

**Ważki (Odonata) stwierdzone w Pienińskim Parku Narodowym i jego okolicach
podczas XIV Ogólnopolskiego Sympozjum Odonatologicznego PTE
(Krościenko nad Dunajcem, 6-9 VII 2017)**

Dragonflies (Odonata) recorded in the Pieniński National Park and its vicinity during the 14th National Odonatological Symposium of the Polish Entomological Society (Krościenko nad Dunajcem, July 6-9, 2017)

**Paweł BUCZYŃSKI¹, Anna RYCHŁA², Jacek WENDZONKA³, Michał BRODAK⁴, Maria J. GOŁĄB⁵,
Emilia GRZĘDZICKA⁶, Bogusława JANKOWSKA⁷, Franciszek HOLNICKI-SZULC⁸, Grzegorz JĘDRO⁹,
Andrzej KUCHARSKI¹⁰, Bartłomiej KUSAL¹¹, Jakub LIBERSKI¹², Piotr MIKOŁAJCZUK¹²,
Ewa MIŁACZEWSKA¹³, Alicja MISZTA¹⁴, Ryszard ORZECZOWSKI¹⁵, Katarzyna PACIORA¹¹,
Szymon ŚNIEGULA⁵, Jakub SZYMAŃSKI¹⁶, Adam TARKOWSKI¹, Grzegorz TOŃCZYK¹⁷**

¹ Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Zakład Zoologii, ul. Akademicka 19,
20-033 Lublin; e-mail: pawbucz@gmail.com, tarkowski890@gmail.com

² ul. Osiedlowa 12, Płoty, 66-016 Czerwieńsk; e-mail: rychlan@op.pl

³ Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Zbiory Przyrodnicze, Wydział Biologii,
ul. Umultowska 89, 61-614 Poznań; e-mail: setauron@gmail.com

⁴ ul. Korotyńskiego 19/37, 02-123 Warszawa; e-mail: m.brod@wp.pl

⁵ Instytut Ochrony Przyrody, Polska Akademia Nauk, al. Mickiewicza 33, 31-120 Kraków;
e-mail: marysiagolab@gmail.com, szymon.sniegula@gmail.com

⁶ Fundacja Park Śląski, Aleja Różana 2, 41-501 Chorzów; e-mail: emgrzedzicka@gmail.com

⁷ ul. Przyjemna 8/1, 40-470 Katowice; e-mail: berta01@interia.pl

⁸ ul. Koszycka 14, 01-446 Warszawa; e-mail: fholnicki@gmail.com

⁹ Słowiński Park Narodowy, ul. Bohaterów Warszawy 1A, 76-214 Smołdzino; e-mail: g.jedro@slowinski.pn.pl

¹⁰ 38-623 Uherce Mineralne 153/22 H m.9; e-mail: and_kuch@op.pl

¹¹ ul. Łużycka 101a, 30-693 Kraków; e-mail: barku5@wp.eu, katarzyna.paciора@gmail.com

¹² ul. Partyzantów 59c/26, 21-560 Międzyrzec Podlaski; e-mail: gugapm@wp.pl

¹³ ul. Cichociemnych 3/13, 03-984 Warszawa; e-mail: ewa.milaczewska@gmail.com

¹⁴ Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska, ul. Św. Huberta 35, 40-543 Katowice,
e-mail: a.misza@cdpgs.katowice.pl

¹⁵ ul. Cisowa 1A/6, 65-960 Zielona Góra; e-mail: rysiaty@wp.pl

¹⁶ Q-Best, ul. Kusocińskiego 88/40, 94-054 Łódź; e-mail: jakub@q-best.pl

¹⁷ Uniwersytet Łódzki, Katedra Zoologii Bezkręgowców i Hydrobiologii, ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź;
e-mail: tonczyk.grzegorz@gmail.com

Abstract. During the field sessions of the 14th National Odonatological Symposium of the Polish Entomological Society, the Pieniński National Park (PPN) and its vicinity were faunistically investigated. The main purpose of the study was to prove the current status of *Somatochlora alpestris*, which was observed in the Pieniny Mts. in 2016. Further, other aquatic habitats were investigated to improve the poor state of knowledge on the contemporary dragonfly fauna within the PPN and in its vicinity. This article presents collected data, supplemented with observations from several additional individual trips in 2017.

In total, 28 dragonfly spp. were recorded: 17 within the area of the PPN and 26 in its vicinity. Overall, the species richness was low at most of the investigated sites reaching maximally 6 spp. per site within the PPN and 17 out of the PPN. New spp. for the Pieniny Mts. were *Chalcolestes viridis*, *Erythromma viridulum*, *Orthetrum cancellatum* and *Crocothemis erythraea*. Overall, the species number for the region of the Pieniny Mts. raised up to 44, which makes actually 59% of

the dragonfly spp. occurring in Poland. This fauna is becoming richer by the colonization of the region by stagnophilic spp., including thermophilic ones, whose presence is mainly facilitated by the creation of water bodies for the protection of amphibians. 14 dragonfly spp. were recorded for the first time for the PPN, which enhanced the total species number of this area up to 18. *Calopteryx virgo* and *Cordulegaster bidentata* were exclusively observed within the PPN, whereas 11 spp. only at the surrounding sites.

Additionally, a negative non-linear relation between altitude of site and species richness was demonstrated. In general, 26 spp. were found below 500 m a. s. l., whereas only 2 were present above 700 m a. s. l. The greatest collapse of species richness occurred at elevations between 600 and 700 m a. s. l., which was result of both, harsher climatic conditions as well as of quantitative and qualitative poorness of aquatic habitats.

Somatochlora alpestris was not rediscovered during our investigation, although all potential habitats were carefully checked for the presence of all stages of this species. The occurrence of an autochthonous population in Pieniny Mts. is, therefore, doubtful. Relatively mild climate, low elevations (640-790 m a. s. l.) as well as the type of the potential habitats (eutrophic bog-springs) are disadvantageous for permanent development of this boreo-alpine species. Consequently, the imago observed in 2016 has to be interpreted as a migrant, probably from the next standing populations in Tatra Mts.

Key Words: Odonata, dragonflies, southern Poland, Pieniny Mountains, national park, habitat distribution, vertical distribution.

Wstęp

Sympozja Sekcji Odonatologicznej Polskiego Towarzystwa Entomologicznego (SO PTEnt.) często mają charakter terenowy i są organizowane na obszarach słabo rozpoznanych faunistycznie lub zaniedbanych pod tym względem współcześnie – a ich rezultatem są uzupełniające te braki publikacje, np. BUCZYŃSKIEGO i in. (2006, 2014), RYCHŁEJ i in. (2015). Taki charakter miało też XIV Sympozjum w Krościenku nad Dunajcem. Bezpośrednim powodem, który skłonił kierującego SO PTEnt. Jacka WENDZONKĘ do organizacji spotkania polskich odonatologów w Pieninach, była obserwacja w 2016 r. w Wąwozie Szopczańskim, jednego osobnika młodopiersi górskiej *Somatochlora alpestris* (SELYS, 1840) (JANKOWSKA 2018). Należało więc spenetrować potencjalne siedliska tego gatunku w PPN i sprawdzić, czy on tu faktycznie występuje – czy też obserwowano osobnika, który przypadkowo zaleciał do tego parku. Pod kątem poszukiwań *S. alpestris* dobrano czas trwania sympozjum. Przy okazji zaplanowano badania faunistyczne innych wód powierzchniowych w PPN i jego okolicy, by poprawić niezadowalający stan wiedzy o ważkach tego obszaru. Dotyczy to szczególnie PPN, w którym stwierdzono dotąd tylko kilka gatunków tych owadów, a ostatnie regularne badania prowadzono w latach 1971-73 (MIELEWCZYK 1978). Z innych obszarów Pienin danych jest więcej, ale i tu zwykle najświeższe są informacje MIELEWCZYKA (1978), a zbiorniki zaporowe przy granicy PPN badano ostatnio w okresie napełniania wodą – lata 1995-97 (ŁABĘDZKI 2002).

