines – 0,5%.

Gatunek bardzo rzadki i występujący w małej liczbie osobników. Kilkanaście imagines podczas rozrodu intensywnego odnotowano nad starorzeczem Bugu w Dubience (7 V 2003).

W rezerwacie „Magazyn” obserwowano nieliczne imagines nad zbiornikiem w centrum i w olsie torfowiskowym (25 IV 2002, na obu stanowiskach <10 os.), jednak nie stwierdzono rozrodu.

5. *Lestes barbarus* (FABRICIUS, 1798)

- Miejscowości: 3, 10, 13, 19, 20.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – <0,1%, obserwacje imagines – 0,9%.

Gatunek niezbyt częsty, choć lokalnie liczny. Jest silnie związany ze zbiornikami powstającymi podczas wylewów Bugu, jednak podejmuje próby rozrodu także w innych wodach stojących. Na podanych stanowiskach zwykle w dużej liczbie osobników, zwłaszcza w Ślipczu i Starym Stulnie (>100 os.).

6. *Lestes dryas* KIRBY, 1890

- Miejscowości: 3–6, 12, 14, 19.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 0,7%, obserwacje imagines – 1,7%.

Rozmieszczenie i liczebność bardzo podobne jak u *L. barbarus*, jednak był wyraźnie częstszy. Preferuje wody astatyczne (rozlewiska Bugu, niskotorfowiskowe mokradła turzycowe), jednak rozwija się również na obrzeżach trwałych zbiorników, głównie starorzeczy.

7. *Lestes sponsa* (HANSEMANN, 1823)

- Miejscowości: 3–6, 9–12, 14, 15, 21, 22, 24.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 0,7%, obserwacje imagines – 3,9%.

Najpospolitszy i najliczniejszy na terenie badań gatunek z rodzaju *Lestes* LEACH, zasiedlający szerokie spektrum wód stojących i wolno płynących. Największe populacje w starorzeczach i drobnych zbiornikach z dobrze wykształconą roślinnością szuwarową.

8. *Lestes virens* (CHARPENTIER, 1825)

- Miejscowości: 5, 6, 10, 21, 22.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 0,3%, obserwacje imagines – 0,4%.

Ważka rzadko spotykana i zwykle mało liczna. Larwy łowiono w rezerwacie „Magazyn” – w olsie torfowcowym i w śródleśnym zbiorniku dystroficznym. Imagines odnotowano nad mokradłami turzycowymi w Gródku (<50 os., terytorialne ♂♂), starorzeczami w Starosielu (<20 os.) i Wołczynach (<10 os., terytorialne ♂♂), strumieniem Huską w Husynnem (<20 os.).

9. *Lestes viridis* (VANDER LINDEN, 1825)

- Miejscowości: 15, 22.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 0,5%, obserwacje imagines – 0,2%.

Gatunek zaskakująco rzadki. Odnotowano go tylko w starorzeczu Bugu w Świerżu (larwy) oraz w olsie torfowcowym i w śródleśnym zbiorniku dystroficznym w rezerwacie „Magazyn” (larwy i imagines). Na obydwu stanowiskach występował w bardzo małej liczebności.

10. *Platycnemis pennipes* (PALLAS, 1771)

- Miejscowości: 1–17, 19–24.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 9,4%, obserwacje imagines – 8,7%.

Tabela 1. c.d.

Table 1. cont.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
39.	<i>L. quadrimaculata</i>	+	●	+		●			○	●	●	○	●	+
40.	<i>Orthetrum albistylum</i>	●	○	○		●	○		●		●			
41.	<i>O. brunneum</i>		○								+			
42.	<i>O. cancellatum</i>	+				●	●				○			+
43.	<i>Sympetrum danae</i>	●								○	○	+	●	+
44.	<i>S. depressiusculum</i>										●			
45.	<i>S. flaveolum</i>	○					●		●	○	●		○	+
46.	<i>S. fonscolombii</i>											+		
47.	<i>S. pedemontanum</i>			●										
48.	<i>S. sanguineum</i>	●	○	●	●	●			●	●	○	○	●	+
49.	<i>S. vulgatum</i>	●	●		●	●			●	●		○	●	+
50.	<i>Leucorrhinia dubia</i>									○				
51.	<i>L. pectoralis</i>									●			●	+
52.	<i>L. rubicunda</i>					+				●			●	+

Jeden z najszerszej rozprzestrzenionych w dolinie Bugu gatunków ważek. W bardzo wysokiej liczebności zasiedlał Bug i jego większe dopływy, umiarkowanie licznie – starorzecza. W innych siedliskach nie łowiono larw, choć często obserwowano liczne imagines.

11. *Ischnura elegans* (VANDER LINDEN, 1840)

- Miejscowości: 1–3, 5–9, 11, 13–17, 19, 22, 24.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wyniki – 5,8%, obserwacje imagines – 4,4%.

Gatunek pospolity i zwykle liczny. Zasiedlał trwałe wody stojące i, niemal równie licznie, siedliska lenityczne w wodach bieżących.

12. *Ischnura pumilio* (CHARPENTIER, 1825)

- Miejscowości: 5, 6, 17.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wyniki – 1,2%, obserwacje imagines – 0,8%.

Gatunek odnotowany na pięciu stanowiskach, były to: żwirownia w Gródku (2000–2003, liczne larwy i imagines), stawy w Gródku (7 VIII 1995, <20 os., tandemy, kopulacje, składanie jaj), drobny zbiornik na terasie zalewowej Bugu w Gródku (11 V 2000, >100 os., wylęg), łąkowy strumień Huska w Husynnem (1995–1999, nieliczne larwy i <20 imagines), starorzecze Bugu w Woli Uhruskiej (10 IV 2002, 7 larw).

13. *Enallagma cyathigerum* (CHARPENTIER, 1840)

- Miejscowości: 1, 3, 5, 6, 8, 11, 13–15, 16, 17, 24.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wyniki – 0,7%, obserwacje imagines – 2,3%.

Ważka szeroko rozsiedlona, choć rzadko osiągająca wysokie liczebności. Spotykana w wodach o dobrze wykształconych strefach elodeidów i nimfeidów, zarówno stojących (zwłaszcza starorzeczach), jak wolno płynących (Bug, Huczwa, Huska, Udal).

14. *Pyrrhosoma nymphula* (SULZER, 1776)

- Miejscowości: 6.

- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – <0,1%, obserwacje imagines – brak.
Jedną larwę złowiono 4 IV 2000 w przyujściowym odcinku strumienia Huski w Husynem, szeroko rozlanym na łąkach wskutek wysokiego poziomu Bugu.

15. *Coenagrion hastulatum* (CHARPENTIER, 1825)

- Miejscowości: 1, 5, 11, 16, 19, 22.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 5,2%, obserwacje imagines – 1,4%.
Gatunek obecny na niewielu stanowiskach i w małej liczbie osobników, duży udział w zebranych materiale zawdzięczający tylko bardzo wysokiej liczebności na stanowisku 22. Rozród odnotowywano głównie w starorzeczach Bugu z bogatą roślinnością, przynajmniej częściowo graniczących z lasem, zazwyczaj o charakterze olsu.

16. *Coenagrion lunulatum* (CHARPENTIER, 1840)

- Miejscowości: 16.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – nie stwierdzono, obserwacje imagines – 0,1%.
Liczne imagines (<100 os.) podczas intensywnego rozrodu (tandemy, składanie jaj, terytorialne ♂♂) stwierdzono 5 VI 2002 na torfowisku niskim na skraju terasy zalewowej Bugu w Hniszowie.

17. *Coenagrion puella* (LINNAEUS, 1758)

- Miejscowości: 1–3, 5, 6, 8, 9, 11, 13–17, 19–24.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 21,6%, obserwacje imagines – 8,6%.
Na terenie badań ważka najliczniejsza, najszerszej rozprzestrzeniona, o najszerszym spektrum siedliskowym. Zasiadła wszystkie wody trwałe, miejscami liczebna była także w rzekach (strefy lenityczne).

18. *Coenagrion pulchellum* (VANDER LINDEN, 1825)

- Miejscowości: 1, 3–6, 11, 13–17, 19, 22–24.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 6,2%, obserwacje imagines – 6,8%.
Ważka niemal równie częsta i rozprzestrzeniona jak gatunek poprzedni, jednak nieco mniej liczna i wyraźnie preferująca wody stojące.

