

| | | | | |
|---|----|---|--------|------|
| Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody (Parki nar. Rez. Przyr.) | 23 | 1 | 93–110 | 2004 |
|---|----|---|--------|------|

STANISŁAW CZACHOROWSKI, PAWEŁ BUCZYŃSKI

**Cchruciki w krajobrazie rolniczym: larwy *Trichoptera*
Krzczonowskiego Parku Krajobrazowego
(południowo-wschodnia Polska)**

CZACHOROWSKI S., BUCZYŃSKI P. 2004. Caddis flies in an agricultural landscape: the larvae of *Trichoptera* of the Krzczonów Landscape Park (south-eastern Poland). *Parki nar. Rez. Przyr.* 23: 93–110.

ABSTRACT. The larvae of 35 caddis fly species were collected in the Krzczonów Landscape Park (Lubelska Upland, south-eastern Poland) at 39 localities in the years 1998–2000. 19 species are new for the Lublin Upland and 4 new for the Lublin Province (eastern Poland). The caddis species composition is clearly connected with hydrological type of water bodies, their habitat differentiation and, partially, with anthropogenic changes of these water bodies. Co-occurrence analysis allowed to distinguishing three river communities, two spring ones, two communities typical for permanent water bodies and two typical for temporary waters.

KEY WORDS: *Trichoptera*, caddis flies, agriculture, protected area, Poland.

Stanisław Czachorowski: *Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska, UWM w Olsztynie, Plac Łódzki 3, 10–727 Olsztyn, tel. (0 89) 523 43 03, e-mail: stanislaw.czachorowski@uwm.edu.pl;*
Paweł Buczyński: *Zakład Zoologii, UMCS, ul. Akademicka 19, 20–033 Lublin, tel. (0 81) 537 50 19, e-mail: pbuczyns@biotop.umcs.lublin.pl*

WSTĘP

Zmiany środowiska naturalnego związane z rolnictwem są równie drastyczne, jak te zachodzące pod wpływem przemysłu. Przy tym zachodzą od dłuższego czasu, choć są mniej dostrzegane i analizowane, liczne regiony uległy silnemu przekształceniu już wiele setek lat temu. Być może dlatego niektóre krajobrazy rolnicze, zwłaszcza te drobnohektarowe i użytkowane ekstensywnie, uważane bywają za „naturalne” i z „naturalną” fauną. Można je tak traktować o tyle, o ile uznamy, że panujące na nich stosunki ekologiczne i faunistyczne uległy pewnej stabilizacji. Procesy te dotyczą także zbiorników wodnych znajdujących się w krajobrazie rolniczym oraz organizmów wodnych je zamieszkujących. Przekształcenia środowiskowe dokonujące się w zlewni oraz bezpośrednim otoczeniu środowisk wodnych, pośrednio i bezpośrednio (np. baza troficzna dla detrytusofagicznych rozdrabniaczy) wpływają na funkcjonowanie i charakterystykę siedliskową zbiorników wodnych. Dodatkowo – chruciki jak wiele innych grup owadów wodnych – w stadium imaginalnym prowadzą lądowy tryb życia. W tym stadium bezpośrednio uzależnione są od cech siedlisk znajdujących

się w zlewni, w szczególności od zadrzewień umożliwiających schronienie. Tak więc i zgrupowań organizmów wodnych, w szczególności owadów, nie można uznać za pierwotne. Przynajmniej w części mają charakter wtórny i antropogeniczny.

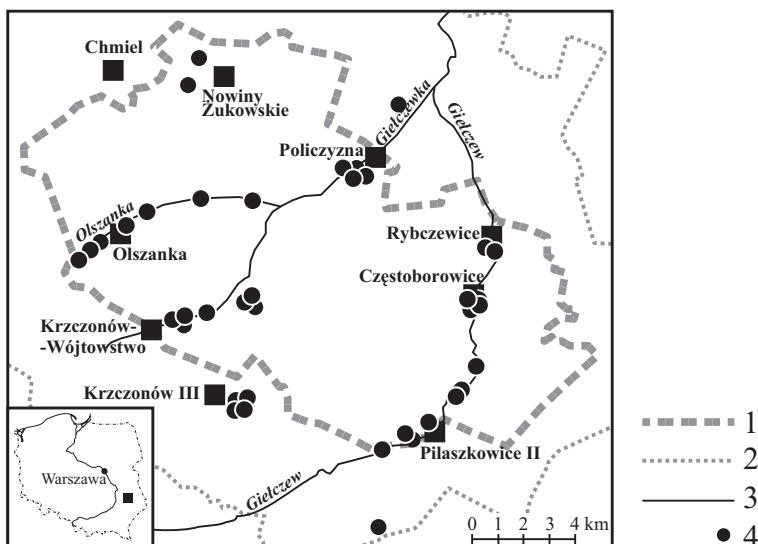
Możemy przypuszczać, że dawne, ekstensywne rolnictwo wprowadziło lub wzmocniło w naszej faunie niektóre elementy ekologiczne lub zoogeograficzne, niegdyś nieobecne lub rzadkie. Dla wielu gatunków środowiska wtórne i zastępcze, utrzymujące się dzięki takiej gospodarce, stały się równie ważne jak naturalne lub nawet ważniejsze, wobec zaniku lub degradacji siedlisk naturalnych (CLAUSNITZER 1999). Tak jest np. z rowami czy, w wielu regionach, z mokradłami turzycowymi na łąkach (CZACHOROWSKI, BUCZYŃSKI 2000). Stąd zmiany i intensyfikacja gospodarki rolnej mogą skutkować spadkiem bioróżnorodności w ujęciu wielkoobszarowym (tzn. w skali regionu, kraju, Europy Środkowej) i zagrażać egzystencji niektórych gatunków. Warto więc badać te procesy, by w porę określić niebezpieczeństwa, opisać je, zanalizować i być może zasugerować jakieś pozytywne rozwiązania. O ile znane są już zmiany zachodzące w populacjach wielu kręgowców, to podobne zależności w odniesieniu do fauny owadów wodny są rozpoznane bardzo słabo.

Celem prezentowanych badań była analiza zgrupowań larw chruścików w warunkach silnego wpływu intensywnej gospodarki rolnej w Krzczonowskim Parku Krajobrazowym (KPK). Przy wysokich walorach krajobrazowych cechuje go silne przekształcenie środowiska wynikające z kilkusetletniej tradycji rolniczego użytkowania terenu. Dodatkową zaletą KPK, jako obiektu badań, jest dostępność wyników równoległe prowadzonych tu badań nad innymi zwierzętami wodnymi i lądowymi (BUCZYŃSKI 2001 a, b, c; BUCZYŃSKI, PRZEWOŹNY 2002; CHOBOTOW, CZARNIAWSKI 2001; GOSIK i in. 2002) i danych o chruścikach pobliskich obszarów o bardziej naturalnym charakterze (CZACHOROWSKI i in. 2000; RIEDEL, MAJECKI 1994). Umożliwia to porównanie różnych grup taksonomicznych i analizę zmian fauny pod wpływem przekształceń krajobrazu. Uzyskane wyniki mogą też być wykorzystane w przyszłości w monitoringu zmian środowiska naturalnego KPK.

TEREN BADAŃ

KPK powstał w 1990 r. Zajmuje powierzchnię 124,2 km², jego strefa ochronna 151,4 km² (BURLIKOWSKA 1992). Leży ok. 15 km na południowy wschód od Lublina, w obrębie Wyniosłości Giełczewskiej, największego mezoregionu Wyżyny Lubelskiej (KONDRACKI 2000).