Metody i materiał

Teren badań

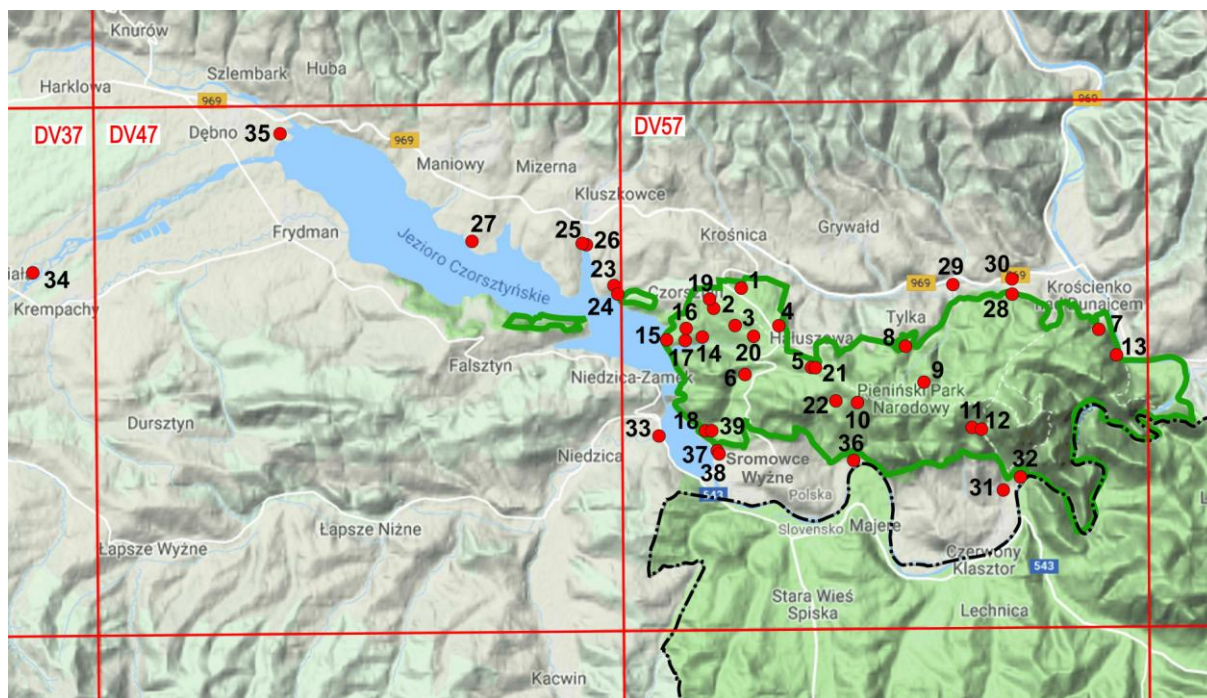
Pieniny to pasmo górskie w Centralnych Karpatach Zachodnich stanowiące osobny mezoregion w regionalizacji KONDRACKIEGO (2000). Jego jednostka nadrzędna to Obniżenie Orawsko-Podhalańskie. Pieniny stanowią pas skałek wapiennych o długości ok. 30 km, które przełomy Dunajca dzielą na: Pieniny Spiskie, Pieniny Właściwe i Małe Pieniny. Wznoszą się one odpowiednio do: 879, 982 i 1052 m n.p.m. Część Małych Pienin leży już na obszarze Słowacji

(KONDRACKI 2000). Badania, których wyniki są opisywane w niniejszej pracy, objęły: PPN, doliny Białki i Dunajca na południe i zachód od parku oraz okolice Krościenka nad Dunajcem – czyli Pieniny Właściwe oraz, w mniejszym stopniu, Pieniny Spiskie.

Pieniński Park Narodowy powstał w 1932 r. i jest najstarszym parkiem narodowym w Polsce. Obejmuje najcenniejsze krajobrazowo i przyrodniczo fragmenty Pienin: pasmo Pienin Właściwych i część Pienin Spiskich (tzw. Zielone Skałki między Zbiornikiem Czorszyńskim a Czorsztynem). Powierzchnia PPN wynosi 23,46 km², z czego wody powierzchniowe to tylko 0,32 km² (1,4 %). Są to głównie wody płynące w postaci różnej wielkości potoków spływających ze stoków górskich bezpośrednio do Dunajca lub do Krośnicy, która uchodzi do Dunajca. W najwyższych partiach gór leżą też niewielkie młaki z roślinnością hydrofilną. Ponadto, w PPN znajdują się zbiorniki antropogeniczne, które również mogą być miejscem rozwoju ważek: sztuczne zbiorniczki stworzone dla ochrony płązów i rowy odwadniające. Znacznie większa różnorodność siedlisk wodnych cechuje otoczenie PPN. Są to przede wszystkim rzeki Krośnica i Dunajec z nielicznymi starorzeczami, dwa duże zbiorniki zaporowe (Czorszyński i Sromowiecki) i kilka sztucznych zbiorniczków zbudowanych w celu ochrony płązów (MICHALIK 2005, SOJA i in. 2010, PPN 2018).

Stanowiska badawcze

Poniżej podano listę 39 badanych stanowisk, z podziałem na leżące w obrębie PPN i poza jego granicami (z których większość leżała w otulinie parku). Przy każdym stanowisku podano: współrzędne, kod kwadratu UTM 10x10 km, wysokość n.p.m. (określoną na bazie współrzędnych za pomocą Google Earth), najbliższą miejscowość lub szczyt górski, siedlisko i terminy obserwacji. Współrzędne niektórych stanowisk w PPN, które są najcenniejsze przyrodniczo i narażone na zniszczenie, utajniono – pełne dane o ich lokalizacji udostępniono tylko administracji PPN. Położenie wszystkich stanowisk przedstawia też Ryc. 1.



Ryc. 1. Lokalizacja stanowisk badawczych – numeracja jak w tekście (źródło podkładu mapy: lepidoptera.eu).
Fig. 1. Location of study sites – numbering as in the text (source of map background: lepidoptera.eu).

Stanowiska w PPN:

1. 49°26'13.1"N 20°20'22.2"E; DV57; 663 m n.p.m.; Czorsztyn; sztuczny zbiorniczek dla płazów na północnym stoku Hali Majerz; 7 VII 2017;
2. 49°****.***N 20°****.***E; DV57; 640 m n.p.m.; Majerz; młaka; 7 VII 2017;
3. 49°****.***N 20°****.***E; DV57; 640 m n.p.m.; Majerz; młaka i pastwisko; 7 VII 2017;
4. 49°25'48.7"N 20°21'02.6"E; DV57; 664 m n.p.m.; Hałuszowa; rów odwadniający na skraju polany i drogi przy Przełęczy Osice; 7 VII 2017;
5. 49°25'24.2"N 20°21'38.0"E; DV57; 677 m n.p.m.; Hałuszowa; polana Hałuszowska Sajba; sztuczny zbiorniczek przy szkółce leśnej; 7 VII 2017;
6. 49°25'20.4"N 20°20'27.5"E; DV57; 579 m n.p.m.; Hałuszowa; Głęboki Potok, na W ad droga Krośnica – Sromowce Wyżne; 8 VII 2017;
7. 49°25'53.7"N 20°26'07.7"E; DV57; 446 m n.p.m.; Krościenko nad Dunajcem; Ociemny Potok, przy młace; 9 VII 2017;
8. 49°25'37.8"N 20°23'07.0"E; DV57; 631 m n.p.m.; Tylka; lewobrzeżny dopływ Białego Potoku; 9 VII 2017;
9. 49°****.***N 20°****.***E; DV57; 789 m n.p.m.; Łączana; młaka; 7 VII 2017;
10. 49°****.***N 20°****.***E; DV57; 662 m n.p.m.; Stronia; młaka; 7 VII 2017;
11. 49°24'50.7"N 20°24'13.7"E; DV57; 643 m n.p.m.; Sromowce Niżne; Wąwóz Szopczański przy ujściu Szopczańskiego Potoku; 8-9 VII 2017, 19-20 VII 2017;
12. 49°24'49.0"N 20°24'17.3"E; DV57; 616 m n.p.m.; Wąwóz Za Kociół; potok; 8 VII 2017, 20 VII 2017;
13. 49°25'38.0"N 20°26'25.0"E; DV57; 453 m n.p.m.; Krościenko nad Dunajcem; ciek wzdłuż drogi, koło kapliczki, przy ujściu Ociemnego Potoku; 9 VII 2017;
14. 49°25'42.8"N 20°19'56.9"E; DV57; 549 m n.p.m.; Czorsztyn; Zbiornik Czorsztyński, Zatoka Harczy Grunt; 7 VII 2017;
15. 49°25'45.1"N 20°19'17.7"E; DV57; 529 m n.p.m.; Czorsztyn; Zbiornik Czorsztyński, na W ad Wapiennik; 7 VII 2017;
16. 49°25'51.9"N 20°19'39.8"E; DV57; ok. 580 m n.p.m.; Czorsztyn; łąka z drobnym zbiornikiem na E-NE ad Dolinki; 7 VII 2017;
17. 49°25'42.1"N 20°19'40.5"E; DV57; 540 m n.p.m.; Czorsztyn, Zbiornik Czorsztyński, Zatoka Harczy Grunt, na S ad Dolinki; 7 VII 2017;
18. 49°24'48.7"N 20°19'53.1"E; DV57; 495-553 m n.p.m.; Sromowce Wyżne; Głęboki Potok, powyżej granicy PPN; 8 VII 2017;
19. 49°26'14.0"N 20°20'01.2"E; DV57; 656 m n.p.m.; Czorsztyn; zbiorniczek dla płazów przy pawilonie PPN; 07 VII 2017;
20. 49°****.***N 20°****.***E; DV57; 652 m n.p.m.; Majerz; grupa trzech niewielkich, słabo uwodnionych młak, 07.VII.20017;
21. 49°25'24.2"N 20°21'38.0"E; DV57; 726 m n.p.m.; Kozia Góra; zbiorniczek na drodze leśnej; 07 VII 2017;
22. 49°****.***N 20°****.***E; DV57; 707 m n.p.m.; Macelak; młaka; 07 VII 2017.