19. *Erythromma najas* (HANSEMANN, 1823)

- Miejscowości: 1–3, 5, 6, 11, 13–17, 19, 24.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 10,2%, obserwacje imagines – 4,1%.
Gatunek szeroko rozprzestrzeniony, często liczny. Zasiadła wody stojące i wolno płynące, zwykle trwałe, z dobrze rozwiniętą roślinnością zanurzoną i pływającą (zwłaszcza z *Ceratophyllum* sp.). Optimum siedliskowe w silnie eutroficznych starorzeczach.

20. *Erythromma viridulum* (CHARPENTIER, 1840)

- Miejscowości: 1, 5, 6, 9, 11, 17.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 2,7%, obserwacje imagines – 0,8%.

Imagines zwykle w małej liczebności razem z poprzednim gatunkiem. Larwy głównie w starorzeczach, poza nimi łowiono je tylko w strumieniu Husce w Husynnem.

21. *Gomphus flavipes* (CHARPENTIER, 1825)

- Miejscowości: 5, 15, 19, 21, 23, 24.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 0,8%, obserwacje imagines – 3,3%.

Larwy i imagines odnotowano na szeregu stanowisk w Bugu, począwszy od Gródka, i w przyujściowym odcinku Włodawki. Zagęszczenia larw nie przekraczały 3 os./m², także imagines obserwowano pojedynczo.

22. *Gomphus vulgatissimus* (LINNAEUS, 1758)

- Miejscowości: 1, 2, 5, 6, 11, 15–17, 19, 21–24.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 1,6%, obserwacje imagines – 2,5%.

Ważka zasiedlająca na całym terenie badań Bug i jego dopływy (Huczwę, Huskę, Wełniankę, Hanne). Imagines notowano też w innych siedliskach, jednak rozwój stwierdzono tylko w regularnie przemywanym przez rzekę starorzeczu w Świerżu. Juwenilne imagines obserwowano jednorazowo nad dystroficznym zbiornikiem w rezerwacie „Magazyn”. Ponieważ jest to siedlisko dalece odbiegające od optimum gatunku, można przypuszczać, że te osobniki zaleciały znad pobliskiego Bugu. Gatunek znacznie liczniejszy od *G. flavipes*, tak w stadium larwalnym (zagęszczenia w rzekach do 7 os./m²), jak imaginalnym (<20 os.).

23. *Ophiogomphus cecilia* (FOURCROY, 1785)

- Miejscowości: 21, 22, 24.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – <0,1%, obserwacje imagines – 0,3%.

Gatunek mało liczny i bardzo rzadki. Jedną larwę złowiono w Bugu we Włodawie-Orchówku. Imagines obserwowano nad starorzeczem Bugu w Wólczynach (20 VI 2003, 1 os.) i dwukrotnie w rezerwacie „Magazyn” (20 VI 2003 i 5 VIII 2003, każdorazowo <10 os. żerujących na drogach leśnych).

24. *Brachytron pratense* (O.F. MÜLLER, 1864)

- Miejscowości: 6, 11, 16, 17, 19, 22.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 1,0%, obserwacje imagines – 1,2%.

Gatunek rzadki i mało liczny. Rozwijał się w starorzeczach oraz połączonych z nimi rowach i kanałach. Ponadto, terytorialne ♂♂ stwierdzono nad dystroficznym zbiornikiem w rez. „Magazyn”. Nieliczne imagines (<10 os.) obserwowano także na kilku stanowiskach nad Bugiem, ale zwykle bez zachowań rozrodczych. Tylko w Starym Stulnie łowiono też larwy (9 V 2002, ostatnie stadium: 2 os./m²) i zebrano wylinki. Wskazuje to, że część larw wymywanych ze starorzeczy odbywa rozwój w strefie przybrzeżnej tej rzeki.

25. *Aeshna affinis* VANDER LINDEN, 1820

- Miejscowości: 3, 5, 12, 14, 15.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 0,1%, obserwacje imagines – 0,7%.

Gatunek rzadki i mało liczny. Wylinki zebrano w okresowym drobnym zbiorniku na terasie zalewowej Bugu w Ślipczu (30 VI 2005, 2 os.). Terytorialne ♂♂ obserwowano nad starorzeczami, okresowymi drobnymi zbiornikami i nad mokradłami niskotorfowiskowymi w: Dorohusku (11 VIII 2000), Świerżu (5 VIII 2003), Gródku (1 VIII 1995, 2 VIII 1995, 11 VIII 2000) i Uchańce (11 VIII 2000), zawsze w liczbie <10 os.

26. *Aeshna cyanea* (O.F. MÜLLER, 1864)

- Miejscowości: 5, 13, 14, 22.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 0,2%, obserwacje imagines – 0,2%.

Gatunek zaskakująco rzadki i mało liczny. Larwy łowiono tylko w Husynnem koło Dorohuska (rzeka Udal, 27 IX 1995, 2 os.) i w rezerwacie „Magazyn” (20 VI 2003, rów na wyřębie w południowej części, 1 os.). Nieliczne terytorialne ♂♂ obserwowano nad rzeką Huczwą w Gródku (7 VIII 1995, <10 os.) i strumieniem w Dorohusku (27 IX 1995, 1 os.).

27. *Aeshna grandis* (LINNAEUS, 1758)

- Miejscowości: 5, 6, 9, 11, 13, 15, 19, 22, 24.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 1,0%, obserwacje imagines – 1,4%.

Gatunek mało liczny, choć stwierdzany na wielu stanowiskach. Związany z wodami stojącymi (głównie starorzeczami), mniej licznie notowany też w strefie lenitycznej Bugu i jego dopływów.

28. *Aeshna isocetes* (O.F. MÜLLER, 1867)

- Miejscowości: 11, 13, 14, 16, 17, 19, 22.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 0,3%, obserwacje imagines – 1,1%.

Gatunek rzadki i mało liczny. Larwy łowiono w Turce w rzece Udal (27 IX 1995, 1 os.) i w starorzeczach Bugu w Dubience (2 IX 2003, 5 os.). Imagines obserwowano w wielu siedliskach, przy czym zachowania rozrodzce i wyższą liczebność (<20 os.) stwierdzono tylko nad starorzeczami.

29. *Aeshna juncea* (LINNAEUS, 1758)

- Miejscowości: 22.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – <0,1%, obserwacje imagines – 0,2%.

Ważka stwierdzona tylko w rezerwacie „Magazyn”. Jedną larwę złowiono w olsie torfowcowym w północnej części rezerwatu (13 VI 2002, 1 os.), imagines obserwowano nad dystroficznym zbiornikiem w jego centrum (5 VIII 2003, 1 terytorialny ♂) i żerujące nad leśnymi drogami w jego pobliżu (5 VIII 2003, <10 os.).

30. *Aeshna mixta* LATREILLE, 1805

- Miejscowości: 3, 5, 11, 17, 18, 21, 22.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 0,4%, obserwacje imagines – 0,5%.

Gatunek występujący w małej liczbie osobników i w rozproszeniu. Larwy łowiono głównie w starorzeczach i w drobnych zbiornikach okresowych. Nieliczne imagines (zwykle pojedyncze, <10 os.), obserwowano nad naturalnymi wodami biejącymi i starorzeczami, jednak tylko nad tym drugim typem zbiorników notowano zachowania rozrodzce.

31. *Aeshna viridis* EVERSMAAN, 1836

- Miejscowości: 3, 6, 11, 13, 16.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 0,2%, obserwacje imagines – 0,3%.

Rzadka i mało liczna ważka, rozwijająca się w wodach stojących z osoką aloesowatą. Larwy łowiono w starorzeczach Bugu w Hniszowie (10 IV 2002, 1 os., 9 V 2002, 1 os.) i Dubieniec (1 VIII 2003, 1 os.), jedną wylinkę zebrano w zbiorniku retencyjnym w Turce (4 VI 1998). Nieliczne imagines (zawsze <10 os.) obserwowano nad Bugiem w Ślipczu (16 VIII 2001, terytorialne ♂♂!), strumieniem Huską w Husynnem k. Hrubieszowa (4 VIII 1995) i starorzeczem Bugu w Dubieniec (4 VIII 2003, terytorialne ♂♂).

32. *Anax imperator* LEACH, 1815

- Miejscowości: 1, 5, 6, 13, 14, 22.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 0,4%, obserwacje imagines – 0,4%.