Teren KPK pokrywają lessy. Rzeźbę powierzchni cechuje duże zróżnicowanie i wysokości bezwzględne dochodzące do 300 m n.p.m. 24% powierzchni parku pokrywają lasy, 70% grunty orne (dominuje uprawa zbóż – głównie pszenicy, i buraków cukrowych). Rolnictwo ma długą tradycję i uważa się je za największe zagrożenie środowiska KPK. Ślady osadnictwa datowane są na co najmniej X w. n.e. Na podstawie historii użytkowania terenu (BURLIKOWSKA 1992; CHOBOTOW, CZARNIAWSKI 2001)



Ryc. 1. Teren badań: 1 – granice Krzczonowskiego Parku Krajobrazowego, 2 – granice strefy ochronnej, 3 – rzeki i strumienie, 4 – miejsca poboru prób.

Fig. 1. Study area: 1 – borders of the Krzczonowski Landscape Park, 2 – borders of its protected zone, 3 – rivers and streams, 4 – sampling sites.

można założyć, że pierwszym zmianom obszar KPK uległ już w XVI w. Do silnego zubożenia fauny mogło dojść w XIX w. i w pierwszej połowie XX w. na skutek intensyfikacji rolnictwa. Kolejnym czynnikiem degradującym była częściowa melioracja dolin rzecznych i masowe wykorzystanie pestycydów w okresie powojennym.

Wody powierzchniowe są skupione w dolinach rzek. Teren KPK odwadnia Giełczew i jej dopływy: Giełczewka (Radomirka) o długości 15 km, i Olszanka (Sierotka) – 7 km. Ich długie odcinki, zwłaszcza Giełczewki, są uregulowane. Rzeki są czyste, choć z dużą ilością zawiesiny lessowej, co wynika z erozji wodnej terenów uprawnych. Na początku lat 90-tych spełniały wymogi klas I–II (BURLIKOWSKA 1992), aktualnie nie są monitorowane (ŻELAZNY i in. 2002). Rzeki zasilają liczne, wydajne źródła. Brak torfowisk (BOROWIEC 1991), choć w dolinach Giełczwi i Giełczewki obecne są w kilku miejscach łąki turzycowe z okresowymi i trwałymi zbiornikami. Liczne są stawy, zwykle pojedyncze, większy kompleks tworzące tylko w Częstoborowicach. W Rybczewicach znajduje się też niewielki zbiornik retencyjny na Giełczwi, ekstensywnie użytkowany jako staw rybny.

Wody powierzchniowe KPK charakteryzuje eutrofia oraz wysokie: mineralizacja i pH. Średnia przewodność elektrolityczna wody na badanych stanowiskach wynosiła $486 \mu\text{Scm}^{-1}$, na 80% z nich parametr ten mieścił się w zakresie 310–640. Niższe wartości odnotowano jedynie w zbiornikach zasilanych tylko wodą deszczową, wyższe – w zbiornikach leżących na skraju upraw (maksymalnie: 1372). Średnia wartość

pH wyniosła 7,7; na 80% stanowisk wynosiła co najmniej 7,4. Niższe pH (lekko kwaśne) cechowało tylko kilka drobnych zbiorników w ekstensywnie użytkowanych fragmentach dolin rzecznych.

Klimat KPK cechuje silny wpływ kontynentalnych mas powietrza. Okres wegetacyjny trwa 212–216 dni, pokrywa śnieżna utrzymuje się 80 dni w roku. Średnia temperatura roczna wynosi 7,6°C, w okresie wegetacyjnym: 13,5°C. Natężenie promieniowania słonecznego należy do najwyższych w kraju. Średni opad roczny wynosi 700 mm (BURLIKOWSKA 1992).

MATERIAŁ I METODY

Badania terenowe prowadzono w latach 1998–2000, w ramach badań zoocenotycznych Zakładu Zoologii UMCS w Lublinie. Prace objęły 41 stanowisk, w tym 30 penetrowanych systematycznie co najmniej przez dwa sezony badawcze (Ryc. 1). Stanowiska wybierano w poszczególnych typach środowiska wodnego, proporcjonalnie do ich udziału w krajobrazie. Łącznie 5 stanowisk zlokalizowanych było w źródłach, 17 na strumieniach i rzekach, jedno na rowie melioracyjnych, zaś 18 w różnego typu zbiornikach stojących. Obecność chruścików stwierdzono na 39 stanowiskach.

Źródła:

1. Dąbie, źródło (limnokren);
2. Krzczonów-Sołtysy, źródło (reolimnokren);
3. Olszanka, źródło (limnokren);
4. Pilaszkowice II, źródło helokrenowe w dolinie Giełczwi;
5. rez. „Łęg Królewski”, źródła (reo- i reolimnokreny);

Strumienie i rzeki:

6. Bazar, rz. Giełczew;
7. Dąbie, rz. Giełczew;
8. Dąbie, strumień źródłowy;
9. Krzczonów III, strumień źródłowy;
10. Krzczonów-Sołtys, strumień źródłowy;
11. Krzczonów-Sołtysy, rz. Giełczewka;
12. Majdan, strumień Olszanka;
13. Olszanka, strumień Olszanka;
14. Olszanka, strumień źródłowy;
15. Olszanka-Zaścieżki, strumień Olszanka;
16. Pilaszkowice II, strumień źródłowy;
17. Pilaszkowice II, rz. Giełczew;
18. Pilaszkowice II, strumień źródłowy;
19. Piotrkówek, strumień Olszanka;
20. Policzyzna, rz. Giełczewka;
21. rez. „Łęg Królewski”, strumień źródłowy;
22. Rybczewice, rz. Giełczew;

Rowy melioracyjne i kanały:

23. Częstoborowice, rów przy stawie;

Stawy rybne:

24. Częstoborowice, staw przy młynie;
25. Krzczonów III, staw hodowlany;
26. Olszanka, przepływowy staw przy Olszance;
27. Policzyzna, staw w dolinie Giełczewki;

Drobne zbiorniki (starorzecza, zabagnienia, zbiorniki antropogeniczne):

28. Adamówka, rozlewisko w kopalni gliny;
29. Częstoborowice, świeży zbiornik śródpolny przy zboczu pradoliny Giełczwi;
30. Częstoborowice, uregulowany, spiętrzony odcinek Giełczwi przed młynem;
31. Częstoborowice, zbiornik okresowy na podmokłej łące przyleśnej;
32. Krzczonów III, trwały zbiornik przy strumieniu;
33. Krzczonów-Sołtysy, nie użytkowany staw, zasilany strumieniem ze źródła;
34. Nowiny Żukowskie, drobny zbiornik okresowy w lesie grądowym;
35. Okresowy zbiornik śródleśny w Nowinach Żukowskich;
36. Policzyzna, zabagniony ols za stawem;
37. Policzyzna, zbiornik na skraju podmokłej łąki w dolinie Giełczewki;
38. Rez. „Łęg Królewski”, ogroblowany zbiornik, zasilany strumieniem wypływającym ze Śmierdzącego Źródła;
39. Rybczewice, odcięte starorzecze Giełczwi;
40. Rybczewice, zbiornik retencyjny na Giełczwi;
41. Wola Gardzienicka, zbiorniki w piaskowni.

Szczegółowe opisy stanowisk dostępne są w pracach BUCZYŃSKIEGO (2001 a, b).

Larwy chruścików łowiono czerpakiem hydrobiologicznym, pobierając próby z powierzchni ok. 1,0–1,5 m². Materiał przewożono do laboratorium i przebierano na kuwetach. W sumie pobrano 166 prób, z których wyodrębniono: 1197 larw, 76 domków i 2 imagines chruścików. Konserwowano je w 70% alkoholu etylowym i przechowywano na mokro. Zbiór dowodowy znajduje się w kolekcji pierwszego autora, w Katedrze Ekologii i Ochrony Środowiska UWM w Olsztynie.

Pomiary temperatury wody, pH i przewodności elektrolitycznej właściwej wykonywano termometrem Slandi TM204, pH-metrem Slandi PH204 i konduktometrem Slandi CM204.