Stanowiska poza PPN (w tym * – w strefie ochronnej parku):

23. *49°26'33.1"N 20°18'08.7"E; DV47; 527 m n.p.m.; Kluszkowce; Zbiornik Czorsztyński, NE część Zatoki Pustej; 8 VII 2017;

24. *49°26'31.5"N 20°18'15.4"E – 49°26'11.7"N 20°18'18.4"E; DV47; 529-538 m n.p.m.; Kluszkowce; Zbiornik Czorsztyński, E część Zatoki Pustej; 20 VII 2017;
25. *49°26'39.7"N 20°18'02.6"E; DV47; 526 m n.p.m.; Kluszkowce; Zbiornik Czorsztyński, N część Zatoki Pustej; 7 VII 2017;
26. *49°26'39.5"N 20°18'03.9"E; DV47; 526 m n.p.m.; Kluszkowce; ujście Kluszkowianki do Zatoki Pustej; 7 VII 2017;
27. 49°26'42.4"N 20°16'13.4"E; DV47; 525 m n.p.m.; Mizerna; Zbiornik Czorsztyński, na W od zatoki, 7-8 VII 2017;
28. *49°26'12.3"N 20°24'45.3"E; DV57; 483 m n.p.m.; Krościenko nad Dunajcem; droga przy ujęciu wody przy granicy PPN; 9 VII 2017;
29. *49°26'20.7"N 20°23'45.9"E; DV57; 463 m n.p.m.; Krościenko nad Dunajcem; rzeka Krośnica (przy Publicznym Gimnazjum im. Jana Pawła II); 9 VII 2017;
30. *49°26'22.7"N 20°24'48.6"E; DV57; 438 m n.p.m.; Krościenko nad Dunajcem; rzeka Krośnica (przy Krościenko Park); 9 VII 2017;
31. *49°24'13.6"N 20°24'39.8"E; DV57; 452 m n.p.m.; Sromowce Niżne; staw przy oczyszczalni na S ad schronisko PTTK; 20 VII 2017;
32. *49°24'22.4"N 20°25'02.4"E; DV57; 466 m n.p.m.; Sromowce Niżne; Dunajec na SW ad Ostra Skala, przy łące; 19 VII 2017;
33. *49°24'46.2"N 20°19'15.6"E; DV57; 486 m n.p.m.; Niedzica; ujście rzeki Niedziczanki do Zbiornika Sromowieckiego, koło oczyszczalni ścieków; 8 VII 2017;
34. 49°26'19.5"N 20°09'17.6"E; DV37; 535 m n.p.m.; Krempachy; rzeka Białka; 8 VII 2017;
35. 49°27'50.1"N 20°13'08.9"E; DV47; 529 m n.p.m.; Dębno; żwirownia; 8 VII 2017;
36. *49°24'30.4"N 20°22'17.9"E; DV57; 471 m n.p.m.; Kąty; starorzecze Dunajca; 7 VII 2017;
37. *49°24'36.8"N 20°20'08.0"E; DV57; 495 m n.p.m.; Sromowce Wyżne; rów opaskowy (z wysiękiem) przy Zbiorniku Sromowieckim, na E ad Pulsztyn; 8 VII 2017;
38. *49°24'35.5"N 20°20'05.3"E; DV57; ok. 490 m n.p.m.; Sromowce Wyżne; Zbiornik Sromowiecki; 8 VII 2017;
39. *49°24'47.7"N 20°19'52.0"E; DV57; 488 i 494 m n.p.m.; Sromowce Wyżne; dwa sztuczne zbiorniki dla płazów przy Głębokim Potoku; 29 VI 2017, 8-9 VII 2017, 20 X 2017.

Metody badań

Badania prowadzono głównie w dniach 7-9 VII 2017 r. podczas XIV Sympozjum Odonatologicznego PTE. Prowadziły je równolegle w różnych miejscach kiluosobowe grupy obserwatorów. Część danych zebrano też podczas indywidualnych wycieczek w dniach 19-20 VII 2017 r. Ponadto, uwzględniono również dane Pana Bogusława KOZIKA (PPN) uzyskane w czerwcu i październiku 2017 r.

Metodą główną badań była obserwacja przyżyciowa imagines waży, z wzięciem pod uwagę ich liczebności, przeobrażeń i behawioru rozrodczego. Obserwacje prowadzono przy zmiennych warunkach pogodowych: głównie zachmurzeniu umiarkowanym wrastającym do dużego, częściowo również przy niewielkich opadach lub krótkich roz pogodzeniach. Na części stanowisk poszukiwano także wylinek „na upatrzonego” i łowiono larwy czerpakiem hydrobiologicznym.

Wykazane waży podzielono na gatunki: autochtoniczne – gdy łowiono larwy, zebrano wylinki, obserwowano przeobrażenia i osobniki juvenilne lub masowy behawior rozrodczy; prawdopodobnie autochtoniczne – gdy obserwowano sporadyczny behawior rozrodczy lub liczne występowanie w siedlisku odpowiednim do rozwoju; stwierdzone – w pozostałych przypadkach.

Wyniki

Przegląd gatunków

Stwierdzono 28 gatunków ważek. Poniżej zestawiono stanowiska, na których je wykazano, z podaniem ich statusu (**A** – gatunek autochtoniczny, **B** – prawdopodobnie autochtoniczny, **C** – stwierdzony) i omówiono ich występowanie.

Świtezianka błyszcząca *Calopteryx splendens* (HARR.) – **C**: 16, 17, 23, 24.

Nieliczne imagines, żerujące lub w przelocie, obserwowano nad Zbiornikiem Czorszyńskim i w jego pobliżu.

Świtezianka dziewica *Calopteryx virgo* (L.) – **A**: 14.

Nad Zbiornikiem Czorszyńskim znaleziono jedną wylinkę na pniu wystającym z wody i obserwowano nieliczne imagines (5 osobników).

Pałątka pospolita *Lestes sponsa* (HANSEM.) – **A**: 36, 39.

Gatunek stwierdzony w starorzeczu Dunajca w Kątach (larwy, osobniki juvenilne) i nad zbiorniczkami dla płazów w Sromowcach Wyżnych (imagines do >50 osobn. $\cdot 100$ m⁻¹ brzegu, liczne osobniki juvenilne, mniej liczne: ♂♂ terytorialne, tandemy, owipozycje). Zbiornik w Sromowcach Wyżnych leży tak blisko granicy PPN, że imagines żerujące wokół niego na pewno licznie zalatują na teren parku, ale brak tam siedlisk odpowiednich do rozwoju.

Pałątka zielona *Chalcolestes viridis* (VANDER L.) – **A**: 36.

W starorzeczu Dunajca w Kątach łowiono larwy.

Pióronóg zwykły *Platycnemis pennipes* (PALL.) – **B**: 14, 23, 36; **C**: 2, 3, 7, 15, 16, 17, 24, 25, 27, 33, 35.

Gatunek obecny na wielu stanowiskach – ale niemal wyłącznie w dolinie Dunajca, a tu głównie nad Zbiornikiem Czorszyńskim i w jego pobliżu. Najczęściej obserwowano nieliczne osobniki żerujące i siedzące w roślinności (do <20 osobn. $\cdot 100$ m⁻¹). Mało intensywny behavior rozrodzony obserwowano tylko w dwóch zatokach Zbiornika Czorszyńskiego i nad starorzeczem Dunajca w Kątach.

Tężnica wytworna *Ischnura elegans* (VANDER L.) – **A**: 25, 39; **B**: 4, 27; **C**: 14, 23, 24, 31, 33, 35.

Gatunek spotykany podobnie często, jak *Platycnemis pennipes*, ale zwykle w większej liczbie osobników. Najliczniej i często z behaviorem rozrodczym obserwowano go w dolinie Dunajca (nad Zbiornikiem Czorszyńskim i starorzeczem w Kątach) i nad niżej położonymi zbiorniczkami dla płazów. Powyżej 600 m n.p.m. rzadki i nieliczny.

Tężnica mała *Ischnura pumilio* (CHARP.) – **B**: 36; **C**: 18, 29.

Nieliczne imagines (a u nich behavior rozrodzony) obserwowano tylko nad starorzeczem Dunajca w Kątach. Pozostałe stwierdzone stanowiska to wody bieżące, nad które ten gatunek prawdopodobnie tylko zalatuje – w ich pobliżu znajdują się odpowiednie dla niego zbiorniki wód stojących.

Nimfa stawowa *Enallagma cyathigerum* (CHARP.) – **A**: 39; **B**: 23, 25, 33, 36; **C**: 2, 14, 24, 27, 31, 35, 38.

Gatunek umiarkowanie lub nawet bardzo liczny w wielu miejscach doliny Dunajca, nad: starorzeczem w Kątach, zatokami Zbiornika Czorszyńskiego, niżej położonymi zbiorniczkami dla płazów. Tu obserwowano behavior rozrodzony, nieraz intensywny. W wyższych położeniach nieliczny i nieautochtoniczny, najwyżej obserwowano go nad młaką na wysokości 640 m n.p.m.

Łątka dziewczeczka *Coenagrion puella* (L.) – **A:** 36, 39; **C:** 23, 27, 31, 35, 37.

Gatunek stwierdzany na małych wysokościach bezwzględnych, występujący niemal wyłącznie w wodach stojących. Najliczniejszy w niektórych zbiorniczkach dla płazów i starorzeczach Dunajca, gdzie mógł występować masowo. Tu też notowano larwy, osobniki juvenilne i intensywny behavior rozrodczy.