Gatunek rzadki i mało liczny. Pojedyncze larwy łowiono w strumieniu łąkowym (Huska), starorzeczach i w żwirowni w Gródku. Nieliczne imagines podczas rozrodu (terytorializm, składanie jaj) – zwykle pojedyncze, tylko w Turce ok. 10 os. – notowano nad starorzeczami i zbiornikami retencyjnymi.

33. *Cordulia aenea* (LINNAEUS, 1758)

- Miejscowości: 1, 2, 5, 11, 15, 16, 19, 22.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 0,4%, obserwacje imagines – 1,9%.

Niezbyt liczny, rzadko stwierdzany gatunek, związany ze starorzeczami i zbiornikami dystroficznymi, miejscami także w strefie lenitycznej Bugu (Kryłów – larwy, Gródek i Świerże – intensywny rozród). Pojedyncze, żerujące imagines notowane także w innych siedliskach.

34. *Somatochlora flavomaculata* (VANDER LINDEN, 1825)

- Miejscowości: 5, 16, 22, 23.7
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – <0,1%, obserwacje imagines – 1,3%.

Jedną larwę złowiono w okresowo płynącym rowie na wyrębie w południowej części rezerwatu „Magazyn” (13 VI 2002). Na kilku stanowiskach w tymże rezerwacie notowano też liczne imagines (<50 os.). Poza tym gatunek stwierdzony w: Gródku (starorzecze, 10 VI 1997, 1 ♂), Hniszowie (starorzecze i torfowisko niskie, 5 VI 2002, po jednym terytorialnym ♂) i Sobiborze (drobny zbiornik śródlęśny, 5 VI 2002, <10 terytorialnych ♂♂).

35. *Somatochlora metallica* (VANDER LINDEN, 1825)

- Miejscowości: 1, 5, 11, 13, 15–17, 19, 22.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – <0,1%, obserwacje imagines – 1,1%.

Gatunek występujący w małej liczbie osobników, choć na wielu stanowiskach. Związany głównie z Bugiem. Rozwój lub zachowania rozrodcze odnotowano też w dopływach Bugu (Huczwa, Udal, strumień bez nazwy w Dorohusku), w starorzeczu Bugu w Dubieniec i w dystroficznym zbiorniku w rezerwacie „Magazyn”.

36. *Epitheca bimaculata* (CHARPENTIER, 1825)

- Miejscowości: 1, 13, 16, 17.

- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – <0,1%, obserwacje imagines – 0,5%.

Jedną wylinkę zebrano nad zbiornikiem retencyjnym w Turce (4 VI 1998). Imagines obserwowano nad: Bugiem i starorzeczem Bugu w Hniszowie (4 VI 2002, po jednym terytorialnym ♂).

37. *Libellula depressa* LINNAEUS, 1758

- Miejscowości: 1, 5, 6, 11, 14–17, 19.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 1,0%, obserwacje imagines – 2,4%.

Bardzo liczną populację stwierdzono w żwirowni w Gródku, tylko tu łowiono larwy, w zagęszczeniach >10 os./m². Natomiast imagines, często podejmujące próby rozrodu, zwykle nieliczne (na ogół <10 os.), obserwowano na wielu stanowiskach i w wielu siedliskach – od naturalnych wód biejących po trwale i okresowe drobne zbiorniki.

38. *Libellula fulva* (O.F. MÜLLER, 1864)

- Miejscowości: 5, 11, 15, 16, 22.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – <0,1%, obserwacje imagines – 0,5%.

Gatunek rzadki i mało liczny. Jedną wylinkę zebrano w olsie torfowcowym w zachodniej części rezerwatu „Magazyn” (13 VI 2002). Imagines obserwowano: nad Huczwą w Gródku (11 V 2000, 1 os., wylęg), nad starorzeczem Bugu i na ugorach w jego otoczeniu w Dubience (12 VI 2002, <10 os., terytorialne ♂♂), na wyrębie w Świerżu (5 VI 2002, 1 os.), nad starorzeczem w Hniszowie (5 VI 2002, <10 os.).

39. *Libellula quadrimaculata* LINNAEUS, 1758

- Miejscowości: 1, 3–6, 9, 11, 15–17, 19, 22.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 1,4%, obserwacje imagines – 3,8%.

Gatunek średnio liczny, obecny na wielu stanowiskach. Larwy i wylinki stwierdzano głównie w wodach dystroficznych: w olsie torfowcowym i w zbiorniku w centrum rezerwatu „Magazyn” zebrano ponad 70% całego materiału. Poza tym stwierdzono je w żwirowni w Gródku i w strumieniu Husce w Husynnem. Imagines, często liczne, niejednokrotnie juwenilne lub podczas rozrodu, obserwowano na szeregu stanowisk o bardzo różnym charakterze.

40. *Orthetrum albistylum* (SÉLYS, 1848)

- Miejscowości: 1–3, 5–7, 9, 13–15, 17.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 1,4%, obserwacje imagines – 1,4%.

Gatunek szeroko rozprzestrzeniony w południowej części terenu badań. Larwy łowiono głównie w żwirowni w Gródku i w starorzeczach, jednak także w przybrzeżnej strefie Bugu. Imagines, często liczne, obserwowano w szerokim spektrum siedlisk, od typowych dla gatunku ciepłych wód stojących po Bug i jego dopływy (Huska, Huczwa). W przypadku rzek i strumieni, przy ponad 70% obserwacji odnotowano behavior rozrodczy lub liczne terytorialne ♂♂.

41. *Orthetrum brunneum* (FONSCOLOMBÉ, 1837)

- Miejscowości: 5, 6.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – nie stwierdzono, obserwacje imagines – 0,2%.

Tylko dwa razy odnotowano imagines. W Gródku obserwowano 1 ♂ żerującego w żwirowni (4 VIII 2003). Natomiast w Husynnem k. Hrubieszowa 4 VIII 1995 stwierdzono <50 os. w czasie intensywnego rozrodu (tandemy, kopulacje, składanie jaj, terytorialne ♂♂). Mimo wielu kontroli w następnych latach, nie odnotowano ponownie gatunku na tym stanowisku.

42. *Orthetrum cancellatum* (LINNAEUS, 1758)

- Miejscowości: 5, 7, 13, 14, 16, 17, 21, 22, 24.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 0,3%, obserwacje imagines – 1,1%.

Ważka występująca nielicznie, choć na stosunkowo wielu stanowiskach. Związana głównie ze starorzeczami i zbiornikami retencyjnymi, liczebną populację odnotowano też w żwirowni w Gródku. W innych siedliskach obserwowano jedynie żerujące osobniki, w liczbie <10 os.

43. *Sympetrum danae* (SULZER, 1776)

- Miejscowości: 5, 7, 9, 18, 22.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 1,7%, obserwacje imagines – 1,1%.

Rzadko stwierdzany gatunek, rozwijający się głównie w zbiornikach dystroficznych. Larwy łowiono tylko w olsie torfowcowym w rezerwacie „Magazyn”. Także imagines notowano niemal wyłącznie w tym rezerwacie i na łąkach niskotorfowiskowych. Ciekawostką jest rozwój gatunku w Bugu (stan. 7, 30 VI 1999, wylęg 1 os.), z dala od siedlisk dla niego typowych.

44. *Sympetrum depressiusculum* (SÉLYS, 1841)

- Miejscowości: 5.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – <0,1%, obserwacje imagines – nie stwierdzono.

Dwie larwy złowiono 4 VIII 2003 w żwirowni w Gródku.

45. *Sympetrum flaveolum* (LINNAEUS, 1758)

- Miejscowości: 3–7, 9–15, 19, 21, 22, 24.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 0,7%, obserwacje imagines – 4,1%.

Gatunek bardzo szeroko rozpowszechniony w dolinie Bugu. Larwy łowiono tylko w drobnych zbiornikach na terasie zalewowej, jedną wylinkę zebrano w zbiorniku retencyjnym w Turce. Bardzo liczne imagines (nawet >100 os.), często juwenilne lub podczas rozrodu, obserwowano w wielu siedliskach. Także w strefie przybrzeżnej wód wolno płynących (Bug, Huczwa, Huska).

46. *Sympetrum fonscolombii* (SÉLYS, 1840)

- Miejscowości: 4.
- Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – nie stwierdzono, obserwacje imagines – 0,1%.

Jednego dorosłego osobnika obserwowano w Czumowie nad niskotorfowiskowymi mokradłami na skraju doliny Bugu (16 VIII 2001).