W analizie materiału oparto się na wskaźnikach dominacji gatunkowej (udział procentowy) (SZUJECKI 1983). Analizowano także współwystępowania gatunków oraz podobieństwa faunistyczne pomiędzy typami środowisk w ujęciu jakościowym i ilościowym (wg wzorów Jaccarda i Bray-Curtisa), (SZUJECKI 1983, BEALS 1984), korzystając z programu Biodiversity. Wykorzystano też wskaźniki naturalności (specyficzności) biocenoz (CZACHOROWSKI, BUCZYŃSKI 1999):

$$Wns = \frac{\sum Wze_i}{s}; \quad Wni = \frac{\sum Wze_i n_i}{N}$$

gdzie: Wns – wskaźnik jakościowy naturalności, Wni – wskaźnik ilościowy naturalności, Wze_i – wskaźnik znaczenia ekologicznego i -tego gatunku (wartości wskaźników przyjęto za: CZACHOROWSKI 1999; CZACHOROWSKI, BUCZYŃSKI 1999 – Tab. 1), s – liczba wszystkich gatunków, n_i – liczba osobników i -tego gatunku, N – liczba wszystkich osobników. Wyliczono wskaźniki naturalności (specyficzności) dla całego materiału jak i dla poszczególnych typów środowisk w oparciu o Wze dla różnych typów środowisk (Tab. 1).

WYNIKI

W KPK stwierdzono występowanie 35 gatunków chruścików (Tab. 2). Zebrane domki larwalne wskazują także na obecność kilku kolejnych gatunków, lecz ich występowanie będzie wymagało jeszcze potwierdzenia. Zdecydowanie najliczniejszy był *Chaetopteryx villosa* (eudominant), gatunek preferujący małe, śródleśne strumienie i źródła. Stanowił on ponad 43% zebranego materiału. Wśród dominantów znalazły się cztery gatunki: *Limnephilus lunatus* (preferujący śródpolne cieki, zazwyczaj niewielkie), *Potamophylax nigricornis* (źródła i strefa hypokrenalu, krajobraz zadrzewiony), *Mystacides longicornis* (trwałe wody stojące) oraz *Potamophylax rotundipennis* (rzeki). W klasie subdominantów znalazły się gatunki: rzeczne (*Hydropsyche angustipennis*, *Brachycentrus subnubilus*, *Halesus digitatus*), źródłkowo-strumieniowe (*Plectrocnemia conspersa*, *Limnephilus extricatus*) i *Limnephilus griseus*, typowy dla zbiorników okresowych krajobrazu otwartego.

Szczegółowo analizowano podobieństwa faunistyczne pomiędzy 9 wyróżnionymi typami wód. Przy uwzględnieniu danych jakościowych, trichopterofauny poszczególnych typów wód cechowały się wyraźną odrębnością (Ryc. 2). Największym podobieństwem faunistycznym (>50%) odznaczyły się źródła (eukrenal) i strumienie odprowadzające (hypokrenal). Nieco mniejsze podobieństwo zaznaczyło się pomiędzy faunami strumieni i rzek (40%). Na niższym poziomie podobieństw (>25%) wyodrębniły się: rów i zbiorniki antropogeniczne oraz zbiorniki wód stojących: staw źródłkowy, stawy rybne, zbiorniki okresowe. Skład gatunkowy *Trichoptera* dość wyraźnie powiązany był z typem hydrologicznym zbiornika oraz częściowo z antropogenicznymi odkształceniami tych zbiorników.

W ujęciu ilościowym (Ryc. 3), na najwyższym poziomie podobieństw wyodrębniły się dwie grupy środowisk: wszystkie wody biejące (hypokrenal, strumienie i rzeki) oraz zbiorniki antropogeniczne w piaskowniach i drobne zbiorniki naturalne. Na niższym poziomie (20–30%) do cieków dołączyły źródła (eukrenal), zaś do wód stojących – staw źródłkowy. Najbardziej odrębną fauną odznaczyły się rowy i stawy. Także ujęcie ilościowe wskazuje na dwa zasadnicze czynniki kształtujące

Tab. 1. Wartości wskaźników znaczenia ekologiczne (Wze) dla różnych środowisk wodnych: A – zbiorniki okresowe, B – jeziora, C – antropogeniczne, D – źródła, E – strumienie, F – rzeki.

Table 1. Values of indexes of ecological significance (Wze) for different type of waters: A – temporary pools, B – lakes, C – artificial water bodies, D – springs, E – streams, F – rivers.

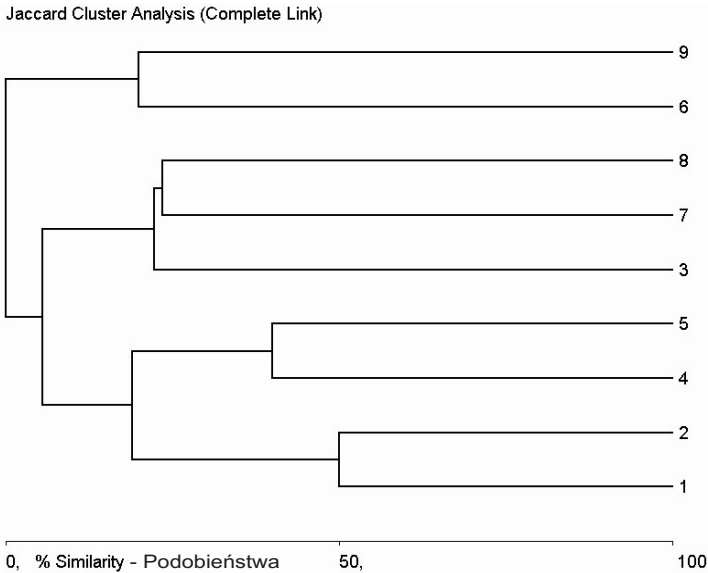
| Gatunek – Species | A | B | C | D | E | F |
|---|----|----|---|----|----|----|
| <i>Polycentropus irroratus</i> (CURT.) | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | 16 |
| <i>Neureclipsis bimaculata</i> (L.) | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 16 |
| <i>Plectrocnemia conspersa</i> (CURT.) | 1 | 1 | 1 | 4 | 16 | 1 |
| <i>Lype phaeopa</i> (STEPH.) | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 8 |
| <i>Hydropsyche angustipennis</i> PICT. | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 16 |
| <i>H. pellucidula</i> (CURT.) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 |
| <i>Agrypnia varia</i> (FABR.) | 1 | 8 | 8 | 1 | 1 | 2 |
| <i>Phryganea grandis</i> L. | 1 | 8 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| <i>Brachycentrus subnubilus</i> CURT. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 |
| <i>Silo pallipes</i> (FABR.) | 1 | 1 | 1 | 2 | 16 | 4 |
| <i>Apatania</i> sp. | 1 | 1 | 1 | 16 | 2 | 1 |
| <i>Drusus annulatus</i> (STEPH.) | 1 | 1 | 1 | 8 | 16 | 1 |
| <i>A. laevis</i> (ZETT.) | 1 | 16 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| <i>Grammotaulius nitidus</i> (MÜLL.) | 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Glyptotaelius pellucidus</i> (RETZ.) | 16 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| <i>Limnephilus auricula</i> CURT. | 16 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| <i>L. binotatus</i> CURT. | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| <i>L. borealis</i> (ZETT.) | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>L. extricatus</i> McL. | 1 | 1 | 1 | 2 | 16 | 1 |
| <i>L. flavicornis</i> (FABR.) | 4 | 8 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| <i>L. griseus</i> (L.) | 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>L. ignavus</i> McL. | 2 | 8 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>L. lunatus</i> CURT. | 1 | 2 | 8 | 2 | 8 | 1 |
| <i>L. marmoratus</i> CURT. | 1 | 16 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>L. rhombicus</i> (L.) | 1 | 2 | 1 | 1 | 8 | 2 |
| <i>L. stigma</i> CURT. | 16 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Chaetopteryx villosa</i> (FABR.) | 1 | 1 | 1 | 2 | 16 | 1 |
| <i>Micropterna sequax</i> McL. | 1 | 1 | 1 | 2 | 16 | 1 |
| <i>Potamophylax nigricornis</i> PICT. | 1 | 1 | 1 | 8 | 4 | 1 |
| <i>P. rotundipennis</i> (BRAU.) | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 16 |
| <i>Halesus digitatus</i> (SCHRANK) | 1 | 8 | 1 | 1 | 2 | 16 |
| <i>H. tessellatus</i> (RAMB.) | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 16 |
| <i>Halesus</i> sp. n.det. | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 16 |
| <i>Trianodes bicolor</i> (CURT.) | 1 | 16 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| <i>Mystacides longicornis</i> (L.) | 1 | 16 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| <i>Athripsodes aterrimus</i> (STEPH.) | 2 | 16 | 2 | 1 | 1 | 2 |