Łątka wczesna *Coenagrion pulchellum* (VANDER L.) – **C:** 36, 39.

Po kilka imagines polujących poza siedliskiem lub siedzących w roślinności nad wodą, obserwowano nad starorzeczem Dunajca w Kątach i zbiorniczkami dla płazów w Sromowcach Wyżnych.

Oczobarwnica większa *Erythromma najas* (HANSEM.) – **B:** 39, **C:** 33.

Nieliczne ♂♂ terytorialne (<10 osobn.·100 m⁻¹) stwierdzono nad zbiorniczkami dla płazów w Sromowcach Wyżnych. Nad ujściem rzeczki Niedziczanki do Zbiornika Sromowieckiego obserwowany był jeden osobnik.

Oczobarwnica mniejsza *Erythromma viridulum* (CHARP.) – **B:** 39.

Mało liczne ♂♂ terytorialne (11-20 osobn.·100 m⁻¹) obserwowano nad zbiorniczkami dla płazów w Sromowcach Wyżnych.

Łunica czerwona *Pyrrhosoma nymphula* (SULZ.) – **B:** 37; **C:** 14, 31.

Ważka obserwowana rzadko i w liczbach po kilka osobników. Behavior rozrodczy (♂♂ terytorialne) odnotowano tylko nad rowem w Sromowcach Wyżnych.

Żagnica sina *Aeshna cyanea* (O.F. MÜLL.) – **A:** 1, 5, 9, 32, 36; **C:** 6, 11, 18, 31, 37, 39.

Najbardziej rozprzestrzeniona ważka różnoskrzydła, notowana w większości siedlisk (poza rowem i zbiornikami zaporowymi) oraz w całym zakresie wysokości n.p.m.: jej wylinki zebrano nawet w młacie k. łączanej (789 m n.p.m.). Występowanie autochtoniczne stwierdzano głównie w wodach stojących: młakach, zbiorniczkach dla płazów, starorzeczu Dunajca.

Żagnica wielka *Aeshna grandis* (L.) – **A:** 39; **C:** 10, 11, 25, 31.

Jedną wylinkę zebrano nad zbiorniczkami dla płazów w Sromowcach Wyżnych. Na innych stanowiskach obserwowano tylko pojedyncze imagines, często – polujące.

Husarz władca *Anax imperator* LEACH – **A:** 36, 39; **C:** 6, 18.

Rozwój tej ważki stwierdzono w starorzeczu Dunajca w Kątach, gdzie zebrano jedną wylinkę, i w zbiorniczkach dla płazów w Sromowcach Wyżnych – gdzie odnotowano masowe występowanie wylinek na roślinności nadwodnej. Poza tym obserwowano tylko pojedyncze imagines w dolinach potoków, podczas żerowania.

Smaglec ogonokleszcz *Onychogomphus forcipatus* (L.) – **C:** 11, 23, 30.

Obserwowano pojedyncze imagines żerujące w dolinach potoków.

Szklarnik górski *Cordulegaster bidentata* SEL. – **A:** 6, 11; **B:** 12; **C:** 8, 13.

Gatunek związany z potokami na obszarze PPN, obserwowany na wysokości od 579 do 643 m n.p.m. Nieliczny. Na dwóch ze stwierdzonych stanowisk zebrano wylinki, na jednym obserwowano patrolujące ♂♂.

Szklarka zielona *Cordulia aenea* (L.) – **B:** 23, 39; **C:** 25, 35, 36.

Nieliczne imagines (<10 osobn.·100 m⁻¹), terytorialne lub polujące, obserwowano nad wodami stojącymi w dolinie Dunajca: w zatokach Zbiornika Czorsztyńskiego, nad starorzeczem Dunajca w Kątach i zbiorniczkami dla płazów w Sromowcach Wyżnych.

Miedziopierś metaliczna *Somatochlora metallica* (VANDER L.) – **B:** 36 39; **C:** 11, 31, 33.

Podobnie jak u *Cordulia aenea*, nieliczne ♂♂ terytorialne obserwowano nad wodami

stojącymi w dolinie Dunajca: starorzeczem w Kątach i zbiorniczkami w Sromowcach Wyżnych. Poza tym, w dolinach potoków notowano nieliczne, żerujące imagines.

Ważka płaskobrzucha *Libellula depressa* L. – A: 1, 36, 39; C: 11, 16, 31.

Gatunek związany głównie ze zbiorniczkami dla płazów, nad którymi obserwowano behawior rozrodczy i zbierano wylinki. W innych siedliskach notowano pojedyncze osobniki wędrujące i żerujące.

Ważka czteroplama *Libellula quadrimaculata* L. – A: 9; B: 39.

Wylinki znaleziono w młacie na wysokości 789 m n.p.m. Poza tym, nad zbiorniczkami dla płazów w Sromowcach Wyżnych obserwowano ♂♂ terytorialne i kilka samic znoszących jaja.

Lecicha południowa *Orthetrum brunneum* (FONSC.) – C: 31.

Pojedyncze imagines obserwowano nad stawem przy oczyszczalni w Sromowcach Niżnych.

Lecicha pospolita *Orthetrum cancellatum* (L.) – B: 23, 38, 39; C: 24, 25, 29, 31, 33, 35.

Gatunek związany ze zbiornikami zaporowymi, nad którymi obserwowano go często – choć rzadko w dużej liczbie osobników i podczas behawioru rozrodczego. Rozród (♂♂ terytorialne, kopulacje, tandemy, znoszenie jaj) stwierdzono też nad zbiorniczkami dla płazów w Sromowcach Wyżnych. W innych siedliskach notowano tylko pojedyncze imagines, w przelocie lub żerujące.

Szafranka czerwona *Crocothemis erythraea* (BRULLÉ) – C: 39.

Młodą, choć już nie juvenilną samicę tego gatunku obserwowano 9 VII 2017 r. nad zbiorniczkami dla płazów w Sromowcach Wyżnych.

Szablak krwisty *Sympetrum sanguineum* (O.F. MÜLL.) – C: 28, 31.

Nad wodą obserwowano tylko pojedyncze imagines nad stawkiem przy oczyszczalni w Sromowcach Niżnych.

Szablak późny *Sympetrum striolatum* (CHARP.) – A: 36, C: 39.

W starorzeczu w Kątach złowiono larwy (leg. et det. et coll. P. MIKOŁAJCZUK). Nad zbiorniczkami w Sromowcach Wyżnych obserwowano nieliczne imagines.

Szablak zwyczajny *Sympetrum vulgatum* (L.) – A: 36, C: 11.

W starorzeczu w Kątach złowiono larwy (leg. et det. et coll. P. MIKOŁAJCZUK). W Wąwozie Szopczańskim obserwowano pojedyncze imagines.

Uwagi ogólne

Na obszarze PPN stwierdzono 17 gatunków ważek, z których wyłącznie dla parku były tylko dwa reobionty: *Calopteryx virgo* i *Cordulegaster bidentata*. Tylko 5 gatunków albo zebrano jako larwy lub wylinki (*Aeshna cyanea*, *Cordulegaster bidentata*, *Libellula depressa*, *L. quadrimaculata*), albo obserwowano u nich behawior rozrodczy (*Platycnemis pennipes*) (Tab. 1). Fauna poszczególnych stanowisk była uboga ilościowo i jakościowo, stwierdzano ogółem 0-6 gatunków (średnio 1,9), w tym gatunków autochtonicznych, i/lub prawdopodobnie autochtonicznych: 0-2 (średnio 0,4). Na największej liczbie stanowisk odnotowano: *Platycnemis pennipes* (7), *Aeshna cyanea* (6) i *Orthetrum cancellatum* (5).

Poza parkiem stwierdzono 26 gatunków, z których w PPN nie wykazano 11 (Tab. 1). Z wyjątkiem reofilnego *Orthetrum brunneum* były to ważki typowe dla wód stojących, w dużej części – preferujące zbiorniki z bogatą roślinnością wodną i/lub cechujące się wysokimi temperaturami wody. Stwierdzano je w dolinach rzek u podnóża PPN – zwłaszcza w dolinie Dunajca.