47. *Sympetrum pedemontanum* (ALLIONI, 1776)

- Miejscowości: 5.
 - Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 0,2%, obserwacje imagines – nie stwierdzono.
- Cztery larwy złowiono w Huczwie w Gródku (11 V 2000).

48. *Sympetrum sanguineum* (O.F. MÜLLER, 1864)

- Miejscowości: 3–12, 14, 15, 18–24.
 - Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 2,9%, obserwacje imagines – 7,4%.
- Gatunek bardzo liczny i pospolity, rozwijający się lub rozmnażający w większości siedlisk.

49. *Sympetrum vulgatum* (LINNAEUS, 1758)

- Miejscowości: 3–6, 9, 11, 12, 14, 18, 19, 21, 22, 24.
 - Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 5,0%, obserwacje imagines – 2,0%.
- Ważka równie szeroko rozprzestrzeniona jak *S. sanguineum*, bardzo często współwystępująca z nią.

50. *Leucorrhinia dubia* (VANDER LINDEN, 1825)

- Miejscowości: 22.
 - Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – nie stwierdzono, obserwacje imagines – 0,1%.
- Gatunek stwierdzony tylko jeden raz: <10 osobników podczas rozrodu (tandemy, kopulacje, terytorializm), obserwowano 13 VI 2002 nad dystroficznym zbiornikiem w centrum rezerwatu „Magazyn”, z mszystym brzegiem, graniczącym z olsem porzeczkowym, leżącym blisko olsu torfowcowego.

51. *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825)

- Miejscowości: 11, 16, 22.
 - Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 0,3%, obserwacje imagines – 1,3%.
- Gatunek rzadki i zwykle mało liczny. Larwy i wylinki zebrano tylko w rezerwacie „Magazyn” (dystroficzny zbiornik w centrum rezerwatu, ols torfowcowy), tu też wielokrotnie obserwowano najwięcej imagines (zwykle <20 lub <50 os., jeden raz nawet >100 os.). Poza tym obserwowano go na torfowisku niskim w Hniszowie (9 V 2002, <10 os., przeobrażenie) oraz w Dubience – nad śródleśnym mokradłem niskotorfowiskowym i na ugorach na skraju terasy zalewowej (12 VI 2003, odpowiednio 1 os. i <10 os.)

52. *Leucorrhinia rubicunda* (LINNAEUS, 1758)

- Miejscowości: 16, 22.
 - Udział w zebranych materiale: larwy i wylinki – 1,2%, obserwacje imagines – 0,9%.
- Rozmieszczenie i liczebności podobne jak u *L. pectoralis*. Gatunek regularnie notowany w rezerwacie „Magazyn”, niekiedy w stosunkowo dużej liczbie imagines (do <50 os.). Rozwijał się w dystroficznym zbiorniku w centrum rezerwatu i we fragmencie olsu torfowcowego w jego północnej części. Ponadto, nieliczne imagines (<10 os.) obserwowano 9 V 2002 nad przechodzącą w ols porzeczkowy, silnie wypłyconą częścią starorzecza Bugu w Hniszowie.

Bogactwo gatunkowe, zgrupowania i stan zachowania fauny ważek

Na badanym odcinku doliny Bugu stwierdzono aż 71% fauny krajowej ważek (MIELEWCZYK 1990, 1997; DOLNÝ 2005).

Doliny dużych rzek nizinnych są obszarami sprzyjającymi wysokiemu zróżnicowaniu odonatofauny, ze względu na dużą liczbę siedlisk: różnego rodzaju wód bieżących, starorzeczy, torfowisk, drobnych zbiorników o zróżnicowanej trofii i astatyzmie. W związku z tym można było oczekiwać występowania gatunków i zgrupowań ważek związanych z tymi właśnie siedliskami. W dolinie Bugu stwierdzono wszystkie te elementy, chociaż w różnej liczebności i frekwencji. Kluczowymi czynnikami warunkującymi ich występowanie są: sposób użytkowania doliny i związany z tym poziom oddziaływań antropogenicznych, skutkujący różnym stopniem degradacji (przekształcenia) siedlisk i ich zanieczyszczeniem, oraz jakość wód niesionych przez Bug.

Stosunkowo słabo wykształcone były zgrupowania strumieniowe. Jest to związane z otwartym w dużej części krajobrazem, co w regionie ciepłym i o wysokim nasłonecznieniu (WOŚ 1999) nie sprzyja ważkom preferującym wody zimne i dobrze natlenione. Jednak, paradoksalnie, „degradujący” wpływ ma także naturalność (nieuregulowanie) Bugu. Coroczne wylewy, nieraz dwukrotne, silnie zmieniają warunki środowiskowe: woda w strumieniach szeroko się rozlewa („cofki”), stagnuje i mocno nagrzewa. Dlatego liczniejsze występowanie fauny typowo strumieniowej stwierdzano tylko poza terasą zalewową. Małe ciekі na tej terasie często cechowała fauna podobna jak w drobnych zbiornikach trwałych. Natomiast fauna małych rzek zasilających Bug była zdominowana przez gatunki typowo reofilne.

Fauna Bugu to klasyczna odonatocenoza „*Gomphus-Calopteryx splendens*” (JACOB 1969), typowa dla rzek nizinnych i często stwierdzana w Polsce (m.in. MÜNCHBERG 1931; TOŃCZYK 1998; JÖDICKE 1999; MIELEWCZYK 2000; BUCZYŃSKA i in. 2007). Jednak zwraca uwagę mała liczebność *Gomphus flavipes* i bardzo mała – *Ophiogomphus cecilia*. Fakt ten wskazuje iż, choć faunę Bugu należy ogólnie ocenić jako dobrze zachowaną, to zanieczyszczenie wody w rzece ma na nią negatywny wpływ (BERNARD i in. 2002b). Dotyczy to zwłaszcza *O. cecilia*, bowiem dla potamofilnego *G. flavipes* rzędowość Bugu na badanym odcinku doliny może być za niska. Niewiele dalej w dół rzeki, bo już na północ od Włodawy, ten gatunek występuje znacznie częściej i osiąga wysoką liczebność (BUCZYŃSKA, BUCZYŃSKI 2006; BUCZYŃSKI 2006a).

Bardzo interesujące były towarzyszące reofilom gatunki wód stojących obecne w strefie lenitycznej Bugu. Stwierdzono m.in. ważki termofilne, związane z bardzo płytką strefą przybrzeżną, zwykle na odcinkach otwartych i o dnie gliniastym. Szczególnie godne uwagi jest stwierdzenie rozwoju *Orthetrum albistylum*, który w Polsce preferuje płytkie, ciepłe wody stojące (BUCZYŃSKI i in. 2002). Jego rozmieszczenie siedliskowe w dolinie Bugu, przynajmniej w jej południowej części, odpowiada bardziej stosunkom notowanym na południowej Ukrainie czy na Węgrzech (m.in. GORB i in. 2000; MÜLLER i in. 2003), niż na innych dotąd badanych obszarach Polski. Jest to zapewne związane ze specyficznymi warunkami klimatycznymi południowej części omawianego obszaru.

Bogata (40 gat.) i interesująca fauna cechowała starorzeczca. Zbiorniki te, wciąż tworzone przez nieuregulowany, meandrujący Bug, prezentowały różne stadia sukcesji, stąd stwierdzano w nich zgrupowania: jeziorne, typowe dla drobnych zbiorników trwałych i drobnych zbiorników okresowych. Szczególnie cenne są zgrupowania typowe dla umiarkowanie eutroficz-

nych, niewielkich jezior, dobrze zachowane na szeregu stanowisk (np. w Gródku, Dubience, Dorohusku, Woli Uhruskiej, Hnieszowie). Obecne są w nich też elementy fauny jezior dystroficznych, jak *Leucorrhinia rubicunda* i *Coenagrion hastulatum*. Niestety, na wielu odcinkach doliny starorzecza sąsiadują z intensywnie uprawianymi agrocenozami i uległy silnej eutrofizacji. Tam ich fauna uległa zubożeniu, a najczęstszym i dominującym gatunkiem stała się *Erythromma najas*.

Drobne zbiorniki pochodzenia naturalnego wyraźnie dzielą się na dwie grupy. Wody na terasie zalewowej są eutroficzne, zwykle okresowe i w związku z tym zdominowane przez faunę przystosowaną do wysychania wody – *Lestes* spp. (zwłaszcza *L. barbarus* i *L. dryas*), *Sympetrum* spp., na części stanowisk też *Aeshna affinis*. Te zgrupowania silnie nawiązują do odonatocenozy „*Lestes-Sympetrum-Aeshna mixta*” u JACOBA (1969). Natomiast wody poza terasą są dystroficzne i w większej części trwałe, ich fauny często kształtują się podobne jak w małych jeziorach polihumusowych, np. w zbiorniku w rezerwacie „Magazyn” (BUCZYŃSKI i in. 2005).

