

## **Ważki (*Odonata*) poligonu artyleryjskiego w Nowej Dębie (Kotlina Sandomierska), z uwagami o stanie wiedzy o ważkach Kotliny Sandomierskiej**

Paweł BUCZYŃSKI

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

### WSTĘP

Poligony wojskowe są interesujące dla przyrodników, gdyż nie prowadzi się na nich działalności gospodarczej. Mimo działań ograniczających zalesienie, utrzymujących wczesne stadia sukcesyjne niektórych zbiorowisk roślinnych czy w pewnym stopniu zmieniających stosunki wodne – pozwala to na zachowanie wielu biocenoz w stanie zbliżonym do naturalnego, nawet w regionach zdegradowanych. Ponadto, brak zanieczyszczeń przemysłowych i spływu powierzchniowego z agrocenoz korzystnie wpływa na czystość wód. Niestety, w polskim piśmiennictwie prace o faunie poligonów należą do rzadkości. Częściowo ma to związek z ograniczonym i utrudnionym dostępem do nich. Ułatwienie w poprzedniej dekadzie dostępu do takich obiektów, zaowocowało pojawieniem się pierwszych opracowań dotyczących ich fauny, w tym owadów. Wciąż jednak brak danych o ważkach.

Celem niniejszej pracy jest analiza zgrupowań ważek poligonu artyleryjskiego w Nowej Dębie w Kotlinie Sandomierskiej i określenie jego walorów przyrodniczych.

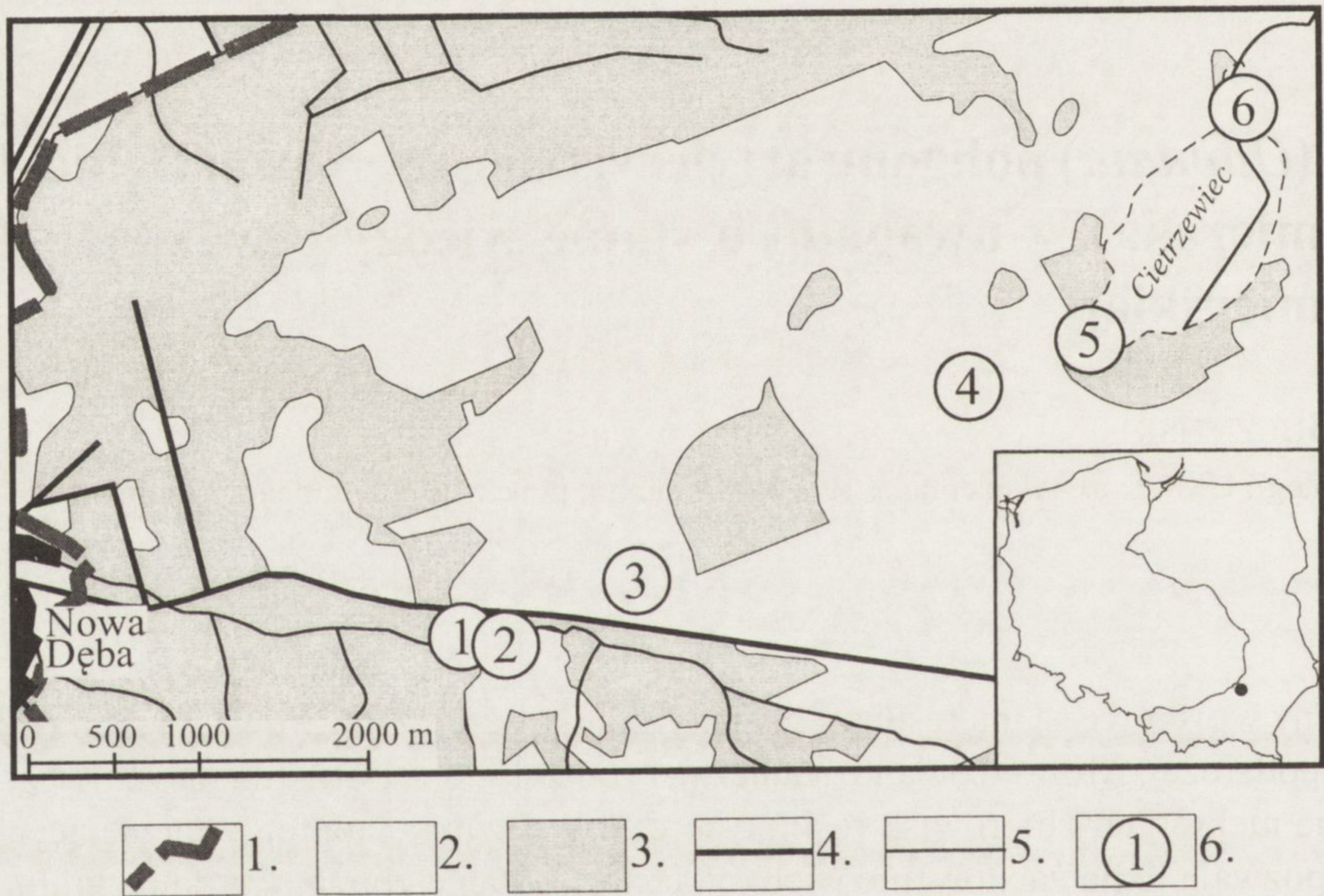
Autor serdecznie dziękuje Panu Mgr. Krzysztofowi PALCE, dzięki którego pomocy możliwe było prowadzenie prac terenowych, oraz Państwu: Dr. Grzegorzowi TOŃCZYKOWI i Prof. dr hab. Annie LIANIE za cenne uwagi na temat pierwszej wersji pracy.

### CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Kotlina Sandomierska leży w południowo-wschodniej części kraju, na terenie województw: podkarpackiego, małopolskiego, świętokrzyskiego i lubelskiego. W jej skład wchodzi 9 mezoregionów: Równina Biłgorajska, Płaskowyż Tarnogrodzki, Dolina Dolnego Sanu, Równina Tarnobrzaska, Nizina Nadwiślańska, Płaskowyż Kolbuszowski, Dolina Dolnej Wisłoki, Płaskowyż Tarnowski i Pogórze Bocheńskie (KONDRACKI 2000). Klimat centralnej części Kotliny cechuje

duża liczba dni pogodnych i ciepłe lato. Średnia temperatura lipca należy do najwyższych w Polsce (18,5–19°C), zaś stycznia do stosunkowo niskich (–4,5°C). Okres wegetacyjny trwa 210–220 dni, opad roczny waha się od 550 do ponad 700 mm (MARTYN 1987).