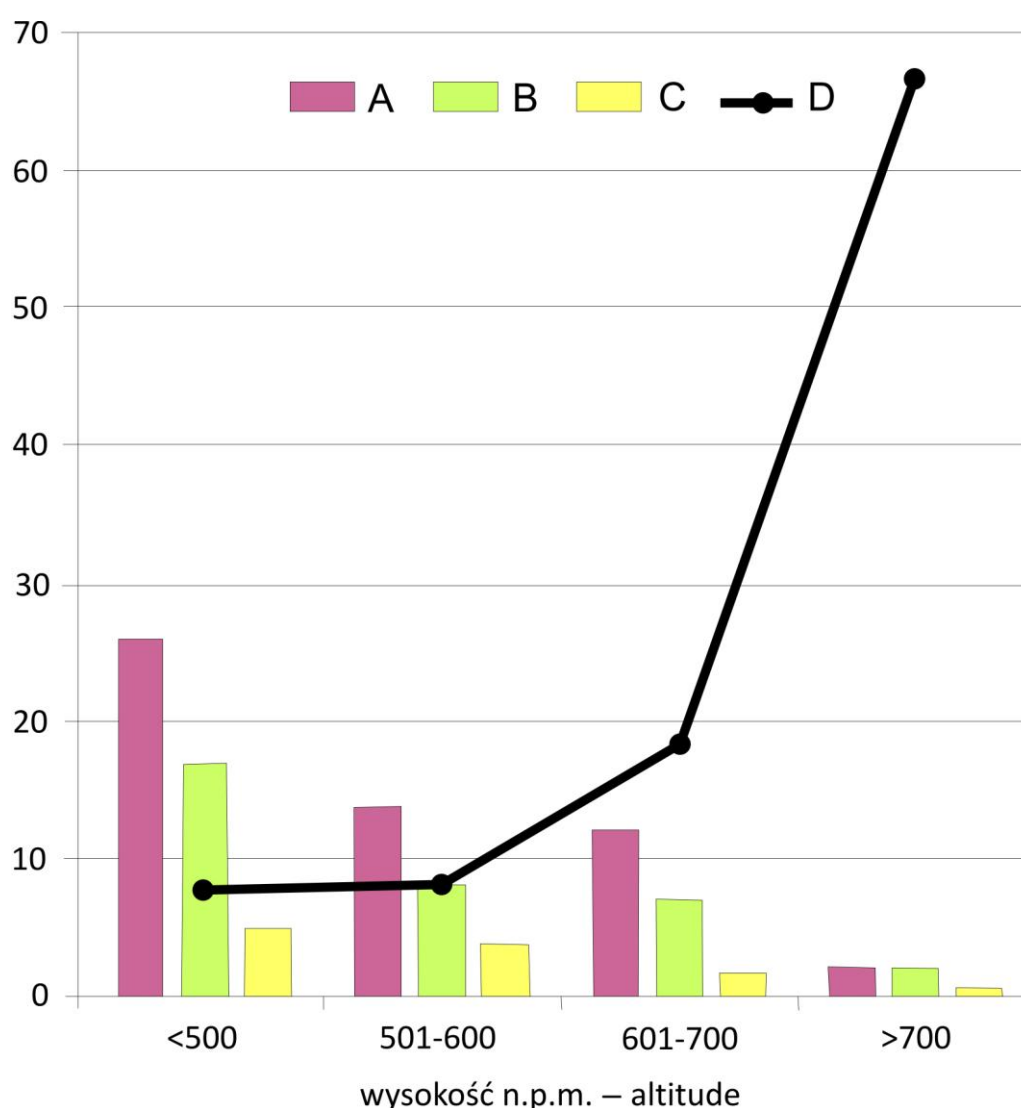
Tab. 1. Ważki stwierdzone przez nas w Pieninach. A – PPN, B – stanowiska poza PPN. Siedliska: 1 – potoki, 2 – Dunajec, 3 – rowy, 4 – starorzecze Dunajca, 5 – zbiorniki zaporowe na Dunajcu, 6 – mlaki, 7 – sztuczne zbiorniczki dla płazów, 8 – żwirownia, 9 – obserwacje z dala od wody; ● – gatunek autochtoniczny, ⊙ – prawdopodobnie autochtoniczny, ○ – stwierdzony. C – wysokość n.p.m.

Tab. 1. Dragonflies recorded by us in the Pieniny Mts. A – Pieniński National Park, B – sites out of the park. Habitats: 1 – streams, 2 – the River Dunajec, 3 – ditches, 4 – oxbow of the River Dunajec, 5 – dam reservoirs of the River Dunajec, 6 – bog-springs, 7 – artificial small water bodies created for amphibians, 8 – gravel excavation, 9 – far of water; ● – an autochthonic species, ⊙ – probably autochthonic one, ○ – recorded one. C – altitudes.

Gatunek – Species		A	B	Siedlisko – Habitat									C	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
1.	<i>Calopteryx splendens</i> (HARR.)	+	+			○		○					527-580	
2.	<i>Calopteryx virgo</i> (L.)	+				●							546	
3.	<i>Lestes sponsa</i> (HANSEM.)		+		●			●					471-490	
4.	<i>Chalcolestes viridis</i> (VANDER L.)		+		●								471	
5.	<i>Platynemis pennipes</i> (PALL.)	+	+		○	⊙	○	○	○				446-650	
6.	<i>Ischnura elegans</i> (VANDER L.)	+	+	○	⊙	⊙		●	○				452-664	
7.	<i>Ischnura pumilio</i> (CHARP.)	+	+		⊙								463-495	
8.	<i>Enallagma cyathigerum</i> (CHARP.)	+	+	⊙	○	⊙	○	●	○				452-650	
9.	<i>Coenagrion puella</i> (L.)		+		○	●		●	○				452-529	
10.	<i>Coenagrion pulchellum</i> (VANDER L.)		+		○			○					471-490	
11.	<i>Erythromma najas</i> (HANSEM.)		+					○					486-490	
12.	<i>Erythromma viridulum</i> (CHARP.)		+					⊙					490	
13.	<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (SULZ.)	+	+	○				○					452-496	
14.	<i>Aeshna cyanea</i> (O.F. MÜLL.)	+	+	○	●	●	●	●					452-789	
15.	<i>Aeshna grandis</i> (L.)	+	+	○		○	○	●					452-662	
16.	<i>Anax imperator</i> LEACH	+	+	○	●			●					479-579	
17.	<i>Onychogomphus forcipatus</i> (L.)	+	+	○									438-643	
18.	<i>Cordulegaster bidentata</i> SEL.	+	●										453-664	
19.	<i>Cordulia aenea</i> (L.)		+		○	⊙		⊙	○				471-529	
20.	<i>Somatochlora metallica</i> (VANDER L.)	+	+	○	⊙	○		⊙					452-643	
21.	<i>Libellula depressa</i> L.	+	+	○		●		●					452-663	
22.	<i>Libellula quadrimaculata</i> L.	+	+				●	⊙					490-789	
23.	<i>Orthetrum brunneum</i> (FONSC.)		+					○					452	
24.	<i>Orthetrum cancellatum</i> (L.)	+	+	○		⊙		○	○				542-640	
25.	<i>Crocothemis erythraea</i> (BRILLÉ)		+					○					490	
26.	<i>Sympetrum sanguineum</i> (O.F. MÜLL.)		+					○		○			452-483	
27.	<i>Sympetrum striolatum</i> (CHARP.)		+		●			○					471-490	
28.	<i>Sympetrum vulgatum</i> (L.)	+	+	○	●								471-633	
liczba gatunków – the number of species:		17	26	14	1	4	12	5	22	6	1		–	

Fauna poszczególnych stanowisk była wyraźnie bogatsza: notowano 0-17 gatunków (średnio 4,8), w tym gatunków autochtonicznych lub prawdopodobnie autochtonicznych: 0-10 (średnio 3,2). Na największej liczbie stanowisk odnotowano: *Enallagma cyathigerum* (10), *Ischnura elegans* i *Orthetrum cancellatum* (po 9) oraz *Platycnemis pennipes* i *Coenagrion puella* (po 7).

Bogactwo gatunkowe ważek poszczególnych siedlisk było zróżnicowane. Wyraźnie najwięcej gatunków – ogółem 22 – stwierdzono w sztucznych zbiornikach tworzonych w celu ochrony płazów. Kolejne pod tym względem były potoki i starorzecze Dunajca (po 14 gat.), choć ważki stwierdzone w starorzeczu w dużej części związane z tym zbiornikiem, zaś nad potokami notowano głównie gatunki nieautochtoniczne, zapewne przynajmniej częściowo przemieszczające się wzdłuż ich dolin. Tylko 12 gatunków stwierdzono w zbiornikach zaporowych, mimo penetrowania licznych stanowisk tego rodzaju. W pozostałych siedliskach odnotowywano mniej niż 10 gatunków (Tab. 1).



Ryc. 2. Bogactwo gatunkowe ważek w różnych zakresach wysokości n.p.m.: A – ogólna liczba gatunków, B – maksymalna liczba gatunków na stanowisku, C – średnia liczba gatunków na stanowisku, D – udział stanowisk (%), na których nie stwierdzono ważek.

Fig. 2. Species richness of dragonflies in different ranges of altitude: A – general number of species, B – maximal number of species per study site, C – average number of species per study site, D – ratio of sites (in %) where no dragonflies were found.

Odnotowano zależność bogactwa gatunków ważek od wysokości n.p.m.: na obszarach poniżej 500 m n.p.m. stwierdzono 26 gatunków, 501-600 m – 14, 601-700 m – 12. Powyżej 700 m n.p.m. stwierdzono już tylko *Aeshna cyanea* i *Libellula quadrimaculata*. Wysokość graniczna, powyżej której fauna ubożała najsilniej, to 650-670 m n.p.m. Wraz z wysokością zmieniała się też liczba względna stanowisk, na których nie stwierdzono ważek: wzrosła wyraźnie na wysokościach 601-700 m i drastycznie – powyżej 700 m (Ryc. 2, Tab. 1).