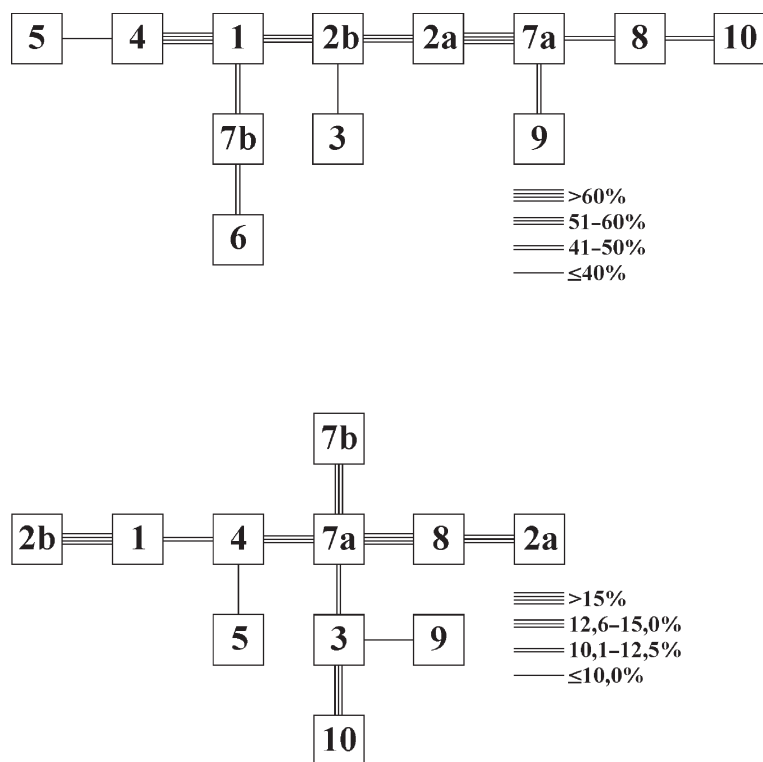
Fauna torfowisk niskich była uboga jakościowo. Wynika to z faktu, że większość torfowisk jest użytkowana jako łąki, i że w siedliskach tych zwykle brak trwałych zbiorników. Dlatego tylko na pojedynczych stanowiskach notowano zgrupowania typowo torfowiskowe (Hnieszów). W pozostałych obiektach tego rodzaju kształtowały się zgrupowania ważek typowe dla wód okresowych.

Nieliczne siedliska sfagnowe występowały na badanym odcinku doliny Bugu na obrzeżach doliny i cechowała je niestabilność poziomu wody. Jednak utrzymywały się tam elementy typowe dla tych siedlisk: *Aeshna juncea*, *Leucorrhinia* spp.

Siedliska antropogeniczne były nieliczne i nie grały dużej roli jako siedliska ważek. Fauny rowów i kanałów nawiązywały, podobnie jak w przypadku strumieni, do fauny niewielkich wód stojących. Zgrupowania ważek zbiorników retencyjnych i stawów są zbliżone do tych w starorzeczach. Natomiast ciekawie kształtowała się fauna wód wyrobiskowych, zwłaszcza w zwirowni w Gródku. Odnotowano tu bogate (19 gat.) zgrupowanie drobnozbiornikowe, z elementami typowymi dla wód zarówno okresowych, jak i trwałych. Było to również jedyne stanowisko, w którym licznie rozwijały się gatunki pionierskie. Stoi to w sprzeczności z tezą, że gatunki pionierskie były pierwotnie związane z naturalnymi zbiornikami okresowymi w dolinach rzek, które ze względu na okresowe wylewy cechuje odpowiednio duża dynamika (WILDERMUTH, KREBS 1983). W dolinie Bugu tego nie potwierdzono, przynajmniej dla *Libellula depressa*.

Oprócz zróżnicowania przestrzennego i siedliskowego środowisk, dla bogactwa ważek doliny Bugu kluczowy jest układ przestrzenny tych środowisk. W wielu miejscach zachowała się tu ich strefowość i utrzymały wzajemne powiązania hydrologiczne („connectivity”), co w takim wymiarze stanowi ewenement w skali całej środkowej Europy. Cenne są więc nie tylko pojedyncze gatunki czy ich zgrupowania w pojedynczych zbiornikach, ale fauna doliny jako całość.

Silne powiązania między środowiskami odzwierciedliły się w układzie podobieństw faunistycznych (ryc. 2): w analizie opartej na danych jakościowych łączą się one na wysokim poziomie ponad 40%, przy uwzględnieniu struktury ilościowej zgrupowań – też na wysokim w tym kontekście poziomie ponad 10%. Nie dotyczy to jedynie faun torfowisk niskich (oba diagramy) i stawów (podobieństwa ilościowe).



Ryc. 2. Podobieństwa faunistyczne między wodnymi siedliskami ważek w dolinie Bugu (górnny diagram – jakościowe, dolny – ilościowe). Siedliska: 1 – Bug, 2a – inne rzeki, 2b – strumienie, 3 – rowy i kanały, 4 – starorzecza, 5 – zbiorniki retencyjne, 6 – stawy, 7a – drobne zbiorniki naturalne na terasie zalewowej, 7b – drobne zbiorniki naturalne poza terasą zalewową, 8 – piaskownie i żwirownie, 9 – torfowiska niskie, 10 – torfowiska sfagnowe.

Fig. 2. Faunistical similarities between aquatic dragonfly habitats in the valley of the River Bug (upper diagram – the qualitative ones, lower diagram – the quantitative ones). Habitats: 1 – the River Bug, 2a – other rivers, 2b – streams, 3 – ditches and canals, 4 – oxbows, 5 – dam reservoirs, 6 – fish ponds, 7a – natural small water bodies of flood terrace, 7b – natural water bodies out of flood terrace, 8 – sand pits and gravel pits, 9 – fens, 10 – *Sphagnum* bogs.

Analiza podobieństw jakościowych (ryc. 2) potwierdza silne powiązania między faunami wód terasy zalewowej: należą do nich cztery z pięciu rodzajów zbiorników, które tworzą blok wyodrębniający się na poziomie podobieństw ponad 50%. Można przypuszczać, że te wody, leżące blisko siebie i zwykle w otwartym krajobrazie, są miejscem stałej kolonizacji przez ważki z sąsiednich zbiorników, ponadto Bug przenosi między nimi larwy podczas wylewów. Najwyższe wartości osiągnęły podobieństwa między Bugiem i starorzeczami (61,4%) oraz strumieniami i okresowymi zbiornikami terasy zalewowej (61,3%). Odrębnym zagadnieniem jest, że ta kolonizacja rzadko kończy się znaczącym sukcesem rozrodczym. Widać to zarówno w danych o statusie rozrodczym i liczebności gatunków (tab. I), jak i w diagramie prezentującym podobieństwa ilościowe między siedliskami (ryc. 2). Ten diagram ukazuje dominującą rolę warunków środowiska w kształtowaniu się struktury ilościowej

zgrupowań: na najwyższym poziomie podobieństwa blokują się fauny Bugu i małych rzek (18,3%) oraz fauny starorzeczy z faunami naturalnych i sztucznych drobnych zbiorników (13,0–17,3%).

Uwagi faunistyczne i zoogeograficzne

W zebranych materiale występuje wiele gatunków interesujących, zwłaszcza z zoogeograficznego punktu widzenia. Większość to elementy śródziemnomorskie *sensu lato* (ST. QUENTIN 1960; DÉVAI 1976), które występują coraz rzadziej i w większym rozproszeniu ku północy Polski, choć jeszcze w Polsce południowo-wschodniej są spotykane stosunkowo często. Należą do nich m.in.: *Lestes barbarus*, *Aeshna affinis*, *Orthetrum albistylum*, *O. brunneum*, *Sympetrum depressiusculum*, *S. fonscolombii*. U części z tych gatunków obserwowano ostatnio ekspansję ku północy i północnemu zachodowi Polski, albo przynajmniej wzrost częstości migracji (BERNARD i in. 2002b; BUCZYŃSKI i in. 2002; BUCZYŃSKI 2004b), przez co stają się one częstsze i w innych regionach kraju. Jednak niejednokrotnie zajmują tam one inne siedliska, głównie płytkie wody antropogeniczne, tak więc południowo-wschodnia Polska pozostaje interesująca ze względu na zgrupowania tworzone przez wymienione gatunki oraz na ich występowanie w siedliskach naturalnych.