Poligon artyleryjski w Nowej Dębie leży ok. 20 km na południe od Tarnobrzegu, w województwie podkarpackim, w obrębie Równiny Tarnobrzeskiej (centralna część Kotliny). Przeważającą część poligonu stanowią odsłonięte, porośnięte ubogą roślinnością wydmy, jedynie na jego obrzeżach znajdują się też większe kompleksy leśne. Teren odwadnia strumień bez nazwy (dopływ Dęby) i rowy melioracyjne. Między wydmami znajdują się różnej wielkości zbiorniki dystroficzne (w suche lata wysychające) i kilka torfowisk.



Rys. 1. Teren badań (1 – granica poligonu; 2 – tereny otwarte; 3 – lasy; 4 – główne drogi; 5 – wody biejące; 6 – stanowiska). Numeracja stanowisk jak w tekście.

Fig. 1. Study area (1 – border of the training area; 2 – open areas; 3 – forests; 4 – main roads; 5 – running waters; 6 – research stations). Numbering of the research stations like in the text.

Prace objęły sześć stanowisk, reprezentatywnych dla terenu poligonu (Rys. 1):

1. Strumień. Szerokość 1,0–1,5 m, głębokość do 0,8 m. Woda bez zawiesiny, jasnobrunatna. Dno piaszczyste, przy brzegach z domieszkami mułu i detrytusu. Szybkość prądu wody w nurcie: 0,4 m/s. Roślinność: *Veronica beccabunga* L., przy brzegu podtopione trawy. Uregulowany, tylko na odcinku ok. 30 m poniżej wypływu ze zbiorników przeciwpożarowych (stanowisko 2.) swobodnie meandruje, jest wcięty w podłoże na głębokość do ponad 2 m i ocieniony przez zakrzewione skarpy.
2. Zbiorniki przeciwpożarowe. Pięć płytkich zbiorników o powierzchni poniżej 1 ha każdy: cztery przepływowe na strumieniu (stanowisko 1.), oligotroficzne, z niewielkimi płatami *Myriophyllum* sp. i ubogą roślinnością szuwarową: *Eleocharis palustris* (L.) ROEM. et SCH., *Carex* sp., *Phragmites australis* (CAV.) TRIN. ex STEUDEL; jeden na uboczu, dystroficzny, z rozległymi szuwarami: *E. palustris*, *Juncus* sp., *Alisma plantago* L., *Carex* sp. i *Typha angustifolia* L.; dno piaszczyste, woda przejrzysta, jasnobrunatna. Wszystkie eksten-sywnie użytkowane wędkarsko.

3. Torfowisko przejściowe na zachód od stanowiska 2. Na obrzeżach *Pinus silvestris* L. i *Betula* sp., w centrum kępowe szuwary *Juncus* sp. i niskie, łanowe *Carex* sp., podłoże mszyste z dominacją *Sphagnum* sp. Poziom wody 20–50 cm; woda przejrzysta, brunatna.
4. Zbiornik dystroficzny między wydrami. Powierzchnia około 30 arów, dno piaszczysto-muliste, woda przejrzysta, brunatna. Roślinność: przy brzegu gęsty, kępowy szuwar *Magnocaricion*, miejscami podtopione brzozy *Betula* sp.
5. Uroczysko Cietrzewiec – rozległe torfowisko w północno-zachodniej części poligonu. Część południowo-wschodnia, torfowisko przejściowe z kompleksem niewielkich torfiarek: płytkich, o powierzchni 10–50 m<sup>2</sup>, z przybrzeżnym, kępowym szuwarem wysokich turzyc *Carex* sp. i pływającym *Sphagnum* sp.
6. Uroczysko Cietrzewiec. Część północna, o charakterze niskotorfowiskowym, z rozległym mokradłem turzycowym i rowem odwadniającym. W okolicach rowu torfowisko wyraźnie przesuszone.

## METODYKA I MATERIAŁ

Prace terenowe prowadzono w latach 1998 i 1999. Larwy łowiono czerpakiem hydrobiologicznym (kasarkiem), prowadzono obserwacje imagines, odławiając tylko pojedyncze okazy dowodowe, i sporadycznie zbierano wylinki. Notowano też obecność juwenilnych imagines i zachowania rozrodcze. Zebrano 287 larw, 11 wylinek i 62 imagines. Materiał dowodowy konserwowano w 70% alkoholu etylowym. Szybkość prądu wody w strumieniu zmierzono metodą pływakową.

Wykazane gatunki podzielono na trzy kategorie, o: stwierdzonym rozwoju (kryterium: zebranie larw, wylinek i/lub juwenilnych imagines), prawdopodobnym rozwoju (tylko dojrzałe imagines, obserwacje zachowań rozrodczych) i niestwierdzonym rozwoju (tylko dojrzałe imagines, brak obserwacji zachowań rozrodczych).

## WYNIKI

Stwierdzono 36 gatunków ważek. Na poszczególnych stanowiskach odnotowano od 8 do 29 gatunków (Tab. 1).

Fauna strumienia była mało zróżnicowana w porównaniu z innymi stanowiskami (10 gatunków), jednak jak na wody bieżące – bogata. Związane z nim były prawie wyłącznie reobionty i reofile: *Calopteryx splendens*, *C. virgo*, *Platycnemis pennipes*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Cordulegaster boltonii* (BUCZYŃSKI, TOŃCZYK 1997). Ilościowo dominowały *C. splendens* i *C. virgo*. Szczególnie cenne jest stwierdzenie *Cordulegaster boltonii*: dwukrotnie (8 VIII i 18 VIII 1998) obserwowano 4–6 samców, patrolujących wyłącznie odcinek silnie meandrujący. Pozostałe gatunki wód bieżących występowały na całej długości ciek. Stagnofile i eurytopy obecne były tylko bezpośrednio przy wypływie ze stawów: *Coenagrion puella* i *Aeshna cyanea* jako larwy, pozostałe tylko jako imagines.

Spośród wód stojących, najbardziej zróżnicowana była fauna zbiorników przeciwpożarowych. Dotyczy to tak liczby gatunków (29), jak i różnorodności elementów ekologicznych. Obok eurytopów, łowiono tyrfofile (*Coenagrion hastulatum*, *Sympetrum danae*), gatunki typowe dla stawów i litoralu jezior (*Enallagma cyathigerum*, *Erythromma najas*, *E. viridulum*) i ciepłolubne (*Orhetrum albistylum*, *Sympetrum depressiusculum*, *S. striolatum*). Brak rozrodu

Tabela I. Ważki zebrane na poligonie w Nowej Dębie (● – stwierdzenie rozwoju, ⊙ – prawdopodobny rozwój, ○ – niestwierdzenie rozwoju).

Dragonflies collected in the artillery training area in Nowa Dęba (● – species developed, ⊙ – probably developed, ○ – development wasn't stated).

Gatunek – Species	Stanowisko – Locality					
	1	2	3	4	5	6
1. <i>Calopteryx splendens</i> (HARR.)	●					
2. <i>C. virgo</i> (L.)	●					
3. <i>Sympecma paedisca</i> (BRAU.)		⊙			○	
4. <i>Lestes dryas</i> KIRBY		●				○
5. <i>L. sponsa</i> (HANSEM.)		⊙	●	⊙	⊙	⊙
6. <i>L. virens</i> (CHARP.)	○	⊙			⊙	⊙
7. <i>Platycnemis pennipes</i> (PALL.)	●	○				
8. <i>Ischnura elegans</i> (VANDER L.)		⊙		○		○
9. <i>I. pumilio</i> (CHARP.)		○				
10. <i>Enallagma cyathigerum</i> (CHARP.)		●		●		○
11. <i>Pyrrhosoma nymphula</i> (SULZ.)	●					
12. <i>Coenagrion hastulatum</i> (CHARP.)		●	●	●		
13. <i>C. lunulatum</i> (CHARP.)		●		●		
14. <i>C. puella</i> (L.)	●	●	●	●	●	
15. <i>C. pulchellum</i> (VANDER L.)		●		●		
16. <i>Erythromma najas</i> (HANSEM.)		●				
17. <i>E. viridulum</i> (CHARP.)		○				○
18. <i>Aeshna cyanea</i> (O.F. MÜLL.)	●	●		○	●	○
19. <i>A. juncea</i> (L.)			●		⊙	⊙
20. <i>A. mixta</i> LATR.		⊙				
21. <i>Anax imperator</i> LEACH		●		●		
22. <i>Cordulegaster boltonii</i> (DONOV.)	⊙					
23. <i>Somatochlora flavomaculata</i> (VANDER L.)					⊙	⊙
24. <i>S. metallica</i> (VANDER L.)		⊙				⊙
25. <i>Libellula depressa</i> L.		●				
26. <i>L. quadrimaculata</i> L.		●	●	●	●	●
27. <i>Orthetrum albistylum</i> (SÉL.)		●				
28. <i>O. cancellatum</i> (L.)		●				⊙
29. <i>Sympetrum danae</i> (SULZ.)	○	●	●	●	●	●
30. <i>S. depressiusculum</i> (SÉL.)		○		●		
31. <i>S. flaveolum</i> (L.)		⊙				
32. <i>S. sanguineum</i> (O.F. MÜLL.)	○	⊙			⊙	⊙
33. <i>S. striolatum</i> (CHARP.)		●				
34. <i>S. vulgatum</i> (L.)		⊙				
35. <i>Leucorrhinia dubia</i> (VANDER L.)			●		●	●
36. <i>L. rubicunda</i> (L.)			●		●	●

u reofilów, mimo przepływowego charakteru większości zbiorników, wskazuje na długi okres retencji wody.

Pozostałe wody stojące cechowała fauna uboższa i zdominowana przez gatunki preferujące wody dystroficzne, w tym tyrfobionty i tyrfofile. Torfowiska wyróżniały się obecnością gatunków, w różnym stopniu związanych ze *Sphagnum*: *Aeshna juncea*, *Leucorrhinia dubia* i *L. rubicunda* (MIELEWCZYK 1969). Z badanych stanowisk, najwyższą specyficzną ekologią cechowała się fauna południowej części Uroczyńska Cietrzewiec.

Z obserwacji nie-odonatologicznych, na uwagę zasługuje też liczne występowanie w strumieniu raka rzecznej *Astacus astacus* (L.).

## DYSKUSJA

36 gatunków ważek wykazanych na poligonie w Nowej Dębie, stanowi połowę odonatofauny krajowej (MIELEWCZYK 1990, 1997). Biorąc pod uwagę charakter poligonu – stosunkowo małą ilość wód powierzchniowych i przede wszystkim ich niewielkie zróżnicowanie, jest to liczba wysoka. Zwraca jednak uwagę brak niektórych gatunków pospolitych lub takich, których można się było spodziewać ze względu na obecność odpowiednich środowisk – np. eurytopowych *Aeshna grandis* (L.) i *Cordulia aenea* (L.) czy związanej z wodami dystroficznymi i torfowiskami *Leucorrhinia pectoralis* (CHARP.). Prawdopodobnie występują one na badanym terenie, lecz tworzą małe populacje i są trudne do wykazania. Liczbę gatunków związanych z poligonem należy więc szacować na około 40, co pozwala stwierdzić, że poligon w Nowej Dębie jest ważny dla zachowania różnorodności gatunkowej ważek północnej części Kotliny Sandomierskiej.

Godne wzmianki jest odnotowanie chronionej *Sympecma paedisca* (Rozporządzenie... 2001). Jednak w Polsce nie jest ona zagrożona, we wschodniej części kraju jest lokalnie pospolita i ma szerokie spektrum siedliskowe. Ochronie podlega jedynie wskutek ratyfikacji przez Polskę Konwencji Berneńskiej (BERNARD i in. 2002; BUCZYŃSKI 1998c, 2000d). Stanowisko to jest jednak interesujące z powodów zoogeograficznych, gdyż *S. paedisca* cechuje areał wyraźnie słabnący w kierunku południowym i zachodnim (JÖDICKE 1996).

Dobrze o walorach poligonu świadczy natomiast obecność *Cordulegaster boltonii*, ujętego na Czerwonej liście zwierząt Polski w kategorii VU (narażone) (BERNARD i in. 2002). Jest on związany z nie przekształconymi, czystymi strumieniami i małymi rzekami<sup>1</sup> (BERNARD 2000). Strumień na poligonie należy do niewielu stanowisk gatunku, znanych z południowo-wschodniej Polski. Paradoksalnie, to stanowisko ma charakter sztuczny. Powstało wtórnie na uregulowanej części strumienia, dzięki szybkiemu wypływowi wody z jego spiętrzonego fragmentu. Przetrwanie zasiedlającej strumień populacji zależy od utrzymania ekstensywnego użytkowania zbiorników przeciwpożarowych: *C. boltonii* szkodzi spływ wody ze zbiorników użytkowanych intensywnie (BERNARD 2000).

Drugim gatunkiem z Czerwonej listy jest *Aeshna juncea* (DD – gatunek niższego ryzyka, najniższej troski) (BERNARD i in. 2002), związany z torfowiskami, głównie wysokimi i przejściowymi (BUCZYŃSKI 2001; MIELEWCZYK 1969). Gatunki o podobnych wymaganiach siedliskowych znajdują na poligonie dobre warunki rozwoju, dzięki stosunkowo dużej powierzchni torfowisk niskoturzycowych i sfagnowych oraz wód dystroficznych. Zagroża im tylko stopniowe

<sup>1</sup> zagrożonym w Polsce reprezentantem fauny wód bieżących (VU), także odnotowanym w Nowej Dębie, jest rak szlachetny (*Astacus astacus*) (JAŹDŹEWSKI 2002).

odwadnianie północnej części Cietrzewca, obserwowane od jesieni 1998 r. Na razie nie widać wyraźnych ujemnych skutków tych zabiegów, jednak w dłuższej perspektywie mogą one spowodować szkody w faunie torfowiska. Jest to jednak trudne do uniknięcia, biorąc pod uwagę przyczynę melioracji: zalewanie przez wodę bunkrów obserwacyjnych.

Wykazane gatunki specjalnej troski wskazują, że najcenniejszymi siedliskami ważek na poligonie są strumienie i torfowiska. Ważne jest przy tym nie tylko występowanie związanych z tymi środowiskami gatunków rzadkich i zagrożonych, lecz także różnorodność fauny i naturalność zgrupowań ważek. Do podobnych wniosków prowadzi porównanie uzyskanych wyników z listą gatunków ważek programu CORINE Biotopes (CORINE 1997). Poza *Lestes dryas* i *Symptetrum depressiusculum*, gatunkami drobnych zbiorników, stwierdzono przede wszystkim gatunki małych cieków, torfowisk i wód dystroficznych.

Podsumowując: poligon artyleryjski w Nowej Dębie okazał się ważny dla zachowania bioróżnorodności ważek i utrzymania ich naturalnych zgrupowań. Znajdują się też na nim stanowiska gatunków zagrożonych. Biorąc pod uwagę przydatność ważek jako wskaźników stanu środowiska (cf. CHOVANEC 1994; DOLNÝ 2000; SCHMIDT 1983), można tę diagnozę odnieść także do innych rzędów owadów wodnych. Co ważne, poligon jest wciąż intensywnie użytkowany przez wojsko. Z jednym wyjątkiem – konfliktu między zachowaniem stosunków wodnych w północnej części Cietrzewca a użytkowaniem sąsiadujących z nią bunkrów – nie szkodzi to jego walorom przyrodniczym. Można wręcz stwierdzić, że zachowały się one w dużej mierze dzięki istnieniu poligonu i wyłączeniu go z gospodarki rolnej i przemysłowej. Wskazuje to, że należy z dużą ostrożnością podchodzić do poglądu, iż poligony są dewastowane przyrodniczo. To alarmistyczne podejście jest reliktem czasów, gdy o tym, co się dzieje na terenach wojskowych, nie wiedzano nic, więc zakładano najgorsze. Jednak wyniki badań entomologicznych prowadzonych w Polsce i innych krajach Europy Środkowej w latach 90-tych, bynajmniej o tym nie świadczą.

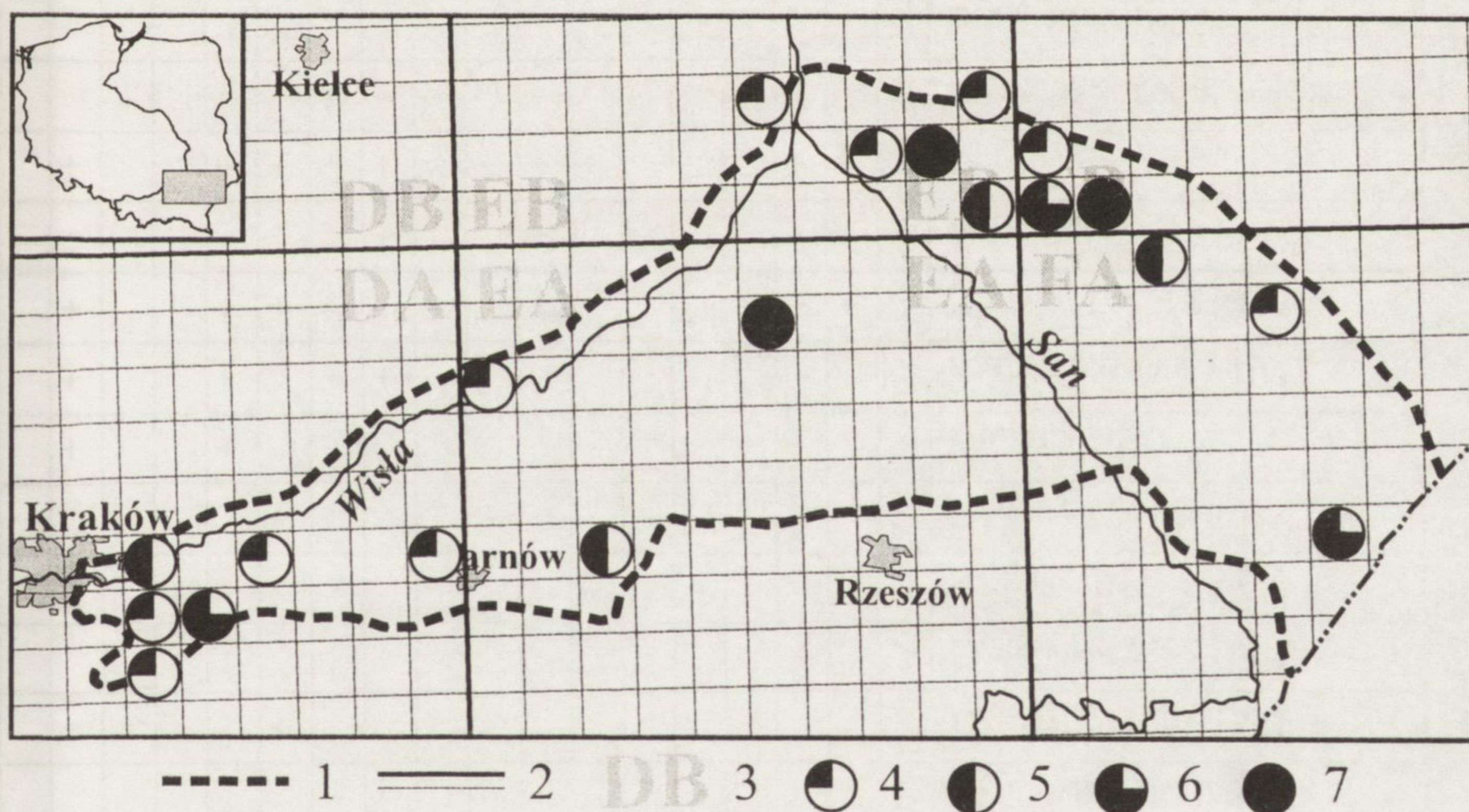
Badania byłego poligonu czołgowego w Biedrusku, które objęły motyle dzienne i wybrane rodziny chrząszczy, dowodzą różnorodności i naturalności jego fauny, wynikających z braku intensywnej gospodarki rolnej (JAŁOSZYŃSKI, KONWERSKI 2001, 2002a, 2002b; KONWERSKI 1999, 2002; KONWERSKI, STANIEC 2000; SIENKIEWICZ 2002; WALCZAK 1998, 2002). Poligon w Biedrusku pełni rolę refugium gatunków chronionych i zagrożonych wyginięciem w skali co najmniej regionalnej, zaś sposób jego użytkowania jest określony jako sprzyjający zachowaniu bioróżnorodności (lit. cyt.). Podobne przykłady można znaleźć w krajach ościennych. Na Białorusi pierwotne zgrupowania wodnych chrząszczy Polesia najlepiej zachowały się na byłym poligonie armii radzieckiej “Olmanske Bolota” (MOROZ 2003), na tym samym obszarze stwierdzono wiele rzadkich gatunków innych owadów wodnych (MOROZ i in. 1999). Wartościowe okazały się zgrupowania ważek dawnych poligonów: Ralsko w Czechach (HONCŮ 1996; HONCŮ, ROZTOČIL 2001) i Zeisigwald w Saksonii (Niemcy) (EISERMANN 2000). Podobny wydźwięk mają dane prezentowane w tej pracy. Na byłym poligonie Armii Czerwonej koło Cottbus (Niemcy, Brandenburgia) stwierdzono rekordową liczbę 55 gatunków ważek, w tym aż 29 zagrożonych w skali kraju lub regionu, a cały teren uznano za bardzo wartościowy (KLAPKAREK, BEUTLER 1999). Tak więc – choć problem wymaga dalszych badań – jest już wystarczająco dużo danych, by uznać poligony za tereny wartościowe dla ochrony przyrody i opracować zasady współdziałania z wojskiem w tej dziedzinie.

Dane z poligonu w Nowej Dębie są też istotne jako przyczynek do poznania odonatofauny Kotliny Sandomierskiej. Do niedawna ta kraina budziła małe zainteresowanie odonatologów. Pełniejsze dane historyczne istnieją tylko dla okolic Lubaczowa i oparte są na badaniach z XIX w.

(DZIĘDZIELEWICZ 1867, 1868, 1891, 1902, 1918)<sup>2</sup>. Poza tym publikowano materiały z okolic Krakowa (FUDAKOWSKI 1924, 1932; KOWNACKI 1999<sup>3</sup>; MIELEWCZYK 1973; PRÜFFER 1920; ZAĆWILICHOWSKI 1922), przeważnie wrywkowe, oraz wzmianki o występowaniu pojedynczych gatunków w Tarnobrzegu (MORAWSKI 1880) i w Górze k. Sandomierza (SCHOLZ 1917). Do niedawna więc z Kotliny Sandomierskiej było znanych zaledwie 40 gatunków ważek (Tab. 2).

Badania współczesne prowadzono w północnej i północno-wschodniej części regionu. Były one realizowane w ramach większych projektów badawczych (inwentaryzacja Lasów Janowskich, waloryzacja przyrodnicza gminy Modliborzyce, badania ważek torfowisk sfagnowych i piaskowni) i dały znacznie pełniejszy obraz: w ciągu ostatnich 9 lat ukazało się 11 opracowań, zawierających informacje o występowaniu 54 gatunków ważek (BERNARD 2000; BUCZYŃSKI 1994, 1995, 1996, 1998a, 1998b, 1999a, 2000a, 2000b, 2001; LIANA 1997).

W sumie z Kotliny Sandomierskiej wykazano dotąd 56 gatunków ważek, w niniejszej pracy gatunkiem nowym dla regionu jest *Erythromma viridulum* (Tab. 2). Lokalizację badanych dotąd stanowisk i liczbę gatunków wykazanych z poszczególnych kwadratów UTM przedstawia Rys. 2.



Rys. 2. Wyniki badań ważek Kotliny Sandomierskiej. 1 – granica kotliny; 2 – granice małych i dużych kwadratów UTM; 3 – symbole dużych kwadratów UTM; 4-7 – liczba gatunków z danego kwadratu (4 – 1-10, 5 – 11-20, 6 – 21-30, 7 – >30).

Fig. 2. Results of studies on dragonflies of Sandomierska basin. 1 – border of the basin; 2 – borders of big and small UTM-squares; 3 – symbols of big UTM-squares; 4-7 – number of species recorded from the square (4 – 1-10, 5 – 11-20, 6 – 21-30, 7 – >30).

Mimo nasilenia badań w ostatnich latach, bez dalszych prac trudno o charakterystykę odonofauny Kotliny Sandomierskiej. Dane historyczne są trudne do porównania ze współczesnymi. W różnych okresach czasu badania prowadzono w innych mezoregionach, z różnym natężeniem, nie zawsze w pełnym spektrum środowisk (o ile w ogóle są podawane dane ekologiczne). Nawet lista gatunków jest niepełna, mimo że obejmuje 79% fauny krajowej (MIELEWCZYK

<sup>2</sup> niekiedy cytowane w tym kontekście prace MAJEWSKIEGO (1882, 1885) zawierają tylko wybiórczo powtórzone dane DZIĘDZIELEWICZA (1867).

<sup>3</sup> praca zawiera dane z lat 50-tych XX w.

Tabela 2. Ważki stwierdzone w Kotlinie Sandomierskiej.  
Dragonfly species recorded in Sandomierska Basin.

Gatunek – Species	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1																									
1. <i>Calopteryx splendens</i> (HARR.)	+																								
2. <i>C. virgo</i> (L.)								+																	
3. <i>Sympecma fusca</i> (VANDER L.)	+							+																	
4. <i>S. paedisca</i> (BRAU.)																			+						
5. <i>Lestes barbarus</i> (FABR.)	+						+																		
6. <i>L. dryas</i> KIRBY	+																								
7. <i>L. sponsa</i> (HANSEM.)	+																								
8. <i>L. virens</i> (CHARP.)	+																								
9. <i>L. viridis</i> (VANDER L.)																									
10. <i>Platynemis pennipes</i> (PALL.)	+																								
11. <i>Ischnura elegans</i> (VANDER L.)	+																								
12. <i>I. pumilio</i> (CHARP.)	+																								
13. <i>Enallagma cyathigerum</i> (CHARP.)																									
14. <i>Pyrrhosoma nymphula</i> (SULZ.)																									
15. <i>Coenagrion armatum</i> (CHARP.)																									
16. <i>C. hastulatum</i> (CHARP.)																									
17. <i>C. lunulatum</i> (CHARP.)																									
18. <i>C. puella</i> (L.)																									
19. <i>C. pulchellum</i> (VANDER L.)																									





Tabela 2. c.d.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
52. <i>S. vulgatum</i> (L.)	+					+						+												+	+
53. <i>Leucorrhinia albifrons</i> (BURM.)																								+	
54. <i>L. caudalis</i> (CHARP.)															+										
55. <i>L. dubia</i> (VANDER L.)																		+						+	+
56. <i>L. pectoralis</i> (CHARP.)		+		+				+	+	+	+							+						+	
57. <i>L. rubicunda</i> (L.)		+		+					+								+	+						+	+

1990, 1997). W regionie leżącym w południowej części kraju, o ciepłym klimacie, zróżnicowanym siedliskowo i graniczącym z terenami podgóorskimi, należy spodziewać się jeszcze występowania niektórych, dotąd nie odnotowanych, gatunków ciepłolubnych, torfowiskowych oraz typowych dla cieków górskich i wyżynnych. Bardzo prawdopodobne wydaje się występowanie: *Coenagrion ornatum* (SÉL.), *Nehalennia speciosa* (CHARP.), *Onychogomphus forcipatus* (L.), *Anax parthenope* (SÉL.), *Hemianax ephippiger* (BURM.), *Cordulegaster bidentata* (SÉL.), *Orthetrum brunneum* (FONSC.), *O. coerulescens* (FABR.), *Crocothemis erythraea* (BRULLÉ). Wskazuje na to choćby analiza ich zasięgów w Polsce i dane z sąsiednich regionów (BUCZYŃSKI 1998c, 1999b, 2000c, 2001; FUDAKOWSKI 1922, 1930; ŁABĘDZKI 1985, 1990; MIELEWCZYK 1973; PONGRACZ 1924; URBAŃSKI 1948).

Jest ważne, by kraina o potencjalnie tak bogatej odonatofaunie została zbadana lepiej niż dotychczas. Pomijając aspekt poznawczy, Kotlina Sandomierska jest ważna dla ochrony ważek – ich różnorodności gatunkowej, naturalnych zgrupowań gatunków, stanowisk gatunków rzadkich i zagrożonych. Wskazuje na to choćby analiza występowania gatunków specjalnej troski. Jak dotąd odnotowano tu:

- 7 z 11 gatunków objętych w Polsce ochroną prawną (cf. Rozporządzenie... 2001), potencjalnie jest ich 9;
- 9 z 16 gatunków z Czerwonej listy krajowej (BERNARD i in. 2002), prawdopodobnie występuje 12 gatunków;
- 11 z 15 gatunków z Czerwonej listy województwa lubelskiego<sup>4</sup> (BUCZYŃSKI 1999b), prawdopodobnie występują wszystkie.

Wyznaczenie najcenniejszych obszarów i ich ochrona miałyby więc duże znaczenie. Ponadto, w ten sposób chronione by były także inne, trudniejsze do rozpoznania elementy biotyczne i abiotyczne środowisk wodnych.

## PIŚMIENNICTWO

- BERNARD R. 2000. Stan wiedzy o występowaniu i biologii *Cordulegaster boltonii* (DONOVAN, 1807) (*Odonata: Cordulegastridae*) w Polsce. Roczn. nauk. Pol. Tow. Ochr. Przyr. „Salamandra”, Poznań, 4: 55–87.
- BERNARD R., BUCZYŃSKI P., ŁABĘDZKI A., TOŃCZYK G. 2002. Ważki (*Odonata*). [w:] Z. GŁOWACIŃSKI (red.), Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce – Red list of threatened animals in Poland. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 125–127.
- BUCZYŃSKI P. 1994. Nowe stanowiska rzadkich gatunków ważek (*Odonata*) ze wschodniej Polski. Wiad. ent., Poznań, 13 (2): 129–130.
- BUCZYŃSKI P. 1995. Materiały do poznania ważek (*Odonata*) Lubelszczyzny. Część I. Wiad. ent., Poznań, 14 (2): 76–83.
- BUCZYŃSKI P. 1996. Wstępne rozpoznanie składu gatunkowego ważek (*Odonata*) Parku Krajobrazowego „Lasy Janowskie”. [w:] S. RADWAN, B. SAŁATA, Z. SZUNKE (red.), Walory przyrodnicze Parku Krajobrazowego „Lasy Janowskie”. Wyd. UMCS, Lublin: 69–70.
- BUCZYŃSKI P. 1998a. *Somatochlora arctica* (ZETT.) in the Janowskie Forests (Lasy Janowskie), SE Poland (*Anisoptera: Corduliidae*). Notul. odonatol., Bilthoven, 5 (1): 8–9.
- BUCZYŃSKI P. 1998b. Wysychanie torfowisk a występowanie larw ważek (*Odonata*): obserwacje z Lasów Janowskich (Polska południowo-wschodnia). Wiad. ent., Poznań, 17 (Supl.): 160–161.

<sup>4</sup> w województwie lubelskim leży duża część Równiny Biłgorajskiej, stanowiącej północno-wschodni fragment Kotliny Sandomierskiej.

- BUCZYŃSKI P. 1998c. Ważki (*Odonata*) środkowo-wschodniej Polski: stan poznania, specyfika i zagrożenia. [w:] I Krajowe Seminarium Odonatologiczne, Bromierzyk 17–19 IV (1998). Materiały zjazdu: 7–9.
- BUCZYŃSKI P. 1999a. Dragonflies (*Odonata*) of sandpits in south-eastern Poland. *Acta hydrobiol.*, Kraków, 41 (3/4): 219–230.
- BUCZYŃSKI P. 1999b. Wykaz i „Czerwona lista” ważek (*Insecta: Odonata*) województwa lubelskiego. *Chrońmy Przyr. ojcz.*, Kraków, 55 (6): 23–39.
- BUCZYŃSKI P. 2000a. Großlibellen auf Kiefernadeln aufgespießt (*Odonata: Libellulidae*). *Libellula*, Mönchengladbach, 19 (3/4): 213–216.
- BUCZYŃSKI P. 2000b. On the occurrence of *Coenagrion armatum* (CHARPENTIER, 1840) in Poland (*Odonata: Coenagrionidae*). *Opusc. zool. flumin.*, Flums, 179: 179.
- BUCZYŃSKI P. 2000c. Nowe dane o występowaniu *Orthetrum brunneum* (FONSC.) i *O. coerulescens* (FABR.) (*Odonata, Libellulidae*) na Lubelszczyźnie. *Wiad. ent.*, Poznań, 19 (1): 51–52.
- BUCZYŃSKI P. 2000d. Zwischen Ost und West: *Sympecma paedisca* in Polen. [w:] 19. Jahrestagung der Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen, 17–19. März 2000, Schwäbisch Hall. Tagungsband: 16.
- BUCZYŃSKI P. 2001. Ważki (*Insecta: Odonata*) torfowisk wysokich i przejściowych środkowo-wschodniej Polski. Praca doktorska, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi, Lublin, 175 s.
- BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G. 1997. Analiza zgrupowań ważek (*Odonata*) wód bieżących Polski. [w:] BURCHARDT L., MESSYASZ B. (red.), XVII Zjazd Hydrobiologów Polskich. Poznań, 8–11 września 1997. Materiały zjazdowe. *PT Hydrobiol.*, Poznań, p. 95.
- CHOVANEC A. 1994. Libellen als Bioindikatoren. *Anax*, Wien, 1 (1): 1–9.
- CORINE 1997. Coordination of Information on the Environment – Koordynacja Informacji o Środowisku. Aneks 2. Gatunki bezkręgowców z podstawowej listy CORINE i proponowane do listy lokalnej. Kraków. Źródło: <http://botan.ib-pan.krakow.pl/przyroda/coran2.htm>.
- DOLNÝ A. 2000 Vážky (*Odonata*) jako biologické indikátory. [w:] L. HANEL (red.), Vážky 2000. Sborník referátů III. celostátního semináře oodonatologů, který se konal v Chráněné krajinné oblasti Třeboňsko 15.-18.6.2000. *ZO ČSOP Vlašim, Vlašim*: 8–23.
- DZIĘDZIELEWICZ J. 1867. Wykaz owadów siatkoskrzydłych (*Neuroptera*). *Spraw. Kom. fizj.*, Kraków, 1: 158–161.
- DZIĘDZIELEWICZ J. 1868. Dodatek do zeszłorocznego wykazu siatkówek. *Spraw. Kom. fizj.*, Kraków, 2: 153.
- DZIĘDZIELEWICZ J. 1891. Przegląd fauny krajowej owadów siatkoskrzydłych (*Neuroptera, Pseudoneuroptera*). *Spraw. Kom. fizj.*, Kraków, 26: 26–151.
- DZIĘDZIELEWICZ J. 1902. Ważki Galicyi i przyległych krajów Polskich. *Muzeum Dzieduszyckich, Lwów*, 175 s.
- DZIĘDZIELEWICZ J. 1918. Owady siatkoskrzydłe ziem Polski. *Rozpr. Wiad. Muz. Dzieduszyckich, Lwów*, 4: 2–36.
- EISERMANN K. 2000. Ökologische Bewertung einer ehemaligen Militärfläche: Das Tanklager Zeisigwald. *Veröff. Mus. Naturk. Chemnitz, Chemnitz*, 23: 51–62.
- FUDAKOWSKI J. 1922. Ważki (*Odonata*) południowo-wschodniej Lubelszczyzny. *Spraw. Kom. fizj.*, Kraków, 55/56: 87–96.
- FUDAKOWSKI J. 1924. Przyczynek do fauny ważek Małopolski zachodniej. *Polskie Pismo ent.*, Lwów, 3: 127–131.
- FUDAKOWSKI J. 1930. Fauna ważek (*Odonata*) Tatr polskich. *Spraw. Kom. fizj.*, Kraków, 64: 87–174.
- FUDAKOWSKI J. 1932. Neue Beiträge zur Odonaten-Fauna Polens. *Fragm. faun. Mus. zool. pol.*, Warszawa, 1 (15): 389–401.
- HONCŮ M. 1996. Průzkum vážek (*Odonata*) na území bývalého VVP Ralsko. *Bezděz, Česká Lípa*, 5: 269–277.
- HONCŮ M., ROZTOČIL O. 2001. Výsledky mapování vážek (*Odonata*) na Českolipsku. [w:] L. HANEL

- (red.), Ważki 2001. Sbornik referátů III. celostátniho semináře oodonatologů, který se konal Národním parku Šumava 2.–5. 8. 2001. ZO ČSOP Vlašim, Vlašim: 79–108.
- JALOSZYŃSKI P., KONWERSKI S. 2001. Nowe dane o występowaniu *Galeruca (Haptoscelis) melanocephala* (PONZA, 1805) (*Coleoptera: Chrysomelidae*) w Polsce. *Wiad. ent.*, Poznań, 20 (1–2): 93.
- JALOSZYŃSKI P., KONWERSKI S. 2002a. *Cassida ferruginea* GOEZÉ, 1777 i *Cassida pannonica* SUFFRIAN, 1844 (*Coleoptera: Chrysomelidae*) na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej. *Wiad. ent.*, Poznań, 21 (1): 56.
- JALOSZYŃSKI P., KONWERSKI S. 2002b. Nowe dane o występowaniu chrząszczy z plemienia *Agathidiini* (*Coleoptera: Leiodidae: Leiodinae*) na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej. *Wiad. ent.*, Poznań, 21 (1): 11–17.
- JAŹDŻEWSKI K. 2002. *Malacostraca* pancierzowce. [w:] Z. GŁOWACIŃSKI (red.), Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce – Red list of threatened animals in Poland. Wyd. Inst. Ochr. Przyr. PAN, Kraków: 141–143.
- JÖDICKE R. 1996. Die Binsenjungfern und Winterlibellen Europas. *Lestidae*. Die Neue Brehm-Bucherei; Bd. 631. Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 277 pp.
- KLAPKAREK N., BEUTLER H. 1999. Die Libellenfauna (*Odonata*) des NSG “Lieberoser Endmoräne” (Brandenburg). *Märkische Ent. Nachr.*, Potsdam, 1/1999: 21–38.
- KONDRACKI J. 2000. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa, 441 pp.
- KONWERSKI S. 1999. Znaczenie poligonu wojskowego w Biedrusku dla koleopterofauny. [w:] L. BUCHHOLZ, J. NOWACKI (red.), Konferencja Naukowa „Ochrona owadów w Polsce – u progu integracji z Unią Europejską”. Kraków, 23–24. IX. 1999. PTE, Inst. Ochr. Przyr. PAN, Poznań–Kraków: 29.
- KONWERSKI S. 2002. Ryjkowcowate (*Coleoptera; Curculionidea; Anthribidae, Rhinomaceridae, Atteblabidae, Apionidae, Curculionidae*) Obszaru Chronionego Krajobrazu „Biedrusko” koło Poznania. Praca doktorska, Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii, Poznań, 156 pp.
- KONWERSKI S., STANIEC B. 2000. Nowe stanowiska *Encephalus complicans* STEPH. i *Thoraxophorus corticinus* MOTSCH. (*Coleoptera: Staphylinidae*) w Polsce. [w:] Pierwsze Sympozjum Staphylinidae, Rogów 10–12 XI 1999: 47–48.
- KOWNACKI A. 1999. Checklist of macroinvertebrates in the River Vistula. *Acta hydrobiol.*, Kraków, 41 (1): 45–75.
- LIANA A. 1997. Świat zwierząt. [w:] A. LIANA (red.), Na pograniczu regionów. Monografia przyrodnicza gminy Modliborzyce. Tow. Fizjogr., Warszawa: 65–122.
- ŁABĘDZKI A. 1985. Ważki *Odonata* rezerwatu Czartowe Pole na Roztoczu. *Parki nar. Rez. przyr.*, Biało-wieża, 6 (2): 85–91.
- ŁABĘDZKI A. 1990. Ważki (*Odonata*) Roztocza. [w:] Fauna Roztocza. Inst. Zool. PAN, Warszawa: 30.
- MAJEWSKI E. 1882. Systematyczny wykaz owadów żyłkoskrzydłych polskich, to jest: Wojsiłek, Chróścików, Żylenic, Złotooków, Sklepców, Widelnic, Jętek i Wążek, u nas dotąd znalezionych. Gebethner i Wolf, Warszawa, 42 pp.
- MAJEWSKI E. 1885. Owady żyłkoskrzydłe (*Neuroptera polonica*). Systematyczny wykaz krajowych sieciarek i prasiatnic zawierający źródłowo zestawione wszystkie owoce dotychczasowych poszukiwań z dodaniem projektu odnośnego mianownictwa polskiego do ostatnich potrzeb zastosowanego. Księgarnia Teodora Paprockiego i S-ki, Warszawa, VIII + 39 pp.
- MARTYN D. 1987. Klimaty kuli ziemskiej. Warszawa, 667 pp.
- MIELEWCZYK S. 1969. Larwy ważek (*Odonata*) niektórych torfowisk sfagnowych Polski. *Pol. Pismo ent.*, Wrocław, 39 (1): 17–81.
- MIELEWCZYK S. 1973. Ważki (*Odonata*) rzeki Raby, niektórych jej dopływów i zbiorników przyrzecznych. *Acta hydrobiol.*, Kraków, 15 (4): 379–385.
- MIELEWCZYK S. 1990. Ważki – *Odonata*. [w:] J. RAZOWSKI (red.), Wykaz zwierząt Polski. Tom I, część XXXII/1–20. Ossolineum, Wrocław – Warszawa – Kraków: 39–41.
- MIELEWCZYK S. 1997. *Odonata*. [w:] J. RAZOWSKI (red.), Wykaz zwierząt Polski. Tom V, Część XXXII/24. Wyd. I SiEZ PAN, Kraków: 161.

- MORAWSKI Z. [Z.M.] 1880. Mniemana szarańcza. *Przyrodnik*, Tarnów, 2 (11): 238–239.
- MOROZ M. D. 2003. Chrząszcze wodne (*Insecta: Coleoptera: Adepnaga*) rezerwatu krajobrazowego “Olmanskie Bołota” (Białoruś). *Parki nar. Rez. przyr.*, Białowieża, 22 (1): 107–115.
- MOROZ M. D., ČACHOROVSKI S., LEVANDOVSKI K. 1999. Vodnye nasekomye (*Insecta: Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Heteroptera, Trichoptera*) proektiryemogo landšaftnogo zakaznika “Ol'manskie Bolota”. *Prir. Res.*, Minsk, 3'1999: 111–117.
- PONGRÁCZ A. 1924. Beiträge zur Tiergeographie Polens. *Arch. Naturg.*, A, Berlin, 89 (1923): 244–259.
- PRÜFFER J. 1920. Materjały do fauny ważek południowo-wschodniej Polski. *Spraw. Kom. fizj.*, Kraków, 53/54: 138–148.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 września 2001 r. w sprawie określenia listy gatunków zwierząt rodzimych dziko występujących objętych ochroną gatunkową ścisłą i częściową oraz zakazów dla danych gatunków i odstępstw od tych zakazów. *Dz. U.* 2001 nr 130 poz. 1456.
- SCHMIDT E. 1983. Odonaten als Bioindikatoren für mitteleuropäische Feuchtgebiete. [w:] *Verh. Dtsch. Zool. Ges.* 1983, G. Fischer Verlag, Stuttgart: 131–136.
- SCHOLZ E. J. R. 1917. Beitrag zur Kenntnis der Odonaten Polens. *Z. wiss. Insektenbiol.*, Berlin, 13: 85–96.
- SIENKIEWICZ P. 2002. Znaczenie poligonu wojskowego „Biedrusko” dla *Carabidae* Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej. [w:] S. CZACHOROWSKI, L. BUCHHOLZ (red.), *Ogólnopolska konferencja naukowa „Ochrona owadów w Polsce – Ekologiczne i gospodarcze konsekwencje wymierania i ekspansji gatunków”*. Olsztyn 21–23 września 2002 r. PTE, Uniw. Warm.-Maz., Poznań – Olsztyn: 52–53.
- URBAŃSKI J. 1948. Krytyczny przegląd ważek (*Odonata*) Polski. *Annls Univ. M. Curie-Skłodowska*, Lublin, C, 3 (11): 289–317.
- WALCZAK U. 1998. Czołgi i motyle – znaczenie poligonu wojskowego w Biedrusku dla lepidopterofauny. *Wiad. ent.*, Poznań, 17 (Supl.): 189–190.
- WALCZAK U. 2002. Motyle dzienne (*Lepidoptera, Papilionoidea, Hesperoidea*) poligonu wojskowego w Biedrusku. *Roczn. Nauk. Pol. Tow. Ochr. Przyr.* „Salamandra”, Poznań, 6: 103–118.
- ZACWILICHOWSKI J. 1922. Materjały do fauny owadów Polski. Cz. I.: Wazki (*Odonata*) stawków dębnickich. *Spraw. Kom. fizj.*, Kraków, 62: 65–80.

## SUMMARY

[BUCZYŃSKI P. 2003. Dragonflies (*Odonata*) of an artillery range in Nowa Dęba (Sandomierska Basin). *Nowy Pam. Fizjogr.*, Warszawa, 2 (1–2): 15–29]

An artillery range in Nowa Dęba (Sandomierska Basin, SE Poland) was investigated in the years 1998–99. Its central part has self-desert character; the rest is covered with forest. Six localities were studied: a stream (locality no. 1), oligotrophic and dystrophic fire-fighting reservoirs near the stream (2), transitional peat bogs (3, 5), a fen (6) and dystrophic reservoirs between dunes (4). (Fig. 1). 36 dragonfly species were recorded (Tab. 1). Taking into account the relatively small number of water bodies and their small diversity the number of species is high. Two species from the national Red list (*Aeshna juncea*, *Cordulegaster boltonii*) and one protected (*Sympecma paedisca*) were found. Species assemblages in stream and peat bogs were very valuable. It can be stated that the range is important for dragonfly protection. This conclusion agrees with the results of entomological studies in other military areas in Poland, Czech Republic, Germany and Belarus. They show that existing and old military areas should be evaluated and protected if it is possible.

The state of knowledge about dragonflies of Sandomierska Basin was also discussed. To 90s there were only some contributions with 40 species recorded. 11 papers have appeared since 1994 and the number of species has increased to 57 (Tab. 2). But it is still impossible to entirely characterize of the dragonfly fauna of the region. Modern studies were conducted only

in its northern and north-eastern parts and the older data is incomplete (Fig. 2). Basing on literature from neighbouring areas it can be stated that at least 66 species occur in Sandomierska Basin. The region is an important refugium of endangered dragonflies: 7 of 11 protected species and 9 of 16 species of the national Red list were recorded. Probably there are: 9 protected species and 12 from the Red list. Species diversity and natural species assemblages in the region should be protected too.