

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Wydział Biologii i Biotechnologii

Paweł BUCZYŃSKI

Autoreferat

Lublin 2015

1. Imię i nazwisko: Paweł BUCZYŃSKI

2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe:

- a) 1995 r. – stopień magistra biologii (specjalność: zoologia), Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi; praca magisterska pt. „Ważki (Odonata) wybranych torfowisk Poleskiego Parku Narodowego i jego okolic”, promotor: prof. dr hab. Zdzisław CMOLUCH;
- b) 2001 r. – stopień doktora nauk biologicznych w zakresie biologii (specjalność: zoologia-entomologia), Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi; praca doktorska pt. „Ważki (Insecta: Odonata) torfowisk wysokich i przejściowych środkowo-wschodniej Polski”, promotor: dr hab. prof. UMCS Jacek ŁĘTOWSKI.

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych:

- a) 1 VII 1995 r. – 28 II 2002 r. – Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi, Zakład Zoologii, asystent;
- b) od 1 III 2002 r. do chwili obecnej – Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi, Zakład Zoologii, adiunkt.

4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.):

A. Dane bibliograficzne

BUCZYŃSKI P. 2015: Dragonflies (Odonata) of anthropogenic waters in middle-eastern Poland. Wydawnictwo Mantis, Olsztyn, 272 s.

B. Omówienie celu naukowego ww. pracy i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania

Wstęp

Utrata różnorodności biologicznej to wielka tragedia naszych czasów (WILSON 1985). Wody śródlądowe należą do środowisk dotkniętych nią w stopniu największym. Powoduje to duże zmiany liczebności i rozmieszczenia geograficznego organizmów wodnych, w tym wymieranie wielu z nich na dużych obszarach czy degradację fauny całych rodzajów siedlisk (ALLAN i FLECKER 1993, RICCARDI i RASMUSSEN 2001, JENKINS 2003, DUNN 2005, DUDGEON i in. 2006). Niewątpliwie kluczowe dla zachowania choćby części bogactwa flory i fauny, jest działanie na rzecz poprawy stanu środowiska oraz bierna i czynna ochrona wód naturalnych i żyjących w nich organizmów. Jednak istotne mogą być też ich populacje w wodach antropogenicznych. Wobec degradacji i zaniku wód naturalnych, wydają się one szansą na zachowania chociaż części różnorodności biologicznej. Jest to problem budzący rosnące zainteresowanie i jest na ten temat coraz więcej danych cząstkowych, dotyczących pojedynczych obiektów lub rodzajów siedlisk (np. WILDERMUTH i KREBS 1983, BUCZYŃSKI 1999, WOOD i in. 2003, DE MEESTER i in. 2005, BUCZYŃSKA i in. 2007, PAKULNICKA 2008, OŹGO i ABRASZEWSKA 2009, BROYER i CURTET 2011, RYCHŁA i in. 2011, PAKULNICKA i in. 2014). Mimo to, nowe dane szczegółowe są wciąż bardzo potrzebne. Jednak przede wszystkim, odczuwa się brak opracowań całościowych.

Celem autora jest pierwsze w ogóle tego rodzaju tego rodzaju studium przypadku: kompleksowa analiza występowania, zgrupowań i bogactwa gatunkowego ważek (Odonata) we wszystkich istotnych wodach antropogenicznych na jednym zwartym obszarze, na tle danych z siedlisk pochodzenia naturalnego.

Jako obiekt badań wybrano ważki, gdyż są organizmami modelowymi w badaniach nad stanem środowiska i różnorodnością biologiczną (m.in. CHOVANEC 1994, BORCHERDING 1997, BULÁNKOVÁ 1997, CLARK i SAMWAYS 1996, CHOVANEC i RAAB 1997, SAHLÉN i EKESTUBBE 2001, BRIERS i BIGGS 2003, LEE FOOTE i RICE HORNING 2005, OSBORN 2005, KUTCHER i BRIED 2014). Są to owady stosunkowo łatwe do

badania: duże oraz niewymagające skomplikowanych metod odłowu i obserwacji. Są też wrażliwe na zmiany abiotycznych i biotycznych czynników środowiska. Ponadto, jako organizmy amfibiocytyczne, są zależne także od zmian środowisk lądowych wokół zbiorników (SCHMIDT 1983, 1991, CORBET 2006). Wnioski wynikające z badań nad ważkami można rozciągnąć na wiele innych grup organizmów czy nawet całe siedliska.

W ramach prezentowanych badań, podjęto się też weryfikacji następujących hipotez badawczych:

1. w wodach antropogenicznych kształtują się odonotocenozy, które mogą być podobne do tych w wodach pochodzenia naturalnego;
2. ich powstawanie umożliwia ekspansję niektórych gatunków na obszary, na których one nie występowały pierwotnie z powodu braku odpowiednich siedlisk (np. ważek związanych z jeziorami) lub z przyczyn mikroklimatycznych (np. ważek termofilnych);
3. wody antropogeniczne mają duże znaczenie dla ochrony ważek na różnych poziomach – ochrony gatunków, ich zgrupowań typowych dla siedlisk pochodzenia naturalnego, bogactwa gatunkowego danego obszaru;
4. skuteczność tej ochrony można zwiększać, wpływając na sposób gospodarowania wodami.

Metody i materiał

Badania terenowe prowadzono w Polsce środkowo-wschodniej (50°18'N-51°58'N, 21°47'E-24°08'E). Ten obszar obejmuje niemal całe województwo lubelskie i małą, północną część województwa podkarpackiego. W ujęciu fizyczno-geograficznym, stanowiska badawcze leżały w obrębie: Niziny Środkowomazowieckiej, Niziny Południowopodlaskiej, Polesia Zachodniego, Wyżyny Lubelskiej, Polesia Wołyńskiego, Rostocza, Wyżyny Wołyńskiej i Kotliny Pobuża (KONDRACKI 2000). Teren badań jest ciekawy przyrodniczo jako strefa przejściową regionów geograficznych najwyższej rangi: Europy Wschodniej i Zachodniej. Jest też silnie zróżnicowany pod względem rzeźby terenu i warunków naturalnych oraz bogaty w wody powierzchniowe, włącznie z jeziorami i różnego rodzaju zbiorniki torfowiskowymi. Z wód antropogenicznych, typowe dla niego są: stawy rybne, zbiorniki retencyjne, zbiorniki w wyrobiskach surowców mineralnych (przede wszystkim piasku), torfianki (głównie na torfowiskach niskich) oraz rowy i kanały (przede wszystkim melioracyjne i związane ze stawami).

Prace terenowe prowadzono głównie w latach 2001-2009 i 2011. Wykorzystano też dane zebrane w latach: 1992-2000, 2010, 2012 i 2013. Badaniami objęto 327 stanowisk reprezentujących wody antropogeniczne. Były to przede wszystkim stanowiska, które reprezentowały siedliska najbardziej typowe i powszechnie na terenie badań: stawy rybne, zbiorniki retencyjne, zbiorniki w wyrobiskach surowców mineralnych (głównie

w piaskowniach), torfianki na torfowiskach niskich i sfagnowych, niektóre inne antropogeniczne wody stojące, rowy i kanały melioracyjne, rowy i kanały związane ze stawami, kanały przemysłowe. W mniejszym zakresie, uwzględniono też zbiorniki reprezentujące siedliska mniej istotne dla ważek i/lub rzadziej spotykane na terenie badań (stawki wiejskie, zbiorniki ozdobne, zbiorniki przeciwpożarowe etc.). Na wszystkich stanowiskach wykonano badania sondażowe, po czym na 146 z nich podjęto systematyczne prace.

Równolegle, w celach porównawczych, prowadzono badania na 630 stanowiskach naturalnych: jeziorach, jeziorach rzecznych, drobnych zbiornikach, torfowiskach niskich i sfagnowych, źródłach, strumieniach i rzekach.

Główne metody badań, to: odłów larw (głównie czerpakiem hydrobiologicznym) oraz obserwacje przyżyciowe imagines, podczas których określano też ich liczebność oraz obserwowano przeobrażenia i behavior rozrodczy. Metodą uzupełniającą był zbiór wylink. Zebrano w sumie: 39734 larw (w tym 16235 z wód antropogenicznych), 12462 obserwacji jednostkowych imagines (dzień / stanowisko / gatunek) (5676 z wód antropogenicznych) oraz 2743 wylinki (750 z wód antropogenicznych). Stwierdzone ważki podzielono na trzy kategorie: gatunki autochtoniczne (gdy złowiono larwy, zebrano wylinki, obserwowano przeobrażenia lub imagines juwenilne, notowano masowe lub liczne zachowania rozrodcze), gatunki prawdopodobnie autochtoniczne (gdy obserwowano nieliczne zachowania rozrodcze lub liczne imagines w środowisku odpowiednim do rozwoju) oraz gatunki stwierdzone (pozostałe przypadki).

Na badanych stanowiskach określano wybrane właściwości fizyczne i chemiczne wody: temperaturę, pH, przewodnictwo elektrolityczne, zawartość tlenu rozpuszczonego i stężenie tlenu. Mierzono też ich wymiary, powierzchnię i głębokość, a dla zbiorników retencyjnych zbiorników także rozwinięcie linii brzegowej. W oparciu o obserwacje własne, określano też inne istotne cechy: przezroczystość wody, stopień astatyizmu, trofię, obfitość i zróżnicowanie przestrzenne roślinności, dominujące gatunki roślin, ocienienie, sposób użytkowania, dominujący charakter otoczenia danego zbiornika.

Zgromadzone dane poddano analizie ilościowej i statystycznej z wykorzystaniem analiz biocenotycznych (dominacji, frekwencji, podobieństw faunistycznych, współwystępowania), statystycznych (odchylenia standardowego, testu Shapiro-Wilka, współczynnika korelacji liniowej Pearsona, testu Manna-Whitney'a, testu Kruskala-Wallisa, analizy korelacji kanonicznej) i sozologicznych (występowanie i liczebność tzw. gatunków specjalnej troski). Danych do analiz statystycznych nie transformowano (O'HARA i KOETZE 2010).

Omówienie wyników

Stwierdzone gatunki ważek i ich związki z wodami antropogenicznymi

Wykazano 66 gatunków ważek: 64 w wodach antropogenicznych i 65 w wodach naturalnych. Tylko w wodach naturalnych występowały *Gomphus flavipes* i *Onychogomphus forcipatus*, tylko w wodach antropogenicznych – *Anax ephippiger*.

Scharakteryzowano występowanie każdego ze stwierdzonych gatunków w obydwu rodzajach wód, z uwzględnieniem: zajmowanych stanowisk i statusu gatunku na każdym stanowisku (ten aspekt tylko dla wód antropogenicznych); liczb stanowisk, w tym stanowisk z występowaniem autochtonicznym lub prawdopodobnie autochtonicznym; liczb złowionych larw i ich udziału w całości zebranego materiału; zagęszczeń larw i ich wartości średniej; liczb zebranych wylinek; liczb obserwacji imagines i ich udziału w liczbie ogólnej obserwacji; zagęszczeń imagines i ich wartości średniej. Najistotniejsze z tych parametrów poddano analizie statystycznej, porównując wody antropogeniczne i pochodzenia naturalnego.

W oparciu o te dane, wyróżniono gatunki w różnym stopniu związane z wodami antropogenicznymi lub ich unikające. Na tej podstawie, opracowano niestosowany dotychczas ich podział na: antropofile I^o, antropofile II^o, gatunki antropotolerancyjne, antropokseny i antropofoby. Nie wyróżniono gatunków cenobiontycznych (antropobiontów). Wynika to z założenia, że siedlisko antropogeniczne choćby najbardziej optymalne czy obecnie wyłączne dla danego gatunku, ma zawsze charakter wtórny, a w razie odtworzenia siedliska pierwotnego (naturalnego), byłoby ono ponownie zasiedlane.

Antropofile I^o to gatunki występujące tylko lub głównie w wodach antropogenicznych, poza nimi bardzo rzadkie i nieliczne lub nieobecne w ogóle – wskutek zniszczenia ich siedlisk pierwotnych lub dlatego, że warunki w wodach antropogenicznych były dla nich o wiele korzystniejsze. W Polsce środkowo-wschodniej są to: *Coenagrion ornatum*, *Anax ephippiger*, *Orthetrum brunneum*, *Sympetrum depressiusculum* i *S. meridionale*. Jest to więc w sumie 5 gatunków, z lekką przewagą stenotopów. Były to dwa gatunki reofilne (*Coenagrion ornatum*, *Orthetrum brunneum*) i jeden gatunek drobnozbiornikowy (*Sympetrum depressiusculum*).

Antropofile II^o to gatunki występujące w warunkach naturalnych regularnie i nawet licznie, które jednak znajdowały wyraźnie lepsze warunki w wodach antropogenicznych: występowały w nich albo relatywnie znacznie częściej, albo tworząc populacje większe, niekiedy też stabilniejsze. Przedstawiciele: *Lestes sponsa*, *Chalcolestes viridis*, *Sympecma fusca*, *S. paedisca*, *Ischnura elegans*, *I. pumilio*, *Enallagma cyathigerum*, *Coenagrion hastulatum*, *C. lunulatum*, *C. puella*, *C. pulchellum*, *Erythromma najas*, *E. viridulum*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Aeshna cyanea*, *A. isoceles*, *A. mixta*, *Anax imperator*, *A. parthenope*, *Cordulia aenea*, *Somatochlora*

metallica, *Epithea bimaculata*, *Libellula depressa*, *L. fulva*, *Orthetrum albistylum*, *O. cancellatum*, *Crocothemis erythraea*, *Sympetrum fonscolombii*, *S. pedemontanum*, *S. striolatum*, *S. vulgatum*, *Leucorrhinia albifrons*. W sumie zaliczono tu 32 gatunki, głównie eurytopy. Zaliczeni tu specjaliści, to: reofile (*Pyrrhosoma nymphula*, *Sympetrum pedemontanum*), tyrfofile (*Coenagrion hastulatum*, *Leucorrhinia albifrons*), gatunki jeziorne (*Anax parthenope*, *Epithea bimaculata*), gatunek drobnozbiornikowy (*Sympetrum fonscolombii*).

Gatunki antropotolerancyjne to gatunki w punkcie równowagi – występujące w podobnym stopniu w wodach antropogenicznych i pochodzenia naturalnego, bez wyraźnych preferencji względem żadnej z tych grup stanowisk. Należały do nich: *Lestes barbarus*, *L. dryas*, *L. virens*, *Platycnemis pennipes*, *Brachytron pratense*, *Aeshna affinis*, *A. grandis*, *A. viridis*, *Somatochlora flavomaculata*, *Libellula quadrimaculata*, *Sympetrum danae*, *S. flaveolum*, *S. sanguineum*, *Leucorrhinia caudalis*, *L. dubia*, *L. pectoralis*. Było to ogółem 15 gatunków, wśród których dominowały stenotopy: gatunki drobnozbiornikowe (*Lestes barbarus*, *L. dryas*, *Sympetrum flaveolum*), tyrfofile (*Lestes virens*, *Somatochlora flavomaculata*, *Sympetrum danae*, *Leucorrhinia pectoralis*), tyrfobiont (*Leucorrhinia dubia*), reofil (*Platycnemis pennipes*).

Antropoksensy to gatunki typowe dla wód naturalnych, które w wodach antropogenicznych występują rzadziej i/lub osiągają wyraźnie mniejszy sukces rozrodczy. Jednak niekiedy, w sprzyjających warunkach, mogły tworzyć w nich stałe czy nawet duże populacje. Przedstawiciele: *Calopteryx splendens*, *C. virgo*, *Coenagrion armatum*, *Nehalennia speciosa*, *Aeshna juncea*, *A. subarctica*, *Gomphus vulgatissimus*, *Ophiogomphus cecilia*, *Somatochlora arctica*, *Orthetrum coerulescens*, *Leucorrhinia rubicunda*. Było to w sumie 11 gatunków, prawie wyłącznie specjaliści: reofile (*Calopteryx splendens*, *Gomphus vulgatissimus*, *Orthetrum coerulescens*), reobionty (*Calopteryx virgo*, *Ophiogomphus cecilia*), tyrfofile (*Nehalennia speciosa*, *Aeshna juncea*) i tyrfobionty (*Aeshna subarctica*, *Somatochlora arctica*, *Leucorrhinia rubicunda*).

Antropofoby to gatunki, które unikają wód antropogenicznych, nie rozwijają się w nich, pojawiając się w tych środowiskach tylko przypadkowo i okresowo. Zaliczono tu dwa stenotopy – reofilne *Gomphus flavipes* i *Onychogomphus forcipatus*.

W analizowanym materiale, grupę najliczniejszą były antropofile II°. Następne pod względem liczby były gatunki antropotolerancyjne i antropoksensy, zaś antropofoby i antropofile I° były reprezentowane przez nieliczne gatunki. Interesujący jest udział stenotopów w tych kategoriach. Jak można było oczekiwać, rósł on dynamicznie w gradiencie od antropofili II° do antropoksenów. Jednak duży udział specjalistów (60%) stwierdzono też wśród antropofili I°. W dwóch trzecich, są to gatunki związane z

drobnymi ciekami. Wskazuje to na bardzo wysoki stopień degradacji ich siedlisk naturalnych (pierwotnych) i, co za tym idzie, zależność ich przetrwania od człowieka.

Występowanie ważek w wyróżnionych rodzajach siedlisk

Przeanalizowano szczegółowo występowanie ważek w: stawach rybnych, zbiornikach retencyjnych, zbiornikach w wyrobiskach surowców mineralnych, torfiankach na torfowiskach niskich i sfagnowych, rowach i kanałach melioracyjnych, rowach i kanałach związanych ze stawami oraz w kanałach przemysłowych. Dla każdego siedliska przedstawiono, na tle czynników środowiska: parametry ogólne fauny (liczbę stwierdzonych gatunków, rozpowszechnienie i liczebności poszczególnych gatunków); liczebności larw (na poziomie gatunkowym i grup synekologicznych); liczebności ogólne i bogactwo gatunkowe zgrupowań larw, także m.in.; bogactwo gatunkowe badanych stanowisk; wyodrębniające się zgrupowania gatunków i grupy stanowisk o największym podobieństwie faunistycznym. W formie ogólniejszej, omówiono też faunę innych wód antropogenicznych, rzadszych w Polsce środkowo-wschodniej lub mających znaczenie lokalne: drobnych zbiorników efemerycznych, spiętrzeń wody źródlanej, stawków wiejskich, stawów ozdobnych, zbiorników przeciwpożarowych, pogórnicznych zbiorników zapadliskowych.

W oparciu o analizy statystyczne, ze szczególnym uwzględnieniem analizy korelacji kanonicznej (CCA), omówiono czynniki środowiska wpływające na występowanie ważek w zbiornikach antropogenicznych terenu badań. Zdecydowanie najistotniejsza okazała się roślinność wodna: przede wszystkim jej zróżnicowanie przestrzenne, w dużym stopniu też obfitość. W stopniu niewiele mniejszym, ważne dla ważek były czynniki związane z żyznością wody oraz ocienienie. W części siedlisk istotne były też: warunki tlenowe, szerokość i głębokość zbiornika, odczyn wody oraz stadium sukcesji. Tylko w pojedynczych siedliskach, duże znaczenie miały: temperatura wody, rozwinięcie linii brzegowej, astatyzm i prędkość nurtu.

Dane przedstawione w tym rozdziale posłużyły do analiz omówionych poniżej.

Wody antropogeniczne jako siedlisko wtórne i zastępcze fauny wód naturalnych

W oparciu o występowania gatunków charakterystycznych dla wybranych siedlisk naturalnych, przetestowano – i potwierdzono – dwie pierwsze hipotezy badawcze (*vide* strona nr 4).

Wykazano, że w wodach antropogenicznych mogą się tworzyć i utrzymywać zgrupowania ważek występujące w warunkach naturalnych w: (1) jeziorach; (2) torfowiskach sfagnowych i zbiornikach obrzeżonych *Sphagnum* spp.; (3) torfowiskach oraz dystroficznych, mezotroficznych i umiarkowanie eutroficznych wodach stojących; (4) zbiornikach astatycznych wód stojących; (5) strumieniach łąkowych; (6)

strumieniach i rzeczkach leśnych. Przy tym w przypadku strumieni i rzeczek leśnych, odtwarzają się one tylko częściowo, natomiast dla niektórych fauny strumieni łąkowych, stały się jedynym istotnym siedliskiem. W większości przypadków, porównywalne z wodami naturalnymi (lub nawet większe) były nie tylko liczby stanowisk w wodach antropogenicznych – utrzymywały się też w nich często duże, stabilne populacje tych ważek.

W wodach antropogenicznych Polski środkowo-wschodniej, tylko w niewielkim stopniu kształtują się odonatocenozy typowe dla rzek dużych i średnich. Wynika to z braku w odpowiednio dużych kanałach.

Potwierdzono też, że wody antropogeniczne umożliwiają ekspansję niektórych gatunków na obszary, na których one nie występowały pierwotnie z powodu braku odpowiednich siedlisk. Zgodnie z oczekiwaniami, ma to miejsce przede wszystkim u gatunków jeziornych, szeroko rozprzestrzenionych dzięki stawom rybnym, zbiornikom retencyjnym i dużym zbiornikom w piaszownikach. W mniejszym stopniu, taką ekspansję można stwierdzić u fauny strumieni łąkowych.

Znaczenie wód antropogenicznych dla ważek termofilnych

Kolejnym zagadnieniem analizowanym w oparciu o dane na temat poszczególnych gatunków i siedlisk, było znaczenie wód antropogenicznych dla ważek termofilnych: *Aeshna affinis*, *Anax ephippiger*, *Orthetrum albistylum*, *O. brunneum*, *O. coerulescens*, *Crocothemis erythraea*, *Sympetrum fonscolombii* i *S. meridionale*. Oceniono, czy: (1) te gatunki zasiedlały więcej stanowisk w wodach antropogenicznych, niż naturalnych?; (2) występowały dzięki temu na większym obszarze i/lub w regionach, w których były nieobecne w wodach naturalnych?; (3) widoczny był gradient liczb ich stanowisk w linii południe-północ (zgodnie z kierunkiem historycznej ekspansji)?; (4) osiągały większe liczebności w wodach antropogenicznych?

Nie stwierdzono gradientu liczb stanowisk w linii południe-północ. Zapewne teren badań, o rozpiętości około 120 km, był na to zbyt mały. Natomiast odpowiedziano pozytywnie na pozostałe pytania, choć nie dla wszystkich analizowanych gatunków.

Liczby ogólne stanowisk i stwierdzeń w wodach antropogenicznych były niewiele większe niż w naturalnych (o mniej niż 10%). Jednak jest to skutek uśrednienia a dane o poszczególnych gatunkach są bardzo zróżnicowane. Wyłącznie w wodach antropogenicznych stwierdzano *Anax ephippiger*, bardzo silne preferencje względem nich wykazywały też *Orthetrum brunneum* i *Sympetrum meridionale*, wyraźne – *Orthetrum albistylum* i *Crocothemis erythraea*. Podobnie często i powszechnie w obu rodzajach wód występowały *Orthetrum coerulescens* i *Sympetrum fonscolombii*, zaś *Aeshna affinis* preferowała wody naturalne.

Analizując aspekt czasowy występowania omawianych gatunków na terenie badań wykazano, że stanowiące wyjątek preferowanie *Aeshna affinis*, to zjawisko świeżej daty. Do 2003 r. stanowiska antropogeniczne znajdowały się u niej w równowadze ze stanowiskami w wodach naturalnych lub lekko przeważały, tak jak u innych gatunków. Jednak w kolejnych sezonach obserwowano systematyczny, dość szybki przyrost liczby stanowisk w wodach naturalnych oraz wolniejszy i mniej płynny – w wodach antropogenicznych. *A. affinis* rozprzestrzeniła się wtedy szeroko w naturalnych wodach astatycznych, co może wskazywać na zajście jakiejś adaptacji, lepiej przystosowującej ten gatunek do klimatu terenu badań.

Występowanie dzięki wodom antropogenicznym na obszarze większym i/lub na obszarach innych niż tylko w wodach naturalnych, stwierdzono u większości analizowanych gatunków – poza *Orthetrum coerulescens* i *Sympetrum fonscolombii*. Stanowiska antropogeniczne miały największe dla: *Anax ephippiger* (siedlisko wyłączne), *Orthetrum albistylum*, *O. brunneum*, *Crocothemis erythraea* i *Sympetrum meridionale*. Nawet u *Aeshna affinis* można zauważyć, że dzięki wodom antropogenicznym mogła ona zasiedlić duże kompleksy leśne.