Drugą grupę interesujących faunistycznie i zoogeograficznie ważek stanowią gatunki syberyjskie *sensu lato* (ST. QUENTIN 1960; DÉVAI 1976): *Sympecma paedisca*, *Coenagrion lunulatum*, *A. juncea*, *A. viridis*. Są one typowym elementem fauny Polski północnej i północno-wschodniej, zaś w innych częściach kraju większość z nich występuje rzadko i w rozproszeniu.

Na terenie badań – obszarze o ciepłym klimacie, leżącym na prawdopodobnym szlaku migracji ważek, można było oczekiwać dominacji gatunków „południowych”. Choć były one dosyć liczne, jednak w faunie doliny Bugu nie dominowały. Jest to interesujące tym bardziej, że badania prowadzono m.in. w sezonach zaliczanych do najcieplejszych w ostatnim trzydziestoleciu (BUCZYŃSKI i in. 2002). Wartość najczęściej stosowanego w tym kontekście wskaźnika, tj. stosunku liczby gatunków refugialnych (śródziemnomorskich *sensu lato*) i inwazyjnych (syberyjskich *sensu lato*), dla doliny Bugu była taka sama lub niemal identyczna, jak dla województwa lubelskiego i dla całej Polski – wyniosła odpowiednio: 0,87:1, 0,86:1 i 0,87:1. Przynajmniej częściowo można to tłumaczyć położeniem terenu badań w części kraju o szczególnie silnej reprezentacji gatunków syberyjskich (BUCZYŃSKI 1998; MIELEWCZYK 1998b).

Znaczenie doliny Bugu dla ochrony ważek

Stwierdzono pięć z 15 gatunków ważek objętych w Polsce ochroną prawną: *Sympecma paedisca*, *Gomphus flavipes*, *Ophiogomphus cecilia*, *Aeshna viridis*, *Leucorrhinia pectoralis* (Rozporządzenie... 2004). Jednak warto odnotować, że są one u nas chronione z powodu ratyfikowania przez Polskę Konwencji Berneńskiej, i że oprócz *A. viridis* nie znajdują się na krajowej Czerwonej liście ważek (BERNARD i in. 2002a, b; BUCZYŃSKI, TOŃCZYK 2005). Ich obecność ma skutki prawne i może ułatwić ochronę niektórych siedlisk czy obszarów, jednak jej znaczenie waloryzujące jest nieduże. Dla waloryzacji terenu badań jako ostoi ważek, znacznie ważniejsze są gatunki krytycznie zagrożone w Europie, zaś po nich – gatunki z krajowej Czerwonej listy (cf. BERNARD i in. 2006).

Nie odnotowano żadnego z gatunków krytycznie zagrożonych w Europie (SAHLÉN i in. 2004). Natomiast stwierdzono cztery z 16 gatunków obecnych na Czerwonej liście ważek Polski. Były to: *Aeshna affinis* (kategoria LC), *A. juncea* (DD), *A. viridis* (LC), *Orthetrum brunneum* (LC) (BERNARD i in. 2002 a). Warto też zauważyć, że obecnie postuluje się usunięcie z Czerwonej listy *A. affinis* i *O. brunneum*, które ze względu na zmiany w rozmieszczeniu geograficznym w ostatnich latach, przestały spełniać kryteria dla gatunków uwzględnianych w takich klasyfikacjach (BERNARD i in. 2006). Z pozostałych dwóch gatunków, *A. juncea* jest związana z torfowiskami sfagnowymi, w dolinie Bugu rzadko spotykanymi, i obszarem kluczowym dla jej ochrony są sąsiadujące z terenem badań: Równina Łęczyńsko-Włodawska i dorzecze Prypeci. Natomiast dolina Bugu ma pewne znaczenie dla ochrony *A. viridis*.

Można więc podsumować, że rola doliny Bugu w ochronie gatunkowej ważek jest niewielka. Jednak ten obszar ma duże znaczenia dla ochrony całego rzędu, na co składają się następujące powody:

- bogactwo gatunkowe – równie bogate odonatofauny wykazywano współcześnie ledwie na kilku obszarach Polski, głównie w jej wschodniej części (Lasy Janowskie – BUCZYŃSKI, ŁABĘDZKI 2004, 57 gat.; Poleski Park Narodowy z otuliną – BUCZYŃSKI 2004a, 56 gat.). Tak więc dolina Bugu należy do najważniejszych w kraju ostoi różnorodności biologicznej ważek;
- sytuacja w krajach ościennych – wiele notowanych w dolinie Bugu gatunków jest w tych krajach zagrożonych, często silnie. I tak zebrany materiał obejmuje: 50% gatunków z Czerwonej listy ważek Niemiec (OTT, PIPER 1998), Czech – 60% (HANEL i in. 2005), Słowacji – 59% (DAVID 2001). W innych krajach sąsiadujących z Polską nie opracowano Czerwonych list ważek, ale warto zauważyć, że wykazano cztery z 8 gatunków z Czerwonej księgi Białorusi (GURIN 2004) i dwa z sześciu gatunków z Czerwonej księgi Ukrainy (ERMOLENKO 1994). Wskazuje to na duże znaczenie terenu badań, podobnie jak innych dolin rzek Polski, jako ostoi wielu gatunków dla krajów ościennych;
- zgrupowania gatunków (odonatocenozy) – dobre zachowanie na wielu stanowiskach zgrupowań coraz rzadszych w wielu regionach kraju, zwłaszcza związanych ze stabilnymi troficznie starorzeczami i z drobnymi zbiornikami terasy zalewowej;
- układ przestrzenny siedlisk i zgrupowań ważek – teren badań pozostaje jednym z ostatnich obszarów Polski i Europy Środkowej, gdzie na wielu odcinkach doliny dużej rzeki nizinnej zachował się półnaturalny, związany z ograniczoną i ekstensywną gospodarką, strefowy układ siedlisk wodnych i podmokłych.

Walory doliny Bugu na omawianym odcinku rzeki podkreślało wielu badaczy, w oparciu o dane na temat m.in. motyli (PAŁKA i in. 2002), chrząszczy wodnych (PRZEWOŹNY i in. 2006), ryjkowców (GOSIK 2007), chrzączek (SERAFIN 2004).

Przy zachowaniu obecnego zakresu i sposobu wykorzystania gospodarczego doliny Bugu, fauna ważek nie będzie poważnie zagrożona. Warto jednak wzmocnić starania o poprawę jakości wody w dorzeczu Bugu – najbardziej zanieczyszczonym systemie rzeczonym Polski południowo-wschodniej i jednym z najsilniej obciążonych zanieczyszczeniami w skali kraju (BIERNAT, LACHOWICZ 2003). Przyczyniłoby się to do wzmocnienia populacji części gatunków reofilnych.

Zagrożeniem może stać się intensyfikacja produkcji rolnej – przez wzrost obciążenia wód Bugu biogenami (co wzmogłoby eutrofizację zbiorników w dolinie) i przez osuszanie obsza-

rów najcenniejszych dla ważek: podmokłych, zabagnionych, z długo stagnującą wodą. Wprawdzie dolina Bugu na całym terenie badań podlega ochronie w formie parków krajobrazowych i obszarów chronionego krajobrazu (FIJAŁKOWSKI 2003), jednak prace melioracyjne należy monitorować ze szczególną uwagą.

W razie podejmowania aktywnych działań na rzecz środowiska przyrodniczego doliny Bugu, warta rozważenia jest renaturyzacja niektórych torfowisk niskich – przez podniesienie poziomu wód gruntowych i częściowe wyłączenie z użytkowania.