Tab. 2. Larwy chruścików złowione w Krzczonowskim Parku Krajobrazowym, * – gatunki nowe dla Wyżyny Lubelskiej, ** – gatunki nowe dla województwa lubelskiego, 1–9 – liczby larw złowionych w poszczególnych środowiskach (1 – eukrenal, 2 – hypokrenal, 3 – stawy źródłiskowe, 4 – strumienie, 5 – rzeki, 6 – rowy, 7 – drobne zbiorniki antropogeniczne, 8 – drobne zbiorniki naturalne, 9 – stawy rybne); D – udział procentowy [%].
Table 2. Caddis fly larvae collected in the Krzczonowski Landscape Park: * – species new for the Lubelska Upland, ** – species new for Lublin province, 1–9 – the numbers of specimens collected in various habitats (1 – eucrenal, 2 – hypocrenal, 3 – spring ponds, 4 – streams, 5 – rivers, 6 – ditches, 7 – man made small water bodies, 8 – natural small water bodies, 9 – fish ponds); D – dominance [%].

| Lp. No. | Gatunek Species | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | D |
|---------|--|----|----|---|---|----|---|---|----|----|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1. | <i>Polycentropus irroratus</i> (CURT.) * | | | | | 1 | | | | | 0,08 |
| 2. | <i>Neureclipsis bimaculata</i> (L.) * | | | | | 1 | | | | | 0,08 |
| 3. | <i>Plectrocnemia conspersa</i> (CURT.) | 30 | 21 | | 2 | | | | | | 4,29 |
| 4. | <i>Lype phaeopa</i> (STEPH.) ** | | | | | 1 | | | | | 0,08 |
| 5. | <i>Hydropsyche angustipennis</i> PICT. | | | | | 59 | | | | | 4,78 |
| 6. | <i>H. pellucidula</i> (CURT.) | | | | | 7 | | | | | 0,57 |
| 7. | <i>Agrypnia varia</i> (FABR.) * | | | | | | | 1 | | | 0,08 |
| 8. | <i>Phryganea grandis</i> L. * | | | | | | | | | 1 | 0,08 |
| – | <i>Phryganeidae</i> n. det. | | | | | | | | 1 | | 0,08 |
| 9. | <i>Brachycentrus subnubilus</i> CURT. | | | | | | | | | | 3,00 |
| 10. | <i>Silo pallipes</i> (FABR.) * | | 1 | | | | | | | | 0,08 |
| 11. | <i>Apatania</i> sp. | | | | 1 | | | | | | 0,08 |
| 12. | <i>Drusus annulatus</i> (STEPH.) ** | | 1 | | | | | | | | 0,08 |
| 13. | <i>A. laevis</i> (ZETT.) | | 1 | | 9 | 5 | 1 | | | 3 | 1,54 |
| 14. | <i>Grammotaulius nitidus</i> (MÜLL.) ** | | | | | | | | 1 | | 0,08 |
| 15. | <i>Glyptotaelius pellucidus</i> (RETZ.) | | | | | | | | 2 | | 0,16 |
| 16. | <i>Limnephilus auricula</i> CURT. * | 2 | 1 | 1 | | | | 2 | 6 | | 0,97 |

cd. ze str. 100

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---------------------------------------|----|-----|---|-----|-----|---|----|----|----|-------|
| 17. | <i>L. binotatus</i> CURT. * | 1 | 8 | | | | | | 1 | | 0,81 |
| 18. | <i>L. borealis</i> (ZETT.) * | | | | | | | | 3 | | 0,24 |
| 19. | <i>L. extricatus</i> McL. | | | 2 | 29 | 3 | | | 1 | 1 | 2,92 |
| 20. | <i>L. flavicornis</i> (FABR.) * | | | | | | | | 4 | | 0,32 |
| 21. | <i>L. griseus</i> (L.) | 1 | | | | | | 15 | 20 | | 2,92 |
| 22. | <i>L. ignavus</i> McL. | | | | 2 | | | | | | 0,16 |
| 23. | <i>L. lunatus</i> CURT. | 33 | 42 | 5 | 24 | 6 | | 4 | 4 | | 9,56 |
| 24. | <i>L. marmoratus</i> CURT. * | | | | | | | | 10 | | 0,81 |
| 25. | <i>L. rhombicus</i> (L.) * | | | | | 2 | | | | | 0,16 |
| 26. | <i>L. stigma</i> CURT. * | | | | | | | | 1 | 1 | 0,16 |
| - | <i>Linnephilus</i> sp. n. det. | | | | | 8 | 1 | 1 | 3 | | 1,05 |
| - | <i>Linnephilidae</i> n. det. | | 4 | | | | | 1 | | | 0,41 |
| 27. | <i>Chaetopteryx villosa</i> (FABR.) | 20 | 142 | | 218 | 146 | | | | 11 | 43,52 |
| 28. | <i>Micropterna sequax</i> McL. ** | | 7 | | | | | | | | 0,57 |
| 29. | <i>Potamophylax nigricornis</i> PICT. | 1 | 14 | | 45 | 11 | | | | | 5,75 |
| 30. | <i>P. rotundipennis</i> (BRAU.) * | 4 | 2 | | | 58 | | | | | 5,19 |
| 31. | <i>Halesus digitatus</i> (SCHRANK) * | | | | 5 | 27 | | | | 1 | 2,67 |
| 32. | <i>H. tessellatus</i> (RAMB.) * | | | | 1 | 1 | | | | | 0,16 |
| - | <i>Halesus</i> sp. n. det. | | 3 | | 3 | 5 | | | | | 0,89 |
| 33. | <i>Trienodes bicolor</i> (CURT.) | | | | | | | | | 2 | 0,16 |
| 34. | <i>Mystacides longicornis</i> (L.) | | | | | | | 1 | | 63 | 5,19 |
| - | <i>Mystacides</i> sp. n. det. | | | | | | | 1 | | | 0,08 |
| 35. | <i>Athripsodes aterrimus</i> (STEPH.) | | | | | | 1 | | | 1 | 0,16 |
| Suma osobników The total number of specimens | | 92 | 247 | 8 | 339 | 378 | 3 | 26 | 57 | 84 | |



Ryc. 2. Dendryt podobieństw faunistycznych między badanymi środowiskami – dane jakościowe. Oznaczenia środowisk jak w Tab. 2.

Fig. 2. The dendrite of faunistic similarities between studied habitats – qualitative data. The symbols of biotops like in the Tab. 2.

faunę chruścików – typ zbiornika wodnego (jeszcze wyraźniej niż jakościowe) i jego antropogeniczne przekształcenie.