Dyskusja

Dotychczasowe dane o ważkach Pienińskiego Parku Narodowego były bardzo skąpe i dotyczyły zaledwie czterech gatunków. MIELEWCZYK (1978) stwierdził tu w latach 1971-1973 *Calopteryx virgo* i *Cordulegaster bidentata*, a w późniejszej pracy dodał jeszcze informację o *Sympetrum vulgatum* (MIELEWCZYK 2000). Następnie, dopiero niedawno JANKOWSKA (2018) stwierdziła w 2016 r. *Somatochlora alpestris* i potwierdziła występowanie *Sympetrum vulgatum* (Tab. 2). Cztery gatunki to ok. 5% liczącej obecnie 74 fauny krajowej (BERNARD i in. 2009; BUCZYŃSKI i in. w druku), czyli bardzo mało nawet jak na ubogi w wody powierzchniowe obszar górski. To oraz fakt, że w niniejszej pracy aż 14 gatunków podajemy pierwszy raz z PPN, wskazuje na jego słabe rozpoznanie faunistyczne. Obecnie, po uwzględnieniu nowych danych i z liczbą 18 stwierdzonych gatunków – można uznać, że PPN to park poznany umiarkowanie dobrze: zapewne znamy już większą część gatunków w nim występujących, ale wciąż wymagają badań ich współczesne: rozmieszczenie, liczebność i status.

Zdecydowanie bogatsze są dane literaturowe z obszaru Pienin poza PPN. Najstarsze są dane NOWICKIEGO (1864), który podał z okolic Szczawnicy *Platycnemis pennipes* i *Onychogomphus forcipatus*. Kolejne materiały zebrał dopiero po ponad wieku MIELEWCZYK (1978, 2000), który w wyniku kompleksowych trzyletnich badań (1971-73) stwierdził 26 gatunków: 8 w Małych Pieninach, 25 w Pieninach Właściwych i 12 w Pieninach Spiskich. Następne ŁABĘDZKI (2002) badał w latach 1995-97 napełniane wówczas wodą Zbiorniki: Czorsztyński i Sromowiecki, zlokalizowane w dolinie Dunajca, na granicy Pienin Spiskich i Pienin Właściwych – wykazując 38 gatunków ważek. Potwierdził on występowanie wszystkich gatunków podanych przez poprzedników i dodał do nich 12 gatunków nowych dla Pienin. Wreszcie w „Atlasie rozmieszczenia ważek (Odonata) w Polsce” (BERNARD i in. 2009) podano z Małych Pienin stwierdzenie *Lestes barbarus* pochodzące sprzed 1990 r. (Tab. 2). Omówione wyżej źródła podają z Pienin poza PPN ogółem 39 gatunków ważek – nasze badania potwierdzają występowanie dużej ich części i wskazują na obecność czterech gatunków nowych: *Chalcolestes viridis*, *Erythromma viridulum*, *Orthetrum cancellatum* i *Crocothemis erythraea*. Tym samym – biorąc pod uwagę wszystkie dane (Tab. 2) – w Pieninach stwierdzono ogółem 44 gatunki ważek, czyli 59% fauny krajowej (BERNARD i in. 2009, BUCZYŃSKI i in. w druku). Jest to liczba wysoka jak na obszar górski (BERNARD i in. 2009).

Już w danych literaturowych (MIELEWCZYK 1978, 2000, ŁABĘDZKI 2002), a tym bardziej w nowych informacjach widoczna jest duża dysproporcja między bogactwem fauny wysokich partii Pienin PPN i obszarów położonych niżej, zwłaszcza w dolinach dużych i średnich rzek. Jest to typowe dla obszarów górskich i stwierdzane choćby w innych masywach Karpat polskich, np. Tatrach (FUDAKOWSKI 1930, TOŃCZYK 2010), Gorcach (CZEKAJ 1993, ŁABĘDZKI 1995), Bieszczadach (ŁABĘDZKI 2000). Jednak w Pieninach ten spadek liczby gatunków wraz ze wzrostem wysokości bezwzględnej jest większy niż taki, który można by tłumaczyć samym zastrzaniem się warunków mikroklimatycznych. Bowiem na ten czynnik nakłada się brak siedlisk: w wyższych partiach Pienin nie ma np. jezior, zbiorników osuwiskowych czy torfowisk sfagnowych. Stąd siedliska stwarzające ważkom możliwość rozwoju są tam nieliczne,

Tab. 2. Wazki znane z polskiej części Pienin: A – Pieniński Park Narodowy, B – inne obszary Pienin.

Tab. 2. Dragonflies known from the Polish part of the Pieniny Mts.: A – Pieniński National Park, B – other areas of the Pieniny Mts.

Gatunek – Species	A				B				
	MIELEWCZYK (1978)	MIELEWCZYK (2000)	JANKOWSKA (2018)	Nowe dane – New data	NOWICKI (1984)	MIELEWCZYK (1978)	ŁABĘDZKI (2002)	BERNARD i in. (2002)	Nowe dane – New data
1. <i>Calopteryx splendens</i> (HARR.)				+			+		+
2. <i>Calopteryx virgo</i> (L.)	+		+	+		+	+		
3. <i>Lestes barbarus</i> (FABR.)								+	
4. <i>Lestes dryas</i> KIRBY						+	+		
5. <i>Lestes sponsa</i> (HANSEM.)						+	+		+
6. <i>Lestes virens</i> (CHARP.)						+	+		
7. <i>Chalcolestes viridis</i> (VANDER L.)									+
8. <i>Sympecma paedisca</i> (BRAU.)							+		
9. <i>Platycnemis pennipes</i> (PALL.)				+	+	+	+		+
10. <i>Ischnura elegans</i> (VANDER L.)				+		+	+		+
11. <i>Ischnura pumilio</i> (CHARP.)				+		+	+		+
12. <i>Enallagma cyathigerum</i> (CHARP.)				+		+	+		+
13. <i>Coenagrion hastulatum</i> (CHARP.)							+		
14. <i>Coenagrion lunulatum</i> (CHARP.)							+		
15. <i>Coenagrion puella</i> (L.)						+	+		+
16. <i>Coenagrion pulchellum</i> (VANDER L.)						+	+		+
17. <i>Erythromma najas</i> (HANSEM.)						+	+		+
18. <i>Erythromma viridulum</i> (CHARP.)									+
19. <i>Pyrrhosoma nymphula</i> (SULZ.)				+		+	+		+
20. <i>Aeshna cyanea</i> (O.F. MÜLL.)				+		+	+		+
21. <i>Aeshna grandis</i> (L.)				+			+		+
22. <i>Aeshna juncea</i> (L.)						+	+		
23. <i>Aeshna mixta</i> LATR.							+		
24. <i>Anax ephippiger</i> (BURM.)							+		
25. <i>Anax imperator</i> LEACH				+		+	+		+
26. <i>Onychogomphus forcipatus</i> (L.)				+	+		+		+
27. <i>Ophiogomphus cecilia</i> (FOURCR.)							+		
28. <i>Cordulegaster bidentata</i> SEL.	+			+		+	+		
29. <i>Cordulia aenea</i> (L.)							+		+
30. <i>Somatochlora alpestris</i> (SEL.)			+						
31. <i>Somatochlora flavomaculata</i> (VANDER L.)							+		
32. <i>Somatochlora metallica</i> (VANDER L.)				+		+	+		+
33. <i>Libellula depressa</i> L.				+		+	+		+
34. <i>Libellula quadrimaculata</i> L.				+		+	+		+
35. <i>Orthetrum albistylum</i> (SEL.)							+		
36. <i>Orthetrum brunneum</i> (FONSC.)						+	+		+
37. <i>Orthetrum cancellatum</i> (L.)				+					+
38. <i>Crocethemis erythraea</i> (BRULLÉ)									+
39. <i>Sympetrum danae</i> (SULZ.)						+	+		
40. <i>Sympetrum flaveolum</i> (L.)						+	+		
41. <i>Sympetrum pedemontanum</i> (ALL.)						+	+		
42. <i>Sympetrum sanguineum</i> (O.F. MÜLL.)						+	+		+
43. <i>Sympetrum striolatum</i> (CHARP.)						+	+		+
44. <i>Sympetrum vulgatum</i> (L.)		+	+			+	+		+
liczba gatunków – the number of species:	2	1	2	16	2	26	38	1	26
	18				43				

silnie rozproszone i małe powierzchniowo. Odzwierciedla się to w danych omawianych w niniejszej pracy: na większych wysokościach n.p.m. rozwijało się tylko kilka gatunków pospolitych, eurytopowych. Znaczna część spośród notowanych tu gatunków zapewne tylko zalatywała z obszarów położonych niżej.