Z analizowanych 8 gatunków, 7 osiągało w wodach antropogenicznych wyraźnie większe liczebności jako imagines (wartości średnie dla poszczególnych gatunków: 2,5-15,8x, dla wszystkich obserwacji: 5,4x). Wyjątek stanowiło *Orthetrum brunneum*, osiągające średnio liczebności pięciokrotnie większe w wodach pochodzenia naturalnego. Natomiast larwy łowiono rzadko, niektórych gatunków nie łowiono w ogóle tym stadium, i tylko dla dwóch z nich można poprawnie porównać występowanie na poszczególnych grupach stanowisk: *Orthetrum albistylum* osiągało nieznacznie większe liczebności w wodach antropogenicznych (1,1x), *Sympetrum fonscolombii* było w nich wyraźnie liczniejsze (2,3x).

Znaczenie wód antropogenicznych dla ochrony biernej ważek

Zgodnie z trzecią hipotezą badawczą (*vide* strona nr 4), wykazano znaczną rolę wód antropogenicznych w ochronie ważek.

Na badanych stanowiskach występowało 13 gatunków specjalnej troski – chronionych prawnie, objętych programem Natura 2000 i uwzględnionych w załącznikach Konwencji Berneńskiej, obecnych na Czerwonych listach ważek: województwa lubelskiego, Polski, Unii Europejskiej, Europy, IUCN. Zależnie od kategorii, było to od 71 do 100% gatunków z danej grupy występujących na terenie badań. Największe znaczenie badane siedliska miały dla *Coenagrion ornatum* i *Sympetrum depressiusculum*, duże lub bardzo duże także dla: *Sympecma paedisca*, *Aeshna viridis*, *Leucorrhinia albifrons*, *L. caudalis* i *L. pectoralis*. Dla pozostałych gatunków (*Coenagrion armatum*, *Nehalennia speciosa*, *Aeshna subarctica*,

Ophiogomphus cecilia, *Somatochlora arctica*, *Orthetrum coerulescens*), preferujących zbiorniki naturalne, wody antropogeniczne to cenne uzupełnienie bazy siedliskowej.

Wykazano już, że wody antropogeniczne przyczyniają się do ochrony istotnych elementów fauny większości istotnych siedlisk naturalnych ważek (z jednym wyjątkiem: fauny średnich i dużych rzek). Co jest równie ważne, utrzymują one też gatunki i zgrupowania ważek typowe (choć rzadko wyłączne) dla siedlisk zagrożonych, objętych ochroną w ramach programu Natura 2000. Z występujących w Polsce 17 siedlisk wodnych i torfowiskowych tego programu, w Polsce środkowo-wschodniej jest obecnych 12 (pozostałe są związane z górami). Spośród nich, 10 jest istotnych jako siedliska ważek w tym dwa siedliska priorytetowe: 7110 Torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe) (podtyp 71101 Niżowe torfowiska wysokie) oraz 7210 Torfowiska nakredowe (*Cladietum marisci*, *Caricetum buxbaumii*, *Schoenetum nigricantis*).

W wodach antropogenicznych Polski środkowo-wschodniej stwierdzano zgrupowania ważek zbliżone do występujących we wszystkich 10 siedliskach, choć z różną częstością:

- bardzo szeroką wtórną bazę siedliskową miała fauna siedliska nr 3150: Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nymphaeion*, *Potamion* (podtypy: 3150-1 Jeziora eutroficzne oraz 3150-2 Starorzecza i drobne zbiorniki wodne); dla ważek jeziornych były to liczne stawy i zbiorniki retencyjne, rzadziej duże zbiorniki w piaskowniach i glinianki. Dla gatunków występujących w starorzeczach i drobnych zbiornikach – wszystkie analizowane typy antropogenicznych wód stojących i większe, stagnujące rowy i kanały;
- mniejszą, ale też dużą liczbę siedlisk wtórnych miały gatunki typowe dla siedlisk nr: 3160 (Naturalne, dystroficzne zbiorniki wodne), 7210 i 7230 (Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk (podtyp 7230-2 Torfowiska zasadowe Polski południowej (z wyłączeniem gór) i środkowej)). Cechowała je głównie bogata jakościowo i ilościowo reprezentacja tyrfofili, z których większość tworzyła duże populacje w torfiankach i rowach na torfowiskach oraz w różnych zbiornikach śródleśnych. Kolonizowały też niewielkie, śródleśne zbiorniki retencyjne i nieeutrofizowane stawki wiejskie;
- ważki związane z siedliskami nr: 7110 (Torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe) (podtyp *71101 Niżowe torfowiska wysokie)), 7120 (Torfowiska wysokie zdegradowane, zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji), 7140 (Torfowiska przejściowe i trzęsawiska (przeważnie z roślinnością z *Scheuchzeria-Caricetea*) (podtyp 7140-1 Torfowiska przejściowe i trzęsawiska na niżu)) i 7150 (Obniżenia na podłożu torfowym z roślinnością ze związku *Rhynchosporion* (podtyp 7150-1 Obniżenia na podłożu torfowym z roślinnością ze związku *Rhynchosporion*

albae)), rozwijały się często w torfiankach i rowach na torfowiskach sfagnowych. Jednak zasiedlające je populacje mogły być mniejsze i mniej stabilne niż w siedlisku naturalnym – zależało to głównie od stadium sukcesji, w którym znajduje się dany zbiornik;

- siedliskiem wtórnym ważek związanych z siedliskiem 3260 (Nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników) były rowy melioracyjne na łąkach i torfowiskach, optymalnie – na torfowiskach źródłiskowych. Jednak takie rowy o odpowiednich warunkach środowiskowych są nieliczne, rozproszone i ulegają szybkiej sukcesji;
- odpowiednie zbiorniki i niektóre elementy zgrupowania ważek siedliska nr 3140 (Twardowodne oligo- i mezotroficzne zbiorniki z podwodnymi łąkami ramienic Charetea (podtyp 3140-1 Zbiorowiska ramienic ze związku Charion fragilis w silnie zmineralizowanych, zasadowych wodach oligo- i mezotroficznych)) stwierdzono tylko raz, w piaszkowni w Gródku (stanowisko nr 141) – w których występowało kilka niewielkich, ale głębszych zbiorników z łąkami ramienicowymi.

Wody antropogeniczne chroniły też bogactwo gatunkowe ważek Polski środkowo-wschodniej. Na 66 stwierdzonych gatunków, w antropogenicznych wykazano 65. Średnia liczba gatunków stwierdzanych na stanowiskach antropogenicznych ($16,3 \pm 7,4$) była większa, niż na stanowiskach pochodzenia naturalnego ($12,1 \pm 8,6$). Bogactwo gatunkowe poszczególnych rodzajów zbiorników naturalnych i antropogenicznych było porównywalne, zwłaszcza w wodach stojących. Dowodzi to, że znaczenie wód antropogenicznych dla ochrony bogactwa gatunkowego ważek w skali całego badanego obszaru było porównywalne do wód naturalnych. Natomiast w mniejszej skali, może być ono bardzo różne : od niewielkiego po dominujące. Omówiono to na przykładzie 9 wybranych, podobnej wielkości obszarów zbadanych z podobną intensywnością i tymi samymi metodami. Wskazują one, że wody antropogeniczne stają się szczególnie ważne dla ważek na obszarach ubogich w wody naturalne i/lub silnie przekształconych. Ponadto, na obszarach bogatych w wody naturalne i jednocześnie częściowo przekształconych, może utworzyć się stan równowagi między obydwoma rodzajami zbiorników. Przykładem takiego obszaru jest Poleski Park Narodowy.

Perspektywy ochrony czynnej

Bogaty materiał przedstawiony w niniejszym opracowaniu można potraktować jako skutek niezamierzonego ale prowadzonego w dużej skali swojego rodzaju eksperymentu ekologicznego. Pozwala to na wyciągnięcie wniosków na temat potencjalnych działań związanych z ochroną czynną ważek.

Ochrona zgrupowań ważek i ich bogactwa gatunkowego może być prowadzona w zbiornikach: już istniejących i wciąż użytkowanych gospodarczo, wyłączonych z

użytkowania, albo zakładanych *de novo*. Stawy rybne najlepiej zakładać w otoczeniu leśnym lub łąkowym, przynajmniej miejscami kształtując łagodnie schodzącą w głąb, płytką strefę przybrzeżną. W kompleksach już istniejących, korzystne jest pozostawianie części zbiorników bez użytkowania lub ich użytkowanie ekstensywne, z kontrolowaniem sukcesji: optymalna jest roślinność umiarkowanie obfita i bardzo zróżnicowana przestrzennie, ze wszystkimi strefami typowymi dla jezior eutroficznych. W lasach, nieużytkowane stawy mogą być zarastane przez olsy. Jest to korzystne dla ochrony tyrfofili i tyrfobiontów. Jednak należy ingerować w tą sukcesję tak, by staw był zarośnięty i ocieniony tylko częściowo.

Dla znaczenia dla ważek zbiorników retencyjnych, kluczowy jest etap ich tworzenia. Korzystne jest zakładanie ich w zlewni leśnej lub łąkowej, na rzekach i strumieniach niezanieczyszczonych. Jednak najważniejszy jest rozwój roślinności warunkowany przez wahania poziomu wody i ukształtowanie brzegów. Przy niewielkich wahaniami lustra wody i obecności płytkich pobrzeży utworzy się roślinność bogata i zróżnicowana, z którą będą związane zespoły ważek zbliżone do jeziornych, w zbiornikach śródleśnych (zwłaszcza niewielkich powierzchniowo) – także z dużym udziałem tyrfofili. Jeśli w zbiorniku nie ma takich miejsc, warto rozważyć rozkopanie fragmentów jego strefy brzegowej i utworzenie sztucznych płycizn.

W zbiornikach powyrobiskowych kluczowa jest ingerencja w ich sukcesję. Wynika to z faktu, że stadia sukcesji zbiorników, w których panują warunki optymalne dla większości ważek, nie są klimaksowe. W przypadku jednego zbiornika, zwłaszcza dużego – można sukcesywnie usuwać roślinność i osady denne z jego poszczególnych fragmentów. Jeśli jest większa grupa zbiorników, dotyczyć to będzie poszczególnych z nich. Nowe wyrobiska warto planować je na obszarach leśnych: powstałe w nich zbiorniki się dystrofizować i torfieć, co stworzy nowe siedliska dla tyrfofili lub nawet niektórych tyrfobiontów. Należy też odpowiednio ukształtować misę zbiornika – tak, by były w nim fragmenty płytkie i bardzo płytkie o raz głębsze (przynajmniej 1-1,5 m). Umożliwi to wykształcenie się bardziej zróżnicowanej roślinności (szczególnie strefy nymfeidów i elodeidów) a w zbiornikach większych, będzie sprzyjało kolonizacji przez limnefile.

Na terenach nieleśnych można rozważyć obsadzanie wyrobisk sosną. Zakwasi to zbiorniki wodne, co sprzyja tworzeniu się odonatocenozy zbliżonych do fauny płytkich, otoczonych torfowiskami jezior.

Warto rozważyć celowe kopanie niedużych torfianek na torfowiskach, na których nie ma naturalnych ani antropogenicznych siedlisk ważek. W krótkim czasie osiągną one stadium sukcesji, w którym przynajmniej częściowo odtworzą się odonatocenozy typowe dla danego typu torfowiska. Następnie należy kontrolować ich sukcesję.

Chroniąc czynnie odonatocenozy wód bieżących w rowach i kanałach, najwięcej

uwagi należy zwrócić na osady dennie i sukcesję roślinności. Najkorzystniejsza jest roślinność bogata strukturalnie i obfita, która jednak nie zarasta całej szerokości koryta. Na dnie, optymalna jest mozaika osadów z przewagą materii organicznej i frakcji mineralnych. Taki stan można osiągnąć przez kontrolę sukcesji i w odpowiednim momencie – rotacyjne usuwanie wierzchniej warstwy osadów dennych i wykaszanie roślinności. Usuwając osady dennie, należy pozostawić je przy brzegu cieką – by mogły wrócić do niego żyjące w tych osadach larwy ważek. Korzystne byłoby też stworzenie mozaiki odcinków otwartych i zacienionych. W ten sposób nawet w terenie otwartym, można utworzyć enklawę zasiedloną przez część gatunków związanych z obszarami leśnymi.

Przedstawione dane wskazują, że możliwa i celowa jest też ochrona czynna poszczególnych gatunków ważek. Można by ją prowadzić przez opisane wyżej tworzenie zbiorników w określonych warunkach siedliskowych lub kontrolę sukcesji wód już istniejących. Gatunkiem wskazanym do ochrony jest np. *Coenagrion ornatum*: jego potencjalne siedliska wtórne są liczne, jednak w większości są zbyt mocno zarośnięte przez szuwary trzcinowe i/lub turzyce. Oczyszczenie pewnej liczby tych rowów i utrzymywanie ich w stanie optymalnej sukcesji jest zabiegiem dość prostym.

Można też rozważyć zabiegi reintrodukcji lub introdukcji, przez przenoszenie larw lub imagines – stworzeniu im odpowiednich warunków siedliskowych. Takie działania są celowe dla gatunków, których siedliska są rozproszone i izolowane, albo o małej zdolności do dyspersji. W obu wariantach, samoistna (re)kolonizacja byłaby utrudniona. Przykładem gatunku możliwego do ochrony tą drogą, jest *Nehalennia speciosa*. Można odnowić lub wykopać pewną liczbę torfianek na torfowiskach sfagnowych, odczekać aż powstaną w nich odpowiednie struktury roślinne, po czym wprowadzić osobniki z największych znanych populacji.

Dyskusja

Czynniki środowiska kształtujące faunę ważek wód antropogenicznych

Analiza piśmiennictwa potwierdza dominujące znaczenie roślinności dla ważek. Wynika to z ich licznych powiązań bezpośrednich i pośrednich: (1) roślinność to ważny składnik przestrzenny środowiska życia ważek; (2) są one z nią związane funkcjonalnie, np. jako z miejscem zimowania larw czy substratem do znoszenia jaj; (3) jej struktura to ważny czynnik proksymalny środowiska podczas wyboru przez ważki miejsc rozrodu; (4) roślinność determinuje mikroklimat; (5) jej struktura i obfitość wskazują pośrednio na właściwości fizyczno-chemiczne wody (BUCHWALD 1989, 1992, 2006; STERNBERG i BUCHWALD 1999, 2000). Dobrze wykształcona roślinność decyduje też o bazie pokarmowej ważek: bezpośrednio (jako pokarm dla żywiących się nią organizmów naroślinnych, potencjalnych ofiar ważek) i pośrednio (jej martwe szczątki są pokarmem

organizmów żyjących na i w osadach dennych). Brak roślinności lub jej ubóstwo też jest czynnikiem sprzyjającym dla części ważek, które związane są z dnem z przewagą frakcji mineralnych i/lub preferują strefę falowania wody.

Przez działanie pośrednie (wpływ na roślinność), można też tłumaczyć dużą część siły oddziaływania na ważki innych, istotnych dla nich czynników środowiska: trofii, ocienienia, wielkości zbiornika (powierzchni w wodach stojących, głębokości i szerokości w wodach bieżących), stadium sukcesji (VESTERGAARD i SAND-JENSEN 2000a, 2000b, OERTLI i in. 2002, NURMINEN 2003, SAND-JENSEN i in. 2008, HASSALL i in. 2011). Chociaż przynajmniej w przypadku ocienienia, równie istotne mogło być działanie bezpośrednie: ocienienie ogranicza aktywność i liczebność imagines, jednak z drugiej strony – stwarza korzystniejsze warunki dla rozwoju larw części gatunków ważek (CLARK i SAMWAYS 1996, HOFMANN i MASON 2005, REMSBURG i in. 2008).

Umiarkowanie istotne dla ważek były warunki tlenowe i odczyn wody. Tylko w 1-2 rodzajach wód antropogenicznych, ważne były też: temperatura wody, rozwinięcie linii brzegowej, astatyzm i prędkość nurtu.

Powyższe dane wskazują na stosunkowo małe znaczenie czynników fizyczno-chemicznych (z wyjątkiem ich wartości ekstremalnych) i na bardzo dużą, dominującą rolę czynników związanych ze strukturą przestrzenną zbiornika. Warto też zauważyć, że własności fizyczno-chemiczne wody są istotne tylko dla larw ważek żyjących w danym zbiorniku, podczas gdy inne czynniki wpływają także na aktywność, wybór miejsc rozrodu, bazę pokarmową imagines. Działają więc bardziej kompleksowo, co jest istotne, bo nisza ekologiczna ważek jest szersza niż u większości owadów wodnych (SCHMIDT 1991, CORBET 2006).

Dominujące znaczenie roślinności dla występowania ważek, ułatwia planowanie ich ochrony w wodach antropogenicznych. Można stosunkowo łatwo kształtować strukturę roślinności, np. tworząc jej odpowiednie mikrosiedliska podczas tworzenia zbiorników lub je przekształcając, po czym utrzymywać je w określonym stadium sukcesji. Odpowiednie techniki wypracowano już w celu tworzenia ozdobnych parków i ogrodów, jak dla aktywnej ochrony roślin.

Rola wód antropogenicznych w bierniej ochronie ważek

Wykazana w Polsce środkowo-wschodniej, duża rola wód antropogenicznych w ochronie ważek (na różnych poziomach), znajduje potwierdzenie w piśmiennictwie.

Wody antropogeniczne są siedliskiem przynajmniej znaczącej części, a najczęściej wręcz większości ważek uwzględnionych na Czerwonych listach zwierząt ginących i zagrożonych. Wskazują na to inne dane z Polski, gdzie w tych siedliskach nie notuje się tylko tyrfobiontów związanych z obszarami górskimi (BERNARD i in. 2009, MISZTA 2012). Jednak może to wynikać z faktu, że te obszary są najmniej przekształcone przez

człowieka i zwykle brak na nich odpowiednich wód antropogenicznych. Znaczną część gatunków zagrożonych i chronionych (53-93%), w wodach antropogenicznych notuje się też na innych obszarach Europy Środkowej i Środkowo-Wschodniej (e.g. KUHN i BURBACH 1998, STERNBERG i BUCHWALD 1999, 2000, DE KNIJF i in. 2005, DIJKSTRA i in. 2005, WILDERMUTH i in. 2005, ZIMMERMANN i in. 2005, BROCKHAUS i FISCHER 2006, RAAB i in. 2007, DOLNÝ i in. 2009, DAVID 2011).

Oczywiście, powstaje pytanie o wielkość i trwałość populacji – u części gatunków (ale nie wszystkich), są one mniejsze niż w warunkach naturalnych. Jednak można takie populacje wspierać i nawet powiększać, chroniąc je czynnie. Warto też brać pod uwagę, że ważki cechuje duży potencjał dyspersyjny i między ich populacjami, o ile nie są całkowicie izolowane, zachodzi stała wymiana osobników i genów. Zwłaszcza, gdy tworzy się metapopulacja, czego ważki to grupa modelowa – wtedy dla jej funkcjonowania istotne mogą być nawet małe populacje (STERNBERG 1995, CORBET 1999). Z tego względu każda populacja z osobna nie musi spełniać kryteriów Minimum Viable Population (NUNNEY i CAMPBELL 1993, TRAILL i in. 2007).

Równie duża jest rola omawianych siedlisk w ochronie odonotocenoz. W oparciu o analizę występowania wybranych, charakterystycznych gatunków wykazano już, że wody antropogeniczne utrzymują zgrupowania ważek typowe lub zbliżone do tych w wodach naturalnych. Podobne wnioski wynikają z wykorzystania 11 tzw. cenotypów ważek, które JACOB (1969) wyróżnił dla Niemiec wschodnich. W Polsce środkowo-wschodniej odpowiednika nie miało tylko zgrupowanie typowe dla wód słonawych, z powodu braku takich siedlisk. Z pozostałych 10 cenotypów, 8 występowało w wodach antropogenicznych w formie typowej i dwa w niepełnej. Podobne wnioski można wysnuć z analizy danych z innych obszarów Polski i Europy.

Analizując znaczenie siedlisk antropogenicznych, najczęściej uwagi zwraca się na ochronę zgrupowań tworzonych w największym stopniu przez stenotypy, zwłaszcza związane z torfowiskami sfagnowymi. Jednak warto też zwrócić uwagę na tzw. gatunki pionierskie (np. *Ischnura pumilio*, *Libellula depressa*, *Orthetrum brunneum*). Ich powszechność w wodach antropogenicznych przysłania fakt, że praktycznie utraciły one swe siedliska pierwotne w naturalnie ukształtowanych dolinach rzek (WILDERMUTH i KREBS 1983, STERNBERG i BUCHWALD 1999). Tak więc utrzymanie siedlisk wtórnych tych gatunków, to warunek *sine qua non*, by w ogóle zachować ich zgrupowanie.

Siedliska zastępcze i wtórne ważek, mogą mieć duże znaczenie dla utrzymania ich bogactwa gatunkowego. Dla obszarów niewielkich jest to silnie zróżnicowane – zależnie od liczby i stanu zachowania wód naturalnych oraz powierzchni i zróżnicowania siedliskowego wód antropogenicznych. Jednak w skali dużych obszarów czy całych państw, znaczenie wód antropogenicznych jest zawsze duże. Wprawdzie dla wielu państw i regionów brak pełnych informacji, jednak analiza danych zebranych w

opracowaniach monograficznych różnych obszarów Europy Środkowej i Środkowo-Wschodniej wskazuje, że w tych siedliskach wykazywano 88-95% wszystkich stwierdzanych na nich gatunków ważek – przy czym dla 77-87% z nich były to siedliska równie istotne lub nawet istotniejsze od naturalnych (KUHN i BURBACH 1998, STERNBERG i BUCHWALD 1999, 2000, ZIMMERMANN i in. 2005, BROCKHAUS i FISCHER 2006, RAAB i in. 2007, BERNARD i in. 2009). Dowodzi to, że wskazują, że wody antropogeniczne wszędzie stały się ważną częścią sieci hydrograficznych, stanowiąc siedliska bardzo istotne dla ważek.

Powiązania ważek z wodami antropogenicznymi

W planowaniu i realizacji działań związanych z ochroną ważek ważna jest wiedza, które ich gatunki są silnie lub w pełni zależne od siedlisk wtórnych – a które nie występują w nich w ogóle lub prawie zupełnie. Dla gatunków silnie antropofilnych istnienie wód antropogenicznych, w niektórych przypadkach określonego rodzaju lub w określonym stadium sukcesji, jest już warunkiem *sine qua non* ich przetrwania. Dla antropofobów trzeba szukać innych miejsc i form ochrony.

W oparciu o dane własne i opracowania monograficzne faun ważek krajów Europy Środkowej i Środkowo-Wschodniej, określono powiązania występujących w nich gatunków z wodami antropogenicznymi, szczególną uwagę zwracając na antropofile I° i antropofoby. Stwierdzono, że analizowanych siedlisk unikają zawsze gatunki wysoce wyspecjalizowane, które niekiedy też na danym obszarze są na skraju swego obszaru występowania. Na największej liczbie obszarów są to niektóre reofile i reobionty, zwłaszcza z rodzin Gomphidae i Cordulegastridae, oraz gatunki tyrfobiontyczne i silnie tyrfofilne, zwłaszcza związane z obszarami górskimi i podgóorskimi. Natomiast wyraźne antropofile to przeważnie gatunki eurytopowe o dużych wymaganiach termicznych. Stenotopy są antropofilami I° tylko regionalnie, na obszarach, gdzie w bardzo dużym stopniu lub całkowicie zniszczono ich siedliska naturalne. Wśród ważek silnie antropofilnych są aż cztery z 6 gatunków przewodnich odonotocenozy *Orthetrum-Libellula depressa* (*Libellula depressa*, *Orthetrum brunneum*, *Sympetrum fonscolombii*, *S. striolatum*), jak też jeden z ważnych gatunków im towarzyszących (*Ischnura pumilio*) (JACOB 1969). Potwierdza to wcześniejsze uwagi o silnej zależności tej grupy gatunków od wód antropogenicznych.

Ochrona czynna ważek w wodach antropogenicznych

Obserwacje i wyniki z nich pomysły na ochronę czynną ważek z wykorzystaniem wód antropogenicznych, w dużym stopniu pokrywają się z zasadami modelu rotacyjnego (WILDERMUTH i KREBS 1983). Jednak w niniejszym opracowaniu, w stopniu większym niż dotąd podkreślono znaczenie zlewni, zwłaszcza jej części

najbliższej zbiornika – warto kształtować także ją, co powinno być szczególnie łatwe w wodach tworzących się wyrobiskach surowców mineralnych. Nowym pomysłem jest propozycja nasadzeń sosen (*Pinus sylvestris*), by zakwasić zbiornik i choć częściowo skierować sukcesję jego fauny ważek ku zgrupowaniom typowym dla zbiorników dystroficznych.

W oparciu o model rotacyjny, prowadzono już w kilku krajach skuteczne programy ochrony czynnej ważek: głównie w piaskowniach, torfiarkach oraz rowach i kanałach (e.g. BÖNSEL 2001, WILDERMUTH 2001, BURBACH 2006, SCHMIDT i in. 2008). Jednak jego wykorzystanie w Polsce, choć konkretne propozycje przedstawiono już kilkanaście lat temu (BERNARD i in. 2002), ograniczyło się do dwóch niewielkich programów o skali lokalnej (FIJEWSKI i SOCHA 2008, MICHALCZUK i in. 2009). Dane przedstawione w niniejszym opracowaniu wskazują na skuteczność takich metod i na konieczność ich szerszego zastosowania, zwłaszcza w często ignorowanych rowach melioracyjnych. Oprócz siedlisk już branych pod uwagę, warto chronić w ten sposób wybrane stawy rybne. Można też wykorzystać do ochrony ważek zbiorniki retencyjne (nowo tworzone lub już istniejące, odpowiednio kształtując ich strefę przybrzeżną).

W świetle tych informacji, problemem może być stan prawny wymuszający rekultywację wyrobisk przez ich zasypywanie (niwelację). Konieczne jest wprowadzenie do przepisów prawa dwóch elementów: (1) obowiązkowej waloryzacji przyrodniczej przed rekultywacją. (2) równouprawnionego z niwelacją tzw. kierunku otwartej rekultywacji, w którym na terenie poeksploatacyjnym nie wprowadza się istotnych zmian, by wykorzystać jego walory przyrodnicze i umożliwić w przyszłości adaptację do zmieniających się potrzeb społecznych i gospodarczych (NAWORYTA 2013, KASPRZYK 2014).

Siedliska wtórne przyszłością ochrony ważek?

Powyższe dane pozwalają postawić pytanie: czy wody antropogeniczne są przyszłością ważek (i innych organizmów wodnych)? To zależy od tego, w jakim stopniu zachowują się wody naturalne. Jeśli ich zanik i degradacja będą postępowały, siedliska wtórne staną się największą szansą, by zachować przynajmniej część dzisiejszej fauny wodnej – ale raczej nie jej całość. Jeśli uda się utrzymać przynajmniej stan obecny lub go poprawić, wody antropogeniczne pozostaną ważną, choć nie jedyną część bazy siedliskowej ważek.

Wody antropogeniczne a ekspansja geograficzna ważek

Aby w pełni zweryfikować drugą hipotezę badawczą, ponownie przeanalizowano możliwą rolę wód antropogenicznych w ekspansji geograficznej ważek ciepłolubnych – tym razem w oparciu piśmiennictwo z całego obszaru Polski. Założono, że jeśli

zbiorniki antropogeniczne przyczyniają się do ekspansji geograficznej ważek termofilnych, to powinien być widoczny ich coraz większy udział w liczbie stanowisk w gradiencie północ-południe (tylko u *Orthetrum albistylum* ekspansja w Polsce zachodzi z lekkim odchyleniem ku zachodowi) (BERNARD i in. 2009). W tej skali (ok. 600 km w linii południe-północ), ten gradient był już widoczny. Stwierdzono go u pięciu gatunków: *Anax ephippiger*, *Crocothemis erythraea*, *Orthetrum brunneum*, *O. coerulescens* i *Sympetrum meridionale*. Podłoże ekologiczne tych różnic potwierdza fakt, że nie są one skorelowane z odległością od granicy zasięgu gatunku, która u omawianych gatunków może być bardzo bliska granic Polski (*Crocothemis erythraea*, *Orthetrum albistylum*, *Sympetrum meridionale*), oddalone od niej o kilkaset kilometrów (*Aeshna affinis*, *Orthetrum brunneum*, *O. coerulescens*, *Sympetrum fonscolombii*) lub nawet ponad 1000 km (DIJKSTRA i LEWINGTON 2006, SHAPOVAL i BUCZYŃSKI 2012, GLIWA 2013). Natomiast u *Aeshna affinis*, *Orthetrum albistylum* i *Sympetrum fonscolombii*, wody antropogeniczne okazały się istotnym uzupełnieniem bazy siedliskowej, jednak raczej już nie przyczyniają się do ich tak pojmowanej ekspansji na analizowanym obszarze – te gatunki doskonale przystosowały się do środowisk naturalnych.

Powyższe wnioski pokrywają się z innymi danymi o ekspansji niektórych gatunków ważek w Europie, jak: *Gomphus pulchellus* (RUDOLPH 1980), *Crocothemis erythraea* (OTT 2010), *Trithemis annulata* (AYRES i in. 2007, ARANBURU i TORRALBA-BURIAL 2011, BERNAL 2013, OBREGÓN-ROMERO i in. 2013) czy całej grupy ważek limnofilnych (GORB i in. 2000, KUHN i BURBACH 2000, STERNBERG i BUCHWALD 2000, ZIMMERMANN i in. 2009, BROCKHAUS i FISCHER 2006, RAAB i in. 2007, DOLNÝ i in. 2009).

Piśmiennictwo

- ALLAN J.D., FLECKER A.S. 1993. Biodiversity Conservation in Running Waters. *BioScience*, **43**(1): 32-43.
- ARANBURU I.M., TORRALBA-BURIAL A. 2011. Primera cita de *Trithemis annulata* (PALISOT DE BEAUVOIS, 1805) (Odonata, Libellulidae) para Navarra (norte de España). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **49**: 360.
- AYRES C., GONZALEZ I., LORENZO O., CORDERO A. 2007. Nuevas citas de *Trithemis annulata* (PALISOT DE BEAUVOIS, 1807) (Odonata: Libellulidae) en Galicia. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **41**: 402.
- BERNAL A. 2013. Primeras observaciones y aproximación a la distribución actual de la especie *Trithemis kirbyi* SÉLYS 1891 para la provincia de Cádiz. *Revista de la Sociedad Gaditana de Historia Natural*, **7**: 25-27.
- BERNARD R., BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G. 2002. Present state, threats and conservation of dragonflies (Odonata) in Poland. *Nature Conservation*, **59**(2): 53-71.

- BERNARD R., BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G., WENDZONKA J. 2009. Atlas rozmieszczenia ważek (Odonata) w Polsce – A distribution atlas of dragonflies (Odonata) in Poland. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- BÖNSEL A. 2001. Hat *Aeshna subarctica* (WALKER, 1908) in Nordostdeutschland eine Überlebenschance? Die Entwicklung zweier Vorkommen im Vergleich zum gesamten Bestand in Mecklenburg-Vorpommern. *Natur und Landschaft*, **76**(7): 257-261.
- BORCHERDING J. 1997. Die Libellenfauna als Bioindikator für den Zustand einer Kulturlandschaft. *LÖBF-Mitteilungen*, **97**(2): 48-53.
- BRIERS R.A., BIGGS J. 2003. Indicator taxa for the conservation of pond invertebrate diversity. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, **13**(4): 232-330.
- BROCKHAUS T., FISCHER U. 2005. Die Libellenfauna Sachsens. *Natur i Text*, Rangsdorf.
- BROYER J., CURTET L. 2011. The influence of fish farming intensification on taxonomic richness and biomass density of macrophyte-dwelling invertebrates in French fishponds. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, **400**(art. 10): 1-12.
- BUCHWALD R. 1989. Die Bedeutung der Vegetation für die Habitatsbindung einiger Libellenarten der Quellmoore und Fließgewässer. *Phytocoenologia*, **17**(3): 307-448.
- BUCHWALD R. 1992. Vegetation and dragonfly fauna – characteristics and examples of biocenological field studies. *Vegetatio*, **101**: 99-107.
- BUCHWALD R. 2006. Aus welchen Gründen und in welcher Weise sollten Libellenhabitate vegetationskundlich beschrieben werden? – Vorschläge für eine differenzierte Charakterisierung. [w:] *Libellen in Deutschland*. 25. Jahrestagung der Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen (GdO) e.V., 17-19 März 2006, Essen. *NUA-Hefte*, **18**: 38-40.
- BUCZYŃSKA E., BUCZYŃSKI P., LECHOWSKI L., STRYJECKI R. 2007b. Fish pond complexes as refugia of aquatic invertebrates (Odonata, Coleoptera, Heteroptera, Trichoptera, Hydrachnidia): A case study of the pond complex in Zalesie Kańskie (Central-East Poland). *Nature Conservation*, **64**(1): 39-55.
- BUCZYŃSKI P. 1999. Dragonflies (Odonata) of sand pits in south-eastern Poland. *Acta Hydrobiologica*, **41**(3/4): 219-230.
- BULÁNKOVÁ E. 1997. Dragonflies (Odonata) as bioindicators of environment quality. *Biologia*, **52**(2): 177-180.
- BURBACH K. 2006. Schutzkonzeption für Vogel- und Helm-Azurjungfer (*Coenagrion ornatum*, *C. mercuriale*) in Bayern. [w:] R. BUCHWALD (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 i Isensee Universitätsverlag, Oldenburg, 59-60.
- CLARK T.E., SAMWAYS M.J. 1996. Dragonflies (Odonata) as indicators of biotope quality in the Kruger National Park, South Africa. *Journal of Applied Ecology*, **33**(5): 1001-1012.
- CHOVANEC A. 1994. Libellen als Bioindikatoren. *Anax*, **1** (1): 1-9.
- CHOVANEC A., RAAB R. 1997. Dragonflies (Insecta, Odonata) and the Ecological Status of Newly Created Wetlands – Examples for Long term Bioindication Programmes. *Limnologica*, **37**(3/4): 381-392.
- CLARK T.E., SAMWAYS M.J. 1996. Dragonflies (Odonata) as indicators of biotope quality in the Kruger National Park, South Africa. *Journal of Applied Ecology*, **33**(5): 1001-1012.
- CORBET P.S. 1999. *Dragonflies. Behaviour and ecology of Odonata*. Harley Books, Colchester.
- CORBET P.S. 2006. *Forest as habitats for dragonflies (Odonata)*. [w:] A. CORDERO RIVERA (red.). *Forest and dragonflies*. Fourth WDA International Symposium of Odonatology, Pontevedra (Spain), July 2005. Pensoft, Sofia – Moscow, 13-36.

- DAVID S. 2011. Význam antropogenních vodních biotopů na příkladě vážek (Odonata) Slovenska. *Životné prostredie*, **45**(4): 217-221.
- DE KNIJF G., ANSELIN A., GOFFART P., TAILLY M. 2006. De Libellen van Bieligë. Verspreiding – evolutie – habitats. Libellenwerkgroep Gomphus, Instituut voor Natuur en Bosonderzoek, Brussel.
- DE MEESTER L., DECLERCK S., STOKS R., LOUETTE G., VAN DE MEUTTER F., DE BIE T., MICHELS E., BRENDONCK L. 2005. Ponds and pools as model systems in conservation biology, ecology and evolutionary biology. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, **15**(6): 715-725.
- DIJKSTRA K.-D.B., KALKMAN V.J., KETELAAR R., VAN DER WEIDE M.J.T. 2002. De nederlandse libellen (Odonata). Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij, European Invertebrate Survey Nederland, Leiden – Utrecht – Leiden.
- DIJKSTRA, K.-D.B. (red.), LEWINGTON R. 2006. Field guide to the Dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing, Gillingham.
- DOLNÝ A., BÁRTA D., WALDHAUSER M., HOLUŠA O., HANEL L. 2007. Vážky České republiky. Ekologie, ochrana a rozšíření. Český svaz ochránců přírody, Vlašim.
- DUDGEON D., ARTHINGTON A.H., GESSNER M.O., KAWABATA Z.-I., KNOWLER D.J., LÉVÊQUE C., NAIMAN R.J., PRIEUR-RICHARD A.-H., SOTO D., STIASSNY M.L.J., SULLIVAN C.A. 2006. Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Reviews*, **81**(2): 163-182.
- DUNN R.R. 2005. Modern Insect Extinctions, the Neglected Majority. *Conserv. Biol.*, **19**(4): 1030-1036.
- FJEWski Z., SOCHA G. 2008. Ochrona vážek śródleśnych torfowisk. Mazowiecko-Świętokrzyskie Towarzystwo Ornitologiczne, Pionki – Socha. [folder]
- GLIWA B. 2013. First record of *Orthetrum albistylum* (Odonata: Libellulidae) in Lithuania. New and Rare for Lithuania Insect Species. *Records and Descriptions*, **25**: 5-6.
- GORB S.N., PAVLYUK R.S., SPURIS Z.D. 2000. Strekozy (Odonata) Ukrainy: faunisticheskiĭ obzor. *Vestnik Zoologii*, **Supplement 15**: 1-154.
- HASSALL C., HOLLINSHEAD J., HULL A. 2011. Environmental correlates of plant and invertebrate species richness in ponds. *Biodiversity and Conservation*, **20**(13): 3189-3222.
- HOFMANN T.A., MASON C.F. 2005. Habitat characteristics and the distribution of Odonata in a lowland river catchment in eastern England. *Hydrobiologia*, **539**(1): 137-147.
- JACOB U. 1969. Untersuchungen zu den Beziehungen zwischen Ökologie und Verbreitung heimischer Libellen. *Faunistische Abhandlungen des Staatlichen Museums für Tierkunde in Dresden, A*, **24** (2): 197-239
- JENKINS M. 2003. Prospects for Biodiversity. *Science*, **302**(5648): 1175-1177.
- KASPRZYK P. 2014. Kierunki rekultywacji w górnictwie odkrywkowym. *Problemy Ekologii Krajobrazu*, **24**: 7-15.
- KUHN K., BURBACH K. 1998. Libellen in Bayern. Ulmer, Stuttgart.
- KUTCHER T.E., BRIED J.T. 2014. Adult Odonata conservatism as an indicator of freshwater wetland condition. *Ecological Indicators*, **38**: 31-39.
- LEE FOOTE A., RICE HORNUNG C.L. 2005. Odonates as biological indicators of grazing effects of Canadian prairie wetland. *Ecological Entomology*, **30**(3): 273-283.
- MICHALCZUK W., BUCZYŃSKI P., DARAŻ B. 2009. Pierwsze dane z monitoringu stanu populacji łąki ozdobnej *Coenagrion ornatum* (SÉLYS, 1850) w dolinie Sieniochy (Śniatycze, Polska południowo-wschodnia). *Odonatrix*, **5**(2): 33-44.
- MISZTA A. 2012. Czerwona lista vážek województwa śląskiego – stan na rok 2010. *Raporty Opinie*, **6**: 5-36.

- NAWORYTA W. 2013. Jeszcze raz krytycznie o kierunkach rekultywacji i ich wyborze. Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Warszawskiej, **136**(Studia i Materiały 43): 141-155.
- NUNNEY L., CAMPBELL K.A. 1993. Assessing minimum viable population size: Demography meets population genetics. *Trends in Ecology and Evolution*, **8**(7): 234-239.
- NURMINEN L. 2003. Macrophyte species composition reflecting water quality changes in adjacent water bodies of lake Hiidenvesi, SW Finland. *Annales Botanici Fennici*, **40**(3): 199-208.
- O'HARA R.B., KOTZE D.J. 2010. Do not log-transform count data. *Methods in Ecology and Evolution*, **1**(2): 118-122.
- OBREGÓN-ROMERO R., CANO-VILLEGAS F.J., TAMAJÓN-GÓMEZ R., LÓPEZ TIRADO J. 2013. Primeras citas de *Trithemis kirbyi* SÉLYS, 1891 (Odonata, Libellulidae) en las provincias de Ciudad Real y Huelva, y nuevas aportaciones para la provincia de Badajoz (España). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, **22**: 88-93.
- OERTLI B., AUDERSET JOYE D., CASTELLA E., JUGE R., CAMBIN D., LACHAVANNE J.B. 2002. Does size matter? The relationship between pond area and biodiversity. *Biological Conservation*, **104**(1): 59-70.
- OSBORN R. 2005. Odonata as indicators of habitat quality at lakes in Louisiana, United States. *Odonatologica*, **34**(3): 259-270.
- OTT J. 2010. Dragonflies and climatic change: recent trends in Germany and Europe. *BioRisk*, **5**: 253-286.
- OZGO M., ABRASZEWSKA A. 2009. The importance of peat excavation water bodies for biodiversity and conservation: a case of three Unionidae (Bivalvia) mussel species. *Polish Journal of Ecology*, **57**(4): 793-798.
- PAKULNICKA J. 2008. The formation of water beetle fauna in anthropogenic water bodies. *Oceanological and Hydrobiological Studies*, **37**(1): 31-42.
- RAAB R., CHOVANEC A., PENNENRSTORFER J. 2007. *Libellen Österreichs*. Springer, Wien – New York.
- RICCARDI A., RASMUSSEN J.B. 2001. Extinction Rates of North American Freshwater Fauna. *Conservation Biology*, **13**(5): 1220-1222.
- RUDOLPH R. 1980. Die Ausbreitung der Libelle *Gomphus pulchellus* SELYS 1840 in Westeuropa. *Drosera*, **80**: 63-66.
- RYCHŁA A., BENNDORF J., BUCZYŃSKI P. 2011. Impact of pH and conductivity on species richness and community structure of dragonflies (Odonata) in small mining lakes. *Fundamental and Applied Limnology*, **179**(1): 41-50.
- SAHLÉN G., EKESTUBBE K. 2001. Identification of dragonflies (Odonata) as bioindicators of general species richness in boreal forest lakes. *Biodiversity and Conservation*, **10**(5): 673-690.
- REMSBURG A.J., OLSON A.C., SAMWAYS M.J. 2008. Shade Alone Reduces Adult Dragonfly (Odonata: Libellulidae) Abundance. *Journal of Insect Behavior*, **21**(6): 460-468.
- SAND-JENSEN K., PEDERSEN N.L., THORSGAARD I., MOESLUND B., BORUM J., BRODERSEN K.P. 2008. 100 years of vegetation decline and recovery in Lake Fure, Denmark. *Journal of Ecology*, **96**(2): 260-271.
- SCHMIDT C., HACHMÖLLER B., KÜHFUSS M. 2008. *Coenagrion ornatum* SELYS, 1850 (Odonata: Zygoptera: Coenagrionidae) im Landschaftsschutzgebiet „Nassau“ bei Meißen/Sachsen. *Faunistische Abhandlungen*, **26**: 119-135.
- SCHMIDT E. 1983. Odonaten als Bioindikatoren für mitteleuropäische Feuchtgebiete. [w:] F. BARTH (red.). *Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft*. 76. Jahresversammlung in Bonn. Gustav Fischer, Stuttgart, 131-136.
- SCHMIDT E. 1991. Das Nischenkonzept für die Bioindikation am Beispiel Libellen. *Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz*, **14**: 95-117.

- SHAPOVAL A.P., BUCZYŃSKI P. 2012. Remarkable Odonata caught in ornithological traps on the Courish Spit, Kaliningrad Oblast, Russia. *Libellula*, **31**(1/2): 97-110.
- STERNBERG K. 1995. Populationsökologische Untersuchungen an einer Metapopulation der Hochmoor Mosaikjungfer (*Aeshna subarctica elisabethae* DJAKONOV, 1922) (Odonata, Aeshnidae) im Schwarzwald. *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz*, **4**: 53-60.
- STERNBERG K., BUCHWALD R. (red.) 1999. Die Libellen Baden-Württembergs. Band 1. Allgemeiner Teil, Zygoptera. Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).
- STERNBERG K., BUCHWALD R. (red.) 2000. Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2. Großlibellen (Anisoptera), Literatur. Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).
- TRAILL L.W., BRADSHAW C.J.A., BROOK B.W. 2007. Minimum viable population size: A meta-analysis of 30 years of published estimates. *Biological Conservation*, **139**(1-2): 159-166.
- VESTERGAARD O., SAND-JENSEN K. 2000a. Alkalinity and trophic state regulate aquatic plant distribution in Danish lakes. *Aquatic Botany*, **67**(2): 85-107.
- VESTERGAARD O., SAND-JENSEN K. 2000b. Aquatic macrophyte richness in Danish lakes in relation to alkalinity, transparency, and lake area. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **57** (10): 2022-2031.
- WILDERMUTH H. 2001. Das Rotationsmodell zur Pflege kleiner Moorgewässer – Simulation naturgemäßer Dynamik. *Naturschutz und Landschaftspflege*, **33**(9): 269-273.
- WILDERMUTH H., GONSETH Y., MAIBACH A. 2005. Fauna Helvetica 12. Odonata. Die Libellen der Schweiz. Centre Suisse de cartographie de la faune, Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Terraux.
- WILDERMUTH H., KREBS A. 1983. Sekundäre Kleingewässer als Libellenbiotope. *Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft Zürich*, **128**(1): 21-42.
- WILSON E.O. 1985. The biological diversity crisis. *BioScience*, **35**: 700-706.
- WOOD P.J., GREENWOOD M.T., AGNEW M.D. 2003. Pond biodiversity and habitat loss in the UK. *Area*, **35**(2): 206-216.
- ZIMMERMANN W., PETZOLD F., FRITZLAR F. 2005. Verbreitungsatlas der Libellen (Odonata) im Freistaat Thüringen. *Naturschutzreport*, **22**: 1-224.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

A. Faunistyka, zoogeografia, ekologia, zagrożenia i ochrona ważek (Odonata) Polski

Największą część swej pracy badawczej poświęciłem studiom nad ważkami Polski. Gdy zaczynałem pracę naukową, tj. w pierwszej połowie ostatniej dekady XX w., fauna kraju była wciąż poznana dość słabo, nadal za mało wiadomo było też o rzeczywistym stanie jej zachowania i o zagrożeniach: ze względu na niedobór odpowiednich danych, ważek nie uwzględniono nawet w pierwszej edycji Czerwonej listy zwierząt ginących i zagrożonych Polski¹. Ponadto, w faunie Polski i Europy Środkowej zaczęły zachodzić dynamiczne zmiany związane z ociepleniem klimatu, które należało dokładnie śledzić i analizować. Istotne jest też to, że ważki są dobrymi wskaźnikami stanu środowiska, który w Polsce też zmienia się dynamicznie. Dlatego podjąłem intensywne badania nad: rozmieszczeniem geograficznym, ekologią, zagrożeniami i ochroną ważek krajowych.

Moje badania, choć autonomiczne, stanowiły też element szeroko zakrojonej, trwającej już prawie 20 lat współpracy niewielkiej grupy polskich odonatologów, którą tworzą też dr hab. Rafał BERNARD z Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu i dr Grzegorz TOŃCZYK z Uniwersytetu Łódzkiego. Okresowo uczestniczył w niej udział również dr inż. Andrzej ŁABĘDZKI z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Celem naszych prac jest możliwie pełne zbadanie i kompleksowa analiza odonatofauny Polski. Toczą się one etapami, których punkty kulminacyjne wyznaczają kolejne publikacje syntetyczne:

- (1) Czerwona lista ważek Polski (BERNARD i in. 2002a) oraz wstępna synteza wiedzy o ich stanie poznania, zachowaniu, zagrożeniach i ochronie (BERNARD i in. 2002b);
- (2) monografia „Atlas rozmieszczenia ważek (Odonata) w Polsce – Distribution atlas of Dragonflies (Odonata) in Poland” (BERNARD i in. 2009);
- (3) monografia “Dragonflies (Odonata) of Poland” (w opracowaniu, druk planowany na 2019 r.).

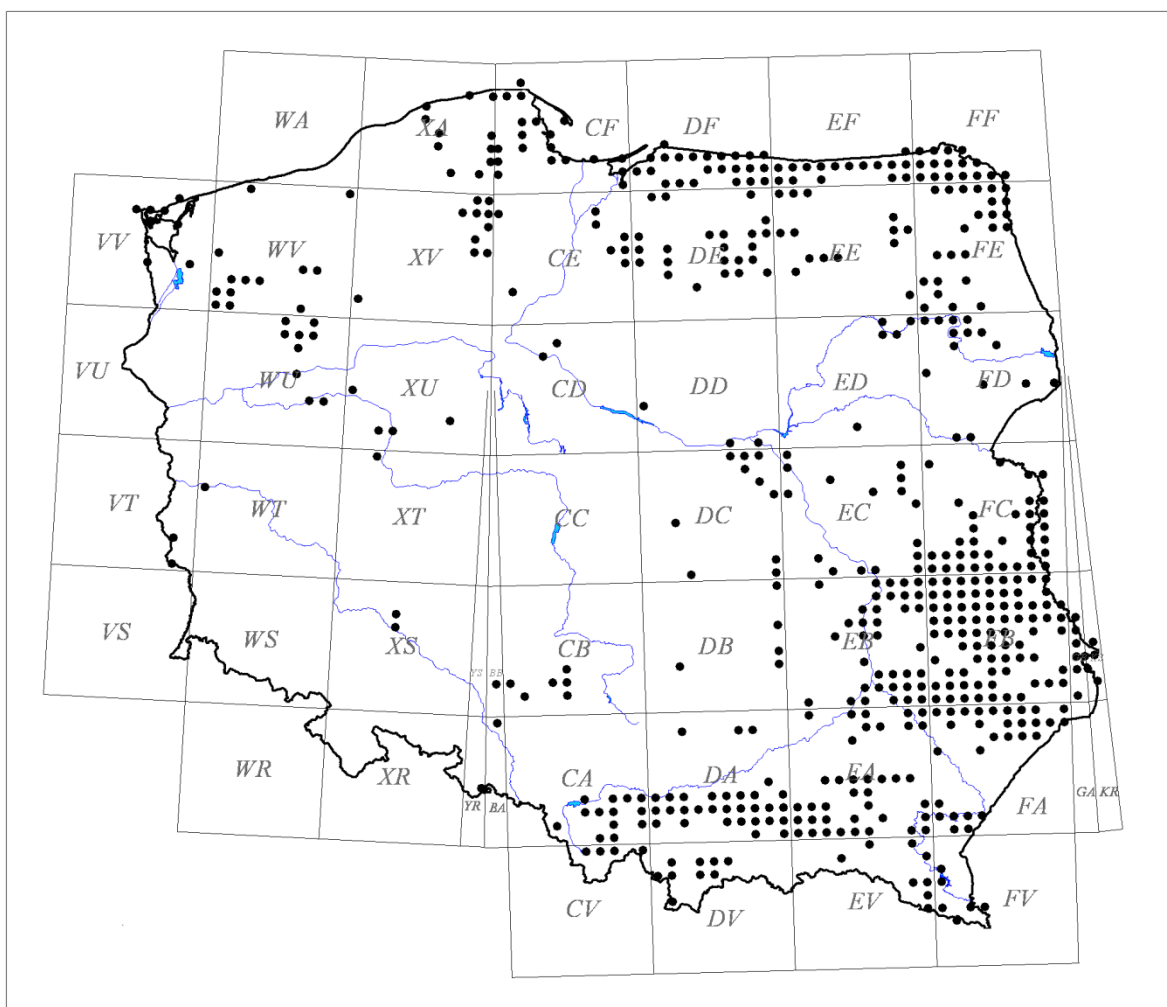
Zakres terytorialny prac prowadzonych przeze mnie, przedstawia Rys. 1. Te badania objęły głównie Polskę środkowo-wschodnią i południowo-wschodnią, szczególnie część centralną i południową województwa lubelskiego oraz część północną województwa podkarpackiego. Systematycznie badania prowadziłem też w:

- Polsce północnej i północno-wschodniej – na Pomorzu wschodnim i południowym, w Warmii, na Mazurach, Suwalszczyźnie, Podlasiu północnym;
- Polsce południowej – w pasie niskich gór, pogórzy i kotlin podgórskich od okolic Bielsko-Białej do Bieszczadów.

Inne regiony kraju były penetrowane mniej regularnie, albo badałem na nich pojedyncze obszary lub obiekty hydrograficzne (najczęściej chronione). Istotna merytorycznie, choć ilościowo niewielka część danych pochodzi też z analiz kolekcji instytucji naukowych

¹ GŁOWACIŃSKI Z. (red.) 1992. Czerwona lista zwierząt zagrożonych i ginących w Polsce. Wydawnictwo Zakładu Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN, Kraków, 119 s.

(Katedry Zoologii UP w Lublinie, Zakładu Zoologii UMCS w Lublinie) i zbiorów muzeów przyrodniczych (Muzeum i Instytutu Zoologii PAN, Muzeum Górn Śląskiego w Bytomiu, Museum für Naturkunde w Berlinie).



Rys. 1. Zakres terytorialny badań terenowych nad ważkami Polski. Czarne punkty oznaczają kwadraty UTM 10x10 km, w których prowadzono badania, szare linie wyznaczają granice kwadratów UTM 100x100 km.

Dorobek należący do omawianego nurtu, obejmuje prace różnych rodzajów.

Liczne są doniesienia i krótkie artykuły faunistyczne analizujące pierwsze stwierdzenia danych gatunków w danym regionie, albo nowe stanowiska ważek rzadkich i zagrożonych w Polsce (BUCZYŃSKI 1994a, 1995, 1996, 1998a, 200b, 2001a, 2003a, 2005, 2008c, BUCZYŃSKI i CZACHOROWSKI 1998, 1999, BUCZYŃSKI i in. 2002a, 2006b, 2006c, 2009c, 2010b, 2012c, BUCZYŃSKI i ZIĘBA 2003, BUCZYŃSKI i ZAWAL 2004, MAUERSBERGER & BUCZYŃSKI 2005, TOŃCZYK i BUCZYŃSKI 2006). Wiele z tych prac zawiera też uwagi o charakterze ekologicznym, sozologicznym i zoogeograficznym.

Podobne informacje zawierają krytyczne analizy zbiorów muzealnych (BUCZYŃSKI 2002, 2003b, 2004c, 2012c) i danych historycznych (BUCZYŃSKI 2013).

Kolejną kategorię stanowią opracowania faunistyczno-ekologiczne obszarów różnej wielkości, oprócz danych faunistycznych omawiające też zwykle wybiórczość siedliskową i zgrupowania wykazywanych gatunków oraz wybrane aspekty ich ekologii, zagrożeń i ochrony (BUCZYŃSKI i STANIEC 1998, CZACHOROWSKI i in. 1998, 2004, 2009, BUCZYŃSKI 1997, 1998b, 2000d, 2001b, 2003c, 2003d, 2004b, 2006a, 2007b, 2008c, 2012a, 2012b, 2012d, 2012e, BUCZYŃSKI i in. 2001, 2003b, 2006a, 2008b, 2009a, 2009b, 2012a, 2013b, 2014a, 2014b, BUCZYŃSKI i in. 2004a, 2004b, 2012a, 2012d, 2013c, BUCZYŃSKI i SERAFIN 2004, BALANA i in. 2006, BUCZYŃSKA i BUCZYŃSKI 2006, BUCZYŃSKA i in. 2007a, BUCZYŃSKI i ZAWAL 2007, 2012, HERBICH i in. 2009a, 2009b, 2012a, 2012b, MICHALCZUK i in. 2009, MICHALCZUK i BUCZYŃSKI 2010, BUCZYŃSKI & ŁABĘDZKI 2012, BUCZYŃSKI i ZAWAL 2012, HERBICHOWA i in. 2012, KORNIJÓW & BUCZYŃSKI 2012a, 2012b, BUCZYŃSKI i TOŃCZYK 2013). Te badania prowadziłem najczęściej na obszarach chronionych i/lub szczególnie cennych przyrodniczo (lit. cyt.), jednak objąłem nimi też wybrane wody antropogeniczne i obszary zurbanizowane, by ocenić ich znaczenie dla występowania i ochrony ważek (BUCZYŃSKI 1999a, BUCZYŃSKA i in. 2007b, BUCZYŃSKI i PAKULNICKA 2000, BUCZYŃSKI i DARĄŻ 2006, BUCZYŃSKI & LEWANDOWSKI 2011, BUCZYŃSKI i BUCZYŃSKA 2014a, LIS i BUCZYŃSKI 2012).

Szereg prac poświęciłem granicom występowania i zmianom arealów ważek: bliskim granic zasięgu lub skrajnym stwierdzeniom gatunków śródziemnomorskich *sensu lato*² (BUCZYŃSKI i PAKULNICKA 2000, BUCZYŃSKI i in. 2002b, 2010, 2011a, 2012b, BUCZYŃSKI 2007a, 2008a, 2011, BUCZYŃSKI i JĘDRYCZAK 2009, BUCZYŃSKI i BUCZYŃSKA 2014b, BUCZYŃSKI i SZLAUER-ŁUKASZEWSKA 2014), ich potencjalnym szlakiem migracyjnym (BUCZYŃSKI 2006b), brzeżnym i dysjunktywnym stwierdzeniom ważek syberyjskich *sensu lato*² (BUCZYŃSKI i in. 2011b, 2013a), leżącym na skrajnie małych wysokościach nad poziomem morza stanowiskom ważek górskich i podgórskich (BUCZYŃSKI i in. 2010b, KŁONOWSKA-OLEJNIK i BUCZYŃSKI 2014).

Interesujący wątek zoogeograficzny nawiązujący do poprzedniego akapitu, to pierwsze w Polsce stwierdzenie zawleczenia egzotycznego gatunku ważki (*Crocothemis servilia*), wraz z importowanymi roślinami akwariowymi (BUCZYŃSKI i BIELAK-BIELECKI 2012).

Pojedyncze prace dotyczyły też: teratologii (BUCZYŃSKI 1994b), wpływu wysychania wód na przeżywalność i zgrupowania larw (BUCZYŃSKI 1998c), ważek jako ofiar dzierzb (BUCZYŃSKI 2000a), fototaksji dodatniej u imagines (ZIĘBA i BUCZYŃSKI 2007, BUCZYŃSKI i BUCZYŃSKA 2010a) oraz odonatocenozy źródeł (BUCZYŃSKI i in. 2003a).

² ST. QUENTIN D. 1960. Die Odonatenfauna Europas, ihre Zusammenfassung und Herkunft. Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere, **87**(4-5): 301-316.

Osobny wątek stanowi też praca o wpływie ekstremalnych właściwości fizyczno-chemicznych wody na zgrupowania ważek (RYCHŁA i in. 2011) – tekst o charakterze ściśle ekologicznym, z wykorzystaniem nowoczesnych metod analizy statystycznej.

W oparciu o zebrane dane podstawowe, opublikowałem szereg prac poświęconych stanowi wiedzy, stopniowi zachowania fauny, zagrożeniom i/lub ochronie ważek w Polsce (niekiedy na tle lub w powiązaniu z innymi owadami). Są to:

- krytyczna analiza danych o ważkach województwa lubelskiego i dwie edycje Czerwonej listy dla tego obszaru (BUCZYŃSKI 1999c, 2009); praca z 1999 r. zawierała pierwszą w ogóle polską regionalną Czerwoną listą ważek;
- krytyczna synteza i analiza danych o ważkach pojezierzy Polski północno-wschodniej (BUCZYŃSKI i LEWANDOWSKI 2004);
- opracowania syntetyczne o wybranych gatunkach: *Coenagrion armatum* (BUCZYŃSKI 2000, 2004a), *Nehalennia speciosa* (BERNARD i BUCZYŃSKI 2008), *Somatochlora arctica* (BUCZYŃSKI i TOŃCZYK 2004b);
- krytyczna analiza danych o ważkach źródeł Polski (BUCZYŃSKI 1999b);
- adaptacja do warunków polskich wskaźnika naturalności biocenoz, jako narzędzia monitorowania stanu ekologicznego torfowisk (CZACHOROWSKI i BUCZYŃSKI 1999);
- propozycja zastosowania gatunków parasolowych w ochronie owadów (CZACHOROWSKI i in. 2000);
- ocena roli parków narodowych w ochronie ważek w Polsce (BUCZYŃSKI i TOŃCZYK 2004a);
- ocena zagrożeń i możliwości ochrony owadów wodnych w Polsce (CZACHOROWSKI & BUCZYŃSKI 2000);
- pierwsza Czerwona lista ważek Polski (BERNARD i in. 2002a, GŁOWACIŃSKI i in. 2002) oraz wstępna synteza wiedzy o ich stanie poznania, zachowaniu, zagrożeniach i ochronie (BERNARD i in. 2002b);
- opracowanie polskiej części Karpat w Czerwonej liście ważek całego masywu Karpat (ŠÁCHA i in. 2014);
- omówienie odonotofauny Polski w ramach uwag o faunie Europy Wschodniej (BERNARD & BUCZYŃSKI 2006);
- „Atlas rozmieszczenia ważek (Odonata) w Polsce” (BERNARD i in. 2009) – pierwsza od ponad 100 lat monografia ważek Polski³, z omówieniem: historii badań, rozmieszczenia wszystkich gatunków, ich wybiórczości siedliskowej, struktur i zmian ich zasięgów, gatunków w ekspansji i zaniku⁴.

³ DZIĘDZIELEWICZ J. 1902. Ważki Galicyi i przyległych krajów polskich. Odonata Haliciae (reliquarumque provinciarum Poloniae). Muzeum imienia Dzieduszyckich we Lwowie, Lwów.

⁴ jest to praca, którą uważam za jedno z kilku moich największych osiągnięć naukowych. Została ona też doceniona na forum międzynarodowym. Np. prof. Bastiaan KIAUTA napisał: “It is by far the most perfect Atlas of a European region yet published. It is based not solely on the assessment of (published and unpublished) historical and recent records but, above all, on thorough analytical work, which resulted in a significant

Liczne elementy wiedzy uzyskane w opisanych badaniach wykorzystano również w poświęconym ważkom rozdziale PWN-owskiego podręcznika do zoologii pod redakcją prof. C. BŁASZAKA (BERNARD i BUCZYŃSKI 2012).

Podsumowując omawiany nurt badań i publikacji, jego najważniejsze osiągnięcia to:

- zebranie (samodzielnie i we współpracy z innymi badaczami) bardzo bogatego materiału faunistyczno-ekologicznego, który znacząco uzupełnił stan wiedzy o ważkach Polski i umożliwił po raz pierwszy kompletną charakterystykę jego fauny;
- analiza w oparciu o dane własne i piśmiennictwo dla wszystkich gatunków krajowych: preferencji siedliskowych, granic obszarów występowania, ich struktur i dynamiki;
- wskazanie gatunków w ekspansji, z analizą zmian granic zasięgów szeregu gatunków na obszarze Polski;
- potwierdzenie „pulsowania”⁵ tych zasięgów u części gatunków, zależnie od temperatur powietrza w poszczególnych latach, i wskazanie na znaczenie temperatur w miesiącach zimowych dla tego zjawiska;
- wykazanie faktu zawlekania egzotycznych gatunków ważek na teren Polski;
- wskazanie gatunków w zaniku, z analizą skali i przyczyn tych zmian oraz możliwych środków zaradczych;
- analizy zagrożeń ważek na poziomie regionalnym i krajowym, z opracowaniem szeregu Czerwonych list i udziałem w opracowaniu krajowej Czerwonej księgi zwierząt;
- analizy i propozycje ochrony biernej i czynnej ważek w Polsce;
- potwierdzenie znaczenia ważek jako wskaźników stanu środowiska i zaproponowanie narzędzi do ich wykorzystania w tym zakresie;
- wykazanie, że umiarkowana acydyfikacja wód powierzchniowych sprzyja lokalnemu bogactwu gatunkowemu ważek przez faworyzowanie stenotopów niezwiązanych z wodami obojętnymi – gdyż niskie pH jest czynnikiem jednoznacznie negatywnym tylko przy ekstremalnie niskich wartościach i jednocześnie, przy bardzo dużym przewodnictwie elektrolitycznym wody.

Omawiana powyżej tematyka była poruszana w 124 publikacjach:

BALANA M., BUCZYŃSKI P., CZARNIAWSKI W., DEMBICKA A., GRĄDZIEL T., PTASZYŃSKA A., STĄCZEK Z. 2006. Uroczysko Lipnik w Lublinie – cenny przyrodniczo wąwóz lessowy. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, **62**(1): 42-52.

BERNARD R., BUCZYŃSKI P. 2006. Poland, Estonia, Lithuania, Latvia, Belarus and Ukraine. [w:] K.-D.B. DIJKSTRA (red.), R. LEWINGTON. *Field Guide to the Dragonflies and Damselflies of Britain and Europe*. British Wildlife Publishing, Gillingham, 43-45.

contribution to our understanding of the European odon. biogeography” (“Odonatological Abstract Service”, [w:] *Odonatologica* 39.2: 177, 2010).

⁵ koncepcja przedstawiona w następującej pracy – BERNARD R. 1997. An analysis of pulsating occurrence of some allochthonous species of Anisoptera in the northern part of central Europe. [w:] *Abstracts of Papers and Posters presented at the 14th International Symposium of Odonatology, Maribor 1997*, 6.

- BERNARD R., BUCZYŃSKI P. 2008. Stan zachowania i wybiórczość siedliskowa iglicy małej *Nehalennia speciosa* (CHARPENTIER, 1840) w Polsce. *Odonatrix*, **4**(2): 43-60.
- BERNARD R., BUCZYŃSKI P. 2012. Rząd: Wążki – Odonata. [w:] C. BŁASZAK (red.). *Zoologia*. Tom 2, część 2, Stawonogi, Tchawkodyszne. PWN, Warszawa, 131-144.
- BERNARD R., BUCZYŃSKI P., ŁABĘDZKI A., TOŃCZYK G. 2002a. Odonata Wążki. [w:] Z. GŁOWACIŃSKI (red.). *Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce*. Wydawnictwo Instytutu Ochrony Przyrody PAN, Kraków, 125-127.
- BERNARD R., BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G. 2002b. Present state, threats and conservation of dragonflies (Odonata) in Poland. *Nature Conservation*, **59**(2): 53-71.
- BERNARD R., BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G., WENDZONKA J. 2009. Atlas rozmieszczenia wążek (Odonata) w Polsce) – A distribution atlas of dragonflies (Odonata) in Poland. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- BUCZYŃSKA E., BUCZYŃSKI P. 2006. Aquatic insects (Odonata, Coleoptera, Trichoptera) of the central part of the “Krowie Bagno” marsh: the state before restoration. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio C*, **61**: 71-88.
- BUCZYŃSKA E., BUCZYŃSKI P., LECHOWSKI L. 2007a. Wybrane owady wodne (Odonata, Heteroptera, Coleoptera, Trichoptera) Narwiańskiego Parku Narodowego – wyniki wstępnych badań. *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody*, **26**(1): 25-40.
- BUCZYŃSKA E., BUCZYŃSKI P., LECHOWSKI L., STRYJECKI R. 2007b. Fish pond complexes as refugia of aquatic invertebrates (Odonata, Coleoptera, Heteroptera, Trichoptera, Hydrachnidia): A case study of the pond complex in Zalesie Kańskie (Central-East Poland). *Nature Conservation*, **64**: 39-55.
- BUCZYŃSKI P. 1994a. Nowe stanowiska rzadkich gatunków wążek (Odonata) ze wschodniej Polski. *Wiadomości Entomologiczne*, **13**(2): 129-130.
- BUCZYŃSKI P. 1994b. Interesujący przypadek teratologii skrzydła u wążki *Sympetrum sanguineum* (O.F. MUELLER, 1764) (Odonata, Libellulidae). *Wiadomości Entomologiczne*, **13**(4): 213-215.
- BUCZYŃSKI P. 1995. Materiały do poznania wążek (Odonata) Lubelszczyzny. Cz. I. *Wiadomości Entomologiczne*, **14**(2): 76-83.
- BUCZYŃSKI P. 1996. Nowe stanowiska wążek (Odonata) ze wschodniej części Wyżyny Lubelskiej. *Wiadomości Entomologiczne*, **15**(1): 5-11.
- BUCZYŃSKI P. 1997. Wążki Odonata Poleskiego Parku Narodowego. *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody*, **16**(2): 41-62.
- BUCZYŃSKI P. 1998a. *Somatochlora arctica* (ZETT.) in the Janowskie Forests (Lasy Janowskie), SE Poland (Anisoptera: Corduliidae). *Notulae Odonatologicae*, **5**(1): 8-9.
- BUCZYŃSKI P. 1998b. Wążki Odonata rezerwatu „Torfowisko przy Jeziorze Czarnym” i okolic (Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie). *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody*, **17**(2): 87-96.
- BUCZYŃSKI P. 1998c. Wysychanie torfowisk sfagnowych a występowanie larw wążek (Odonata): obserwacje z Lasów Janowskich (Polska południowo-wschodnia). *Wiadomości Entomologiczne*, **17**(Suplement): 160-161.
- BUCZYŃSKI P. 1999a. Dragonflies (Odonata) of sand pits in south-eastern Poland. *Acta Hydrobiologica*, **41**(3/4): 219-230.
- BUCZYŃSKI P. 1999b. Wążki (Odonata) terenów źródłkowych Polski – stan poznania i propozycje dalszych badań. [w:] S. CZACHOROWSKI, E. BIESIADKA (red.). *Źródła Polski. Stan badań, monitoring i ochrona*. Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Olsztynie, Olsztyn, 31-36.
- BUCZYŃSKI P. 1999c. Wykaz i „Czerwona lista” wążek (Insecta: Odonata) województwa lubelskiego. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, **55**(6): 23-39.

- BUCZYŃSKI P. 2000a. Großlibellen auf Kiefernadeln aufgespießt (Odonata: Libellulidae). *Libellula*, **19**(3/4): 213-216.
- BUCZYŃSKI P. 2000b. Nowe dane o występowaniu *Orthetrum brunneum* (FONSC.) i *O. coeruleescens* (FABR.) (Odonata, Libellulidae) na Lubelszczyźnie. *Wiadomości Entomologiczne*, **19**(1): 51-52.
- BUCZYŃSKI P. 2000c. On the occurrence of *Coenagrion armatum* (CHARPENTIER, 1840) in Poland (Odonata: Coenagrionidae). *Opuscula Zoologia Fluminensia*, **179**: 1-10.
- BUCZYŃSKI P. 2000d. Wążki (Odonata) niektórych istniejących i projektowanych rezerwatów torfowiskowych Polesia Lubelskiego. *Rocznik Naukowy Polskiego Towarzystwa Ochrony Przyrody „Salamandra”*, **4**: 89-101.
- BUCZYŃSKI P. 2001a. Pierwsze stwierdzenie *Coenagrion armatum* (CHARPENTIER, 1840) na Roztoczu (Odonata: Coenagrionidae). *Wiadomości Entomologiczne*, **20**(1-2): 87-88.
- BUCZYŃSKI P. 2001b. Wążki (Insecta: Odonata) Krzczonowskiego Parku Krajobrazowego. *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody*, **20**(1): 63-78.
- BUCZYŃSKI P. 2002. Materiały do poznania wążek (Odonata) Lubelszczyzny. Część II. Wążki w kolekcji Zakładu Zoologii UMCS w Lublinie. *Wiadomości Entomologiczne*, **21**(1): 5-10.
- BUCZYŃSKI P. 2003a. *Aeshna affinis* (VANDER L.) (Odonata: Aeshnidae) w dolinie Bugu w roku 2000. *Wiadomości Entomologiczne*, **22**(1): 48-49.
- BUCZYŃSKI P. 2003b. Uwagi i uzupełnienia do pracy W. BAZYLUKA o wążkach okolic Siemienia. *Nowy Pamiętnik Fizjograficzny*, **1**(2): 207-208.
- BUCZYŃSKI P. 2003c. Wążki (Odonata) Parku Krajobrazowego Pojezierza Iławskiego. *Rocznik Naukowy Polskiego Towarzystwa Ochrony Przyrody „Salamandra”*, **7**: 65-85.
- BUCZYŃSKI P. 2003d. Wążki (Odonata) poligonu artyleryjskiego w Nowej Dębie (Kotlina Sandomierska), z uwagami o stanie wiedzy o wążkach Kotliny Sandomierskiej. *Nowy Pamiętnik Fizjograficzny*, **2**(1-2): 15-29.
- BUCZYŃSKI P. 2004a. *Coenagrion armatum* (CHARPENTIER, 1840), łątka zielona. [w:] Z. GŁOWACIŃSKI, J. NOWACKI (red.). *Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce*. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego, Kraków – Poznań, 52-54.
- BUCZYŃSKI P. 2004b. Wążki (Odonata) Poleskiego Parku Narodowego i jego otuliny: nowe dane i podsumowanie badań z lat 1985-2003. *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody*, **23**(3): 381-394.
- BUCZYŃSKI P. 2004c. Wążki (Odonata) z Polski w zbiorach Muzeum i Instytutu Zoologii Polskiej Akademii Nauk w Warszawie. *Nowy Pamiętnik Fizjograficzny*, **3**(1-2): 17-26.
- BUCZYŃSKI P. 2005. Materiały do znajomości wążek (Odonata) Lubelszczyzny. Część III. Zbiory Katedry Zoologii i Hydrobiologii AR w Lublinie. *Wiadomości Entomologiczne*, **24**(4): 197-212.
- BUCZYŃSKI P. 2006a. General notes about the dragonfly (Odonata) fauna of the River Bug valley in the Lublin Region (SE Poland). [w:] R. BUCHWALD (red.). *Habitat selection, reproductive behaviour and conservation of central-European dragonflies (Odonata)*. Aschenbeck i Isensee Universitätsverlag, Oldenburg, 73-80.
- BUCZYŃSKI P. 2006b. Uwagi o występowaniu *Aeshna affinis* VANDER L. w województwie lubelskim. *Odonatrix*, **2**(2): 33-36.
- BUCZYŃSKI P. 2007a. Nowe stwierdzenia *Erythromma viridulum* (CHARPENTIER, 1840) na skraju zasięgu w Polsce północnej. *Odonatrix*, **3**(1): 15-18.
- BUCZYŃSKI P. 2007b. Wążki (Insecta: Odonata) doliny Bugu między Gołębiami i Włodawą. *Nowy Pamiętnik Fizjograficzny*, **5**(1-2): 3-26.
- BUCZYŃSKI P. 2008a. Extremely northern records of *Sympetrum depressiusculum* (SÉL.) in Poland (Anisoptera: Libellulidae). *Notulae Odonatologicae*, **7**(1): 11-12.

- BUCZYŃSKI P. 2008b. Ważki (Odonata) Lasów Kozłowieckich (województwo lubelskie). *Odonatrix*, **4**(1): 33-42.
- BUCZYŃSKI P. 2008c. Pierwsze stwierdzenie *Coenagrion armatum* (CHARPENTIER, 1840) na Pojezierzu Litewskim. *Odonatrix*, **4**(1): 25-27.
- BUCZYŃSKI P. 2008c. Wstępne badania ważek (Odonata) chełmskich torfowisk węglanowych. *Odonatrix*, **4**(1): 21-25.
- BUCZYŃSKI P. 2009. Czerwona lista ważek (Odonata) województwa lubelskiego (Polska wschodnia). Druga edycja: 2009. *Odonatrix*, **5** (1): 25-29.
- BUCZYŃSKI P. 2011. Pierwsze stwierdzenia *Lestes barbarus* (FABRICIUS, 1798) i *Erythromma viridulum* (CHARPENTIER, 1840) (Odonata: Lestidae, Coenagrionidae) na wyspach Wolin i Uznam. *Odonatrix*, **7**(2): 57-58.
- BUCZYŃSKI P. 2012a. 2.4.1. Badania bezkręgowców wodnych. [w:] J. HERBICH, M. CIECHANOWSKI (red.). Przyroda rezerwatu Białogóra. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 26-29.
- BUCZYŃSKI P. 2012b. Dragonflies (Odonata) of the left-bank Bug River valley between Włodawa and Kodeń (middle-eastern Poland). *Acta Biologica*, **19**: 47-69.
- BUCZYŃSKI P. 2012c. Materiały do poznania ważek (Odonata) Lubelszczyzny. IV. Kolekcja Jurija Michaiłowiča KOŁOSOWA. *Odonatrix*, **8**(1): 22-27.
- BUCZYŃSKI P. 2012d. VI. Studia faunistyczno-ekologiczne nad wybranymi grupami zwierząt. Wstęp. – VI. Faunistic-ecological studies on selected invertebrates. Introduction. [w:] R. KORNIJÓW, P. BUCZYŃSKI (red.). Jezioro Skomielno (Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie, Polska Wschodnia. Monografia przyrodnicza. – Lake Skomielno (Łęczna-Włodawa Lakeland, Eastern Poland). Environment monograph. Wydawnictwo Mantis, Olsztyn, 236-237.
- BUCZYŃSKI P. 2012e. VI.1. Ważki (Odonata). – VI.1. Dragonflies (Odonata). [w:] R. KORNIJÓW, P. BUCZYŃSKI (red.). Jezioro Skomielno (Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie, Polska Wschodnia. Monografia przyrodnicza. – Lake Skomielno (Łęczna-Włodawa Lakeland, Eastern Poland). Environment monograph. Wydawnictwo Mantis, Olsztyn, 238-256.
- BUCZYŃSKI P. 2013. Dwie zapomniane prace o ważkach (Odonata) Polski. *Odonatrix*, **9**(2): 65-71.
- BUCZYŃSKI P., BERNARD R., PIETRZAK L. 2009a. Ważki (Odonata) wybranych zbiorników torfowiskowych w okolicy Złocieńca (Polska północno-zachodnia). *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, **65**(5): 353-364.
- BUCZYŃSKI P., BIELAK-BIELECKI P. 2012. *Crocothemis servilia* (DRURY, 1773) (Odonata: Libellulidae) introduced with aquarium plants to Lublin (Poland). *Annals Univ. M. Curie-Skłodowska, Sectio C*, **67**(2): 21-26. DOI: 10.2478/V10067-012-0016-X
- BUCZYŃSKI P., BROŻONOWICZ A., CZERNIAWSKA-KUSZA I. 2013a. A disjunctive site of *Sympecma paedisca* (BRAU.) (Odonata: Lestidae) in Opole Silesia (south-western Poland). *Acta Musei Silesiae, Scientiae Naturales*, **62**: 45-50. DOI: 10.2478/cszma-2013-0003
- BUCZYŃSKI P., BUCZYŃSKA E. 2010a. Kolejne stwierdzenie ważek (Odonata) w pułapce świetlnej. *Odonatrix*, **6**(1): 1-2.
- BUCZYŃSKI P., BUCZYŃSKA E. 2014a. Interesujące obserwacje ważek (Odonata) w piaskowni w Borowej (Polska środkowo-wschodnia). *Odonatrix*, **10**(2): 63-64.
- BUCZYŃSKI P., BUCZYŃSKA E. 2014b. *Aeshna affinis* VANDER L. i *Crocothemis erythraea* (BRULLÉ) (Odonata: Aeshnidae, Libellulidae) stwierdzone koło Suwałk (Polska północno-wschodnia). *Wiadomości Entomologiczne*, **33**(4): 280-281.
- BUCZYŃSKI P., BUCZYŃSKA E., CZARNIAWSKI W., CHOBOTOW J., KORNIJÓW R., LORENS B. 2012a. VII. Waloryzacja przyrodnicza ekosystemu. – VII. Environmental evaluation of the ecosystem. [w:] R. KORNIJÓW, P. BUCZYŃSKI (red.). Jezioro Skomielno (Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie, Polska

- Wschodnia. Monografia przyrodnicza. – Lake Skomielno (Łęczna-Włodawa Lakeland, Eastern Poland). Environment monograph. Wydawnictwo Mantis, Olsztyn, 337-367.
- BUCZYŃSKI P., BUCZYŃSKA E., KASJANIUK A. 2006a. Wążki (Odonata) i chruściki (Trichoptera) rezerwatu „Magazyn” (Polesie Zachodnie). Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody, **24**(1-4): 117-130.
- BUCZYŃSKI P., BUCZYŃSKA E., PRZEWOŹNY M., LECHOWSKI L. 2009b. 8.1. Wybrane owady wodne (Odonata, Heteroptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera). [w:] J. HERBICH, M. CIECHANOWSKI (red.). Przyroda rezerwatów Kurze Grzędy i Staniszewskie Błoto na Pojezierzu Kaszubskim. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 169-198.
- BUCZYŃSKI P., CICHOCKI W., ROZWAŁKA R. 2010b. Ponownie odkrycie *Somatochlora alpestris* (SÉLYS, 1840) i nowe stanowisko *S. arctica* (ZETTERSTEDT, 1840) w Kotlinie Nowotarsko-Orawskiej (Odonata: Corduliidae). Odonatrix, **6**(2): 42-46.
- BUCZYŃSKI P., CIECHANOWSKI M., KARASEK T. 2013b. Torfowisko w Martenkach (Pojezierze Wschodniopomorskie) – interesująca ostoja entomofauny wodnej. Chrońmy Przyrodę Ojczystą, **69**(4): 315-321.
- BUCZYŃSKI P., CZACHOROWSKI S. 1998. Przyczynek do poznania wążek (Insecta: Odonata) pojezierzy północno-wschodniej Polski. Przegląd Przyrodniczy, **9**(3): 45-55.
- BUCZYŃSKI P., CZACHOROWSKI S. 1999. Nowe stanowisko *Sympetrum fonscolombii* (SÉLYS, 1840) (Odonata, Libellulidae) na Pojezierzu Pomorskim. Wiadomości Entomologiczne, **18**(1): 56.
- BUCZYŃSKI P., CZACHOROWSKI S., LECHOWSKI L. 2001. Niektóre grupy owadów wodnych (Odonata, Heteroptera, Coleoptera, Trichoptera) proponowanego rezerwatu „Torfowiska wiszące nad jeziorem Jaczo” i okolic: wyniki wstępnych badań. Rocznik Naukowy Polskiego Towarzystwa Ochrony Przyrody „Salamandra”, **5**: 27-42.
- BUCZYŃSKI P., CZACHOROWSKI S., MOROZ M., STRYJECKI R. 2003a. Odonata, Coleoptera, Trichoptera and Hydrachnidia of springs in Kazimierski Landscape Park (Eastern Poland) and factors affecting the characters of these ecosystems. Supplementa ad Acta Hydrobiologica, **5**: 13-39.
- BUCZYŃSKI P., CZACHOROWSKI S., SERAFIN E., SZCZEPAŃSKI W. 2003b. Is a nature reserve the best form to protect invertebrates? – on the example of dragonflies and caddisflies (Insecta: Odonata, Trichoptera) of the “Lake Košno” reserve. Acta Biologica Universitatis Daugavpilensis, **3**(2): 125-132.
- BUCZYŃSKI P., DARĄŻ B. 2006. Interesujące stwierdzenia *Leucorrhinia caudalis* w siedliskach wtórnych. Odonatrix, **2**(1): 8-12.
- BUCZYŃSKI P., DAWIDOWICZ Ł., JARSKA W., TOŃCZYK G. 2012b. On the occurrence of *Cordulegaster boltonii* (DONOVAN, 1807) (Odonata: Cordulegastridae) in western part of the Lithuanian Lake District (Poland). Zoology and Ecology, **22**(3-4): 198-202. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/21658005.2012.746041>
- BUCZYŃSKI P., DAWIDOWICZ Ł., WAGNER G., JARSKA W. 2011a. *Anax ephippiger* (BURMEISTER, 1389) (Odonata: Aeshnidae) w polskiej części Pojezierza Litewskiego. Odonatrix, **7**(2): 48-49.
- BUCZYŃSKI P., DAWIDOWICZ Ł., WAGNER G., JARSKA W. 2012c. Nowe stanowisko iglicy małej *Nehalennia speciosa* (CHARPENTIER, 1840) (Odonata: Coenagrionidae) na Suwalszczyźnie. Odonatrix, **8**(1): 11-13.
- BUCZYŃSKI P., JĘDRYCAK P. 2009. O występowaniu *Orthetrum brunneum* (FONSCOLOMBE, 1837) (Odonata: Libellulidae) w polskiej części Pobrzeży Południowobałtyckich. Wiadomości Entomologiczne, **28**(3): 141-147.
- BUCZYŃSKI P., KARASEK T., KOWALAK E., KOWALAK J., ODER T. 2009c. Przyczynek do wiedzy o wążkach (Odonata) Roztocza. Odonatrix, **5**(1): 1-6.
- BUCZYŃSKI P., LEWANDOWSKI K. 2004. Długo badana „terra incognita” – stan wiedzy o wążkach (Odonata) pojezierzy Polski Północno-wschodniej. Wiadomości Entomologiczne, **23**(2): 97-111.

- BUCZYŃSKI P., LEWANDOWSKI K. 2011. Dragonfly (Odonata) fauna of Olsztyn (Poland). [w:] P. INDYKIEWICZ, L. JERZAK, J. BÖHNER, B. KAVANAGH (red.). Urban fauna. Studies of animal biology, ecology and conservation in European cities. UTP Bydgoszcz, Bydgoszcz, 107-117.
- BUCZYŃSKI P., LEWANDOWSKI K., WISSIG N. 2006b. Materiały do poznania ważek (Odonata) doliny Narwi w okolicach Drozdowa (Polska północno-wschodnia). Drozdowskie Zeszyty Przyrodnicze, **3**: 5-12.
- BUCZYŃSKI P., ŁABĘDZKI A. 2012. Landscape Park of "Janowskie Forests" as a hotspot of dragonfly (Odonata) species diversity in Poland. [w:] K.H. DYGUŚ (red.), Natural human environment. Dangers, protection, education. Oficyna Wydawnicza Wyższe Szkoły Ekologii i Zarządzania w Warszawie, Warszawa, 151-174.
- BUCZYŃSKI P., MARCZAK D., TOŃCZYK G., LUKAŠUK A., NAREWSKA-PRELLA K. 2014a. Ważki (Odonata) Rezerwatu Biosfery „Puszcza Kampinoska”: nowe dane i stan poznania. *Odonatrix*, **10**(1): 1-23.
- BUCZYŃSKI P., MARCZAK D., TOŃCZYK G., MIKOŁAJCZUK P., HORABIK G., LIBERSKI J., MISZTA A., RYCHŁA A., BRODAK M., BUCZYŃSKA E., DARAŻ B., GRZĘDZICKA E., JANKOWSKA B., KOWALEWCZANY D., KRAKOWSKA K., LIS Ł., MIŁACZEWSKA E., OSTALSKA A., PEŁOWSKA-MARCZAK D., SZUBERT M., SZUBERT P., SIEKIERZYŃSKA J., SZYMAŃSKI J., TARKOWSKI A., TYBURSKI Ł., WENDZONKA J., WIERZBIENIEC G. 2014b. Ważki (Odonata) stwierdzone podczas X Ogólnopolskiego Sympozjum Odonatologicznego PTE „Ważki Rezerwatu Biosfery «Puszcza Kampinoska»” (Izabelin, 28-30 VI 2013 r.). *Odonatrix*, **10**(2): 33-51.
- BUCZYŃSKI P., MIKOŁAJCZUK P., TOŃCZYK G. 2011b. Nowe stwierdzenia łąki zielonej *Coenagrion armatum* (CHARPENTIER, 1840) (Odonata: Coenagrionidae) na południowo-zachodnim skraju jej zasięgu (Polska Środkowa i Wschodnia). *Odonatrix*, **7**(2): 41-47.
- BUCZYŃSKI P., PAKULNICKA J. 2000. Odonate larvae of gravel and clay pits in the Mazurian Lake District (NE Poland), with notes on extremely northern localities of some Mediterranean species. *Notulae Odonatologicae*, **5**(6): 69-72.
- BUCZYŃSKI P., SERAFIN E. 2004. O zasadności włączenia Krowiego Bagna do Poleskiego Parku Narodowego – na podstawie Odonata, wodnych Coleoptera i Trichoptera. *Wiadomości Entomologiczne*, **23**(Suplement 2): 125-126.
- BUCZYŃSKI P., STANIEC B. 1998. Waloryzacja godnego ochrony torfowiska Krugłe Bagno (Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie) w oparciu o wybrane elementy jego fauny. *Rocznik Naukowy Polskiego Towarzystwa Ochrony Przyrody „Salamandra”*, **2**: 95-107.
- BUCZYŃSKI P., SZLAUER-ŁUKASZEWSKA A. 2014. Dysjunktywne stanowisko *Sympecma paedisca* (BRAUER, 1877) (Odonata: Lestidae) w województwie lubuskim (Polska zachodnia). *Wiadomości Entomologiczne*, **33**(4): 279-280.
- BUCZYŃSKI P., THEUERKAUF J., ROUYS S. 2002a. Nowe stanowiska *Cordulegaster bidentata* SÉLYS, 1843 (Odonata: Cordulegasteridae) w Bieszczadach. *Wiadomości Entomologiczne*, **20**(3-4): 183-184.
- BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G. 2004a. Rola parków narodowych w ochronie ważek (Odonata) w Polsce. *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody*, **23**(3): 357-380.
- BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G. 2004b. *Somatochlora arctica* (ZETTERSTEDT, 1840), miedziopiers arktyczna. [w:] Z. GŁOWAĆSKI, J. NOWACKI (red.). Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego, Kraków – Poznań, 59-60.
- BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G. 2013. Dragonflies (Odonata) of Tuchola Forests (northern Poland). 1. Wdzydzki Landscape Park. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio C*, **68**(1): 75-103. DOI: 10.2478/v10067-012-0025-9
- BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G., BUCZYŃSKA E. 2012. Materials to the knowledge of some aquatic insects (Plecoptera, Odonata, Heteroptera, Trichoptera, Coleoptera) of Gorce Mountains. *Teka Komisji Ochrony i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego Oddziału Lubelskiego PAN*, **9**: 16-27.

- BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G., DARAŻ B., DJATLOVA E., MICHALCZUK W., MISZTA A., SZYMAŃSKI J., SZPALA B., TONDYS J. 2006c. Ważki zebrane podczas III Ogólnopolskiego Sympozjum Odonatologicznego PTE (Zwierzyńiec, 15-17 IX 2006). *Odonatrix*, **2**(Suplement 1): 1-12.
- BUCZYŃSKI P., ZAWAL A. 2004. O występowaniu chronionych gatunków ważek Odonata w północno-zachodniej Polsce. *Chrońmy Przyrodę Ojczyzn*, **60**(1): 53-66.
- BUCZYŃSKI P., ZAWAL A. 2007. Ważki (Odonata) rezerwatu „Jezioro Szare”. *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody*, **26**(4): 79-91.
- BUCZYŃSKI P., ZAWAL A. 2012. Ważki (Odonata) rezerwatu przyrody „Źródliko Skrzypowe”. *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody*, **31**(3): 23-30.
- BUCZYŃSKI P., ZAWAL A., DĄBKOWSKI P., SZLAUER-ŁUKASZEWSKA A. 2013c. Ważki (Odonata) rezerwatu „Świdwie”. *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody*, **32**(2): 3-13.
- BUCZYŃSKI P., ZAWAL A., FILIPIUK E. 2002b. Neue Nachweise von *Orthetrum albistylum* (SÉLYS, 1848) in Nordpolen: Erweitert sich sein Verbreitungsgebiet in Mitteleuropa? (Odonata: Libellulidae). *Libellula*, **21**(1/2): 15-24.
- BUCZYŃSKI P., ZAWAL A., LECHOWSKI L., STRYJECKI R., PIETRZAK L., BUCZYŃSKA E. 2012d. 8.1.2. Bezkręgowce wodne. [w:] J. HERBICH, M. CIECHANOWSKI (red.). *Przyroda rezerwatu Białogóra*. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 140-153.
- BUCZYŃSKI P., ZIĘBA P. 2003. Nowe stanowisko *Orthetrum coerulescens* (FONSCOLOMBE, 1837) (Odonata: Libellulidae) w południowo-wschodniej Polsce. *Wiadomości Entomologiczne*, **22**(1): 49-50.
- BUCZYŃSKI P., ŻURAWLEW P., MICHALCZUK W. 2010c. Nowe dane o występowaniu *Crocothemis erythraea* (BRULLÉ, 1832) (Odonata: Libellulidae) w Polsce. *Odonatrix*, **6**(2): 50-60.
- CIECHANOWSKI M., BUCZYŃSKI P., DOMINIAK P., JAKUBAS D., SERAFIN E., ZIELIŃSKI S. 2009. 2.4. Badania fauny. [w:] J. HERBICH, M. CIECHANOWSKI (red.). *Przyroda rezerwatów Kurze Grzędy i Staniszewskie Błoto na Pojezierzu Kaszubskim*. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 36-44.
- CZACHOROWSKI S. (red.), BUCZYŃSKI P., CICHOCKA M., KURŻĄTKOWSKA A., LEWANDOWSKI K., PAKULNICKA J., SZCZEPAŃSKI W. 2004. 3.1. Wstępna ocena stanu poznania i zagrożenia bezkręgowców Powiatu Ełckiego – 3.1. Žinių apie Elko apskrities bestuburių gyvūnus būklės ir jiems kylančių grėsmių pirminis įvertimas – 3.1. The introductory estimation of the present state and the threat to the invertebrates of the Ełk district. [w:] M. KISTOWSKI, L. MOSDORF (red.). *Zasoby i zagrożenia środowiska przyrodniczego w powiecie ełckim i mieście Niemeczyn. Raport 2004 – Elko apskrities pelkių ekosistemų bestuburių ir kai kurių stuburinių gyvūnų stebėseną. 2004 metų raportas – The resources and threats to the natural environment in the Ełk district and in Niemeczyn. Report 2004*. Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Białymstoku, Białystok, 57-95, 257-262, 357-394.
- CZACHOROWSKI S., BUCZYŃSKI P. 1999. Wskaźnik naturalności biocenoz – potencjalne narzędzie w monitorowaniu stanu ekologicznego torfowisk Polski, na przykładzie Odonata i Trichoptera. [w:] S. RADWAN, R. KORNIŃÓW (red.). *Problemy aktywnej ochrony ekosystemów wodnych i torfowiskowych w polskich parkach narodowych*. Wydawnictwo UMCS, Lublin, 153-158.
- CZACHOROWSKI S., BUCZYŃSKI P. 2000. Zagrożenia i ochrona owadów wodnych w Polsce. *Wiadomości Entomologiczne*, **18**(Suplement 2): 95-120.
- CZACHOROWSKI S., BUCZYŃSKI P., ALEXANDROVITCH O., STRYJECKI R., KURŻĄTKOWSKA A. 1998. Materiały do znajomości owadów i pajęczaków rezerwatu „Las Warmiński” (Pojezierze Olsztyńskie). *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody*, **17**(2): 75-86.
- CZACHOROWSKI S., BUCZYŃSKI P., WALCZAK U., PAKULNICKA J. 2000. Gatunki osłonowe (parasolowe) w ochronie owadów. *Przegląd Przyrodniczy*, **11**(2-3): 139-148.
- GŁOWAĆSKI Z. (red.), BANASZAK J., BERNARD R., BŁASZAK C., BUCZYŃSKI P., BUSZKO J., BYSTROWSKI C., CZECHOWSKI W., DROHOJOWSKA J., DYDUCH-FALNIEWSKA A., FIAŁKOWSKI W., GŁOWAĆSKI Z.,

- GORCZYCA J., HUFLEJT T., JAŻDŻEWSKA T., JAŻDŻEWSKI K., KLASA A., KLONOWSKA-Olejniki M., KRZEMIŃSKI W., KUBISZ D., LIANA A., ŁABĘDZKI A., MAZUR M., MIKOŁAJCZYK W., NOWACKI J., PALACZYK A., PAWŁOWSKI J., PIECHOCKI A., RAFALSKI J., RIEDEL A., SAWONIEWICZ J., SKIBIŃSKA E., SOSZYŃSKI B., SOWA R., STARĘGA W., SZCZĘSNY B., SZWEDO J., TOŃCZYK G., WĘGIEREK P., WIEDEŃSKA J., WIKTOR A., WIŚNIEWSKI B., WOJCIECHOWSKI W., ZAJĄC K. 2002. Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce Poland, Supplement. Wydawnictwo Instytutu Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- HERBICH J., HERBICHOWA M., KUKWA M., CIECHANOWSKI M., BUCZYŃSKI P., ZIELIŃSKI S. 2009a. 10.1. Przedmioty i cele ochrony. [w:] J. HERBICH, M. CIECHANOWSKI (red.). Przyroda rezerwatów Kurze Grzędy i Staniszewskie Błoto na Pojezierzu Kaszubskim. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 311-314.
- HERBICH J., HERBICHOWA M., HERBICH P., BUCZYŃSKI P., ZIELIŃSKI S., JAKUBAS D., CIECHANOWSKI M. 2009b. 10.4.1. Ogólne cele i zasady ochrony. [w:] J. HERBICH, M. CIECHANOWSKI (red.). Przyroda rezerwatów Kurze Grzędy i Staniszewskie Błoto na Pojezierzu Kaszubskim. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 354-361.
- HERBICH M., HERBICH J., BUCZYŃSKI P., JANICKI D., CIECHANOWSKI M. 2012a. 10. Ochrona przyrody. [w:] J. HERBICH, M. CIECHANOWSKI (red.). Przyroda rezerwatu Białogóra. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 209-221.
- HERBICH M., HERBICH J., BUCZYŃSKI P., JANICKI D., CIECHANOWSKI M. 2012b. 11. Znaczenie rezerwatu. [w:] J. HERBICH, M. CIECHANOWSKI (red.). Przyroda rezerwatu Białogóra. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 223-230.
- HERBICHOWA M., HERBICH J., KUKWA M., BUCZYŃSKI P., JAKUBAS D., CIECHANOWSKI M. 2012. 9. Zmiany i zagrożenia przyrody. [w:] J. HERBICH, M. CIECHANOWSKI (red.). Przyroda rezerwatu Białogóra. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 175-207.
- KLONOWSKA-OLEJNIKI M., BUCZYŃSKI P. 2014. Dysjunktywna populacja *Cordulegaster bidentata* SÉLYS, 1843 (Odonata: Cordulegastriidae) na Pogórzu Wiśnickim (Polska południowa). Wiadomości Entomologiczne, **33**(1): 5-14.
- KORNIJÓW R., BUCZYŃSKI P. (red.) 2012a. Jezioro Skomielno (Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie, Polska Wschodnia. Monografia przyrodnicza. – Lake Skomielno (Łęczna-Włodawa Lakeland, Eastern Poland). Environment monograph. Wydawnictwo Mantis, Olsztyn.
- KORNIJÓW R., BUCZYŃSKI P. 2012b. I. Cel i zakres tematyczny opracowania. – I. Objective and scope of the work. [w:] R. KORNIJÓW, P. BUCZYŃSKI (red.). Jezioro Skomielno (Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie, Polska Wschodnia. Monografia przyrodnicza. – Lake Skomielno (Łęczna-Włodawa Lakeland, Eastern Poland). Environment monograph. Wydawnictwo Mantis, Olsztyn, 5-9.
- LIS Ł., BUCZYŃSKI P. 2012. *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825) (Odonata: Libellulidae) w siedliskach wtórnych na terenie byłej kopalni siarki „Jeziórko” koło Tarnobrzega (Kotlina Sandomierska). Odonatrix, **8**(1): 19-22.
- MAUERSBERGER R., BUCZYŃSKI P. 2005. Materiały do poznania ważek (Odonata) pojezierzy pomorskich. Wiadomości Entomologiczne, **24**(4): 243-244.
- MICHALCZUK W., BUCZYŃSKI P. 2010. Drugie współczesne stanowisko łątki ozdobnej *Coenagrion ornatum* (SÉLYS) (Odonata: Coenagrionidae) w Polsce południowo-wschodniej. Odonatrix, **6**(1): 15-21.
- MICHALCZUK W., BUCZYŃSKI P., DARAŻ B. 2009. Pierwsze dane z monitoringu stanu populacji łątki ozdobnej *Coenagrion ornatum* (SÉLYS, 1850) w dolinie Sieniochy (Śniatycze, Polska południowo-wschodnia). Odonatrix, **5**(2): 33-44.

- RYCHŁA A., BENNDORF J., BUCZYŃSKI P. 2011. Impact of pH and conductivity on species richness and community structure of dragonflies (Odonata) in small mining lakes. *Fundamental and Applied Limnology*, **179**(1): 41-50.
- ŠÁCHA D., DAVID S., WALDHAUSER M., BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G., MAKOMASKA-JUCHIEWICZ M., MARTYNOV A.V., HELTAI M.G., MANCI C.O., JOVIĆ M. 2014. Draft red list of dragonflies (Odonata) of the Carpathians. [w:] J. KADLEČÍK (red.). Carpathian red list of forest habitats and species. Carpathian list of invasive alien species (draft). The State Nature Conservancy of the Slovak Republic, Banská Bystrica, 172-185.
- TOŃCZYK G., BUCZYŃSKI P. 2006. Ważki odnotowane w Białowieży podczas Konferencji Naukowej Polskiej Platformy Bioróżnorodności (23-24.04.2004) i 45. Zjazdu PTEnt. (17-19.09.2004). *Odonatrix*, **2**(1): 20-21.
- ZAWAL A., BUCZYŃSKI P., MROWIŃSKI P. 2004a. Ważki (Odonata) kilku drobnych zbiorników okolic Nowogardu (Pobrzeże Szczecińskie). *Wiadomości Entomologiczne*, **23**(4): 197-213.
- ZAWAL A., BUCZYŃSKI P., PIETRZAK L. 2004b. Aquatic invertebrates of the lowland peatbog Krępskie Bagno (Northern Poland). [w:] L. WOŁEJKO, J. JASNOWSKA (red.). The future of Polish mires. Agriculture University of Szczecin, Szczecin, 199-204.
- ZIĘBA P., BUCZYŃSKI P. 2007. Żagnica zielona (*Aeshna viridis*) złowiona w pułapki świetlne. *Odonatrix*, **3**(1): 26-30.

B. Zoogeografia i ekologia ważek (Odonata) innych krajów europejskich

W podobnych celach, choć zakresie znacznie mniejszym niż w Polsce, interesowałem się ważkami kilku innych krajów europejskich.

Najwięcej badań prowadziłem na Białorusi, we współpracy z dr. Michaiłem MOROZEM (Instytut Zoologiczny Narodowej Akademii Nauk Białorusi). Najpierw wykonaliśmy opracowania faunistyczno-ekologiczne kilku szczególnie cennych obszarów chronionych na Polesiu (MOROZ i in. 2006a, 2006b) i Pojezierzu Białoruskim (MOROZ i in. 2002a, 2002b, 2006). Przy okazji, wykazaliśmy jeden gatunek nowy dla tego kraju (*Sympetrum depressiusculum*) i potwierdziliśmy występowanie *Aeshna affinis* (BUCZYŃSKI i MOROZ 2004). Następnie przedstawiliśmy krytyczną syntezę wiedzy o ważkach Białorusi, z oceną ich stanu poznania, określeniem właściwości zoogeograficznych fauny i wskazaniem gatunków obecnych w krajach ościennych, które prawdopodobnie występują na Białorusi ale nie zostały jeszcze wykazane – albo zasiedlą ten kraj w najbliższych latach (BUCZYŃSKI i in. 2006); w tej pracy wykorzystaliśmy też bogate dane wcześniej niepublikowane. Wreszcie, wykonaliśmy badania kilkunastu dolin rzecznych na południu kraju, wykazując w nich szereg ciepłolubnych gatunków śródziemnomorskich², trzy z nich po raz pierwszy na obszarze Białorusi: *Sympetma fusca*, *Chalcolestes viridis*, *Orthetrum albistylum* (BUCZYŃSKI i MOROZ 2008). Potwierdziło to zachodzenie ekspansji ważek ciepłolubnych w Europie Wschodniej; słabo zbadana pod tym względem Białoruś jest krajem kluczowym dla takich analiz, leżąc na północ od znacznie lepiej zbadanej Ukrainy, gdzie wielokrotnie opisywano już to zjawisko.

Badania w Obwodzie Kaliningradzkim (Rosja), prowadzone razem z dr. Anatolem SZAPOWALEM z Instytutu Zoologicznego Rosyjskiej Akademii Nauk w Petersburgu, dotyczą roli pobraża Bałtyku jako szlaku migracji ważek. Dotychczas stwierdziliśmy migracje kilkunastu gatunków śródziemnomorskich² (SHAPOVAL i BUCZYŃSKI 2012) i wykazaliśmy najdalej wysunięte na północ w całej półkuli północnej (55°05'N), stanowisko cyrkumtropikalnej, nomadycznej *Pantala flavescens* (BUCZYŃSKI i in. 2014). Jej najbardziej wysunięte na północ stanowisko w Europie znane było dotąd z Chorwacji (44°58'N)⁶, a na całej półkuli północnej – z południa Kamczatki (53°01'N)⁷.

W Niemczech, we współpracy z dr. Anną RYCHŁĄ (Stowarzyszenie Lubuski Krajobraz Kulturowy, Zielona Góra), badałem saksońską część Łuku Mużakowa – w ramach badań obejmujących także część polską tego regionu. Jest to obszar moreny czołowej zlodowacenia Odry, bogaty w specyficzne siedliskowo zbiorniki powyrobiskowe po eksploatacji węgla brunatnego, nazywany z tego powodu pojezierzem antropogenicznym. Wykazaliśmy tu występowanie w Saksonii *Leucorrhinia caudalis*, uznanej w tym landzie za wymarłą od 1960 r., oraz silnie zagrożonej *L. albifrons*^{8,9} (RYCHŁA i BUCZYŃSKI 2003). Dane faunistyczne o Łuku Mużakowa, w tym stwierdzenia szeregu gatunków rzadkich i zagrożonych w Saksonii i całych Niemczech^{8,9}, zawiera też nasza praca nt. kształtowaniu się zgrupowań ważek w warunkach ekstremalnie niskiego pH i bardzo dużego przewodnictwa elektrolitycznego wody (RYCHŁA i in. 2011).

Uwagi ogólne i wzmianki faunistyczne o ważkach kilku krajów Europy Wschodniej (oprócz Polski, też: Estonii, Litwy, Łotwy, Białorusi i Ukrainy), zawiera również rozdział w przewodniku o ważkach Europy (BERNARD i BUCZYŃSKI 2006).

W kooperacji z pracownikami Zakładu Limnologii i Hydrobiologii Uniwersytetu Szczecińskiego, podjąłem też niedawno badania nad ważkami Bałkanów. Dotychczas ukazały się dwie prace na ich temat. Jedna jest przyczynkiem faunistycznym do poznania fauny Czarnogóry, z danymi o wielu gatunkach rzadkich na Bałkanach zachodnich i z pierwszym stwierdzeniem w Czarnogórze *Ophiogomphus cecilia*. Zawiera też krytyczną analizę piśmiennictwa z tego kraju oraz poprawiony i uzupełniony wykaz gatunków w nim występujących (BUCZYŃSKI i in. 2013a). Tematem drugiej pracy jest także czarnogórskie, skrajnie wschodnie stanowisko *Gomphus pulchellus*, endemitu zachodnioeuropejskiego, dyskutowane na tle zasięgu tego gatunku – ze szczególnym uwzględnieniem danych z Europy Wschodniej i Południowo-Wschodniej. Świadczy ono albo o ekspansji *G. pulchellus* na Bałkany, albo o utrzymywaniu się dysjunktywnych populacji tej ważki na

⁶ FINKENZELLER M. 2010. First record of *Pantala flavescens* for Croatia (Odonata: Libellulidae). *Libellula*, **29**(3/4): 205-208.

⁷ HAGEN H.A. 1856. Odonaten-Fauna des russischen Reichs. *Stettiner entomologische Zeitung*, **17**: 363-381.

⁸ GÜNTHER A., OLIAS M., BROCKHAUS T. 2006. Rote Liste Libellen Sachsens Sächsisches. Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden.

⁹ OTT J., PIPER W. 1998. Rote Liste der Libellen (Odonata) (Bearbeitungsstand:1997). [w:] M. BINOT, R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTKE, , P. PRETSCHER (red.). Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, **55**: 260-261.

obrzeżu jej zasięgu. Na drugą możliwość może wskazywać stwierdzenie *G. pulchellus* w zbiorniku naturalnym, gdy w Europie Zachodniej jego ekspansja zachodzi dzięki wodom antropogenicznym (zwłaszcza żwirowniom). Można też założyć, że niesłusznie negowano dotychczas część starszych danych spoza Europy Zachodniej, dla których nie zachowały się materiały dowodowe (BUCZYŃSKI i in. 2013b).

Omawiana powyżej tematyka była poruszana w 15 publikacjach:

- BERNARD R., BUCZYŃSKI P. 2006. Poland, Estonia, Lithuania, Latvia, Belarus and Ukraine. [w:] K.-D.B. DIJKSTRA (red.), R. LEWINGTON. Field Guide to the Dragonflies and Damselflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing, Gillingham, 43-45.
- BUCZYŃSKI P., DIJKSTRA K.-D.B., MAUERSBERGER R., MOROZ M. 2006. Review of the Odonata of Belarus. *Odonatologica*, **35**(1): 1-13.
- BUCZYŃSKI P., MOROZ M. 2004. *Sympetrum depressiusculum* (SÉL.) and *Aeshna affinis* VANDER L. found in Belarus (Anisoptera: Aeshnidae, Libellulidae). *Notulae Odonatologicae*, **6**(4): 37-39.
- BUCZYŃSKI P., MOROZ M. 2008. Notes on the occurrence of some Mediterranean dragonflies (Odonata) in Belarus. *Polish Journal of Entomology*, **77**(2): 67-74.
- BUCZYŃSKI P., SHAPOVAL A.P., BUCZYŃSKA E. 2014. *Pantala flavescens* at the coast of the Baltic Sea (Odonata: Libellulidae). *Odonatologica*, **43**(1/2): 3-11.
- BUCZYŃSKI P., ZAWAL A., STĘPIEŃ E., BUCZYŃSKA E., PEŠIČ V. 2013a. Contribution to the knowledge of dragonflies (Odonata) of Montenegro, with the first record of *Ophiogomphus cecilia* (FOURCROY, 1785). *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio C*, **68**(2): 57-71. DOI: 10.2478/v10067-0121-0034-8
- BUCZYŃSKI P., ZAWAL A., STĘPIEŃ E., BUCZYŃSKA E., PEŠIČ V. 2013b. *Gomphus pulchellus* Selys recorded on the eastern edge of its distribution area in Montenegro (Anisoptera: Gomphidae). *Odonatologica*, **42**(4): 293-300.
- MOROZ M., ČACHOROVSKI S., LEVANDOVSKI K., BUČYNSKI P. 2006. Nasekomye (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata, Heteroptera, Trichoptera) vodoemov poimennych dubrav Nacjonalnogo parka „Prypjatskij”. *Vesci nacyjanalnaj akademii navuk Belarusi, Seryja bjalagičnych navuk*, **2006**(2): 111-116.
- MOROZ M.D., ČACHOROVSKI S., LEVANDOVSKI K., BUČYNSKI P. 2002a. Vodnye nasekomye (Insecta: Collembola, Ephemeroptera, Odonata, Heteroptera, Trichoptera) landšaftnogo zakaznika „Zvanec”. *Vesci nacyjanalnaj akademii navuk Belarusi, Seryja bijalagičeskich navuk*, **2002**(1): 88-91.
- MOROZ M.D., ČACHOROVSKI S., LEVANDOVSKI K., BUČYNSKI P. 2006a. Vodnye nasekomye (Insecta: Plecoptera, Ephemeroptera, Odonata, Trichoptera) rek Bereznskogo biosfernogo zapovednika. *Entomologičeskoe obozrenie*, **85**(4): 749-757.
- MOROZ M.D., CZACHOROWSKI S., LEWANDOWSKI K., BUCZYŃSKI P. 2006b. Aquatic Insects (Insecta: Plecoptera, Ephemeroptera, Odonata, and Trichoptera) of the Rivers in the Berezisnkii Biosphere Reserve. *Entomological Review*, **86**(9): 987-994
- MOROZ M.D., MAKSIMENKOV M.B., ČACHOROVSKI S., BUČYNSKI P. 2002b. Rezultaty issledovanija vodnych nasekomych (Insecta: Collembola, Ephemeroptera, Odonata, Trichoptera, Heteroptera, Coleoptera) biologičeskogo zakaznika „Sporovskij”. *Prirodnye Resursy*, **2002**(2): 88-94.
- RYCHŁA A., BENNDORF J., BUCZYŃSKI P. 2011. Impact of pH and conductivity on species richness and community structure of dragonflies (Odonata) in small mining lakes. *Fundamental and Applied Limnology*, **179**(1): 41-50.

- RYCHŁA A., BUCZYŃSKI P. 2003. Wiederfund von *Leucorrhinia caudalis* in Sachsen (Odonata: Libellulidae). *Libellula*, **22**(3/4): 119-125.
- SHAPOVAL A.P., BUCZYŃSKI P. 2012. Remarkable Odonata caught in ornithological traps on the Courish Spit, Kaliningrad Oblast, Russia. *Libellula*, **31**(1/2): 97-109.

C. Pasożytowanie wodopójek (Acari: Hydrachnidia) na owadach, ze szczególnym uwzględnieniem ważek (Odonata)

Pasożytowanie wodopójek na ważkach jest zjawiskiem znanym od dawna i badanym systematycznie przynajmniej od okresu międzywojennego. Jednak dopiero w poprzedniej dekadzie opracowano klucze do identyfikacji larw z rodzaju *Arrenurus*, które umożliwiają ich oznaczenie do gatunku. Otworzyło to wreszcie drogę do poznania powiązań między konkretnymi gatunkami wodopójek i ważek, jak też do dokładnej analizy ich koewolucji. W takich też celach podjęto niedawno opisywane badania, we współpracy z dr. hab. prof. US Andrzejem ZAWALEM (Zakład Limnologii i Hydrobiologii Uniwersytetu Szczecińskiego).

Dotychczas opublikowano dwie prace. Pierwsza (ZAWAL i BUCZYŃSKI 2014), jest oparta na materiale z rezerwatu „Świdwie” (Polska północno-zachodnia). Wykazano tu 9 gatunków wodopójek pasożytujących na 8 gatunkach ważek (z 11 łowionych). Stwierdzono wysoki stopień synchronizacji ich cykli życiowych, co świadczy o dobrym dopasowaniu się w toku koewolucji cykli życiowych pasożytów do cykli gospodarzy. Określono spektrum gospodarzy dla poszczególnych pasożytów, częstość zarażenia i liczebność pasożytów. Trzy gatunki ważek opisano po raz pierwszy jako gospodarzy larw wodopójek, dla 5 gatunków wodopójek powiększono listę znanych gospodarzy. Stwierdzono istotne różnice w stopniu spasożytoowania między płciami niektórych gatunków gospodarzy. Odnotowano konkurencję między *Arrenurus cuspidator* i *A. maculator* o miejsca na ciele gospodarza, które są najbardziej korzystne; była to zwykle spodnia strona tułowia i pierwszych segmentów odwłoka.

Druga praca (BUCZYŃSKA i in. 2015) jest pierwszym w piśmiennictwie światowym, doniesieniem o pasożytowaniu larw wodopójek na poczwarcie chruścika – dotychczas opisano tylko pojedyncze przypadki forezy. Poczwarka chruścika była gospodarzem fakultatywnym wodopójki, która zwykle pasożytuje na postaciach dorosłych owadów.

Omawiana powyżej tematyka była poruszana w dwóch publikacjach:

- BUCZYŃSKA E., BUCZYŃSKI P., ZAWAL A., MICHONSKI G., SZLAUER-ŁUKASZEWSKA A. 2015. First record of parasitism of water mite larva (Acari: Hydrachnidia) on the pupa of Trichoptera. *Acta Parasitologica*, **60**(2): 196-199. DOI: 10.1515/ap-2015-0028
- ZAWAL A., BUCZYŃSKI P. 2013. Parasitism of Odonata by *Arrenurus* (Acari: Hydrachnidia) larvae in the Lake Świdwie, nature reserve (NW Poland). *Acta Parasitologica*, **58**(4): 486-495. DOI: 10.2478/s11686-013-0162-6

D. Faunistyka, zoogeografia, ekologia, zagrożenia i ochrona chrząszczy (Coleoptera) siedlisk wodnych Polski

Chrząszcze (Coleoptera) środowisk wodnych to kolejna po ważkach grupa owadów niedostatecznie poznana w Polsce pod względem: rozmieszczenia geograficznego, ekologii i zagrożeń. Jest to duża grupa gatunków (ok. 400), silnie zróżnicowana systematycznie: należąca do dwóch podrodziny (Adephaga i Polyphaga), a w ich obrębie do kilkunastu rodzin (wliczając rodziny wilgociolubne występujące na obrzeżu wód – nawet ponad 20). Wiele z nich jest trudnych do odłowu i identyfikacji. Jednocześnie, chrząszcze wodne są uważane za dobre wskaźniki stanu środowiska.

Jeden z istotnych nurtów moich publikacji w tym zakresie stanowią prace głównie lub wyłącznie faunistyczne, omawiające pierwsze stwierdzenia gatunków w danych krainach faunistycznych¹⁰ i/lub nowe stanowiska gatunków rzadkich w kraju (BUCZYŃSKI 1997, 2003a, 2003b, 2008, 2012, BUCZYŃSKI i PAŁKA 2003, BUCZYŃSKI i in. 2003, 2010, 2012b, GAWROŃSKI i in. 2003, BUCZYŃSKI i ZAWAL 2004, PRZEWOŹNY i BUCZYŃSKI 2005, BUCZYŃSKI i PRZEWOŹNY 2005, 2006a, 2008b, 2008c, 2008d, 2009b, ZIĘBA & BUCZYŃSKI 2007, PRZEWOŹNY i in. 2008, BUCZYŃSKI i TOŃCZYK 2010, BUCZYŃSKI & BUCZYŃSKA 2011, 2014) oraz prace na temat pierwszych stwierdzeń danego gatunku w Polsce (BUCZYŃSKI 1999¹¹, PRZEWOŹNY i BUCZYŃSKI 2003, 2008).

Szerszy kontekst cechuje wychodzące od nowych danych, syntetyczne opracowania na temat rozmieszczenia i wybiórczości siedliskowej wybranych gatunków w Polsce, które dotyczą: *Dryops anglicanus* (BUCZYŃSKI i PRZEWOŹNY 2008a), *Eubria palustris* (RUTA i in. 2011), *Macronychus quadrimaculatus* (JASKUŁA i in. 2005), *Potamophilus acuminatus* (BUCZYŃSKI i in. 2011b) i *Rhantus incognitus* (BUCZYŃSKI 2001). Omawiają one również wymagania siedliskowe, elementy biologii gatunku i jego zagrożenia, a w części przypadków także przebieg słabo dotąd znanych granic zasięgu (*R. incognitus*) i – w razie potrzeby – wynik weryfikacji zbiorów muzealnych (*E. palustris*, *P. acuminatus*).

Obfite dane faunistyczne przynoszą też publikacje prezentujące: (1) bogaty zbiór chrząszczy powstały w byłej Katedrze Zoologii UP w Lublinie (BUCZYŃSKI i KOWALIK 2004a) i (2) nowe dane o rozmieszczeniu przedstawicieli rodziny Elmidae (PRZEWOŹNY i in. 2011). Pierwsza z tych prac jest znaczącym uzupełnieniem wiedzy o faunie Polski środkowo- i południowo-wschodniej. Natomiast druga prezentuje bardzo dużą ilość danych (kilkaset stwierdzeń z 227 stanowisk) o rodzinie chrząszczy trudnej do identyfikacji na poziomie gatunkowym i rzadko badanej, z potwierdzeniem występowania *Riolus cupreus*,

¹⁰ BURAKOWSKI B., MROCKOWSKI M., STEFAŃSKA J. 1976. Katalog Fauny Polski. Część XXIII, Tom 4. Chrząszcze Coleoptera, Adephaga prócz Carabidae, Myxophaga, Polyphaga: Hydrophiloidea. PWN, Warszawa.

¹¹ oznaczenie *Helophorus micans* zostało później zweryfikowane jako błędne, choć pozostałe dane z tej pracy okazały się poprawne – *vide* PRZEWOŹNY M. 2004. Nowe stanowiska kałużnic (Coleoptera: Hydrophiloidea) w Polsce. Wiadomości Entomologiczne, **23**(2): 69-80.

krytycznym omówieniem występowania 13 z 17 gatunków krajowych oraz poprawionym wykazem gatunków występujących w Polsce.

Podsumowaniem pierwszego etapu badań faunistycznych prowadzonych na wschodzie Polski jest krytyczna analiza stanu poznania, składu i walorów koleopterofauny wodnej Polski środkowo-wschodniej (BUCZYŃSKI i PRZEWOŹNY 2006).

Wykonałem też opracowania faunistyczno-ekologiczne szeregu obszarów chronionych i cennych przyrodniczo (BUCZYŃSKI i STANIEC 1998, BUCZYŃSKI i in. 2001, 2003, 2004, 2007, 2009, 2011a, 2012a, 2012c, 2012d, 2014, BUCZYŃSKI i PIOTROWSKI 2002, BUCZYŃSKI i PRZEWOŹNY 2002, 2009a, 2010, PRZEWOŹNY i BUCZYŃSKI 2002, BUCZYŃSKI i KOWALIK 2004b, ZAWAL i in. 2004, BALANA in 2006, BUCZYŃSKA & BUCZYŃSKI 2006, PRZEWOŹNY i in. 2006, BUCZYŃSKA i in. 2007a, 2007b, BUCZYŃSKI 2012b, RYCHŁA i BUCZYŃSKI 2013). Te prace także zawierają bogate dane faunistyczne, jednak są skupione na innych zagadnieniach: wybiórczości siedliskowej i zgrupowaniach gatunków, ich zagrożeniach, oraz możliwościach wykorzystania chrząszczy w ocenie walorów przyrodniczych siedlisk i pojedynczych stanowisk.

Pojedyncze prace poświęciłem też: wpływowi słonawych wód pokopalnianych na zgrupowania chrząszczy (BUCZYŃSKI i KOWALIK 2003) i fototaksji dodatniej u gatunków nielotnych (BUCZYŃSKI i SERAFIN 2005).

Odrębny charakter ma wykonana w oparciu o chrząszcze, praca weryfikująca teorię niszową i neutralną – konkurencyjne koncepcje kształtowania się zgrupowań organizmów (PAKULNICKA i in. 2013).

Jako najważniejsze osiągnięcie w omawianym nurcie badań i publikacji, mogę wskazać:

- znaczące uzupełnienie wiedzy o rozmieszczeniu geograficznym chrząszczy siedlisk wodnych w Polsce (m.in. kilkaset pierwszych stwierdzeń gatunków w różnych krainach faunistycznych);
- krytyczne syntezy danych o rozmieszczeniu geograficznym i wybranych aspektach ekologii kilku gatunków rzadkich i zagrożonych, w tym zdefiniowanie zasięgu *Rhantus incognitus* oraz uściślenie przebiegu wschodniej granicy zasięgu *Agabus pseudoclypealis* i *Berosus geminus*;
- opracowania faunistyczno-ekologiczne, z elementami waloryzacji, koleopterofauny wodnej licznych obszarów cennych przyrodniczo;
- wskazanie na rolę wód antropogenicznych w ochronie chrząszczy;
- badania koleopterofauny mało przekształconych i naturalnych dolin rzecznych, szczególnie doliny Bugu, ze wskazaniem na wysokie walory obszarów o naturalnej, dużej dynamice hydrologicznej oraz na znaczenie doliny środkowego Bugu jako refugium fauny potamocenu;
- wykazanie fototaksji dodatniej w środowisku lądowym u nielotnego *Dytiscus lapponicus*;
- wykazanie w oparciu o zgrupowania chrząszczy, że jako wytłumaczenie mechanizmu ich powstawania, sprawdza się zarówno teoria niszowa jak i neutralna.

Omawiana powyżej tematyka była poruszana w 64 publikacjach:

- BALANA M., BUCZYŃSKI P., CZARNIAWSKI W., DEMBICKA A., GRĄDZIEL T., PTASZYŃSKA A., STĄCZEK Z. 2006. Uroczysko Lipnik w Lublinie – cenny przyrodniczo wąwóz lessowy. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*, **62**(1): 42-52.
- BUCZYŃSKA E., BUCZYŃSKI P. 2006. Aquatic insects (Odonata, Coleoptera, Trichoptera) of the central part of the “Krowie Bagno” marsh: the state before restoration. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio C*, **61**: 71-88.
- BUCZYŃSKA E., BUCZYŃSKI P., LECHOWSKI L. 2007a. Wybrane owady wodne (Odonata, Heteroptera, Coleoptera, Trichoptera) Narwiańskiego Parku Narodowego – wyniki wstępnych badań. *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody*, **26**(1): 25-40.
- BUCZYŃSKA E., BUCZYŃSKI P., LECHOWSKI L., STRYJECKI R. 2007b. Fish pond complexes as refugia of aquatic invertebrates (Odonata, Coleoptera, Heteroptera, Trichoptera, Hydrachnidia): A case study of the pond complex in Zalesie Kańskie (Central-East Poland). *Nature Conservation*, **64**: 39-55.
- BUCZYŃSKI P. 1997. *Aulonogyrus concinnus* (KLUG, 1834) – nowy dla Wyżyny Lubelskiej gatunek krętakowatych (Coleoptera: Gyridae). *Wiadomości Entomologiczne*, **16**(3-4): 229.
- BUCZYŃSKI P. 1999. *Elophorus micans* FALD, 1835 – nowy dla fauny Polski przedstawiciel Hydraenidae (Coleoptera: Hydrophiloidea). *Wiadomości Entomologiczne*, **18**(1): 9-10.
- BUCZYŃSKI P. 2001. New records of *Rhantus incognitus* R. SCHOLZ, 1927 in Poland, with comments on its distribution area and habitat preferences (Coleoptera: Dytiscidae). *Polskie Pismo Entomologiczne*, **70**(4): 253-257.
- BUCZYŃSKI P. 2003a. Nowe dla Wyżyny Lubelskiej gatunki wodnych chrząszczy (Coleoptera). *Wiadomości Entomologiczne*, **21**(4): 245.
- BUCZYŃSKI P. 2003b. Nowe stanowiska *Rhantus consputus* (Coleoptera: Dytiscidae) z Wyżyny Lubelskiej. *Wiadomości Entomologiczne*, **21**(4): 249.
- BUCZYŃSKI P. 2008. Przyczynek do poznania chrząszczy wodnych (Coleoptera) Górnego Śląska. *Wiadomości Entomologiczne*, **27**(2): 113-114.
- BUCZYŃSKI P. 2012a. Nowe stanowiska *Macroplea appendiculata* (PANZER, 1794) (Coleoptera: Chrysomelidae) w Polsce. *Wiadomości Entomologiczne*, **31**(2): 126-127.
- BUCZYŃSKI P. 2012b. VI.2. Chrząszcze środowisk wodnych (Coleoptera: Adepfaga, Hydrophiloidea, Staphylinoidea, Byrrhoidea). – VI.2. Beetles of aquatic environments (Coleoptera: Adepfaga, Hydrophiloidea, Staphylinoidea, Byrrhoidea). [w:] R. KORNIJÓW, P. BUCZYŃSKI (red.). Jezioro Skomielno (Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie, Polska Wschodnia. Monografia przyrodnicza. – Lake Skomielno (Łęczna-Włodawa Lakeland, Eastern Poland). Environment monograph. Wydawnictwo Mantis, Olsztyn, 257-272.
- BUCZYŃSKI P., BUCZYŃSKA E. 2011. Pierwsze stwierdzenie *Limnius volckmari* (PANZER, 1793) (Coleoptera, Elmidae) na Wyżynie Lubelskiej. *Wiadomości Entomologiczne*, **30**(3): 181-182.
- BUCZYŃSKI P., BUCZYŃSKA E. 2014. Pierwsze stwierdzenie *Heterocerus fenestratus* (THUNBERG, 1784) (Heteroceridae: Coleoptera) w Beskidzie Zachodnim. *Wiadomości Entomologiczne*, **33**(2): 154.
- BUCZYŃSKI P., BUCZYŃSKA E., CZARNIAWSKI W., CHOBOTOW J., KORNIJÓW R., LORENS B. 2012a. VII. Waloryzacja przyrodnicza ekosystemu. – VII. Environmental evaluation of the ecosystem. [w:] R. KORNIJÓW, P. BUCZYŃSKI (red.). Jezioro Skomielno (Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie, Polska Wschodnia. Monografia przyrodnicza. – Lake Skomielno (Łęczna-Włodawa Lakeland, Eastern Poland). Environment monograph. Wydawnictwo Mantis, Olsztyn, 337-367.
- BUCZYŃSKI P., BUCZYŃSKA E., PRZEWOŻNY M., LECHOWSKI L. 2009c. 8.1. Wybrane owady wodne (Odonata, Heteroptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera). [w:] J. HERBICH, M. CIECHANOWSKI

- (red.). Przyroda rezerwatów Kurze Grzędy i Staniszewskie Błoto na Pojezierzu Kaszubskim. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 169-198.
- BUCZYŃSKI P., BUCZYŃSKA E., STRYJECKI R. 2012b. Stwierdzenie *Aulonogyrus concinnus* (KLUG, 1834) (Coleoptera: Gyrinidae) w dolinie środkowej Wisły. Wiadomości Entomologiczne, **31**(3): 205.
- BUCZYŃSKI P., CZACHOROWSKI S., LECHOWSKI L. 2001. Niektóre grupy owadów wodnych (Odonata, Heteroptera, Coleoptera, Trichoptera) proponowanego rezerwatu „Torfowiska wiszące nad jeziorem Jaczo” i okolic: wyniki wstępnych badań. Rocznik Naukowy Polskiego Towarzystwa Ochrony Przyrody „Salamandra”, **5**: 27-42.
- BUCZYŃSKI P., CZACHOROWSKI S., MOROZ M., STRYJECKI R. 2003. Odonata, Coleoptera, Trichoptera and Hydrachnidia of springs in Kazimierski Landscape Park (Eastern Poland) and factors affecting the characters of these ecosystems. Supplementa ad Acta Hydrobiologica, **5**: 13-39.
- BUCZYŃSKI P., KOWALIK W. 2004a. Aquatic beetles (Coleoptera) in the collection of Zoological Department of University of Agriculture in Lublin. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio C, **60**: 19-39.
- BUCZYŃSKI P., KOWALIK W. 2004b. Nowe dane o wodnych chrząszczach (Coleoptera) obszarów chronionych Lubelszczyzny. Wiadomości Entomologiczne, **23**(Suplement 2): 123-124.
- BUCZYŃSKI P., KOWALIK W., PRZEWOŹNY M. 2003. Wodne chrząszcze (Coleoptera: Haliplidae, Gyrinidae, Noteridae, Dytiscidae, Hydrochidae, Helophoridae, Hydrophilidae) złowione w Lublinie w latach 1967-1972. Wiadomości Entomologiczne, **22**(1): 55-56.
- BUCZYŃSKI P., PAŁKA K. 2003. Nowe stanowiska *Potamophilus acuminatus* (FABRICIUS, 1782) i *Macronychus quadrituberculatus* Ph. MÜLLER, 1806 (Coleoptera, Elmidae) z południowo-wschodniej Polski. Wiadomości Entomologiczne, **22**(4): 245-246.
- BUCZYŃSKI P., PIOTROWSKI W. 2002. Materiały do poznania chrząszczy wodnych (Coleoptera) Poleskiego Parku Narodowego. Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody, **21**(2): 185-194.
- BUCZYŃSKI P., PRZEWOŹNY M. 2002. Wodne chrząszcze (Coleoptera) Krzczonowskiego Parku Krajobrazowego. Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody, **21**(3): 283-297.
- BUCZYŃSKI P., PRZEWOŹNY M. 2005. Uwagi o niektórych chrząszczach wodnych (Coleoptera: Gyrinidae, Haliplidae, Dytiscidae, Spercheidae, Hydrophilidae) uważanych za zagrożone w Polsce. Wiadomości Entomologiczne, **24**(2): 69-76.
- BUCZYŃSKI P., PRZEWOŹNY M. 2006a. Pierwsze stwierdzenia niektórych chrząszczy wodnych na Wyżynie Lubelskiej i w Beskidzie Wschodnim (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Hydrophilidae, Elmidae). Wiadomości Entomologiczne, **25**(1): 57-58.
- BUCZYŃSKI P., PRZEWOŹNY M. 2006b. Stan poznania chrząszczy wodnych (Coleoptera: Adephega, Hydrophiloidea, Byrrhoidea) Polski środkowo-wschodniej. Wiadomości Entomologiczne, **25**(3): 133-155.
- BUCZYŃSKI P., PRZEWOŹNY M. 2008a. New data on the occurrence of *Dryops anglicanus* EDWARDS, 1909 in Poland (Coleoptera: Dryopidae). Nature Journal, **41**: 53-57.
- BUCZYŃSKI P., PRZEWOŹNY M. 2008b. Interesujące gatunki flisakowatych i pływakowatych (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae) stwierdzone w okolicach Chełma (Polska wschodnia). Wiadomości Entomologiczne, **27**(3): 163-164.
- BUCZYŃSKI P., PRZEWOŹNY M. 2008c. Nowe dane o chrząszczach wodnych (Coleoptera: Dytiscidae, Hydrophilidae) Beskidu Zachodniego. Wiadomości Entomologiczne, **27**(3): 164-165.
- BUCZYŃSKI P., PRZEWOŹNY M. 2008d. Przyczynek do wiedzy o chrząszczach wodnych (Coleoptera: Dytiscidae, Hydrophilidae, Dryopidae) Górnego Śląska. Wiadomości Entomologiczne, **27**(3): 165-166.
- BUCZYŃSKI P., PRZEWOŹNY M. 2009a. Aquatic beetles (Coleoptera) of Wdzydze Landscape Park (Tuchola Forests, N Poland). Nature Journal, **42**: 67-85.

- BUCZYŃSKI P., PRZEWOŹNY M. 2009b. Materiały do poznania chrząszczy wodnych (Coleoptera) Polski północnej. *Wiadomości Entomologiczne*, **28**(1): 43-52.
- BUCZYŃSKI P., PRZEWOŹNY M. 2010. Aquatic beetles (Coleoptera) of carbonate habitats in the vicinities of Chełm (eastern Poland). *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio C*, **65**(1): 77-105. DOI: 10.2478/v10067-011-0007-3
- BUCZYŃSKI P., PRZEWOŹNY M., GUZ M. 2007. Chrząszcze wodne (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea, Staphylinoidea, Byrrhoidea) Kozłowieckiego Parku Krajobrazowego. *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody*, **26**(2): 93-111.
- BUCZYŃSKI P., PRZEWOŹNY M., KARASEK T, KOWALAK E. 2010. Rzadkie, zagrożone i chronione chrząszcze wodne (Coleoptera: Dytiscidae, Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae) złowione w okolicy Suwałk. *Wiadomości Entomologiczne*, **29**(3): 207-208.
- BUCZYŃSKI P., PRZEWOŹNY M., PAKULNICKA J., BUCZYŃSKA E., DAWIDOWICZ Ł., WAGNER K. 2014. Materials to the knowledge of beetles (Coleoptera) of aquatic habitats in the Suwalski Landscape Park. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio C*, **69**(1): 7-27. DOI: 10.2478/umcsbio-2013-001
- BUCZYŃSKI P., PRZEWOŹNY M., ZAWAL A., ZGIERSKA M. 2011b. On the occurrence of *Potamophilus acuminatus* (FABRICIUS, 1772) (Coleoptera: Elmidae) in Poland. *Baltic Journal of Coleopterology*, **11**(1): 45-56.
- BUCZYŃSKI P., PRZEWOŹNY M., ZGIERSKA M. 2011a. Biodiversity hot spot and important refugium of the potamocoen? Aquatic beetles (Coleoptera: Adepaga, Hydrophiloidea, Staphylinoidea, Byrrhoidea) of the River Bug Valley between Włodawa and Kodeń (Eastern Poland). *Acta Biologica*, **18**: 49-84.
- BUCZYŃSKI P., PRZEWOŹNY M., ZGIERSKA M. 2012c. Wstępne badania chrząszczy wodnych (Coleoptera) Nadwieprzańskiego Parku Krajobrazowego (Polska środkowo-wschodnia). *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody*, **31**(2): 41-56.
- BUCZYŃSKI P., PRZEWOŹNY M., ZIĘBA P. 2009. Aquatic beetles (Coleoptera: Adepaga, Hydrophiloidea, Staphylinoidea, Byrrhoidea) of the Polish part of the Roztocze Upland. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio C*, **64**(1): 87-112.
- BUCZYŃSKI P., SERAFIN E. 2004. Pierwsze dane o chrząszczach (Coleoptera: Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Helophoridae, Hydrophilidae, Hydraenidae) i chruścikach (Trichoptera) zbiorników antropogenicznych w parkach krajobrazowych Łuku Mużakowa (Polska, Niemcy). *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody*, **23**(3): 481-485.
- BUCZYŃSKI P., SERAFIN E. 2005. *Dytiscus lapponicus* caught in a light trap. *Latissimus*, **19**: 1.
- BUCZYŃSKI P., STANIEC B. 1998. Waloryzacja godnego ochrony torfowiska Krugłe Bagno (Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie) w oparciu o wybrane elementy jego fauny. *Rocznik Naukowy Polskiego Towarzystwa Ochrony Przyrody „Salamandra”*, **2**: 95-107.
- BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G. 2010. O kilku rzadkich i chronionych chrząszczach wodnych (Coleoptera) stwierdzonych w gniazdach ptaków i stawach rybnych na Wyżynie Lubelskiej. *Wiadomości Entomologiczne*, **29**(3): 208-209.
- BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G., BUCZYŃSKA E. 2012d. Materials to the knowledge of some aquatic insects (Plecoptera, Odonata, Heteroptera, Trichoptera, Coleoptera) of Gorce Mountains. *Teka Komisji Ochrony i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego Oddziału Lubelskiego PAN*, **9**: 16-27.
- BUCZYŃSKI P., ZAWAL A. 2004. Nowe stwierdzenia *Dytiscus lapponicus* GYLL. (Coleoptera: Dytiscidae) na Pobrzeżu Bałtyku i Pojezierzu Pomorskim. *Wiadomości Entomologiczne*, **23**(1): 55-56.
- BUCZYŃSKI P., ZAWAL A., LECHOWSKI L., STRYJECKI R., PIETRZAK L., BUCZYŃSKA E. 2011b2. 8.1.2. Bezkręgowce wodne. [w:] J. HERBICH, M. CIECHANOWSKI (red.). *Przyroda rezerwatu Białogóra*. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 140-153.

- GAWROŃSKI A., BUCZYŃSKI P., PRZEWOŹNY M. 2003. Kałużnice (Coleoptera: Hydrophilidae) nowe dla Pojezierza Mazurskiego i Pomorskiego. *Wiadomości Entomologiczne*, **22**(1): 54.
- JASKUŁA R., BUCZYŃSKI P., PRZEWOŹNY M., WANAT M. 2005. New localities evidence that *Macronychus quadrituberculatus* Müll. (Coleoptera: Elmidae) is not rare in Poland. *Lauterbornia*, **55**: 35-41.
- KOWALIK W., BUCZYŃSKI P. 2003. Beetles (Coleoptera) of saline waters from "Bogdanka" stone coal mine (south-eastern Poland). *Acta Agrophysica*, **1**(1): 115-121.
- PAKULNICKA J., GÓRSKI A., BIELECKI A., BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G., CICHOCKA J.M. 2013. Relationships within aquatic beetle (Coleoptera) communities in the light of ecological theories. *Fundamental and Applied Limnology*, **183**(3): 249-258. DOI: 10.1127/1863-9135/2013/0413
- PRZEWOŹNY M., BUCZYŃSKI P. 2002. Wstępne dane o wodnych chrząszczach (Coleoptera) Parku Krajobrazowego Pojezierze Iławskie (północna Polska). *Rocznik Naukowy Polskiego Towarzystwa Ochrony Przyrody „Salamandra”*, **6**: 137-139.
- PRZEWOŹNY M., BUCZYŃSKI P. 2003. *Hydrochus flavipennis* KÜSTER, 1852 (Coleoptera: Hydrochidae), a species new for the fauna of Poland. *Pol. Pismo Ent.*, **72**(3): 229-233.
- PRZEWOŹNY M., BUCZYŃSKI P. 2005. Pierwsze stwierdzenie *Oreodytes sanmarkii* (C.R. SAHLBERG, 1826) (Coleoptera: Dytiscidae) na stanowisku niżowym w Polsce. *Wiadomości Entomologiczne*, **24**(1): 46-47.
- PRZEWOŹNY M., BUCZYŃSKI P. 2008. *Berosus* (*Berosus*) *geminus* REICHE et SAULCY, 1856 recorded in Poland, and a key to Polish species of the genus *Berosus* LEACH, 1817 (Coleoptera, Hydrophilidae). *Polish Journal of Entomology*, **77**(4): 309-320.
- PRZEWOŹNY M., BUCZYŃSKI P., GREŃ C., RUTA R., TOŃCZYK G. 2011. New localities of Elmidae (Coleoptera: Byrrhoidea), with a revised checklist of species occurring in Poland. *Polish Journal of Entomology*, **80**(2): 365-390. DOI: 10.2478/v10200-011-0025-0
- PRZEWOŹNY M., BUCZYŃSKI P., MIELEWCZYK S. 2006. Chrząszcze wodne (Coleoptera: Adepaga, Hydrophiloidea, Byrrhoidea) doliny Bugu w województwie lubelskim (południowo-wschodnia Polska). *Nowy Pamiętnik Fizjograficzny*, **4**(1-2): 23-54.
- PRZEWOŹNY M., STACHOWIAK M., BUCZYŃSKI P. 2008. Potwierdzenie występowania *Heterocerus parallelus* GEBLER, 1829 (Coleoptera: Heteroceridae) w Polsce. *Wiadomości Entomologiczne*, **27**(3): 168-169.
- RUTA R., KUBISZ D., BUCZYŃSKI P. 2011. On the occurrence of *Eubria palustris* (GERMAR, 1818) (Coleoptera: Psephenidae) in Poland. *Wiadomości Entomologiczne*, **30**(1): 37-46.
- RYCHŁA A., BUCZYŃSKI P. 2013. Materials to the knowledge of the aquatic beetle fauna (Coleoptera) in mid-western Poland (Lubuskie Province). *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio C*, **68**(1): 7-38. DOI: 10.2478/v10067-012-022-z
- ZAWAL A., BUCZYŃSKI P., PIETRZAK L. 2004. Aquatic invertebrates of the lowland peatbog Krępskie Bagno (Northern Poland). [w:] L. WOLEJKO, J. JASNOWSKA (red.). *The future of Polish mires*. Agriculture University of Szczecin, Szczecin, 199-204.
- ZIĘBA P., BUCZYŃSKI P. 2007. *Agabus labiatus* (BRAHM) nowy dla Puszczy Białowieskiej (Coleoptera: Dytiscidae). *Wiadomości Entomologiczne*, **26**(1): 59.

E. Przyczynki do wiedzy o występowaniu wodnych chrząszczy (Coleoptera) w innych krajach europejskich

Przy okazji badań wałek Łuku Muzakowa, wykazałem kilka gatunków chrząszczy ze zbiorników niemieckiej części tego obszaru – w tym trzy gatunki bliskie zagrożenia i/lub ekstremalnie rzadkie na obszarze Niemiec. Jest to dowód na znaczenie tego „pojezierza

antropogenicznego” dla zachowania różnorodności biologicznej chrząszczy wodnych w Niemczech (BUCZYŃSKI i SERAFIN 2004).

We współpracy z dr. Giedrė VIŠINSKIENĖ z Instytutu Ekologii Uniwersytetu w Wilnie, wykazałem trzy gatunki chrząszczy nowe dla Litwy (BUCZYŃSKI i in. 2008). W przypadku *Hydraena minutissima*, stwierdzone stanowisko wyznacza północno-wschodnią granicę zasięgu gatunku i ma prawdopodobnie charakter dysjunktywny.

Omawiana powyżej tematyka była poruszana w dwóch publikacjach:

BUCZYŃSKI P., SERAFIN E. 2004. Pierwsze dane o chrząszczach (Coleoptera: Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Helophoridae, Hydrophilidae, Hydraenidae) i chruścikach (Trichoptera) zbiorników antropogenicznych w parkach krajobrazowych Łuku Mużakowa (Polska, Niemcy). Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody, **23**(3): 481-485.

BUCZYŃSKI P., VIŠINSKIENĖ G., PRZEWOŻNY M. 2008. Three new *Hydraena* species in Lithuania (Coleoptera: Hydraenidae). New and Rare for Lithuania Insect Species. Records and. Descriptions, **20**: 20-24.

F. Rozmieszczenie geograficzne, ekologia, zagrożenia i ochrona chruścików (Trichoptera) w Polsce

Chruściki są kolejną grupą owadów, której badania podjąłem w celu uzupełnienia ubogiej i fragmentarycznej wiedzy o ich rozmieszczeniu, ekologii i zagrożeniach w Polsce. Te prace prowadziłem w ścisłej współpracy ze specjalistami-trichopterologami: dr. Edytą BUCZYŃSKĄ (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie) i dr. hab. prof. UWM Stanisławem CZACHOROWSKIM (Uniwersytet Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie).

Zdecydowana większość prac tego zakresu to opracowania faunistyczno-ekologiczne chruścików obszarów chronionych i/lub cennych przyrodniczo, zawierające też elementy waloryzacji i analiz zoogeograficznych (BUCZYŃSKA i BUCZYŃSKI 2006, BUCZYŃSKI & SERAFIN 2004, BUCZYŃSKI i in. 2001, 2003, 2006, 2007a, 2007b, 2012a, 2012b, CZACHOROWSKI i BUCZYŃSKI 1999, 2004, CZACHOROWSKI i in. 1998, 2000). Jest wśród nich również doniesienie *stricto* faunistyczne (BUCZYŃSKA i in. 2012). Podsumowaniem wstępnego etapu badań Polski środkowo-wschodniej, była synteza danych o chruścikach województwa lubelskiego (CZACHOROWSKI i in. 2002). Przedstawiono też podobne dane o Pojezierzu Litewskim (BUCZYŃSKA i BUCZYŃSKI 2014).

Głównymi osiągnięciami omawianych badań były:

- uzupełnienie wiedzy o rozmieszczeniu geograficznym i preferencjach siedliskowych chruścików w Polsce wschodniej i północno-wschodniej;
- analiza składu i stanu fauny wielu obszarów chronionych lub godnych ochrony, ze wskazaniem jej zagrożeń i możliwości ochrony.

Omawiana powyżej tematyka była poruszana w 16 publikacjach:

- BUCZYŃSKA E., BUCZYŃSKI P. 2006. Aquatic insects (Odonata, Coleoptera, Trichoptera) of the central part of the "Krowie Bagno" marsh: the state before restoration. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio C*, **61**: 71-88.
- BUCZYŃSKA E., BUCZYŃSKI P. 2014. Caddisflies (Trichoptera) of the Polish part of the Lithuanian Lake District: new data state of knowledge, and research perspectives. *Acta Biologica*, **21**: 37-56.
- BUCZYŃSKA E., BUCZYŃSKI P., DAWIDOWICZ Ł., WAGNER G. 2012. Materiały do poznania chruścików (Trichoptera) Suwalskiego Parku Krajobrazowego. *Wiadomości Entomologiczne*, **31**(4): 295-296.
- BUCZYŃSKA E., BUCZYŃSKI P., LECHOWSKI L. 2007a. Wybrane owady wodne (Odonata, Heteroptera, Coleoptera, Trichoptera) Narwiańskiego Parku Narodowego – wyniki wstępnych badań. *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody*, **26**(1): 25-40.
- BUCZYŃSKA E., BUCZYŃSKI P., LECHOWSKI L., STRYJECKI R. 2007b. Fish pond complexes as refugia of aquatic invertebrates (Odonata, Coleoptera, Heteroptera, Trichoptera, Hydrachnidia): A case study of the pond complex in Zalesie Kańskie (Central-East Poland). *Nature Conservation*, **64**: 39-55.
- BUCZYŃSKI P., BUCZYŃSKA E., KASJANIUK A. 2006. Wążki (Odonata) i chruściki (Trichoptera) rezerwatu „Magazyn” (Polesie Zachodnie). *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody*, **24**(1-4): 117-130.
- BUCZYŃSKI P., CZACHOROWSKI S., LECHOWSKI L. 2001. Niektóre grupy owadów wodnych (Odonata, Heteroptera, Coleoptera, Trichoptera) proponowanego rezerwatu „Torfowiska wiszące nad jeziorem Jaczno” i okolic: wyniki wstępnych badań. *Rocznik Naukowy Polskiego Towarzystwa Ochrony Przyrody „Salamandra”*, **5**: 27-42.
- BUCZYŃSKI P., CZACHOROWSKI S., SERAFIN E., SZCZEPAŃSKI W. 2003. Is a nature reserve the best form to protect invertebrates? – on the example of dragonflies and caddisflies (Insecta: Odonata, Trichoptera) of the "Lake Kośno" reserve. *Acta Biologica Universitatis Daugavpilensis*, **3**(2): 125-132.
- BUCZYŃSKI P., SERAFIN E. 2004. O zasadności włączenia Krowiego Bagna do Poleskiego Parku Narodowego – na podstawie Odonata, wodnych Coleoptera i Trichoptera. *Wiadomości Entomologiczne*, **23**(Suplement 2): 125-126.
- BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G., BUCZYŃSKA E. 2012a. Materials to the knowledge of some aquatic insects (Plecoptera, Odonata, Heteroptera, Trichoptera, Coleoptera) of Gorze Mountains. *Teka Komisji Ochrony i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego Oddziału Lubelskiego PAN*, **9**: 16-27.
- BUCZYŃSKI P., ZAWAL A., LECHOWSKI L., STRYJECKI R., PIETRZAK L., BUCZYŃSKA E. 2012b. 8.1.2. Bezkręgowce wodne. [w:] J. HERBICH, M. CIECHANOWSKI (red.). *Przyroda rezerwatu Białogóra*. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 140-153.
- CZACHOROWSKI S., BUCZYŃSKI P. 1999. Uwagi o chruścikach (Insecta: Trichoptera) Poleskiego Parku Narodowego i jego okolic. *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody*, **18**(2): 103-110.
- CZACHOROWSKI S., BUCZYŃSKI P. 2004. Chruściki w krajobrazie rolniczym: larwy Trichoptera Krzczonowskiego Parku Krajobrazowego (południowo-wschodnia Polska). *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody*, **23**(1): 93-110.
- CZACHOROWSKI S., BUCZYŃSKI P., ALEXANDROVITCH O., STRYJECKI R., KURŻĄTKOWSKA A. 1998. Materiały do znajomości owadów i pajęczaków rezerwatu „Las Warmiński” (Pojezierze Olsztyńskie). *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody*, **17**(2): 75-86.
- CZACHOROWSKI S., BUCZYŃSKI P., STRYJECKI R. 2000. Chruściki (Trichoptera) Parku Krajobrazowego Lasy Janowskie. *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody*, **19**(3): 65-84.
- CZACHOROWSKI S., SERAFIN E., BUCZYŃSKI P. 2002. Chruściki (Insecta: Trichoptera) województwa lubelskiego – stan poznania. *Przegląd Przyrodniczy*, **13**(1-2): 91-102.

G. Przyczynki do wiedzy o chruścikach (Trichoptera) innych krajów europejskich

Skutkiem ubocznym badań nad migracjami owadów wzdłuż wybrzeży Bałtyku (*vide* punkt B) było wykazanie na obszarze Mierzei Kurońskiej (Obwód Kaliningradzki, Rosja) *Parasetodes respersellus*. Jest to gatunek szeroko rozprzestrzeniony w strefie tropikalnej i subtropikalnej, natomiast w Europie bardzo rzadki i o słabo poznanym rozmieszczeniu. Stanowisko na Mierzei Kurońskiej jest wysunięte najdalej na północ w całej Europie.

W omawianej pracy przedstawiono też cechy morfologiczne *P. respersellus*, zwłaszcza genitalia, które są źle opisane w części piśmiennictwa fachowego, w tym w podstawowym opracowaniu MALICKIEGO¹². Szczególną uwagę zwrócono na ubarwienie skrzydeł, które są wystarczające do identyfikacji tego gatunku.

Omawiana powyżej tematyka była poruszana w jednej publikacji:

BUCZYŃSKA E., SHAPOVAL A.P., BUCZYŃSKI P. 2014. The northernmost European record of *Parasetodes respersellus* (Trichoptera: Leptoceridae) from the Courish Spit (Russia) with notes on its distribution and imaginal morphology. *Turkish Journal of Zoology*, **38**(5): 631-636. DOI: 10.3906/zoo-1401-1

H. Badania nad pluskwiakami wodnymi (Hemiptera: Heteroptera) Polski

Na materiale zebrany przy okazji badań faunistycznych i ekologicznych innych grup taksonomicznych owadów wodnych, bazuje kilka publikacji o pluskwiakach wodnych. Przy większości z nich współpracowałem z dr. hab. prof. UMCS Lechem LECHOWSKIM (Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie).

Zaliczone tu teksty to opracowania faunistyczno-ekologiczne obszarów chronionych i cennych przyrodniczo, mające przyczynić się do lepszego poznania ich fauny, co może być pomocne w planowaniu i ocenie skuteczności działań związanych z ochroną przyrody.

Omawiana powyżej tematyka była poruszana w 7 publikacjach:

BUCZYŃSKA E., BUCZYŃSKI P., LECHOWSKI L. 2007. Wybrane owady wodne (Odonata, Heteroptera, Coleoptera, Trichoptera) Narwiańskiego Parku Narodowego – wyniki wstępnych badań. *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody*, **26**(1): 25-40.

BUCZYŃSKA E., BUCZYŃSKI P., LECHOWSKI L., STRYJECKI R. 2007. Fish pond complexes as refugia of aquatic invertebrates (Odonata, Coleoptera, Heteroptera, Trichoptera, Hydrachnidia): A case study of the pond complex in Zalesie Kańskie (Central-East Poland). *Nature Conservation*, **64**: 39-55.

BUCZYŃSKI P., CZACHOROWSKI S., LECHOWSKI L. 2001. Niektóre grupy owadów wodnych (Odonata, Heteroptera, Coleoptera, Trichoptera) proponowanego rezerwatu „Torfowiska wiszące nad jeziorem Jaczno” i okolic: wyniki wstępnych badań. *Rocznik Naukowy Polskiego Towarzystwa Ochrony Przyrody „Salamandra”*, **5**: 27-42.

BUCZYŃSKI P., STANIEC B. 1998. Waloryzacja godnego ochrony torfowiska Krugłe Bagno (Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie) w oparciu o wybrane elementy jego fauny. *Rocznik Naukowy Polskiego Towarzystwa Ochrony Przyrody „Salamandra”*, **2**: 95-107.

¹² MALICKY H. 2004. Atlas of European Trichoptera. Springer, Dordrecht.

- LECHOWSKI L., BUCZYŃSKI P. 2006. Aquatic and semiaquatic bugs (Heteroptera: Nepomorpha et Gerromorpha) of water bodies in the middle reach of the River Bug and its valley. *Acta Biologica Universitatis Daugavpilensis*, **6**(1-2): 109-115.
- LECHOWSKI L., BUCZYŃSKI P., STRYJECKI R. 2000. Wodne pluskwiaki (Heteroptera) Lasów Janowskich. *Wiadomości Entomologiczne*, **19**(2): 69-78.
- ZAWAL A., BUCZYŃSKI P., PIETRZAK L. 2004. Aquatic invertebrates of the lowland peatbog Krępskie Bagno (Northern Poland). [w:] L. WOŁEJKO, J. JASNOWSKA (red.). *The future of Polish mires*. Agriculture University of Szczecin, Szczecin, 199-204.

I. Gniazda ptaków wodno-błotnych jako specyficzne mikrosiedlisko litoralowe

Choć wiadomo od dawna, że gniazda ptaków wodno-błotnych mogą być kolonizowane przez bezkręgowce wodne, należą one do mikrosiedlisk litoralowych poznanych najslabiej, a właściwie – ignorowanych przez hydrobiologów. Są one przy tym wysoce specyficzne. Są bardzo żyzne wskutek stałego dopływu odchodów ptaków i resztek ich pokarmu, są też prawdopodobnie licznie kolonizowane przez pasożyty ptasie, wreszcie stanowią interesujący konglomerat siedliska wodnego (część zanurzona gniazda), suchego (większość część wynurzona) i wilgotnego (strefa ich styku). Można też założyć, że dzięki zwartej strukturze materiału gniazdowego utrudniającej jego penetrację przez kręgowce (zwłaszcza ryby), gniazda są to dla wielu organizmów skuteczne schronienia przed dużymi drapieżnikami. Z wymienionych powodów podjąłem systematyczne badania makrofauny bezkręgowej gniazd ptasich. Większość danych z tych badań jest jeszcze w opracowaniu, dotychczas ukazały się trzy prace.

Badając gniazda bąka stwierdzono, że makrozoobentos może osiągać w nich duże zagęszczenia i jest dość zróżnicowany taksonomicznie, z dużym udziałem chrząszczy (Coleoptera). Część z nich przechodziła tu przepoczwarczenie. Z grup troficznych, dominowały drapieżniki (BUCZYŃSKI i in. 2004). Rolę gniazd jako cennych miejsc występowania i metamorfozy chrząszczy potwierdzono w szerzej zakrojonych badaniach prowadzonych w stawach rybnych. Stwierdzono w nich również, że z gniazdami związane są niektóre chrząszcze chronione i zagrożone, więc te stawy rybne i inne wody bogate w drapieżniki kręgowce, które są zasiedlone przez ptactwo – mogą być wartościowymi siedliskami bezkręgowców wodnych i należy uwzględniać w badaniach ich rozmieszczenia i ekologii w większym stopniu, niż ma to miejsce obecnie (BUCZYŃSKI i TOŃCZYK 2010).

Szczególnie interesującym wynikiem badań nad fauną gniazd jest stwierdzenie, że stosunkowo często – choć tylko u części gatunków (głównie łycki i błotniaka stawowego, rzadziej łabędzia i mewy śmieszki) – może w nich występować, a nawet rozmnażać się chroniona i zagrożona pijawka lekarska (*Hirudo medicinalis*). Potwierdza to opisaną wyżej rolę gniazd jako schronienia przed drapieżnikami kręgowymi i jako elementu litoralu, który umożliwi niektórym gatunkom występowanie w wodach bardzo żyznych i przerybionych. Można założyć, że aktywne działania na rzecz gniazdowania ptaków w stawach rybnych,

przyczyniłyby się do powiększenia bazy siedliskowej licznych bezkręgowców wodnych, w tym przynajmniej niektórych gatunków „specjalnej troski” (BUCZYŃSKI i in. 2014).

Omawiana powyżej tematyka była poruszana w trzech publikacjach:

- BUCZYŃSKI P., KITOWSKI I., ROZWĄŁKA R. 2004. Submerged part of the nests of European bittern *Botaurus stellaris* (L.) as a substrate for benthic macroinvertebrates. *Acta Biologica Universitatis Daugavpilenensis*, **4**(2): 77-80.
- BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G. 2010. O kilku rzadkich i chronionych chrząszczach wodnych (Coleoptera) stwierdzonych w gniazdach ptaków i stawach rybnych na Wyżynie Lubelskiej. *Wiadomości Entomologiczne*, **29**(3): 208-209.
- BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G., BIELECKI A., CICHOCKA J.M., KITOWSKI I., GRZYWACZEWSKI G., KRAWCZYK R., NIEOCZYM M., JABŁOŃSKA A., PAKULNICKA J., BUCZYŃSKA E. 2014. Occurrence of the medicinal leech (*Hirudo medicinalis*) in birds' nests. *Biologia*, **69**(4): 484-488. DOI: 10.2478/s11756-014-0329-0

J. Rozmieszczenie, wybiórczość siedliskowa i zagrożenia pijawki lekarskiej (*Hirudo medicinalis*) w Polsce

Ze względu na niewielką liczbę hirudinologów w Polsce, pijawka lekarska – choć jest chroniona prawnie¹³ i zagrożona¹⁴ – była i jest poznana niewystarczająco pod względem rozmieszczenia i wybiórczości siedliskowej. A jest to kluczowe dla odpowiedniej oceny zagrożeń i do planowania działań ochronnych. Dlatego zbierałem obserwacje tego gatunku czynione przy okazji różnych badań terenowych – dzięki czemu powstała notatka o kilku nieznanymi wcześniej stanowiskach (BUCZYŃSKI 2003).

Większa liczba takich obserwacji z kolejnych lat, wraz z danymi kilkunastu biologów środowiskowych z różnych ośrodków akademickich Polski, była podstawą do opracowania większego artykułu na temat rozmieszczenia *H. medicinalis* (BUCZYŃSKI i in. 2008). Omówiliśmy w nim stwierdzenia z 87 nowych stanowisk, co podwoiło ich liczbę znaną współcześnie. Wiele nowych stanowisk leżało w regionach, w których tego gatunku nie wykazywano w ogóle lub od długiego czasu. Reprezentowały one 8 rodzajów środowisk wodnych, dominowały: drobne zbiorniki, stawy rybne i jeziora. Większość zbiorników była eutroficzna lub dystroficzna. Znacząco poprawiono mapę rozmieszczenia gatunku umieszczoną w „Polskiej czerwonej księdze zwierząt”¹⁵. Nowe dane potwierdziły stawiane wcześniej hipotezy¹⁵, że pijawka lekarska jest w Polsce znacznie częstsza, niż wynikało to z dotychczasowych publikacji, i że występuje – nieraz stosunkowo często – w regionach, które stanowiły dotąd „białe plamy” na mapach jej rozmieszczenia. Unika jedynie

¹³ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt. *Dziennik Ustaw* 2014 poz. 1348.

¹⁴ WIEDEŃSKA J. 2002. Hirudinea. Pijawki. [w:] Z. GŁOWACIŃSKI (red.). *Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce*. Wydawnictwo Instytutu Ochrony Przyrody PAN, Kraków, 144-145.

¹⁵ JAŹDZEWSKA T., WIEDEŃSKA J. 2004. *Hirudo medicinalis* LINNAEUS, 1758. Pijawka lekarska. [w:] Z. GŁOWACIŃSKI, J. NOWACKI (red.). *Polska czerwona księga zwierząt, Bezkręgowce*. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego, Kraków – Poznań, 33-34.

obszarów górskich. Zaproponowano też obniżenie jej kategorii zagrożenia w Polsce z VU (gatunek narażony) na NT (gatunek niskiego ryzyka – bliski zagrożenia).

Omawiana powyżej tematyka była poruszana w trzech publikacjach:

- BUCZYŃSKI P. 2003. Nowe stanowiska pijawki lekarskiej *Hirudo medicinalis* L. Chrońmy Przyrodę Ojczyzną, **59**(3): 86-88.
- BUCZYŃSKI P., DĄBKOWSKI P., ZAWAL A., TOŃCZYK G., JASKUŁA R., GRABOWSKI M., BUCZYŃSKA E., LEWANDOWSKI K., JANICKI D., CIOS S., PIETRZAK L., MROWIŃSKI P., PAKULNICKA J., GUZIK M., JABŁOŃSKA A. 2008. Occurrence and threats of the medicinal leech (*Hirudo medicinalis* L.) in Poland (Annelida: Hirudinea). *Fragmenta Faunistica*, **50**(2): 79-89.
- BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G., BIELECKI A., CICHOCKA J.M., KITOWSKI I., GRZYWACZEWSKI G., KRAWCZYK R., NIEOCZYM M., JABŁOŃSKA A., PAKULNICKA J., BUCZYŃSKA E. 2014. Occurrence of the medicinal leech (*Hirudo medicinalis*) in birds' nests. *Biologia*, **69**(4): 484-488. DOI: 10.2478/s11756-014-0329-0

K. Przyczynki do wiedzy o występowaniu różnych grup taksonomicznych zwierząt w Polsce

Zaliczono tu teksty typowo przyczynkowe, do których materiały zebrano przy okazji innych, bardziej systematycznych i ukierunkowanych badań. Upubliczniono je, by mogły zostać wykorzystane przez specjalistów zajmujących się daną grupą taksonomiczną lub danym problemem.

Te prace dotyczą: skrajnie północnego stanowiska *Mantis religiosa* (BUCZYŃSKA i in. 2006); pierwszego stwierdzenia *Spongilla lacustris* w Poleskim Parku Narodowym (BUCZYŃSKI 1997); wyspy arealu *Melitaea phoebe* w Polsce północno-wschodniej, leżącej daleko na północ od poza zwartym skrajem zasięgu tego gatunku (DAWIDOWICZ i in. 2013); szeregu gatunków bezkręgowców złowionych w rezerwach torfowiskowych na Kaszubach (CIECHANOWSKI i in. 2009); istotnych uzupełnień do wiedzy o motylach i ćmach Polski północno-wschodniej (DAWIDOWICZ et al. 2014).

Omawiana powyżej tematyka była poruszana w 5 publikacjach:

- BUCZYŃSKA E., BUCZYŃSKI P., PAŁKA K. 2006. Modliszka zwyczajna (*Mantis religiosa* L.) (Mantodea: Mantidae) na Rostoczu. *Wiadomości Entomologiczne*, **25**(1): 56-57.
- BUCZYŃSKI P. 1997. Stanowisko nadczołownika stawowego *Spongilla lacustris* VEYDOVSKY w Poleskim Parku Narodowym. *Chrońmy Przyrodę Ojczyzną*, **53**(5): 119-120.
- CIECHANOWSKI M., BUCZYŃSKI P., DOMINIAK P., GOSIK R., JASKUŁA R., KOWALCZYK J.K., LEŚNIEWSKA M., OLEJNICZAK I., OLEKSA A., ROZWAŁKA R., STANIEC B., ZIELIŃSKI S. 2009. 8.4. Grupy bezkręgowców nie objęte szczegółowymi badaniami. [w:] J. HERBICH, M. CIECHANOWSKI (red.). *Przyroda rezerwatów Kurze Grzędy i Staniszewskie Błoto na Pojezierzu Kaszubskim*. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 217-236.
- DAWIDOWICZ Ł., WAGNER G., JARSKA W., BUCZYŃSKI P. 2013. Przyczynki do wiedzy o rozmieszczeniu *Melitaea phoebe* (DENIS et SCHIFFERMÜLLER, 1775) (Lepidoptera: Nymphalidae) w Polsce. *Wiadomości Entomologiczne*, **32**(1): 76.

DAWIDOWICZ L., WAGNER G., BUCZYŃSKI P. 2014. Butterflies and moths (Lepidoptera: Rhopalocera, Heterocera) of the Polish part of the Lithuanian Lake District (NR Poland): results of preliminary research. *Acta Biologica*, **21**: 57-74.

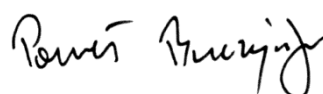
Plany na przyszłość

W najbliższych latach, dużą część mego czasu poświęcę pracy nad monografią „Ważki (Odonata) Polski”, którą współredaguję razem z Rafałem BERNARDEM i Grzegorzem TOŃCZYKIEM. Ma to być kolejne, po „Atlasie rozmieszczenia ważek (Odonata) w Polsce”, przedstawienie i uzupełnienie całościowego obrazu fauny krajowej, ze wskazaniem jej cech specyficznych, zmian i zagrożeń. Ukazanie się „Atlasu...” spowodowało wręcz eksplozję zainteresowania ważkami Polski, co przełożyło się na bardzo duży wzrost wiedzy o nich, z elementami zmieniającymi niektóre poglądy o ich rozmieszczeniu geograficznym, ekologii i biologii. Wymusza to przygotowanie nowej, jeszcze obszerniejszej syntezy danych krajowych, tym razem nieograniczającej się do aspektu zoogeograficznego. Planujemy wydanie tej książki w 2019 r., w dwóch językach: polskim i angielskim. Opracowaliśmy już jej koncepcję i zebraliśmy większość danych, przed nami wciąż: uzupełnienie „białych plam” faunistycznych i ekologicznych; stworzenie bazy danych do analiz (publikowanych i niepublikowanych), w tym pozyskanie i weryfikacja materiałów od osób spoza grona redaktorów i autorów książki; ocena i analiza całości materiału; przygotowanie około 80 rozdziałów (w tym 73 rozdziałów nt. poszczególnych gatunków), z czego mój udział jest przewidziany w około 50 rozdziałach.

Kontynuowane są i będą badania migracji ważek przez Mierzeję Kurońską (Obwód Kaliningradzki). Na analizę czekają dane całościowe o wędrujących gatunkach (wykazano ich już prawie 60) na tle danych mezo- i makroklimatycznych, jak też o uwarunkowaniach migracji szczególnie interesujących gatunków z rodziny Libellulidae, zwłaszcza *Libellula quadrimaculata*.

Planuję też kontynuować badania nad owadami wodnymi siedlisk antropogenicznych, z szerszym niż dotąd uwzględnieniem tła środowiskowego i aspektów aplikacyjnych.

Interesująco rozwijają się badania nad interakcjami wodopójek i owadów (zwłaszcza ważek). Poza znaczącym poszerzaniem wiedzy o spektrum żywicieli poszczególnych pasożytów i jego uwarunkowań środowiskowych, planowane są badania nad koewolucją obu grup organizmów i nad konkurencją między pasożytami.



(dr Paweł Buczyński)