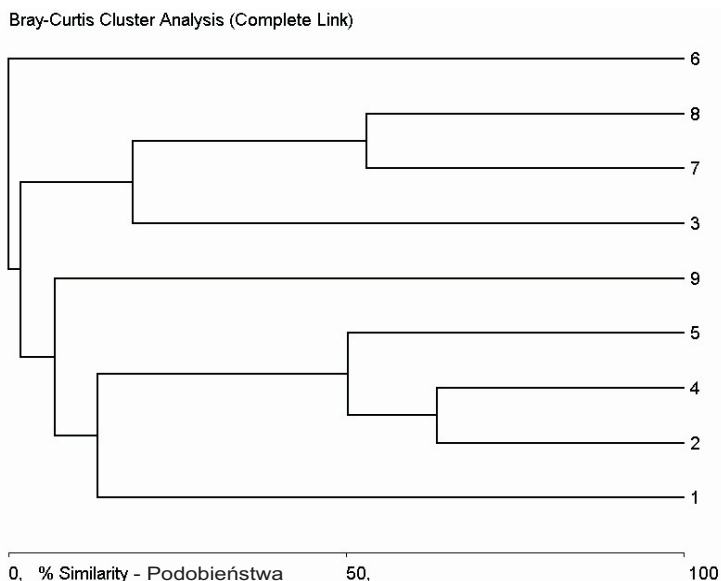
Najwięcej gatunków stwierdzono w rzekach (15), mniej w wypływach ze źródeł i zbiornikach okresowych (po 12). Najuboższa pod tym względem okazała się fauna rowów, stawów źródłiskowych i zbiorników antropogenicznych. Pod względem ilościowym najbogatsza okazała się fauna rzek i strumieni.

W analizie współwystępowania wyodrębniło się kilka zgrupowań larw *Trichoptera* (Ryc. 4). Najwyższym poziomem współwystępowania (100% – co jest typowe raczej dla gatunków rzadkich lub nielicznych), odznaczyły się 4 grupy taksonów:

- *Lype phaeopa*, *Neureclipsis bimaculata* i *Polycentropus irroratus* (zgrupowanie rzeczne);
- *Drusus annulatus* i *Silo pallipes* (zgrupowanie źródłiskowo-strumieniowe);
- *Mystacides* sp. i *Agrypnia varia* (zgrupowanie związane ze zbiornikami trwałymi, *A. varia* można uznać za typowego mieszkańca zbiorników antropogenicznych);
- *Grammotaulius nitidus* i *Phryganeidae* n.det. (zgrupowanie wód okresowych).

Na poziomie współwystępowania >50%, wyodrębniły się trzy zgrupowania typowe dla rzek (lub małych rzeczek):

- *Lype phaeopa*, *Neureclipsis bimaculata*, *Polycentropus irroratus*, *Limnephilus rhombicus* i *Halesus tessellatus*;



Ryc. 3. Dendryt podobieństw faunistycznych między badanymi środowiskami – dane ilościowe. Oznaczenia środowisk jak w Tab. 2.

Fig. 3. The dendrite of faunistic similarities between studied habitats – quantitative data. The symbols of biotops like in the Tab. 2.

- *Halesus digitatus*, *Brachycentrus subnubilus*, *Potamophylax rotundipennis* i *Hydropsyche angustipennis*;
- *Hydropsyche pellucidula* i *Limnephilidae* n. det.

Obecność trzech różnych zgrupowań rzecznych, wskazuje na dodatkowe (poza typem środowiska), czynniki kształtujące zgrupowania *Trichoptera*.

Do wyżej wymienionych zgrupowań, na stosunkowo niskim poziomie dołącza zgrupowanie związane z źródłami i odpływami źródeł: *Potamophylax nigricornis* i *Limnephilus extricatus*.

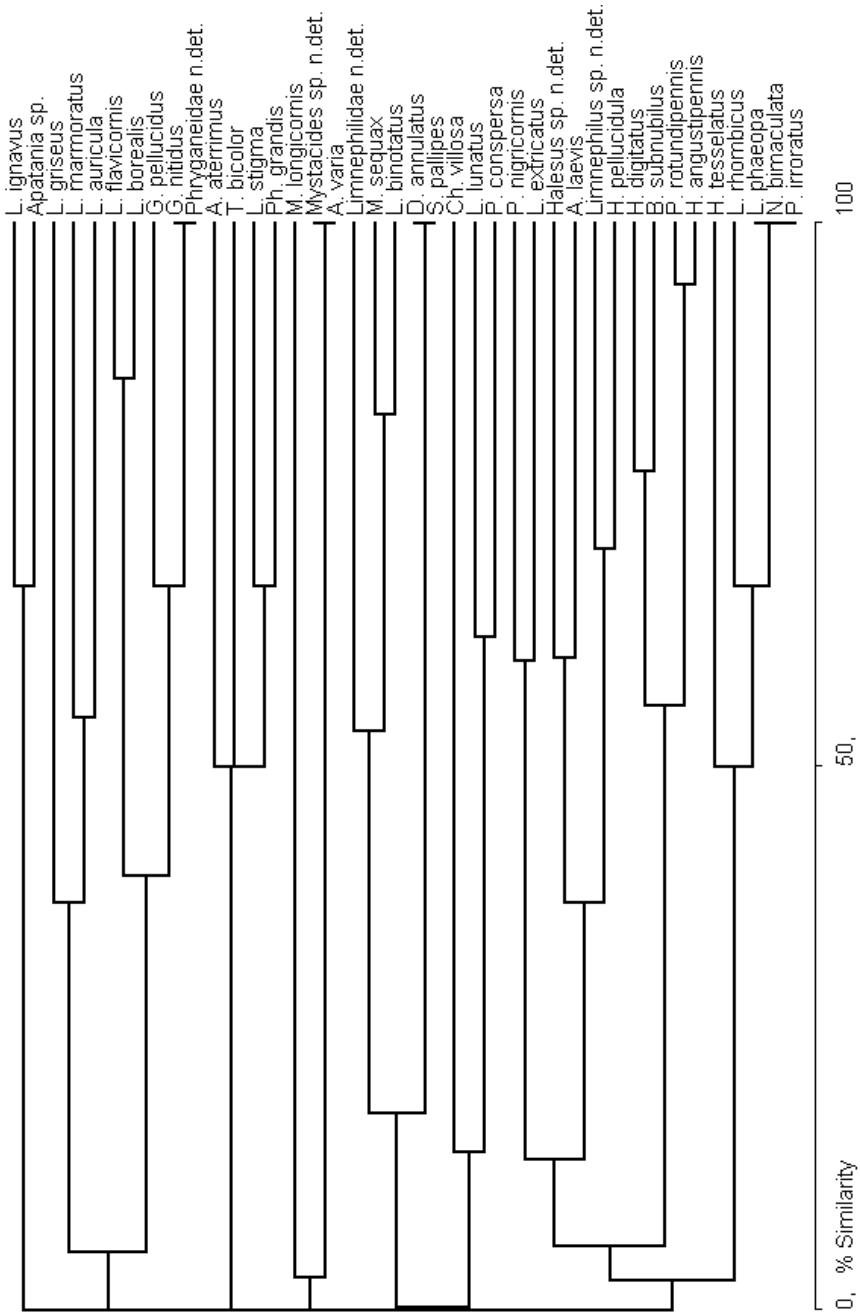
Wyraźnie wyodrębniły się dwa zgrupowania typowe dla strumieni, w tym na odcinkach strumieni poniżej źródeł:

- *Limnephilus lunatus*, *Plectrocnemia conspersa* i *Chaetopteryx villosa*;
- *Drusus annulatus*, *Silo pallipes* oraz *Micropterna sequax* i *Limnephilus binotatus*.

Kolejne wyodrębniające się zgrupowanie skupiało gatunki wód stojących: *Mystacides longicornis* i *Agrypnia varia*. Także następne zgrupowanie skupiło gatunki trwałych zbiorników wód stojących: *Athripsodes aterrimus*, *Triaenodes bicolor* i *Phryganea grandis*, jak i jeden gatunek typowy dla torfowisk turzycowych – *Limnephilus stigma*.