Antropogeniczne zbiorniki wodne w niższych położeniach – np. zbiorniki zaporowe, zbiorniczki tworzone dla ochrony płązów – to prawdopodobnie klucz do zrozumienia, jak się kształtuje bogactwo gatunkowe Pienin. Z utrzymujących się w tych siedliskach dużych populacji wielu gatunków, mogą pochodzić osobniki kolonizujące wyższe partie gór – wtedy powstają warunki do rozwoju metapopulacji (sieci populacji, między którymi zachodzi wymiana materiału genetycznego), dzięki czemu populacje składowe mogą dobrze funkcjonować nawet przy małej liczebności – nie spełniając kryterium ilościowego tzw. minimalnej populacji żywotnej (NUNNEY i CAMPBELL 1993, TRAILL i in. 2007). Tworzenie metapopulacji jest typowe dla ważek, które są dobrymi lotnikami zasiedlającymi izolowane płyty siedliska, jakimi są zbiorniki wodne w krajobrazie lądowym (STERNBERG 1995, CORBET 1999, KUNZ 2005, WILDERMUTH 2008). A nawet jeśli kolonizatorzy nie odniosą sukcesu rozrodczego, to przynajmniej regularnie spotyka się ich jako wędrujące i/lub żerujące imagines – czym można tłumaczyć stwierdzone przez nas, dość powszechnie występowanie nieautochtoniczne wielu ważek w wyższych partiach Pienin.

Uboga jakościowo fauna opisana przez MIELEWCZYKA (1978, 2000) była typowa dla okresu, gdy ani nie było Zbiorników: Czorsztyńskiego i Sromowieckiego, ani nie chroniono jeszcze czynnie płązów, zaś nieliczne i nieduże starorzecza Dunajca czy żwirownie nie mogły mieć tak dużego znaczenia dla ważek. Jest więc nawet niewykluczone, że fauna w granicach PPN wcale nie była bogatsza, niż to stwierdził ten autor. Tym bardziej, że nazwisko tego badacza było synonimem dokładności i rzetelności (BERNARD i in. 2005).

ŁABĘDZKI (2002) opisał faunę bogatą jakościowo i ilościowo, zasiedlającą dolinę Dunajca. Zaczynał swe badania, gdy dno nienapełnionych jeszcze wodą zbiorników zaporowych pokrywała sieć płytkich zbiorników wodnych i cieków o dnie mineralnym, z wodą szybko się nagrzewającą i często z bogatą roślinnością. Były to warunki idealne dla bardzo wielu gatunków ważek, które zapewne już wtedy zaczęły kolonizować wyższe partie Pienin. Jednak już wtedy okresowo podnoszono poziom lustra wody, co drastycznie zmniejszało liczebność larw ważek i zapewne też ich różnorodność gatunkową (ŁABĘDZKI 2002).

Badania opisane w niniejszej pracy prowadzono w innym układzie siedlisk. Zbiorniki zaporowe są obecnie w najlepszym razie umiarkowanie bogate w ważki, gdyż po ich napełnieniu i przy ich użytkowaniu do retencji wody i łagodzenia skutków powodzi, ich reżim hydrologiczny oraz jego wpływ na ukształtowanie i funkcjonowanie litoralu są mało korzystne dla bentosu (STAŃCZYKOWSKA, JURKIEWICZ-KARNKOWSKA 1983). Natomiast czołową rolę odgrywają zbiorniczki tworzone dla ochrony płązów, które zwłaszcza na niższych wysokościach n.p.m. są siedliskiem wręcz idealnym dla ważek: nasłonecznionym, płytkim, ze strefami bogatszymi i uboższymi w roślinność, zapewniającymi dobre warunki troficzne (kijanki płązów to dobry pokarm dla larw ważek – CORBET 1999). Nie dziwi więc, że podczas naszych badań to one były najbogatsze w gatunki tych owadów, wyprzedzając wyraźnie starorzecze Dunajca i zbiorniki zaporowe. Leżąc blisko granic PPN lub w jego granicach, wzbogacały też jego faunę: bezpośrednio lub pośrednio, jako źródło osobników kolonizujących inne zbiorniki. Podobną rolę pełnią te zbiorniczki w Bieszczadach (HOLLY 2003, 2011).

Nasze badania nie były tak systematyczne, jak naszych poprzedników. Dlatego nie sposób ocenić dokładnie, ile gatunków ważek faktycznie występuje obecnie w PPN i ogólnie w Pieniach – choć na pewno więcej, niż stwierdziliśmy. Jednak można przypuszczać, że jest to licz-

ba znacznie większa niż w latach 70-tych XX w. (MIELEWCZYK 1978, 2000) i podobna lub nieco większa niż w ostatniej dekadzie XX w. (ŁABĘDZKI 2002). Bowiem zróżnicowanie siedlisk jest podobne lub nawet większe niż podczas badań ŁABĘDZKIEGO (2002), a kolejne obszary Polski – coraz dalej ku północy i coraz wyżej n.p.m. – kolonizują wskutek ocieplania się klimatu kolejne gatunki śródziemnomorskie (BERNARD i in. 2009). Tak można tłumaczyć pojawienie się w Pieninach trzech gatunków, które odnotowaliśmy jako pierwsi: *Chalcolestes viridis*, *Erythromma viridulum* i *Crocothemis erythraea*. Pojawienie się czwartego z nich, *Orthetrum cancellatum*, trafnie prognozował ŁABĘDZKI (2002). Wynika ono z podobieństwa strefy przybrzeżnej zbiorników zaporowych na Dunajcu do litoralu jeziornego, w którym ten gatunek chętnie się rozwija (BERNARD i in. 2009).

Nie udało się nam potwierdzić występowania *Somatochlora alpestris* (cf. JANKOWSKA 2018), choć sprawdzono pod tym kątem wszystkie dostępne siedliska znajdujące się na terenie PPN. W Polsce gatunek ten był dotychczas notowany jedynie w niektórych partiach Sudeatów i Tatr (BERNARD i in. 2009, WILDERMUTH 2008, TOŃCZYK 2010) oraz w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej (BUCZYŃSKI i in. 2010). Natomiast po stronie słowackiej stwierdzono go na kilkunastu stanowiskach w Tatrach Wysokich, w Niżnych Tatrach i w Obniżeniu Liptowsko-Spiskim, ale nie w Pieninach (ŠÁCHA 2006, 2010, 2011). Stanowiska położone najbliżej obszaru badań leżą obecnie w odległości ok. 20 km na południowy zachód w linii prostej – na Słowacji, w Tatrach Wysokich (ŠÁCHA 2011). Istnienie populacji osiadłej w PPN i tym samym w Pieninach Właściwych, jest obecnie wątpliwe. Na niekorzyść przemawiają przede wszystkim czynniki związane z położeniem (wysokością) i warunkami klimatycznymi oraz typem i właściwościami hydrochemicznymi siedlisk w PPN. Wszystkie te biotopy znajdują się poniżej 800 m n.p.m. w reglu dolnym, podczas gdy *S. alpestris* na terenach górskich preferuje miejsca znajdujące się zdecydowanie wyżej – zazwyczaj w obrębie pięter alpejskiego i subalpejskiego lub rzadziej w reglu górnym (MIELEWCZYK 2004, STERNBERG 2000, ŠÁCHA 2006, WILDERMUTH 2008, ŠÁCHA 2011, BAUMANN 2016). Stanowiska tego gatunku położone poniżej tych pięter należą do rzadkości i znajdują się aktualnie np. w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej (BUCZYŃSKI i in. 2010), w górach Harz (BAUMANN 2016) i w Rudawach (BROCKHAUS 2005). Dodatkowo, klimat Pienin jest łagodniejszy w porównaniu do sąsiadujących z nimi pasm górskich (JAGUŚ 2015), co jest akurat czynnikiem niekorzystnym dla gatunków borealno-alpejskich, do których zalicza się również *S. alpestris*. Natomiast środowiska, w których poszukiwano larw i wylinek *S. alpestris*, zaliczane są do łąk eutroficznych i znajdują się najczęściej w bezpośrednim otoczeniu łąk lub pastwisk, podczas gdy gatunek wyraźnie preferuje siedliska o charakterze torfowiskowym (WILDERMUTH 2008, ŠÁCHA 2011, BAUMANN i BROCKHAUS 2015, BAUMANN 2016) i z tego powodu w Polsce jest uznawany za tyrfobionta (MIELEWCZYK 1969, 2004, TOŃCZYK 2010) – a takich siedlisk w PPN nie ma. Wszystko wskazuje więc na to, że osobnik *S. alpestris* obserwowany w 2016 r. był migrantem z którejś z populacji zasiedlających ościenne pasma górskie.

Podziękowania

Dziękujemy bardzo Dyrekcji i Pracownikom PPN za zgodę na prowadzenie badań i pomoc w organizacji sympozjum. Panu Bogusławowi KOZIKOWI dziękujemy za udostępnienie danych.