PIŚMIENNICTWO

- BERNARD R., BUCZYŃSKI P., ŁABĘDZKI A., TOŃCZYK G. 2002a. *Odonata* Ważki. W: GŁOWACIŃSKI Z. (red.). Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 125–127.
- BERNARD R., BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G. 2002b. Present state, threats and conservation of dragonflies (*Odonata*) in Poland. *Nature Conserv.*, Kraków, 59 (2): 53–71.
- BERNARD R., BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G. 2006. Ważki jako przedmiot ochrony i narzędzie waloryzacji w Polsce: stan bieżący. W: BUCZYŃSKI P. (red.). Ogólnopolska konferencja naukowa „Ochrona owadów w Polsce – Badania entomologiczne a obecna sytuacja prawna i organizacyjna ochrony przyrody”, Zwierzyniec, 3–5 VII 2006. Streszczenia referatów i posterów. Polskie Towarzystwo Entomologiczne, Poznań: 21–22.
- BIESIADKA E. 1977. XI. *Coleoptera*. W: WRÓBLEWSKI A. (red.). Monografie fauny Polski. Tom 7. Bottom fauna of the heated Konin Lakes. PWN, Warszawa – Kraków: 259–280.
- BIERNAT P., LACHOWICZ D. 2003. Wody powierzchniowe płynące. W: ŻELAZNY L., BUCZMA J., STRYCHARZ Z., PIEKARCZYK W., BABKIEWICZ Z. (red.). Raport o stanie środowiska województwa lubelskiego w 2002 roku. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Lublin: 94–123.
- BUCZYŃSKA E., BUCZYŃSKI P. 2006. Wstępne badania wybranych owadów wodnych (*Odonata*, *Coleoptera*, *Trichoptera*) doliny Bugu między Włodawą a Kodniem. W: KLONOWSKA-OLEJNIK M., FIAŁKOWSKI W. (red.). XIII Ogólnopolskie Warsztaty Bentologiczne – Zastosowanie hydrologii w badaniach biologicznych wód płynących. Ochotnica – Kraków, 18–20.05.2006 r. Bel Studio, Kraków – Warszawa: 73–74.
- BUCZYŃSKI P. 1994. Interesujący przypadek teratologii skrzydła u ważki *Sympetrum sanguineum* (O.F. Muel-ler, 1764) (*Odonata*, *Libellulidae*). *Wiad. Entomol.*, Poznań, 13 (4): 213–215.
- BUCZYŃSKI P. 1995. Materiały do poznania ważek (*Odonata*) Lubelszczyzny. Cz. I. *Wiad. Entomol.*, Poznań, 14 (2): 76–83.
- BUCZYŃSKI P. 1996. Nowe stanowiska ważek (*Odonata*) ze wschodniej części Wyżyny Lubelskiej. *Wiad. Entomol.*, Poznań, 15 (1): 5–11.
- BUCZYŃSKI P. 1998. Ważki (*Odonata*) środkowo-wschodniej Polski: stan poznania, specyfika i zagrożenia. W: I Krajowe Seminarium Odonatologiczne, Bromierzyk, 17–19 kwietnia 1998. Materiały zjazdowe: 7–9.
- BUCZYŃSKI P. 2003. *Aeshna affinis* (VANDER L.) (*Odonata*: *Aeshnidae*) w dolinie Bugu w roku 2000. *Wiad. Entomol.*, Poznań, 22 (1): 48–49.
- BUCZYŃSKI P. 2004a. Ważki (*Odonata*) Poleskiego Parku Narodowego i jego otuliny: nowe dane i podsumowanie badań z lat 1985–2003. *Parki Nar. Rez. Przynr.*, Białowieża, 23 (3): 381–394.
- BUCZYŃSKI P. 2004b. Ważki (*Odonata*) z Polski w zbiorach Muzeum i Instytutu Zoologii Polskiej Akademii Nauk w Warszawie. *Nowy Pam. Fizjogr.*, Warszawa, 3 (1–2): 17–26.

- BUCZYŃSKI P. 2006a. General notes about the dragonfly (*Odonata*) fauna of the River Bug valley in the Lublin Region (SE Poland). W: BUCHWALD R. (red.). Habitat selection, reproductive behaviour and conservation of central-European dragonflies (*Odonata*). Proceedings of the 23rd Annual Meeting of the Association of German-Speaking Odonatologists (GdO) at Oldenburg (Lower Saxony, Germany), 19–21.3.2004. Aschenbeck & Isensee Universitätsverlag, Oldenburg: 73–80.
- BUCZYŃSKI P. 2006b. Uwagi o występowaniu *Aeshna affinis* Vander L. w województwie lubelskim. *Odonatrix*, Lublin, 2 (2): 33–36.
- BUCZYŃSKI P., BUCZYŃSKA E., KASJANIUK A. 2005. Ważki (*Odonata*) i chruściki (*Trichoptera*) rezerwatu Magazyn (Polesie Zachodnie). *Parki Nar. Rez. Przyr., Białowieża*, 24 (1): 117–130.
- BUCZYŃSKA E., BUCZYŃSKI P., LECHOWSKI L. 2007. Niektóre owady wodne (*Odonata*, *Heteroptera*, *Coleoptera*, *Trichoptera*) Narwiańskiego Parku Narodowego – wyniki wstępnych badań. *Parki Nar. Rez. Przyr., Białowieża*, 26 (1): 25–40.
- BUCZYŃSKI P., ŁABĘDZKI A. 2004. Oddziaływanie czynników antropogenicznych na ważki (*Odonata*) Lasów Janowskich (Kotlina Sandomierska). W: Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Różnorodność biologiczna środowisk Polski – stan i zmiany (w 25-lecie działalności Lubelskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Hydrobiologicznego)”, 8–9 października 2004 r., Lublin – Janów Lubelski. Streszczenia prac. PAN Oddział w Lublinie, PTH, AR w Lublinie, Lublin – Janów Lubelski: 15–17.
- BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G. 2005. Nowe rozporządzenie o ochronie gatunkowej zwierząt. *Odonatrix*, Lublin, 1 (1): 3–5.
- BUCZYŃSKI P., ZAWAL A., FILIPIUK E. 2002. Neue Nachweise von *Orthetrum albistylum* in Nordpolen: Erweitert sich sein Verbreitungsgebiet in Mitteleuropa? (*Odonata: Libellulidae*). *Libellula*, Mönchengladbach, 21 (1/2): 15–24.
- DAVID S. 2001. Červený (ekozozologický) seznam vážek (*Insecta: Odonata*) Slovenska. *Ochr. Prír.*, Bratislava, 20 (Suppl.): 96–99.
- DEVAI G. 1976: A magyarországi szitakötő (*Odonata*) fauna chorológiai elemzése. *Acta Biol. Debrecina*, Debrecen, 13, suppl. 1: 119–157.
- DOLNÝ A. 2005. *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836), a new species for the odonate fauna of Poland (*Zygoptera: Lestidae*). *Notul. Odonatol.*, Bilthoven, 6 (6): 64.
- ERMOLENKO V. M. 1994. [*Odonata*]. W: Červona kniha Ukraini. Vid. “Ukrainska encyklopedija”, Kiïv: 64–69.
- FIJALKOWSKI D. 2003. Ochrona przyrody i środowiska na Lubelszczyźnie. *Lubelskie Towarzystwo Naukowe*, Lublin, 409 pp.
- GORB S. N., PAVLJUK R. S., SPURIS Z. D. 2000. Strekozy (*Odonata*) Ukrainy: faunističeskii obzor. *Vestn. Zool.*, Kiev, Suppl. 15: 1–154.
- GOSIK R. 2007. Weevils (*Curdulionoidea*) of the middle part of the Bug River Valley. *Annals Univ. M. Curie-Skłodowska*, Lublin, Sec. C, 61 (1): 7–69.
- GURIN V. M. 2004. [*Odonata*]. W: PAŠKOV G. P. i in. (red.). *Krasnaja kniga Respubliki Belarus’*. Životnye. Redkie i nachodjaščiesja pod ugrozoj isčeznovenija vidy dikich životnich. *Belarusskaja Enciklapedyja*, Minsk: 199–206.
- HANEL L., DOLNÝ A., ZELENÝ J. 2005. *Odonata* (Vážký). W: FARKAČ J., KRÁL D., ŠKORPIK M. (red.). Červený seznam ohrozených druhů České republiky. Bezobratlí. List of threatened species in the Czech Republic. *Invertebrates. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR*, Praha: 125–127.
- JACOB U. 1969. Untersuchungen zu den Beziehungen zwischen Ökologie und Verbreitung heimischer Libellen. *Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresd.*, Dresden, Ser. A, 24 (2): 197–239.
- JÖDICKE R. 1999. Libellenbeobachtungen in Podlasie, Nordost-Polen. *Libellula*, Mönchengladbach, 18 (1/2): 31–48.
- KONDRACKI J. 2000. *Geografia regionalna Polski*. PWN, Warszawa.

- MIAZGA J., SKWAREK M. 2005. Wody powierzchniowe płynące. W: ŻELAZNY L., BUCZMA J., PIEKARCZYK W., BABKIEWICZ Z. (red.). Raport o stanie środowiska województwa lubelskiego w 2004 roku. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Lublin, 207 pp.
- MIELEWCZYK S. 1990. Ważki – *Odonata*. W: RAZOWSKI J. (red.). Wykaz zwierząt Polski. Tom I, część XXXII/1–20. Ossolineum, Wrocław – Warszawa – Kraków: 39–41.
- MIELEWCZYK S. 1997. *Odonata*. W: RAZOWSKI J. (red.). Wykaz zwierząt Polski. Tom V, Część XXXII/24. Wydawnictwa Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN, Kraków: 161.
- MIELEWCZYK S. 1998a. Historia badań odonatologicznych w Polsce. W: I Krajowe Seminarium Odonatologiczne, Bromierzyk, 17–19 kwietnia 1998. Materiały zjazdowe: 10–13.
- MIELEWCZYK S. 1998b. Materiały do znajomości entomofauny wodnej (*Odonata*, *Heteroptera*, *Coleoptera*) stawów rybnych pod Siedlcami jako proponowanego rezerwatu „Rybakówka”. Roczn. Nauk. Pol. Tow. Ochr. Przyr. „Salamandra”, 2: 108–118.
- MIELEWCZYK S. 2000. Larwy ważek (*Odonata*) Wielkopolskiego Parku Narodowego i zmiany zachodzące w ich składzie. W: CERBIN S. (red.). Fauna denna jezior. Materiały VII Ogólnopolskich Warsztatów Bentologicznych, Jezioro, Wielkopolski Park Narodowy. „Bonami” Wydawnictwo-Drukarnia, Poznań: 13–17.
- MÜLLER Z., JAKAB T., TÓTH A., DÉVAI G., SZÁLLASSY N., KISS B., HORVÁTH R. 2003. Effects of sports fisherman activities on dragonfly assemblages on a Hungarian river floodplain. Biodiv. Conserv., Dordrecht, 12: 167–179.
- MÜNCHBERG P. 1931. Beiträge zur Kenntnis der Odonatenfauna der Grenzmark Posen-Westpreußen. Abh. Ber. Grenzmark. Ges. Erf. Pflege Heimat, Schneidemühl, 6: 108–127.
- OTT J., PIPER W. 1998. Rote Liste der Libellen (*Odonata*). Schr. R. für Landschaftspflege u. Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 55: 260–261.
- PAŁKA K., DĘBAŁA A., HOŁOWIŃSKI M., ŁUPIŃSKI D., WASILUK D. 2002. Motyle dzienne *Rhopalocera* doliny Bugu. W: DOMBROWSKI A., GŁOWACKI Z., JAKUBOWSKI W., KOVALCHUK I., NIKIFOROV M., MICHALCZYK Z., SZWAJGIER W., WOJCIECHOWSKI K. H. (red.). Korytarz ekologiczny doliny Bugu. Stan – Zagrożenia – Ochrona. Fundacja IUCN Poland, Warszawa: 155–168.
- PRZEWOŹNY M., BUCZYŃSKI P., MIELEWCZYK S. 2006. Chrząszcze wodne (*Coleoptera: Adepaga, Hydrophiloidea, Byrrhoidea*) doliny Bugu w województwie lubelskim (południowo-wschodnia Polska). Nowy Pam. Fizjogr., Warszawa, 4 (1–2): 19–47.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną. Dz. U. 220 poz. 2237.
- SAHLÉN G., BERNARD R., CORDERO RIVERA A., KETELAAR R., SUHLING F. 2004. Critical species of *Odonata* in Europe. W: CLAUSNITZER V., JÖDICKE R. (red.). Guardians of the watershed. Global status of dragonflies: critical species, threat and conservation. Int. J. Odonatol., Westerstedde, 7 (2): 385–398.
- SERAFIN E. 2004. Species diversity of the caddisflies (*Trichoptera*) in the left-bank River Bug valley. Teka Kom. Ochr. Kszt. Środ. Przyr., Lublin, 1: 195–201.
- ST. QUENTIN D. 1960. Die Odonatenfauna Europas, ihre Zusammenfassung und Herkunft. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Ökol. Geograph. Tiere, Jena, 87 (4–5): 301–316.
- SZUJECKI A. 1983. Ekologia owadów leśnych. PWN, Warszawa, 603 pp.
- TOŃCZYK G. 1998. Występowanie rzadkich gatunków ważek (*Odonata*) w Polsce Środkowej. W: I Krajowe Seminarium Odonatologiczne, Bromierzyk, 17–19 kwietnia 1998. Materiały zjazdowe: 14–17.
- WILDERMUTH H., KREBS A. 1983. Die Bedeutung von Abbaugeländen aus der Sicht des biologischen Naturschutzes. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., Karlsruhe, 37: 105–150.
- WOŚ A. 1999. Klimat Polski. PWN, Warszawa, 301 pp.

SUMMARY

[Buczyński P. 2007. Dragonflies (*Odonata*) of the valley of the River Bug between Gołębie and Włodawa. Nowy Pam. Fizjogr., Warszawa, 5 (2006) (1–2): 3–26]

The article presents faunistic and ecological data on dragonflies of the middle part of the River Bug valley gathered during long-term studies conducted by the author. This paper is a supplement to the article about ecological and zoogeographical analysis of the dragonflies of this area (BUCZYŃSKI 2006).

The studies were conducted in the years 1993–2005 (mainly 2000–2003), in the vicinity of 24 localities (Fig. 1, list in “Methods and material”). The works covered 100 study sites in general. 1916 larvae and 47 exuviae were collected and 902 adult dragonflies observations were made.

52 dragonfly species were found (71% of the national dragonfly fauna). For the each species the following data is provided:

- in the text – localities (numbers like in “Methods and material”) and the contribution in the collected material (% of larvae and exuviae, % of imaginal observations);
- in the Table 1 – taken habitats (numbers like in the Fig. 2, plus 11 – areas far from water), with development status.

The study area is the typical example of untransformed valley of a large lowland river. The configuration favours the species diversity of dragonflies due to large numbers of varied types of habitats and the preservation of the connections between these habitats. In the River Bug valley the following species and assemblages of dragonflies were found: stream, riverine and lacustrine ones, those associated with small water bodies, fens and sphagnophilous. The most interesting and valuable were the faunas of the River Bug, oxbows and small temporary water bodies within a flood terrace of the river. The assemblages of gravel and sand pits were also interesting.

The analysis of species distribution and qualitative similarities (Fig. 2) confirmed strong faunistic connections between environments, especially on a flood terrace. However, the data on the success in development of particular species as well as quantitative similarities point out the dominating role of environmental conditions in forming the quantitative structure of dragonfly assemblages.

In the fauna of the examined area there were many species interesting due to their faunistics and zoogeography. Those were:

- refugial species (Mediterranean ones *sensu lato*), more numerous and often found than in central and northern regions of Poland, moreover, they inhabit natural habitats not a preferred anthropogenic small water bodies on the edges of their range, e.g.: *Lestes barbarus*, *Aeshna affinis*, *Orthetrum albistylum*, *O. brunneum*, *Sympetrum depressiusculum*, *S. fonscolombii*;
- invasive species (Siberian *sensu lato*), even rarer towards the west and south; e.g.: *Sympetma paedisca*, *Coenagrion lunulatum*, *A. juncea*, *A. viridis*.

Despite warm climate and favourable geographical position, any strong dominance of refugial species was found during the studies. More numerous than in other areas of south-eastern Poland were only some of them, *Aeshna affinis* first of all.

The examined reach of the River Bug is of small importance for the maintenance of endangered dragonfly species in Poland although its is a refuge of numerous species endangered in

neighbouring countries. 50% of species from the Red List of German dragonflies was found for example, accordingly – 62% for the Czech Republic and 59% for Slovakia. However, the area should be regarded as of international importance for the protection of dragonflies due to high species diversity and well preserved many endangered assemblages. Moreover, the study area is one of the last area in Poland and Central Europe where long stretches of non-regulated river valley have semi-natural and zonal arrangement of aquatic and wet habitats associated with limited and extensive farming.

Nowadays there are no serious threats for dragonflies of the River Bug, except for water pollution badly influencing the numbers of some rheophilous species. Intensification of agricultural production as well as associated eutrophication and meliorations can be potential threats.