Wyraźnie wyodrębniły się też dwa zgrupowania typowe dla zbiorników okresowych: *Grammotaulius nitidus*, *Glyptotaelius pellucidus*, *Limnephilus flavicornis*,

Bray-Curtis Cluster Analysis (Complete Link)



Ryc. 4. Dendryt współwystępowania złowionych gatunków.

Fig. 4. The dendrite of the co-occurrence of the collected species.

L. borealis (prawdopodobnie związane ze zbiornikami krajobrazu zadrzewionego) oraz: *Limnephilus griseus*, *L. marmoratus* i *L. auricula* (zasiedlające zbiorniki krajobrazu otwartego).

Ostatnie zgrupowanie można powiązać ze zbiornikami źródłkowymi: *Limnephilus ignavus* i *Apatania* sp.

Analiza współwystępowania pozwoliła więc wyróżnić: trzy zgrupowania rzeczne, dwa strumieniowe, trzy źródłkowe, dwa typowe dla trwałych zbiorników wód stojących i dwa charakterystyczne dla zbiorników okresowych. Wskazują one na siedliskowe różnice w obrębie wyróżnionych typów wód. Można więc sądzić, że o zróżnicowaniu fauny chruścików decydują także inne czynniki środowiskowe, najprawdopodobniej charakter krajobrazu: zadrzewiony lub otwarty, na co wskazuje w części porównanie składu gatunkowego *Trichoptera* na poszczególnych stanowiskach badawczych.

Wyliczono wskaźniki naturalności dla całości materiału. Największe wartości wskaźników uzyskano dla fauny strumieniowej, zwłaszcza w ujęciu ilościowym ($W_{ns}=4,44$, $W_{ni}=9,83$). W dalszej kolejności wskaźniki dla fauny rzecznej ($W_{ns}=5,56$, $W_{ni}=3,84$) i jeziornej ($W_{ns}=4,39$, $W_{ni}=2,58$), wyraźniej pod względem jakościowym. Uzyskane wyniki wskazują, że w całym materiale ilościowo dominuje fauna typowa (specyficzna) dla strumieni, zaś pod względem jakościowym (liczby gatunków) wyraźnie uwidacznia się fauna rzeczna i jeziorna. Najniższe wskaźniki zanotowano dla fauny źródłkowej ($W_{ns}=2,06$, $W_{ni}=2,14$).

Wyliczono także wskaźniki naturalności (specyficzności) dla każdego typu środowiska wodnego oddzielnie (Tab. 3). Dla fauny źródłkowej wszystkie typy wód uzyskały niskie wartości wskaźników, jednocześnie wskaźniki jakościowe były zazwyczaj wyższe niż ilościowe. Jednocześnie najwyższe wartości zanotowano w środowisku strumieniowym (a nie w źródłkach).

Wskaźniki naturalności (specyficzności) fauny strumieniowej były stosunkowo wysokie, niskie jedynie w rowie, zbiornikach antropogenicznych i okresowych. Wskaźniki w ujęciu ilościowym były wyższe niż w ujęciu jakościowym. Najwyższe wartości zanotowano dla hypokrenalu i strefy strumieniowej poniżej źródeł oraz dla strumieni (Tab. 3). Wyniki te potwierdzają dominującą rolę fauny strumieniowej w zbiornikach wodnych KPK.

Wartości wskaźników specyficzności pod względem fauny rzecznej najwyższe były dla rzek i stosunkowo niskie w innych typach wód (Tab. 3). Wydaje się więc, że fauna rzeczna jest mniej ekspansywna natomiast gatunki mają węższe preferencje siedliskowe.

Wskaźniki naturalności (specyficzności) pod względem fauny wód okresowych największe wartości przyjmowały dla zbiorników antropogenicznych i okresowych, zwłaszcza w ujęciu ilościowym (Tab. 3). Natomiast w ujęciu jakościowym stosunkowo wysokie były także w stawie źródłkowym. Można więc przypuszczać, że fauna wód okresowych wyraźnie kolonizuje zbiorniki antropogeniczne. Jedynie w zbior-

Tab. 3. Wskaźniki naturalności (specyficzności) fauny chruścików dla poszczególnych typów zbiorników (oznaczenia jak w Tab. 2), wyliczone w oparciu o Wze dla różnych typów środowisk (wg Tab. 1).

Table 3. Indexes of naturality (specifity) of caddis fauna in particular habitats (habitat numeration like in the Table 2), calculated basis on Wze for different waters (according Table 1).

| Wskaźnik – Index | Typ zbiornika – Type of water body | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------------------------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Wns źródła – springs | 2,63 | 2,83 | 2,00 | 3,55 | 1,63 | 1,00 | 1,40 | 1,27 | 1,22 |
| Wni źródła – springs | 2,65 | 2,49 | 2,00 | 2,79 | 1,63 | 1,00 | 1,26 | 1,21 | 1,14 |
| Wns strumienie – streams | 6,25 | 8,33 | 8,33 | 6,36 | 4,75 | 1,00 | 2,40 | 3,27 | 4,44 |
| Wni strumienie – streams | 11,80 | 13,10 | 9,13 | 12,90 | 7,55 | 1,00 | 2,22 | 1,94 | 3,15 |
| Wns rzeki – rivers | 2,88 | 4,33 | 1,00 | 5,73 | 10,40 | 5,00 | 1,40 | 1,00 | 4,56 |
| Wni rzeki – rivers | 1,65 | 1,35 | 1,00 | 1,58 | 9,06 | 5,00 | 1,09 | 1,00 | 2,30 |
| Wns okresowe – temporary pools | 4,88 | 2,33 | 6,00 | 1,09 | 1,00 | 1,50 | 7,00 | 8,45 | 2,78 |
| Wni okresowe – temporary pools | 1,50 | 1,09 | 2,88 | 1,01 | 1,00 | 1,50 | 12,10 | 9,91 | 1,19 |
| Wns jeziora – lake | 1,63 | 2,67 | 1,67 | 3,82 | 2,56 | 16,00 | 5,80 | 3,91 | 9,33 |
| Wni jeziora – lake | 1,41 | 1,34 | 1,75 | 1,62 | 1,74 | 16,00 | 2,22 | 4,83 | 13,50 |
| Wns antropogeniczne – artificial | 1,88 | 1,58 | 3,33 | 1,64 | 1,63 | 1,50 | 4,00 | 1,64 | 1,33 |
| Wni antropogeniczne – artificial | 3,51 | 2,21 | 5,38 | 1,50 | 1,59 | 1,50 | 2,57 | 1,53 | 1,79 |

nikach retencyjnych silniej uwidacznia się wpływ fauny strumieniowej (gatunków typowych dla strumieni).

Gatunki jeziorne największe znaczenie miały w rowach oraz stawach i zbiornikach retencyjnych, gdyż tam wskaźniki naturalności zorientowane na faunę jeziorną uzyskały najwyższe wartości (Tab. 3).

DYSKUSJA

Stwierdzona liczba 35 gatunków *Trichoptera* jest niska. Znalezione domki wskazują na obecność jeszcze kilku gatunków. Niemniej jednak fauna chruścików KPK wydaje się uboga gatunkowo. Podobnie rezultaty dały badania nad ważkami (BUCZYŃSKI 2001 b, c) i ryjkowcowatymi (GOSIK i in. 2002). Jedynie liczbę gatunków wodnych chrząszczy uznano za wysoką, także w porównaniu z innymi obszarami chronionymi (BUCZYŃSKI, PRZEWOŹNY 2002).

Wśród stwierdzonych gatunków chruścików, 19 jest po raz pierwszy wymienianymi dla Wyżyny Lubelskiej, zwiększając liczbę znanych z niej gatunków do 48, cztery – dla województwa lubelskiego. W sumie z województwa lubelskiego znanych jest obecnie 105 gatunków (CZACHOROWSKI i in. 2002; SERAFIN 2003 a, b; SERAFIN, BUCZYŃSKI 2003). Tak duża liczba gatunków wykazanych po raz pierwszy z Wyżyny Lubelskiej wyraźnie wskazuje na duże luki w poznaniu regionalnego rozmieszczenia chruścików we wschodniej Polsce.

W zgrupowaniach ryjkowców KPK przeważały gatunki związane z łąkami i w mniejszym stopniu – dendrofilne. Stosunkowo liczne były synantropy (9,8% gatunków). Największe bogactwo gatunkowe odnotowano na nieużytkach nie sąsiadujących z polami uprawnymi i nie spasanymi. Za przyczynę zubożenia gatunkowego fauny uznano wpływ gospodarki rolnej (w tym chemizacji środowiska), gospodarki rybackiej, wydobycie piasku i fragmentaryzację biotopów (GOSIK i in. 2002). Ważki najlepsze warunki do rozwoju znajdowały w dolinach rzek. Oprócz ubóstwa gatunkowego fauny ważek odnotowano jej eurytopizację, zaś elementy torfowiskowe i typowe dla wód dystroficznych były nieliczne. Do czynników wpływających na ważki negatywnie i/lub zubożająco zaliczono: obniżenie poziomu wód gruntowych w dolinach rzecznych, wylesienie terenu, chemizację rolnictwa oraz regulację i spiętrzenia cieków (BUCZYŃSKI 2001 b, c).

Na tym tle zaskakująca wydaje się duża liczba gatunków wodnych chrząszczy (BUCZYŃSKI, PRZEWOŹNY 2002). Jednak jest to grupa o stosunkowo dużej dyspersyjności i dużej liczbie gatunków eurytopowych. Stwierdzono, mimo braku torfowisk, pewną liczbę gatunków tyrfobiontycznych, jednak reprezentowanych przez pojedyncze osobniki, co interpretowane jest jako efekt migracji z terenów sąsiednich (BUCZYŃSKI, PRZEWOŹNY 2002). Wskazane byłyby dalsze badania z uwzględnieniem stadiów larwalnych, co pozwoliłoby precyzyjniej określić gatunki pojawiające się przypadkowo lub migrujące oraz gatunki zamykające pełen cykl życiowy na terenie KPK.

Trichopterofauna KPK okazuje się uboga gatunkowo w zestawieniu z innymi obszarami, na których prowadzono podobne badania. W Parku Krajobrazowym Lasy Janowskie stwierdzono 63 gatunków *Trichoptera* (CZACHOROWSKI i in. 2000), na Roztoczu – 59 (RIEDEL, MAJECKI 1994). Może to wynikać z mniejszej różnorodności siedlisk wodnych znajdujących się na terenie KPK. Drugim czynnikiem może być rolnicze przekształcenie i użytkowanie terenu.

Prezentowane wyniki wskazują, że w KPK głównymi czynnikami kształtującymi faunę chruścików są: typ zbiornika wodnego (a więc i jego siedliskowe zróżnicowanie), charakter krajobrazu (otwarty, zadrzewiony) oraz antropogeniczne przekształcenie zbiorników. Z pewnością istotne znaczenie ma także siedliskowe zróżnicowanie wewnątrz zbiorników. W kształtowaniu fauny wyraźnie uwidacznia się więc wpływ zarówno charakteru krajobrazu, jak działalności człowieka. Można więc sądzić, że intensyfikacja rolnictwa jak i dalsze antropogeniczne zmiany w krajobrazie (wraz z tworzeniem zbiorników antropogenicznych) będą istotnie wpływały na trichopterofaunę. Można się spodziewać nie tylko zaniku niektórych gatunków i pojawiania się nowych, lecz przede wszystkim zmian w strukturze dominacji. Na obecnym etapie badań trudno jeszcze wskazać na jakieś wyraźne trendy.

W tym kontekście zarysowuje się ciekawy problem badawczy: w jakim tempie będzie odbywała się kolonizacja i rekolonizacja poszczególnych typów wód przez chruściki i inne owady wodne. Wstępnie można zakładać, że najszybciej pojawiać się będą gatunki o dużej dyspersyjności i eurytopowości, na co wskazują badania nad

chrząszczami wodnymi (BUCZYŃSKI, PRZEWOŹNY 2002) oraz analiza naturalności fauny wodnej Parku Krajobrazowego Lasy Janowskie (CZACHOROWSKI i in. 2000). Hipoteza ta wymaga jednak eksperymentalnego zweryfikowania.

Wpływ rolnictwa na owady wodne jest złożony i obejmuje zarówno oddziaływanie bezpośrednie (np. spływ insektycydów, eutrofizację wód itp.), jak i pośrednie (przekształcenie krajobrazu, zmiana stosunków wodnych i mikroklimatu, zmiana charakteru i zasobności bazy pokarmowej). Biorąc pod uwagę przekształcenia polskiego rolnictwa, badanie tych interakcji jest szczególnie istotne. Restrukturyzacyjne procesy zachodzące obecnie w rolnictwie Polski i niektórych innych krajów środkowoeuropejskich, w najbliższych latach najprawdopodobniej uwidoczną się także w krajach Europy Wschodniej (m.in. Białoruś, Ukraina). Z tego powodu jest niezwykle ważne wcześniejsze rozpoznanie tych zjawisk oraz przeprowadzenie wstępnych inwentaryzacji.

Obszarów w różnym stopniu użytkowanych rolniczo nie można uważać za pierwotne i typowe dla fauny wodnych bezkręgowców, gdyż wiele biocenoz ukształtowało się w wyniku antropogenicznych przekształceń, zachodzących co najmniej od kilkunastu stuleci. Niemniej, z punktu widzenia potrzeb ochrony zasobów przyrody, wydaje się celowym ochrona także i tych elementów faunistycznych. Jednak na obecnym etapie badań trudno jeszcze precyzyjnie odróżnić w pełni pierwotne elementy faunistyczne (w warunkach polskich odnoszą się one głównie do terenów leśnych i puszczańskich), od wtórnych – typowych dla krajobrazu otwartego. Z tego też względu nie wszystkie procesy zmian krajobrazowych należy uznać za negatywne. Np. wraz z zaniechaniem z użytkowania rolniczego wrasta liczba obszarów leśnych i zadrzewionych, umożliwiających odtworzenie się fauny typowej dla tych krajobrazów. Obszary chronione (parki narodowe i krajobrazowe) stanowią wygodny obszar badawczy do rozpoznania i monitorowania tych zjawisk.

PODZIEKOWANIA

Niniejszym pragniemy podziękować dr. Jackowi Chobotowowi, mgr. Wojciechowi Czarniawskiemu i mgr. Rafałowi Gószikowi za owocną współpracę w badaniach terenowych. Dziękujemy anonimowym Recenzentom za cenne uwagi do pierwszej wersji pracy.

PIŚMIENNICTWO

- BEALS E. W. 1984. Bray-Curtis ordination: an effective strategy for analysis of multivariate ecological data. *Adv. Ecol. Res.* 14: 1–55.
- BOROWIEC J. 1991. Torfowiska Regionu Lubelskiego. PWN, Warszawa.
- BUCZYŃSKI P. 2001 a. New records of *Rhantus incognitus* R. SCHOLZ, 1927 in Poland, with comments on its distribution area and habitat preferences (*Coleoptera: Dytiscidae*). *Pol. Pismo ent.* 70: 253–257.
- BUCZYŃSKI P. 2001 b. Ważki (*Insecta: Odonata*) Krzczonowskiego Parku Krajobrazowego. *Parki nar. Rez. Przyr.* 20: 63–78.

- BUCZYŃSKI P. 2001 c. Wpływ intensywnego rolnictwa na ważki (*Odonata*): przykład okolic Krzczonowa (Wyżyna Lubelska). [W:] Materiały 44. Zjazdu Polskiego Towarzystwa Entomologicznego, Spała, 14–16.IX.2001, 22.
- BUCZYŃSKI P., PRZEWOŹNY M. 2002. Wodne chrząszcze (*Coleoptera*) Krzczonowskiego Parku Krajobrazowego. Parki nar. Rez. Przyr. 21: 283–297.
- BURLIKOWSKA I. 1992. Krzczonowski Park Krajobrazowy. [W:] T. WILGAT (red.). System obszarów chronionych województwa lubelskiego. UMCS, TWWP, LFOŚN, Lublin, 121–162.
- CHOBOTOW J., CZARNIAWSKI W. 2001. Płazy i gady Krzczonowskiego Parku Krajobrazowego. Parki nar. Rez. Przyr. 20: 43–49.
- CLAUSNITZER H.-J. 1999. Die Bedeutung von Primärhabitaten für die mitteleuropäische Fauna: Schutz von Primär- oder Sekundärhabitaten? Naturschutz und Landschaftsplanung 31: 261–266.
- CZACHOROWSKI S. 1999. Cruściiki (*Trichoptera*) źródeł Polski – stan poznania. [W:] E. BIESIADKA, S. CZACHOROWSKI (red.). Źródła Polski – stan badań, monitoring i ochrona. Wydawnictwo WSP w Olsztynie, Olsztyn, 59–72.
- 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. KORNIJÓW (red.). Problemy aktywnej ochrony ekosystemów wodnych i torfowiskowych w polskich parkach narodowych. Wydawnictwo UMCS, Lublin, 51–57.
- CZACHOROWSKI S., BUCZYŃSKI P. 2000. Zagrożenia i ochrona owadów wodnych w Polsce. Wiad. ent. 18, Supl. 2: 95–120.
- CZACHOROWSKI S., BUCZYŃSKI P., STRYJECKI R. 2000. Cruściiki (*Trichoptera*) Parku Krajobrazowego Lasy Janowskie. Parki nar. Rez. Przyr. 19: 65–84.
- CZACHOROWSKI S., SERAFIN E., BUCZYŃSKI P. 2002. Cruściiki (*Insecta: Trichoptera*) województwa lubelskiego – stan poznania. Przegl. przyr. 13: 91–102.
- GOSIK R., ŁĘTOWSKI J., GRĄDZIEL T. 2002. Ryjkowcowate (*Curculionoidea: Rhinomaceridae, Attelabidae, Apionidae, Curculionidae*) wybranych zespołów roślinnych Krzczonowskiego Parku Krajobrazowego. Parki nar. Rez. Przyr. 21: 83–103.
- KONDRACKI J. 2000. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- RIEDEL W., MAJECKI J. 1994. Cruściiki (*Trichoptera*) Roztocza. Fragm. faun. 37: 315–322.
- SERAFIN E. 2003 a. *Hydropsyche exocellata* DUFOUR, 1841 (*Trichoptera: Hydropsychidae*), a new species for the fauna of Poland. Pol. Pismo ent. 72: 75–79.
- SERAFIN E. 2003b. Caddisflies (*Trichoptera*) of waters in the vicinity of Radzyń Podlaski (Eastern Poland). Acta agroph. 1: 177–182.
- SERAFIN E., BUCZYŃSKI P. 2003. Znaczenie stawów rybnych dla ochrony owadów wodnych na przykładzie ważek (*Odonata*) i cruściików (*Trichoptera*) stawów Lubelszczyzny. [W:] XIX Zjazd Hydrobiologów Polskich, Warszawa 2003. Streszczenia referatów i plakatów. Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, 9–12 września 2003, 168.
- SZUJECKI A. 1983. Ekologia owadów leśnych. PWN, Warszawa.
- ŻELAZNY L., STRYCHARZ Z., PIEKARCZYK W. (red.) 2002. Raport o stanie środowiska województwa lubelskiego w 2001 roku. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Lublin.

STRESZCZENIE

Przy wysokich walorach krajobrazowych Krzczonowski Park Krajobrazowy odznacza się silnie przekształconym środowiskiem, w wyniku kilkusetletniej tradycji rolnictwa.

Badania terenowe prowadzono w latach 1998–2000 na 41 stanowiskach (Ryc. 1). Stwierdzono występowanie 35 gatunków cruściików (Tab. 2), co wydaje się liczbą niepełną.

W ujęciu jakościowym zgrupowania chruścików poszczególnych typów wód cechowały się wyraźną odrębnością (Ryc. 2). Największym podobieństwem faunistycznym odznaczyły się źródlika i strumienie odprowadzające. Skład gatunkowy *Trichoptera* dość wyraźnie powiązany był z typem hydrologicznym zbiornika oraz częściowo z antropogenicznymi odkształceniami tych zbiorników. W ujęciu ilościowym (Ryc. 3), na najwyższym poziomie podobieństw wyodrębniły się dwie grupy środowisk: wszystkie wody bieżące (hypokrenal, strumienie i rzeki) oraz zbiorniki antropogeniczne w piaskowniach i drobne zbiorniki naturalne. Najbardziej odrębną fauną odznaczyły się rowy i stawy.

Analiza współwystępowania (Ryc. 4) pozwoliła wyróżnić trzy zgrupowania rzeczne, dwa strumieniowe, trzy źródłiskowe, dwa typowe dla trwałych zbiorników wód stojących i dwa charakterystyczne dla zbiorników okresowych. Pozwala to sądzić, że o zróżnicowaniu trichopterofauny decydują także inne czynniki środowiskowe, najprawdopodobniej charakter krajobrazu – zadrzewiony i otwarty.

Największą naturalnością (specyficznością) odznaczyły się fauny chruścików strumieni, zwłaszcza w ujęciu ilościowym. W dalszej kolejności fauna rzeczna i jeziorna (wyraźniej pod względem jakościowym). Uzyskane wyniki wskazują, że w całym materiale ilościowo dominuje fauna typowa (specyficzna) dla strumieni, zaś pod względem jakościowym wyraźnie uwidacznia się fauna rzeczna i jeziorna. Najniższe wskaźniki zanotowano dla fauny źródłiskowej.

Fauna chruścików Krzczonowskiego Parku Krajobrazowego okazuje się uboga gatunkowo w zestawieniu z innymi obszarami, na których prowadzono porównywalne badania. Może to wynikać z mniejszej różnorodności siedlisk wodnych znajdujących się na terenie KPK. Drugim czynnikiem może być rolnicze przekształcenie i użytkowanie terenu.

Prezentowane wyniki badań wskazują, że w zbiornikach wodnych Krzczonowskiego Parku Krajobrazowego głównymi czynnikami kształtującymi faunę chruścików są: typ zbiornika wodnego (a więc i jego siedliskowe ukształtowanie), charakter krajobrazu (otwarty, zadrzewiony) oraz antropogeniczne przekształcenie zbiorników.

Wskazano na ciekawy problem badawczy: w jakim tempie będzie odbywała się kolonizacja i rekolonizacja poszczególnych typów wód przez chruściki i inne owady wodne. Wstępnie można zakładać, że najszybciej pojawiać się będą gatunki o dużej dyspersyjności i eurytopowości, na co wskazują badania nad chrząszczami wodnymi oraz analiza naturalności fauny wodnej Parku Krajobrazowego Lasy Janowskie. Hipoteza ta wymaga jednak potwierdzenie długookresowymi badaniami monitoringowymi.

Nadesłano do redakcji: wrzesień 2003 r.

Wpłynęło ponownie po poprawkach: luty 2004 r.

Przyjęto do druku: marzec 2004 r.