Piśmiennictwo

- BAUMANN K. 2016. Veränderungen von Höhenverbreitung und Abundanz von *Somatochlora alpestris* und *Somatochlora arctica* im Harz unter dem Einfluss des Klimawandels (Odonata: Corduliidae). *Libellula*, 35 (1/2): 43-64.
- BAUMANN K., BROCKHAUS T. 2015. *Somatochlora alpestris* (SELYS, 1840). Alpen-Smaragdlibelle. [w:] T. BROCKHAUS, H.-J. ROLAND, T. BENKEN, K.-J. CONZE, A. GÜNTHER, K.G. LEIPALT, M. LOHR, A. MARTENS, R. MAUERSBERGER, J. OTT, F. SUHLING, F. WEIHRAUCH, C. WILLIGALLA (red.). Atlas der Libellen Deutschlands (Odonata). *Libellula Supplement*, 14: 234-237.
- BERNARD R., BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G. 2005. Dr Stefan MIELEWCZYK (4 II 1933 – 12 VIII 2005). *Odonatrix*, 2 (1): 2-8.
- BERNARD R., BUCZYŃSKI P., TOŃCZYK G., WENDZONKA J. 2009. Atlas rozmieszczenia ważek (Odonata) w Polsce. A distribution atlas of dragonflies (Odonata) in Poland. Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań.
- BROCKHAUS T. 2005. *Somatochlora alpestris* (SELYS, 1840). Alpen-Smaragdlibelle. [w:] T. BROCKHAUS, U. FISCHER (red.). Die Libellenfauna Sachsens. Natur & Text, Rangsdorf, 208-211.
- BUCZYŃSKI P., BUCZYŃSKA E., MICHALCZUK W. w druku. From southern Balkans to western Russia: do first Polish records of *Pantala flavescens* (FABRICIUS, 1798) (Odonata: Libellulidae) indicate a migration route? *J. ent. Res. Soc.*
- BUCZYŃSKI P., CICHOCKI W., ROZWAŁKA R. 2010. Ponownie odkrycie *Somatochlora alpestris* (SELYS, 1840) i nowe stanowisko *S. arctica* (ZETTERSTEDT, 1840) w Kotlinie Nowotarsko-Orawskiej (Odonata: Corduliidae). *Odonatrix*, 6 (2): 42-46.
- 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., PEPEŁOWSKA-MARCZAK D., SZUBERT M., SZUBERT P., SIEKIERZYŃSKA J., SZYMAŃSKI J., TARKOWSKI A., TYBURSKI Ł., WENDZONKA J., WIERZBIENIEC G. 2014. 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., TOŃCZYK G., DARAŻ B., DJATLOVA E., MICHALCZUK W., MISZTA A., SZYMAŃSKI J., SZPALA B., TONDYS J. 2006. Ważki zebrane podczas III Ogólnopolskiego Sympozjum Odonatologicznego PTE (Zwierzyniec, 15-17 IX 2006). *Odonatrix*, 2 (Supl. 1): 1-12.
- CORBET P.S. 1999. Dragonflies. Behaviour and ecology of Odonata. Harley Books, Colchester.
- CZEKAJ A. 1993. Ważki (Odonata) Górców. *Wiad. entomol.*, 12 (3): 155-161.
- FUDAKOWSKI J. 1930. Fauna ważek (Odonata) Tatr polskich. Spraw. Kom. Fizjogr. PAU, 64: 87-174.
- HOLLY M. 2003. Monitoring zasiedlania oczek wodnych w dolinie Wołosatki przez bezkręgowce i drobne kręgowce. *Roczn. Bieszczadzkie*, 11: 249-257.
- HOLLY M. 2011. Gatunki ważek (Odonata) nowe i rzadkie dla Bieszczadzkiego Parku Narodowego stwierdzone w 2009 i 2010 roku. *Odonatrix*, 7 (1): 19-23.
- JAGUŚ A. 2015. Charakterystyka regionalna Pienin na potrzeby terenowej edukacji przyrodniczej. *Inż. ekol.*, 42: 46-60.
- JANKOWSKA B. 2018. Pierwsze stwierdzenie *Somatochlora alpestris* (SELYS, 1840) (Odonata: Corduliidae) w Pieninach. *Odonatrix*, 14 (4): 1-2.
- KONDRACKI J. 2000. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KUNZ B. 2005. Entwurf eines Metapopulationsmodells anhand zahlreicher aktueller Funde von *Sympetrum flaveolum* in der Region Hohenlohe im Jahr 2005. *Mercuriale*, 5: 26-32.
- ŁABĘDZKI A. 1995. Ważki (Odonata) Górczańskiego Parku Narodowego – stan poznania i przewidywane kierunki zmian. *Parki nar. Rez. Przyr.*, 14 (3): 97-102.
- ŁABĘDZKI A. 2000. 12. Ważki (Odonata) Bieszczadów. [w:] J. PAWŁOWSKI (red.). Bezkręgowce Bieszczadów Zachodnich ze szczególnym uwzględnieniem Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Część I. Monografie Bieszczadzkie, tom VII. Ośrodek Naukowo-Dydaktyczny Bieszczadzkiego Parku Narodowego, Ustrzyki Dolne, 157-163.
- ŁABĘDZKI A. 2002. Ważki (Odonata) Zespołu Zbiorników Wodnych Czorsztyn – Niedzica i Sromowce Wyżnie oraz okolic. Pieniny – Przyr. Człowiek, 7: 99-103.
- MICHAŁIK S. 2005. Pieniny – park dwu narodów. Przewodnik przyrodniczy. Pieniński Park Narodowy, Krościenko nad Dunajcem.
- MIELEWCZYK S. 1969. Larwy ważek (Odonata) niektórych torfowisk sfagnowych Polski. *Pol. P. ent.*, 39 (1): 17-81.
- MIELEWCZYK S. 1978. Ważki (Odonata) Pienin. *Fragm. faun.*, 12 (6): 265-293.
- MIELEWCZYK S. 2000. Ważki (Odonata). [w:] J. RAZOWSKI (red.). Monografie pienińskie, tom 1. Flora i fauna Pienin. Pieniński Park Narodowy, Krościenko nad Dunajcem, 143-145.

- MIELEWCZYK S. 2000. *Somatochlora alpestris* (SÉLYS, 1840). Miedziopiers alpejska. [w:] Z. GŁOWACIŃSKI, J. NOWACKI (red.). Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego, Kraków – Poznań, 57-59.
- NOWICKI M. 1864. Przyczynek do owadniczej fauny Galicji. Drukarnia Uniwersytecka, Kraków: 1-87.
- NUNNEY L., CAMPBELL K.A. 1993. Assessing minimum viable population size: Demography meets population genetics. Trends Ecol. Evol., 8 (7): 234-239.
- PPN [PIENIŃSKI PARK NARODOWY] 2018. Pieniński Park Narodowy. Internet: <http://www.pieninypn.pl/> (dostęp: 16.07.2018).
- RYCHŁA A., BUCZYŃSKI P., ORZECZOWSKI R., BERNARD R., BUCZYŃSKA E., DARAŻ B., DOBRZAŃSKA J., GOŁĄB M.J., GÓRKA M., GUSTA D., JANKOWSKA B., KARASEK T., LIBERSKI J., MIKOŁAJCZUK P., MIŁACZEWSKA E., MISZTA A., TARKOWSKI A., TOŃCZYK G., WENDZONKA J., WOLNY M., ZABŁOCKI P. 2015. Dane o ważkach (Odonata) Gryżyńskiego Parku Krajobrazowego i okolic (Polska środkowo-zachodnia) zebrane podczas XII Ogólnopolskiego Sympozjum Odonatologicznego PTE (Gryżyna, 21-23.08.2015). Odonatrix, 11 (2): 45-58.
- ŠÁCHA D. 2006. Výsledky mapovania vážok (Odonata) liptovských a spišských pohorí v rokoch 2000–2004. Folia faun. Slov., 11 (8): 43-48.
- ŠÁCHA D. 2010. Výsledky výskumu vážok (Odonata) v kompetenčnom území správy Pieninského národného parku. Pieniny – Prizr. Człowiek, 11: 69-79.
- ŠÁCHA D. 2011. Nové údaje o vážkach (Insecta: Odonata) pohorí Liptova a Spiša. Folia faun. Slov., 16 (2): 109-114.
- SOJA R., KNUTELSKI S., BODZIARCZYK J. (red.). 2010. Pieniny – zapora – zmiany. Pieniński Park Narodowy, Krościenko nad Dunajcem.
- STAŃCZYKOWSKA A., JURKIEWICZ-KARNKOWSKA E. 1983. Bentos strefy przybrzeżnej zbiorników zaporowych. [w:] Z. KAJAK (red.). Ekologiczne podstawy zagospodarowania Wisły i jej dorzecza. PWN, Warszawa – Łódź, 489-509.
- STERNBERG K. 1995. Populationsökologische Untersuchungen an einer Metapopulation der Hochmoor Mosaikjungfer (*Aeshna subarctica elisabethae* DJAKONOV, 1922) (Odonata, Aeshnidae) im Schwarzwald. Z. Ökol. Naturschutz, 4: 53-60.
- STERNBERG K. 2000. *Somatochlora alpestris* (SELYS, 1840). Alpen Smaragdlibelle. [w:] K. STERNBERG, R. BUCHWALD (red.). Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2.: Großlibellen, Literatur. Ulmer, Stuttgart (Hohenheim), 236-250.
- TOŃCZYK G. 2010. Wążki (Odonata) Tatr – historia i teraźniejszość. [w:] Z. MIREK (red.). Nauka a zarządzanie obszarem Tatr i ich otoczeniem. Tom II: Człowiek i środowisko. Tatrzański Park Narodowy, Polskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk o Ziemi – Oddział Krakowski, Zakopane, 101-105.
- TRAILL L.W., BRADSHAW C.J.A., BROOK B. 2007. Minimum viable population size: 30 years of published estimates. Biol. Conserv., 139 (1-2): 159-166.
- WILDERMUTH H. 2008. Die Falkenlibellen Europas. Corduliidae. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben.