

Chruściki (*Trichoptera*) okolic Górowa Iławckiego

Stanisław CZACHOROWSKI, Jolanta MAŁEK

Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska, UWM w Olsztynie, 10-727 Olsztyn, Plac Łódzki 3,
e-mail: stanislaw.czachorowski@uwm.edu.pl

WSTĘP

Chruściki (*Trichoptera*) są uważane za jedną z ważniejszych z ekologicznego punktu widzenia grup owadów wodnych. Z opisanych dotychczas 11185 gatunków (MORSE 1997) w Europie żyje ponad 900, a w Polsce udokumentowano występowanie ponad 270 z 18 rodzin (SZCZĘSNY 1991, CZACHOROWSKI 2002, SERAFIN 2003a, b).

Północno-wschodnia Polska należy do regionów stosunkowo dobrze zbadanych pod względem fauny *Trichoptera* (CZACHOROWSKI 1994). Pozostają jeszcze jednak mezoregiony zupełnie niezbadane lub bardzo słabo poznane. Do nich zaliczyć można Wzniesienia Górowskie i Nizinę Sępopolską.

Na podstawie analizy publikacji można zauważyć, że badania fauny chruścików były najczęściej prowadzone na obszarach atrakcyjnych pod względem turystycznym, na obszarach chronionych lub też w określonym, jednym typie wód. Brakuje natomiast badań w krajobrazach kulturowych, gdzie często zaobserwować można antropogeniczne odkształcenia fauny, a w ostatnich latach także renaturalizację fauny wodnej, związaną z wyłączeniem dużych obszarów z intensywnego użytkowania rolniczego (CZACHOROWSKI i in. 2000, CZACHOROWSKI i BUCZYŃSKI 2004).

Wzniesienia Górowskie praktycznie nie były badane pod kątem występowania i rozmieszczenia larw chruścików w zbiornikach wodnych. Jedynie LUGOWSKA (2000) i KOŚCIUKIEWICZ (2000) zajmowały się chruścikami górnego odcinka Wałszy, a LIPNICKA (1999) badała chruściki górnego odcinka Pisy i jej dopływów (niepublikowane prace dyplomowe). Stanowiska badań wspomnianych autorek znajdują się w niedalekiej odległości od Wzniesień Górowskich lub na skraju tego mezoregionu.

Natomiast stosunkowo dobrze poznane zostały ważki tego mezoregionu (CZACHOROWSKI i in. 2000, BUCZYŃSKI dane nie publikowane). Stwierdzono występowanie 30 gatunków ważek, w tym 2 gatunki objęte ochroną i 2 umieszczone na czerwonej liście ważek Polski.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie wyników badań dotyczących składu gatunkowego fauny chruścików Wzniesień Górowskich i Równiny Sępopolskiej, w kontekście badań regionalnych i antropogenicznych przekształceń siedlisk wodnych krajobrazu rolniczego. Prezentowane opracowanie jest fragmentem szerszych badań prowadzonych nad entomofauną wodną północnej i wschodniej Polski z uwzględnieniem krajobrazów kulturowych. Wstępne badania chruścików i ważek okolic Górowa Iławeckiego zostały przedstawione w formie posteru na XVIII Zjeździe Hydrobiologów Polskich w Białymstoku (CZACHOROWSKI i in. 2000).

TEREN BADAŃ

Uwzględnione w badaniach cieki i zbiorniki okolic Górowa Iławeckiego zlokalizowane są w dwu mezoregionach: Wzniesień Górowskich i Równiny Sępopolskiej. Wzniesienia Górowskie są wypiętrzonymi pochodzenia trzeciorzędowego, pokryte utworami czwartorzędowymi, głównie z ostatniego zlodowacenia. Rozciągają się między Pieniężnem a Górowem Iławeckim na północnym terenie Polski. Są izolowanym cokołem morenowym zaliczonym do Pobrzeży Wschodniobałtyckich, który przekracza wysokość 100 m n.p.m. z najwyższym punktem – Górą Zamkową (216 m n.p.m.), położoną na północny zachód od Górowa Iławeckiego. Wzniesienia Górowskie sąsiadują od zachodu z Równiną Warmińską, od południa z Równiną Ornecką, od wschodu z Równiną Sępopolską, od północy zaś obniżają się poza granicę państwa nad dolną Pregołą, zajmując w granicach Polski powierzchnię około 1280 km². W krajobrazie dominują formy pagórkowate ze wzgórzami moreny czołowej o nieregularnych formach, pokryte na znacznej przestrzeni lasami. Omawiany rejon jest ubogi w jeziora, które zachowały się w postaci szczątkowej lub przekształciły się w torfowiska. Duża jest tu natomiast liczba oczek wodnych i bagien, a sieć wód bieżących stanowi duża liczba małych cieków wodnych. Równina Sępopolska jest rozległą niecką wznoszącą się 40–100 m n.p.m. W powierzchnię równiny wcięte są doliny rzek Łyny i Guberu. Powierzchnie zalegają czerwone iły, będące osadami krótkotrwałych jezior tworzących się przed czołem zanikającego lodowca (KONDRACKI 1994).

Badany obszar cechuje częsta zmienność stanów pogody, czego przyczyną jest ścieranie się wpływów klimatu morskiego i kontynentalnego. Lokalne odrębności klimatyczne tego obszaru wyrażają się również w mniejszej ilości energii słonecznej przypadającej na jednostkę powierzchni, która wynosi około 20–30% mniej niż w południowej części kraju. Jest to spowodowane dużą ilością dni pochmurnych i mglistych oraz pochłanianiem promieniowania przez duże ilości pary wodnej w powietrzu. Ze względu na znaczny udział gleb biellicowych jest to obszar mało urodzajny, zaś w ostatnich latach m.in. z tego powodu znaczne fragmenty wyłączone zostały z użytkowania rolniczego.

Badania terenowe nad występowaniem *Trichoptera* przeprowadzono w latach 1998–2000 na 25 stanowiskach.

STANOWISKA

Stanowisko 1. Rzeka Elma w miejscowości Bądze; nieuregulowana, o szerokości około 4 m i głębokości do 70 cm; dno żwirowe, porośnięte moczarką, woda mętna od gliny. Próby pobierano z dna i kamieni.

Stanowisko 2. Rzeka Młynówka w miejscowości Dęby, o szerokości 1 m i wolnym nurcie. Próby pobierane były na dwóch odcinkach: a) śródleśnym, zacienionym przez drzewa

porastające dość stromy brzeg, z wodą czystą i przezroczystą; b) w terenie zabudowanym gdzie dno rzeki było muliste, miejscami twarde, porośnięte moczarką.

Stanowisko 3. Jezioro Martwe oraz rów dystroficzny uchodzący do jeziora, w pobliżu Dzikowa Iławeckiego. Jezioro śródleśne otoczone torfowiskami wysokimi, o charakterze torfowiskowo-dystroficznym.

Stanowisko 4. Zbiornik okresowy w olsie oraz strumień śródleśny w miejscowości Garbniki. Szerokość zbiornika około 40 m, głębokość do 25 cm; szerokość strumienia około 50 cm, głębokość 15 cm; dno piaszczyste, prąd słaby.

Stanowisko 5. Dopływ Młynówki przed Górowem Iławeckim od strony południowej; szerokość rzeki około 2 m, głębokość 1–1,5 m; prąd słaby, dno muliste porośnięte roślinnością.

Stanowisko 6. Młynówka w Górowie Iławeckim, odcinek wybetonowany, położony w parku miejskim; szerokość ok. 2 m, głębokość do 40 cm; prąd średnio wartki, na badanym odcinku zmienny. Próby pobierano na odcinku ok. 50 m.

Stanowisko 7. Strumień w lesie przed Górowem Iławeckim tuż przy moście kolejowym; dno piaszczysto-kamieniste, zamulone; prąd bystry, duże kamienie w nurcie. niektóre porośnięte mchem; na dnie i na brzegach kłody drewna i gałęzie. Próby pobierano na odcinku ok. 30 m.

Stanowisko 8. Strumień w głębokiej dolinie przed Górowem Iławeckim, w terenie leśnym, szerokość strumienia ok. 20 cm; brzeg stromy, zadrzewiony, dno piaszczysto-kamieniste, liczne kamienie porośnięte mchem, mało roślinności wodnej. Próby pobierano na odcinku ok. 20 m.

Stanowisko 9. Strumień koło Stawu Halickiego przed Górowem Iławeckim; w terenie leśnym, brzeg zadrzewiony, szerokość 50 cm i głębokość 15 cm, dno piaszczyste, prąd słaby.

Stanowisko 10. Strumień wypływający ze stawu miejskiego w Górowie Iławeckim; brzeg porośnięty trawami, i turzycami. Próby pobierano na odcinku ok. 10 m.

Stanowisko 11. Staw miejski w Górowie Iławeckim, tuż obok drogi miejskiej; brzeg stawu umocniony; zbiornik silnie zarośnięty roślinnością szuwarową, z licznymi turzycami, pałąką wodną, trzcinami.

Stanowisko 12. Strumień oraz źródło helokrenowe przed Górowem Iławeckim; prąd strumienia wartki. Próby pobierano na odcinku ok. 10 m poniżej mleczarni.

Stanowisko 13. Sztuczny zbiornik w Górowie Iławeckim, pełniący funkcje rekreacyjne (obecnie już nie istnieje); brzeg zadrzewiony, stromo opadający; z dużą ilością leżących pni i kłód; po jednej stronie znajdowała się plaża miejska. Próby pobierano z dna porośniętego manną mielec i z kłody.

Stanowisko 14. Staw Halickiego przed Górowem Iławeckim, 1 km na NE od Górowa Iławeckiego; brzeg mocno porośnięty drzewami, zacieniającymi badanymi odcinek stawu.

Stanowisko 15. Zbiornik łąkowy, o charakterze okresowym, w okolicy Górowa Iławeckiego; silnie zarośnięty roślinnością naczyniową, z licznymi turzycami; dno zbiornika muliste.

Stanowisko 16. Zbiornik w miejscowości Kamińsk utworzony w latach 70-tych. do celów rekreacyjnych, w okresie badań pełnił funkcję stawu hodowlanego; brzeg porośnięty wierzba, dno grząskie, porośnięte moczarką.

Stanowisko 17. Rzeczka dystroficzna w miejscowości Kiwajny; dno piaszczyste z resztkami detrytusu, miejscami butwiejące liście i gałęzie, brzegi zadrzewione.

Stanowisko 18. Krasnołąka, próby pobierano w czterech różnych siedliskach: a) staw w miejscowości Krasnołąka, o dnie gęsto porośniętym moczarką; b) śródłąkowy zbiornik okresowy silnie porośnięty roślinnością naczyniową, z licznymi turzycami; c) przydrożny zbiornik okresowy d) helokren znajdujący się tuż przy drodze przed miejscowością Krasnołąka.

Stanowisko 19. Paprocin, próby pobierano w trzech różnorodnych siedliskach: a) rzeka

o szerokości 1 m i głębokości do 50 cm, b) źródło o charakterze małego helokrenu oraz c) hypokrenal na długości 10 m. Wszystkie siedliska znajdują się tuż przy drodze przed miejscowością Paprocin.

Stanowisko 20. Elma w miejscowości Piaseczno, ciek uregulowany, o brzegach umocnionych faszyną, o szerokości 2–3 m i głębokości 70 cm, dno piaszczyste, woda mętna, na dnie pojedyncze kamienie, mało roślinności wodnej.

Stanowisko 21. Sołtysowizna, próby pobierane były w trzech różnych typach zbiorników: a) źródło z naciekami żelazistymi, b) strumień śródpolny oraz c) zbiornik okresowy położony wśród pól uprawnych i zarośnięty rzęsą wodną.

Stanowisko 22. Jezioro Białe i Jezioro Czarne w miejscowości Warszkajty oraz strumień śródleśny i rzeka w torfowisku niskim przed miejscowością Warszkajty.

Stanowisko 23. Elma w miejscowości Wiewiórki; szerokość rzeki do 2 m, głębokość do 80 cm; brzeg uregulowany, nurt wolny. Próby pobierano na odcinku ok. 50 m.

Stanowisko 24. Rzeka Kamionka w miejscowości Wozławki, szerokość do 1 m, głębokość ok. 60 cm. Próby pobierano na odcinku łąkowym rzeki.

Stanowisko 25. Elma w miejscowości Zielenica, szerokość rzeki 1,5 do 2 m, głębokość do 70 cm, brzeg uregulowany, nurt zmienny. Próby pobierano na odcinku ok. 50 m.

METODY I MATERIAŁY

Próby w terenie zostały pobrane trzykrotnie: w maju 1998 roku, w lipcu 1999 roku oraz w październiku 2000 roku. Do połowów służył głównie ręczny czerpak hydrobiologiczny. Zebrany materiał przebierano na białych kuwetach na miejscu w terenie lub przewożono do pracowni. Larwy konserwowano w 70%-owym alkoholu etylowym. Równocześnie z połowem larw, dla weryfikacji oznaczeń w pobliżu stanowisk siatką entomologiczną odławiano imagines. Ogółem zebrano 836 larwy i 26 imagines. Obecnie materiał przechowywany jest w Katedrze Ekologii i Ochrony Środowiska UWM w Olsztynie.

Podobieństwa faunistyczne oraz współwystępowanie gatunków wyliczano z wykorzystaniem programu BIODIVERSITY, uwzględniając formułę jakościową (Jaccarda) oraz formułę uwzględniającą liczebności larw (Bray-Curtis'a).

Dla oceny specyficzności fauny oraz antropogenicznego odkształcenia zgrupowań wyliczono wskaźniki naturalności W_{ns} i W_{ni} (CZACHOROWSKI, BUCZYŃSKI 1999), z uwzględnieniem W_{ze} dla źródeł, strumieni i rzek.

W_{ns} – wskaźnik naturalności biocenoz w ujęciu jakościowym obliczano ze wzoru:

$$W_{ns} = \frac{\sum_{i=1}^s W_{ze_i}}{S}$$

gdzie:

W_{ns} – wskaźnik naturalności danej biocenozy,

W_{ze_i} – wskaźnik znaczenia ekologicznego i-tego gatunku w danej biocenozie,

s – liczba wszystkich gatunków obecnych w danej biocenozie.

Wni – wskaźnik naturalności biocenoz w ujęciu ilościowym obliczano ze wzoru:

$$Wni = \frac{\sum_{i=1}^s Wze_i \cdot n_i}{N}$$

gdzie:

Wni – wskaźnik naturalności danej biocenozy,

Wze_i – wskaźnik znaczenia ekologicznego i-tego gatunku w danej biocenozie,

n_i – liczebność i-tego gatunku,

s – liczba wszystkich gatunków obecnych w danej biocenozie,

N – suma liczebności gatunków obecnych w biocenozie (liczba wszystkich osobników).

WYNIKI

Ogólna charakterystyka materiału

Zebrany materiał reprezentował 40 gatunków z 11 rodzin (tab. I). Najwięcej gatunków (18) należało do rodziny *Limnephilidae*. Dość licznie reprezentowana była rodzina *Leptoceridae* (7 gatunków). Mniejszą liczbę gatunków stwierdzono z rodzin *Goeridae* (4) i *Hydropsychidae* (3). Rodziny *Polycentropodidae* i *Phryganeidae* reprezentowane były przez dwa gatunki, natomiast po jednym gatunku stwierdzono z rodzin *Beraeidae*, *Lepidostomatidae*, *Molannidae*, *Sericostomatidae* i *Rhyacophilidae*.

Największą liczebnością charakteryzowały się rodziny: *Limnephilidae* – 387 larw (co stanowi 45% całości materiału), *Hydropsychidae* – 186 larw (21%) i *Leptoceridae* – 145 larw (17%). Znacznie mniej zebrano osobników należących do rodziny *Rhyacophilidae* (61 larw) i *Goeridae* (54 larwy). Natomiast pojedyncze osobniki stwierdzono z rodzin *Polycentropodidae* (10), *Phryganeidae* (6), *Molannidae* i *Sericostomatidae* (po cztery). Ponadto oznaczono trzy larwy z rodziny *Lepidostomatidae* i dwie z rodziny *Beraeidae*.

Wynika z tego, że o zróżnicowaniu i strukturze gatunkowej decydowały głównie rodziny *Limnephilidae* i *Leptoceridae*, w mniejszym zaś stopniu rodziny *Goeridae*, *Hydropsychidae*, *Polycentropodidae* i *Phryganeidae*. Natomiast o liczebności decydowały rodziny *Limnephilidae*, *Hydropsychidae* i *Leptoceridae*, w mniejszym stopniu *Rhyacophilidae* i *Goeridae*.

Do klasy eudominantów (dominacja pow. 10%) zaliczono: *Chaetopteryx villosa*, *Halesus digitatus* i *Hydropsyche pellucidula*. Klasa dominantów (5–10%) reprezentowana była przez dwa gatunki: *Hydropsyche angustipennis* oraz *Rhyacophila fasciata*. 8 taksonów natomiast znalazło się w klasie subdominantów (2–5%): *Anabolia laevis*, *Athripsodes aterrimus*, *Hydropsyche siltalai*, *Limnephilus stigma*, *Lithax obscurus*, *Mystacides longicornis*, *Oecetis fulva* i *Triaenodes bicolor*. Najliczniej reprezentowana była klasa recedentów, do której zaliczono pozostałych 26 taksonów (tab. I). Strukturę dominacji z pewnym przybliżeniem można odnosić do dominacji w skali krajobrazu¹.

¹ Takie ujęcie dominacji uważamy za kontrowersyjne (red.)

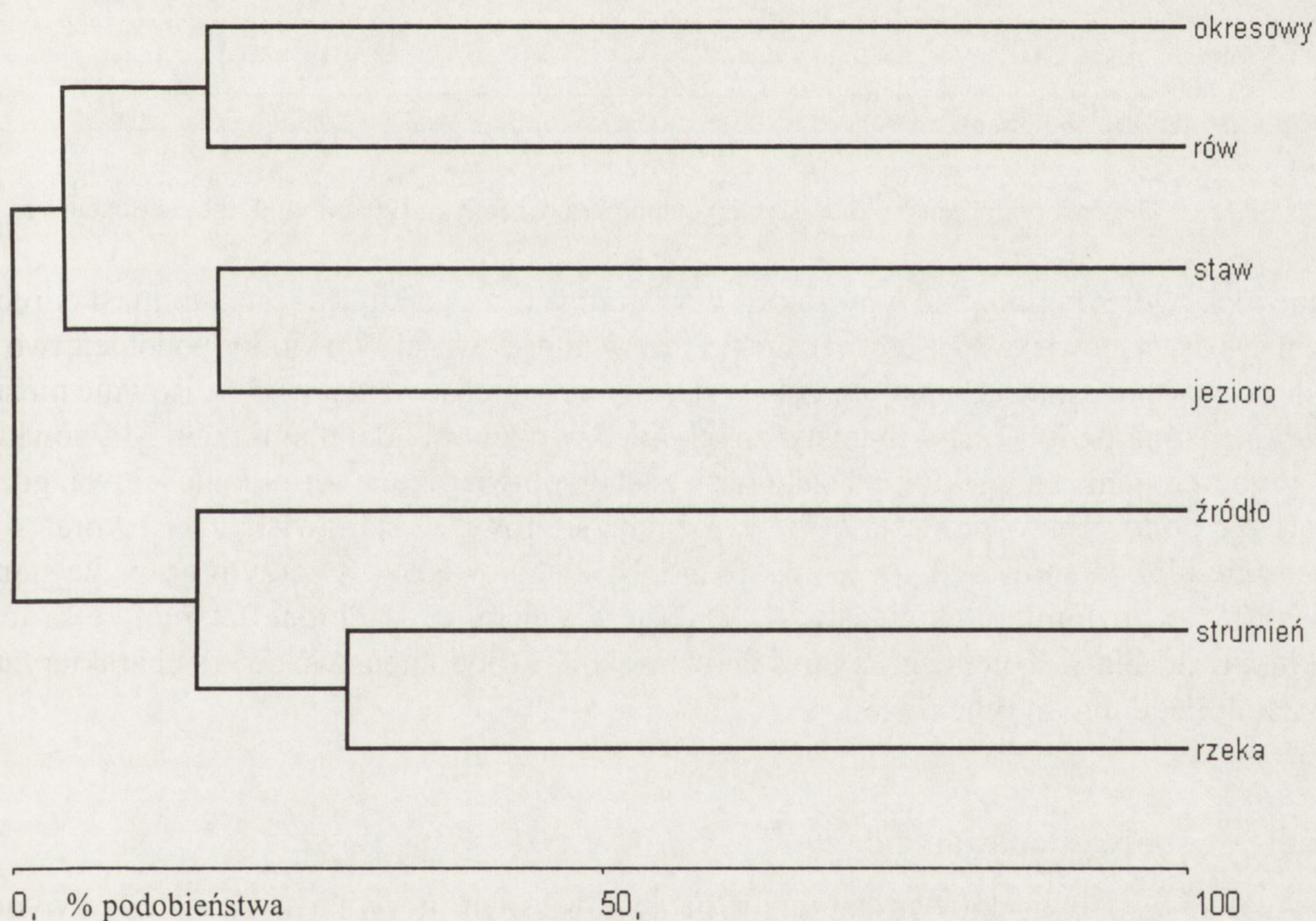
Tabela I. Rozmieszczenie *Trichoptera* w różnych typach wód oraz na stanowiskach Wzniesień Górowskich, n – liczba osobników, D – dominacja w %

gatunek (takson)	rzeki	rowy	strumienie	źródła	jeziora	okresowe	stawy	n	D	stanowiska
1. <i>Anabolia laevis</i> (ZETT.)	3				25		5	33	3,83	1,13,14,20,22
2. <i>Athripsodes aterrimus</i> (STEPH.)					3		38	41	4,76	14,16
–. <i>Athripsodes</i> sp.	2		1		1			4	0,46	2,9,13
3. <i>Beraeodes minutus</i> (L.)	2							2	0,23	2
4. <i>Ceraclea</i> sp.							5	5	0,58	14
5. <i>Chaetopteryx villosa</i> (FAB.)	11		133	4				148	17,17	5,7,8,9,12,19,21,22,24
6. <i>Cyrnus crenaticornis</i> (KOL.)					9			9	1,04	16
7. <i>Glyptotendipes pellucidus</i> (RETZ.)	2							2	0,23	2
8. <i>Goera pilosa</i> (FAB.)	3							3	0,35	2
9. <i>Halesus digitatus</i> (SCHR.)	43		32		20			95	11,02	1,5,8,9,13,17,19,20,22,25
–. <i>Halesus</i> sp.	6							6	0,70	1,2
10. <i>Hydropsyche angustipennis</i> (CURT.)	33		32					65	7,54	5,6,9,17,25
11. <i>Hydropsyche pellucidula</i> (CURT.)	99							99	11,48	1,20,23
12. <i>Hydropsyche siltalai</i> DOEH.			20					20	2,32	5
–. <i>Hydropsyche</i> sp.	1		1					2	0,23	6,2
13. <i>Isonychia dubia</i> (STEPH.)				1				1	0,12	21
14. <i>Lasiocephala basalis</i> (KOL.)	2				1			3	0,35	13,17
15. <i>Limnephilus extricatus</i> MCL.	2							2	0,23	17
16. <i>Limnephilus flavicornis</i> (FAB.)			1		10	2		13	1,51	4,13,15,18
17. <i>Limnephilus incisus</i> CURT.						2		2	0,23	18
18. <i>Limnephilus lunatus</i> CURT.	8	6						14	1,62	3,20,22
19. <i>Limnephilus marmoratus</i> CURT.					1			1	0,12	22
20. <i>Limnephilus politus</i> MCL.					1			1	0,12	22
21. <i>Limnephilus rhombicus</i> (L.)	5				1			6	0,70	6,13,17,20
22. <i>Limnephilus stigma</i> CURT.	1	1			1	26	2	31	3,60	3,4,13,15,17,18,21
23. <i>Limnephilus vittatus</i> (FAB.)							1	1	0,12	18
–. <i>Limnephilus</i> sp.					2			2	0,23	13,16
24. <i>Lithax obscurus</i> (HAG.)	1		34	1				36	4,18	2,9,18
25. <i>Molanna angustata</i> CURT.					4			4	0,46	13,22
26. <i>Mystacides longicornis</i> (L.)					23		1	24	2,78	11,13,22
–. <i>Mystacides</i> sp.					2			2	0,23	11
27. <i>Notidobia ciliaris</i> (L.)	1							1	0,12	2
28. <i>Oecetis furva</i> (RAMB.)					39			39	4,52	13
29. <i>Oecetis lacustris</i> (PICT.)					5			5	0,58	13
–. <i>Oecetis</i> sp.					3			3	0,35	13
30. <i>Oligostomis reticulata</i> (L.)		2	1					3	0,35	3,4
31. <i>Oligotricha striata</i> (HAG.)						2		2	0,23	4
–. <i>Phryganeidae</i> indet.	1							1	0,12	17
32. <i>Plectrocnemia conspersa</i> (CURT.)			1					1	0,12	22
33. <i>Potamophylax cingulatus</i> (STEPH.)			5					5	0,58	20
34. <i>Potamophylax latipennis</i> (CURT.)	10		2		1			13	1,51	1,5,13,17,24,25
35. <i>Potamophylax rotundipennis</i> (BRAU.)	2							2	0,23	1,2
–. <i>Potamophylax</i> sp.	8			1				9	1,04	18,2
36. <i>Rhyacophila fasciata</i> HAG.	16		44	1				61	7,08	5,12,19,20,21
–. <i>Sericostomatidae</i> indet.			3					3	0,35	9, 10
37. <i>Silo nigricornis</i> (PICT.)	5							5	0,58	2
38. <i>Silo pallipes</i> (FAB.)	7		3					10	1,16	1,2,5,19,20
39. <i>Trianaodes bicolor</i> (CURT.)					19			19	2,20	3,13,22
40. <i>Ylodes conspersus</i> (RAMB.)					3			3	0,35	22
łącznie	274	9	313	8	174	32	52	862	100,00	

Rozmieszczenie chruścików na stanowiskach

Najwięcej chruścików stwierdzono na stanowiskach 13 i 9 (odpowiednio 108 i 95), nieco mniej na stanowiskach 5 i 12 (79) oraz stanowiskach 20 i 22 (odpowiednio 77 i 73). Zdecydowanie najmniej osobników zebrano na stanowiskach 7, 10, 11 i 15. Podobnie przedstawia się sytuacja z liczbą gatunków. I tak na stanowisku 13 odnotowano najwięcej gatunków, najmniej natomiast na stanowiskach 7, 10 i 23.

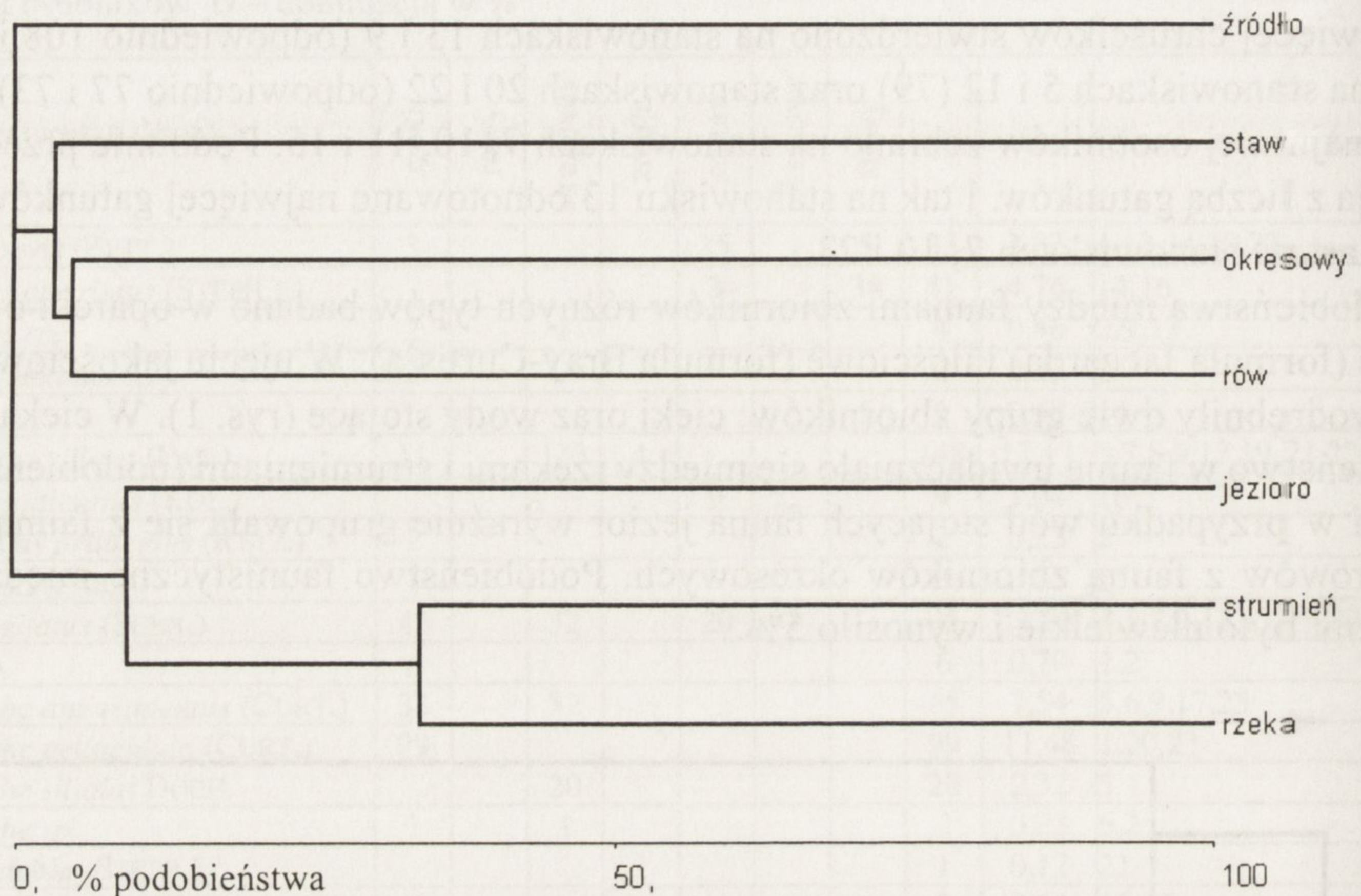
Podobieństwa między faunami zbiorników różnych typów badano w oparciu o dane jakościowe (formuła Jaccarda) i ilościowe (formuła Bray-Curtis'a). W ujęciu jakościowym wyraźniej wyodrębniły dwie grupy zbiorników: ciekły oraz wody stojące (rys. 1). W ciekach większe podobieństwo w faunie uwidaczniało się między rzekami i strumieniami (podobieństwo 28%). Z kolei w przypadku wód stojących fauna jezior wyraźnie grupowała się z fauną stawów, a fauna rowów z fauną zbiorników okresowych. Podobieństwo faunistyczne między wodami stojącymi było niewielkie i wynosiło 5%.



Ryc. 1. Dendryt podobieństw faunistycznych pomiędzy różnymi typami wód, ujęcie jakościowe.

W ujęciu ilościowym najbardziej odrębna okazała się fauna źródeł, która nie wykazała żadnego podobieństwa z innymi typami wód. Wyraźnie wyodrębniły się, podobnie jak w ujęciu jakościowym, wody stojące. Na najwyższym poziomie podobieństw (34%) wyodrębniła się fauna strumieni i rzek, a fauna jezior dołącza do tego bloku na poziomie podobieństw 9% (ryc. 2).

W dendrycie podobieństw faunistycznych między stanowiskami w ujęciu jakościowym na poziomie podobieństw w granicach 50% wyodrębnia się pięć grup stanowisk: stanowisko 5 i 19, stanowisko 12 i 21, stanowisko 7 i 8, stanowisko 4 i 15 oraz 1 i 20. Poszczególne pary



Ryc. 2. Dendryt podobieństw faunistycznych pomiędzy różnymi typami wód, ujęcie ilościowe.

stanowisk tworzyły podobne typy zbiorników wodnych. Zaskakująca jest natomiast odrębność faunistyczna stanowiska 23 – odcinek rzeki Elmy w miejscowości Wiewiórki (podobieństwo 0%), podczas gdy pozostałe odcinki tej rzeki wykazały podobieństwo rzędu 45%. Równie niezrozumiałą jest brak podobieństw faunistycznych między różnymi odcinkami rzeki Młynówki.

Wyodrębnienie się niektórych stanowisk zostało potwierdzone formułą ilościową, gdzie na poziomie podobieństw powyżej 50% wyróżniają się również stanowiska: 5 i 19 oraz 4 i 15. Pozostałe bloki stanowisk były jednak różne. I tak stanowisko 1 tworzyło grupę ze stanowiskiem 25 na poziomie podobieństw 40%, co jest w pełni uzasadnione faktem, że są to dwa odcinki rzeki Elmy. Kolejne grupy to stanowiska 8 i 21 (podobieństwo 53%), charakteryzujące się z kolei podobnym typem wód.

Analiza współwystępowania gatunków

Analiza współwystępowania gatunków na stanowiskach pozwala stwierdzić, że wyodrębnione zgrupowania układały się zgodnie z podobnymi wymaganiami ekologicznymi. Wyraźnie wyodrębniły się zgrupowania składające się z gatunków typowych dla wód stojących oraz takie, w których głównym komponentem są gatunki charakterystyczne dla cieków.

Wyodrębniły się dwa wyraźne zgrupowania, w których współwystępowanie gatunków sięga blisko 100%. Tworzyły je: *Plectrocnemia conspersa*, *Limnephilus politus* i *Limnephilus marmoratus* (wszystkie gatunki stwierdzono wyłącznie na stanowisku 22) oraz drugie zgrupowanie, gdzie obok siebie występowały: *Glyphotealium pellucidum* i *Beraeodes minutus* (obydwa gatunki charakterystyczne dla cieków i odłowione jedynie na stanowisku 2). Na poziomie współwystępowania powyżej 50% wyodrębniło się kilka zgrupowań. *Ylodes conspersus* znalazł się w zgrupowaniu z *Molanna angustata*, *Limnephilus vittatus* z *Limnephilus incisus*, *Limnephilus extricatus* z *Lasiocephala basalis*, a *Lithax obscurus* znalazł się obok *Hydropsyche*

angustipennis. *Notidobia ciliaris* znalazła się w zgrupowaniu z *Silo nigricornis*, *Goera pilosa*, *Glyphotealius pellucidus* i *Beraeodes minutus*, natomiast *Oecetis furva* współwystępował z *Limnephilus flavicornis*, *Triaenodes bicolor*, *Mystacides longicornis* i *Anabolia laevis*.

W analizowanym materiale znalazły się też gatunki nie tworzące zgrupowań z innymi (współwystępowanie na poziomie 0%), jak *Ironoquia dubia* i *Cyrnus crenaticornis*.

Ocena naturalności fauny

Dla zbadania stopnia naturalności fauny chruścików analizowano wskaźniki naturalności dla każdego stanowiska oddzielnie (tab. II). Uwzględniono przy tym kilka różnych podejść. W pierwszym skoncentrowano się na faunie źródeł, w drugim na faunie strumieni, w trzecim natomiast obserwowano faunę rzek. W każdym z tych podejść koncentrowano się na specyficzności fauny innych typów wód, wykorzystując odpowiednie wskaźniki znaczenia ekologicznego (Wze).

W odniesieniu do fauny źródeł, zarówno w ujęciu jakościowym jak i ilościowym, na żadnym stanowisku nie stwierdzono wskaźników o wartościach wyższych (wartości te wahały się w granicach 1–2,76), co świadczy o braku gatunków typowo źródłiskowych. Wynikać z tego może, iż fauna źródeł była wyraźnie zmieniona antropogenicznie.

Wskaźniki ukierunkowane na faunę strumieni były wyraźnie wyższe (tab. II). Najwyższymi wskaźnikami w ujęciu jakościowym odznaczały się stanowiska: 7 ($Wns = 16$) oraz 8, 12, 19 i 24 ($Wns = 12$). Najniższe wartości odnotowano natomiast dla stanowisk: 11 ($Wns = 1$) i 16 ($Wns = 1,33$), co jest zrozumiałe, gdyż są to zbiorniki wód stojących. W ujęciu ilościowym sytuacja przedstawia się podobnie. Największe wartości zanotowano dla stanowisk: 7 ($Wni = 16$), 12 ($Wni = 15$) i 8 ($Wni = 14,2$), a także 3 i 24, gdzie Wni wynosił odpowiednio 12,1 i 12,7. Najniższymi wskaźnikami, podobnie jak w ujęciu jakościowym, odznaczały się stanowiska: 11 ($Wni = 1$) i 16 ($Wni = 1,08$). Na stanowiskach, w których wskaźnik Wni większy był niż Wns , gatunki specyficzne dla strumieni ilościowo uzyskiwały większe dominacje. A więc gatunki niespecyficzne, w tym przypadkowe, odgrywały mniejszą rolę. I analogicznie, większe wartości Wns niż Wni wskazują na większe znaczenie gatunków niespecyficznych.

Podobnie wysokie wartości uzyskały wskaźniki ukierunkowane na faunę rzek. Wskaźnik jakościowy najwyższe wartości uzyskał na stanowiskach 10 i 23 ($Wns = 16$) oraz 1 ($Wns = 11,43$) i 25 ($Wns = 13,3$), najniższe wartości natomiast zanotowano na stanowiskach: 4 i 21 ($Wns = 1,25$), a także 12 i 15 ($Wns = 1,5$). Na stanowiskach: 1, 3, 6, 9, 12, 17, 20, 21 i 22 wartości Wni były wyższe niż Wns , co świadczy o większej liczebności gatunków typowych dla rzek, a zatem mniejszym udziale gatunków eurytopowych.

Analiza wskaźników naturalności wskazała, że trichopterofauna badanych zbiorników wodnych Wzniesień Górowskich wykazuje w podobnym stopniu charakter strumieniowy i rzeczny, nie ma natomiast charakteru źródłiskowego. Łączne wskaźniki dla całej badanej fauny były bardzo niskie dla fauny źródłiskowej ($Wns = 1,34$, $Wni = 1,09$), zaś stosunkowo wysokie dla fauny strumieniowej ($Wns = 5,36$, $Wni = 6,73$) i rzecznej ($Wns = 5,32$, $Wni = 6,50$).

Tabela II. Wskaźniki naturalności biocenoz, wyliczone dla poszczególnych stanowisk, Wns – wskaźnik naturalności w ujęciu jakościowym, Wni – w ujęciu ilościowym.

Stanowiska	Wni rzek	Wns rzek	Wni strumieni	Wns strumieni	Wni źródeł	Wns źródeł
1	12,00	11,43	5,30	6,86	1,05	1,14
2	2,59	4,63	4,35	5,88	2,76	2,38
3	4,82	2,75	12,09	8,75	1,73	1,50
4	1,10	1,25	4,00	6,50	1,10	1,25
5	7,91	9,57	8,08	8,86	1,04	1,14
6	13,60	12,00	4,80	6,67	1,20	1,33
7	2,00	2,00	16,00	16,00	1,00	1,00
8	3,33	5,00	14,22	12,00	1,00	1,00
9	8,81	5,83	7,78	5,83	0,99	0,83
10	16,00	16,00	4,00	4,00	1,00	1,00
11	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00
12	1,87	1,50	14,99	12,00	1,00	1,00
13	2,50	4,47	1,95	3,67	1,01	1,07
14	5,67	9,33	1,31	2,00	1,00	1,00
15	1,25	1,50	2,50	3,00	1,00	1,00
16	1,69	2,00	1,08	1,33	1,00	1,00
17	12,97	8,13	4,26	7,00	1,05	1,13
18	1,79	3,50	2,74	4,33	1,00	1,00
19	3,03	4,75	10,40	12,00	1,13	1,25
20	13,26	8,75	4,70	8,83	1,26	1,50
21	1,54	1,25	11,71	10,50	1,00	1,00
22	6,19	3,36	6,40	6,00	1,10	1,18
23	16,00	16,00	2,00	2,00	1,00	1,00
24	7,83	9,00	12,67	12,00	1,00	1,00
25	10,86	13,33	7,14	6,00	1,00	1,00

DYSKUSJA

W zbiornikach wodnych Wzniesień Górowskich stwierdzono występowanie 40 gatunków chruścików. W porównaniu do całego terenu północno-wschodniej Polski jest to liczba stosunkowo niewielka, gdyż stanowi 23% trichopterofauny omawianego regionu Polski (CZACHOROWSKI 1994), gdzie udokumentowano występowanie 171 gatunków, a całkowitą liczbę

gatunków w granicach omawianego obszaru oszacowano na 180–190 gatunków *Trichoptera*. Mniejsza liczba gatunków wynika przede wszystkim z faktu, iż na obszarze Wzniesień Górowskich nie występują wszystkie typy siedlisk wodnych istotnych dla chruścików. Ponadto przeprowadzone badania miały charakter wstępny i nie uwzględniały wszystkich okresów fenologicznych. Można więc sądzić, iż rzeczywista liczba gatunków *Trichoptera* tu występujących jest nieco większa. Na badanym obszarze powierzchniowo dominują wody bieżące. Zauważa się jednocześnie stosunkowo duże przekształcenia antropogeniczne wszystkich typów zbiorników wodnych jak i kulturowe użytkowanie krajobrazu. Może być to drugą przyczyną relatywnie małej liczby stwierdzonych gatunków.

Ze względu na stosunkowo niewielką liczbę porównywalnych badań różnych typów zbiorników wodnych północno-wschodniej Polski, pojawiają się trudności w interpretacji wyników. Dlatego też należy oddzielnie porównywać chruściki wód stojących i trichopterofaunę cieków.

Stosunkowo dokładnie pod względem faunistycznym poznano wody bieżące. W rzece Wałszy stwierdzono występowanie 31 gatunków chruścików (LUGOWSKA 2000), w tym 18 gatunków wspólnych z wykazanymi w okolicach Górowa Iławeckiego. Rozpatrując strukturę dominacji trichopterofauny porównywanych rzek można stwierdzić, iż w obu przypadkach eudominantami okazały się dwa gatunki: *Chaetopteryx villosa* i *Halesus digitatus*. Kolejnym eudominantem w rzekach Wzniesień Górowskich był *Hydropsyche pellucidula*, a w Wałszy – *Lithax obscurus*. Powyższa grupa zdecydowała o liczebności chruścików w omawianych rzekach. Różne były natomiast gatunki w klasie dominantów. W rzekach Wzniesień Górowskich były to: *Hydropsyche angustipennis* i *Rhyacophila fasciata*, podczas gdy w rzece Wałszy dominantami okazały się *Limnephilus lunatus* i *L. rhombicus*. Dwa ostatnie gatunki w rzekach okolic Górowa Iławeckiego znalazły się w klasie recedentów, natomiast *Rhyacophila fasciata* nie została odłowiona w rzece Wałszy. Najliczniejszą grupą okazali się recedenci i to oni zdecydowali o strukturze faunistycznej porównywanych rzek. Omawiane różnice w składzie gatunkowym oraz strukturze dominacji wynikają najprawdopodobniej z różnicy siedliskowej porównywanych cieków.

Faunę chruścików rzek znajdujących się na terenie Wzniesień Górowskich można również porównać z trichopterofauną rzeki Łyny (KANCLERZ 1997). Stwierdzono w niej obecność 48 gatunków, z czego aż 11 było wspólnych z badanymi ciekami. W omawianych rzekach wspólnym eudominantem okazała się *Hydropsyche pellucidula*. W Łynie stwierdzono obecność dwóch innych eudominantów: *Halesus sp.* i *Ceraclea dissimilis*, a w ciekach okolic Górowa Iławeckiego – *Chaetopteryx villosa* i *Halesus digitatus*, które w Łynie występowały odpowiednio w klasie recedentów i subdominantów. Również te różnice można powiązać z odmiennymi cechami siedliskowymi.

Badano również trichopterofaunę Pisy i jej dopływów (LIPNICKA 1999). W rzece tej stwierdzono występowanie 21 gatunków, co w porównaniu do innych rzek nizinnych jest liczbą stosunkowo niedużą. Aż 17 gatunków okazało się wspólnych z rzekami występującymi na Wzniesieniach Górowskich. Porównanie składu gatunkowego i struktury ilościowej badanych rzek Wzniesień Górowskich i rzeki Pisy wskazuje na ich duże podobieństwo faunistyczne. Sytuacja ta może być spowodowana bliskością terenów, na których znajdują się omawiane rzeki oraz podobieństwem krajobrazu, przez które one przepływają lub też dużym podobieństwem siedliskowym porównywanych cieków. W rzekach Wzniesień Górowskich nie stwierdzono czterech gatunków charakterystycznych dla Pisy. Do tych gatunków należą: *Halesus tessellatus*, *Limnephilus bipunctatus*, *Lype phaeopa* i *Glossosoma boltoni*.

Badania porównywalne do tych przeprowadzonych na Wzniesieniach Górowskich przeprowadzono w okolicach Olsztyna w latach 1985–1986 (CZACHOROWSKI 1990), gdzie niewielkie cieki położone są na terenach zalesionych, śródpolnych i zurbanizowanych. Stwierdzono tam występowanie 46 gatunków larw *Trichoptera*, należących do 11 rodzin. Zauważa się jakościowe i ilościowe podobieństwo trichopterofauny omawianych wód płynących. Zarówno w ciekach okolic Olsztyna jak i okolic Górowa Iławckiego najliczniej reprezentowana była rodzina *Limnephilidae*, a mniej gatunków stwierdzono w przypadku rodzin *Leptoceridae*, *Hydropsychidae* i *Goeridae*. Największą liczebnością charakteryzowały się rodziny *Limnephilidae* i *Hydropsychidae*. Różnice wystąpiły natomiast w strukturze dominacji trichopterofauny cieków omawianych terenów. W ciekach okolic Olsztyna do eudominantów należały: *Hydropsyche angustipennis*, *Halesus sp.* i *Neureclipsis bimaculata*. Różne taksony znalazły się w klasie dominantów. I tak w okolicach Olsztyna dominantem okazał się tylko jeden gatunek – *Limnephilus rhombicus*. Fauna chruścików badanych strumieni i rzek jest wyraźnie uboższa od fauny *Trichoptera* drobnych cieków okolic Olsztyna, ale ma też gatunki wyłączne.

W czterech jeziorach Pojezierza Mazurskiego o różnej trofii stwierdzono występowanie po 29–39 gatunków chruścików w każdym (CZACHOROWSKI 1995), podczas gdy w wodach stojących Wzniesień Górowskich łącznie odnotowano jedynie 25 gatunków. W analizowanym materiale stwierdzono jedynie dwie klasy dominacji – brak było eudominantów i dominantów, podczas gdy w Jez. Narckim, Jez. Warchałdzkim, Jez. Skanda i Jez. Brajnickim odnotowano wszystkie klasy dominacji z licznymi taksonami o charakterze eudominantów i dominantów. Na taki stan miało zapewne wpływ uwzględnienie przez CZACHOROWSKIEGO (1995) w swych badaniach wielu siedlisk oraz stosunkowo długi okres badań. Dlatego też w jeziorach Wzniesień Górowskich należy spodziewać się większej liczby gatunków.

We wszystkich jeziorach badanych wcześniej przez CZACHOROWSKIEGO (1995) licznie występował *Mystacides longicornis* (z klasy eudominantów i dominantów), który w jeziorach Wzniesień Górowskich uplasował się w klasie subdominantów. Gatunek ten został uznany za charakterystyczny dla jezior, choć na terenie Wzniesień Górowskich jeden osobnik został odłowiony również w stawie. Pomimo, że trichopterofauna wód stojących Wzniesień Górowskich jest uboższa od fauny jezior badanych przez CZACHOROWSKIEGO (1995), ma też gatunki wyłączne. Są to: *Halesus digitatus*, *Lasiocephala basalis*, *Limnephilus incisus*, *Oligotricha striata*, *Potamophylax latipennis* oraz *Ylodes conspersus*.

W zanikającym zbiorniku na torfowisku niskim położonym w Żabim Rogu (okolice Morąga) występowało 16 gatunków *Trichoptera* (CZACHOROWSKI, KURZĄTKOWSKA 1995), z czego 8 było wspólnych z wodami stojącymi Wzniesień Górowskich: *Oligotricha striata*, *Limnephilus flavicornis*, *L. politus*, *L. stigma*, *Glyphotealius pellucidus*, *Athripsodes aterrimus*, *Triaenodes bicolor* i *Oecetis furva*. W zbiorniku koło Żabiego Rogu brak było typowych dla jezior gatunków z rodzin: *Polycentropodidae*, *Leptoceridae*, *Molannidae*, *Ecnomidae*, *Hydroptilidae* i *Psychomyidae*.

Można wnioskować, że różnice w składzie i strukturze fauny *Trichoptera* zbiorników Wzniesień Górowskich z porównywanymi obiektami wynikają w dużej mierze z faktu uwzględnienia w badaniach z tego regionu różnych typów wód, podczas gdy wcześniejsze badania prowadzono tylko w jednym określonym rodzaju zbiorników wodnych. A zatem różnice w składzie gatunkowym i strukturze dominacji wynikają przede wszystkim z uwzględnienia różnych typów wód i siedlisk oraz różnej proporcji tych siedlisk w materiale. Nie można więc ich interpretować jako różnic zoogeograficznych. Drugą przyczyną może być sposób użytkowania krajobrazu i antropopresja wpływająca na siedliskowe charakterystyki zbiorników wodnych.

Wskazują na to wcześniejsze badania (CZACHOROWSKI i BUCZYŃSKI 2004, CZACHOROWSKI i in. 2000, 2004). Prawdopodobnie znaczenie może mieć także charakter i dostępność zadrzewień w krajobrazie, stanowiących schronienie dla imagines. Dla oceny wpływu antropopresji w krajobrazach rolniczych i porolniczych niezbędne są dalsze badania.

PIŚMIENNICTWO

- BERNARD E., BUCZYŃSKI P., ŁĄBĘDZKI A., TOŃCZYK G. 2002. *Odonata* ważki. [W:] Z. GŁOWACIŃSKI (red.) Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Wyd. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 125–127.
- CZACHOROWSKI S. 1990. Chruściki (*Trichoptera*) drobnych cieków okolic Olsztyna. *Fragm. faun.*, Warszawa, 33: 101–107.
- CZACHOROWSKI S. 1994. Stan badań nad poznaniem fauny chruścików (*Insecta: Trichoptera*) Polski Północno-Wschodniej. *Przeg. zool.*, 37: 221–231.
- CZACHOROWSKI S. 1995. Larwy chruścików (*Trichoptera*) czterech jezior różniących się trofią (północna Polska). *Przeg. przyr.*, Świebodzin, 6: 21–52.
- CZACHOROWSKI S. 2002. *Trichoptera* – chruściki Polski. *Trichopteron*, Olsztyn, 3: 2–7.
- 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. Wyd. UMCS, Lublin, s. 153–158.
- CZACHOROWSKI S., BUCZYŃSKI P. 2004. Chruściki w krajobrazie rolniczym: larwy *Trichoptera* Krzczoneckiego Parku Krajobrazowego (południowo-wschodnia Polska). *Parki. nar. Rez. Przyr.*, Białowieża, 32: 93–110.
- CZACHOROWSKI S., BUCZYŃSKI P., CICHOCKA M., KURZAŃKOWSKA A., LEWANDOWSKI K., PAKULNICKA J., SZCZEPAŃSKI W. 2004. The introductory estimation of the present state and the threat to the invertebrates of the Ełk district. In: KISTOWSKI M., MOSDORF J. [red.] The resources and threats to the natural environment in the Ełk district and in Nemenczyn Report 2004, Białystok, pp: 357–394.
- CZACHOROWSKI S., BUCZYŃSKI P., MAJEWSKI T., MAŁEK J., MOŃKO M., RUDOWSKA K., RYKOWSKI D. 2000. Wstępne badania chruścików i ważek okolic Górowa Iławeckiego (północna Polska). „Szacunek dla wody” – materiały zjazdowe, XVIII Zjazd Hydrobiol. Pol., Białystok, str. 40–41.
- CZACHOROWSKI S., P. BUCZYŃSKI, R. STRYJECKI 2000. Chruściki (*Trichoptera*) Parku Krajobrazowego Lasy Janowskie. *Parki nar. Rez. Przyr.*, Białowieża, 19: 65–84.
- CZACHOROWSKI S., KURZAŃKOWSKA A. 1995. Chruściki (*Trichoptera*) i pluskwiaki wodne (*Heteroptera*) zanikającego zbiornika koło Żabiego Rogu (Północna Polska). *Przeg. przyr.*, Świebodzin, 6: 53–60.
- KANCLERZ R. 1997. Chruściki (*Trichoptera*) rzeki Łyny na obszarze rezerwatu „Las Warmiński”. WSP Olsztyn, praca magisterska w maszynopisie, 32 str.
- KONDRACKI J. 1994. Geografia Polski – mezoregiony fizyczno-geograficzne. Wyd. PWN, Warszawa, 340 str.
- KOŚCIUKIEWICZ A. 2000. Strefowość rozmieszczenia larw chruścików (*Trichoptera*) w rzece Wałszy. UWM Olsztyn, praca magisterska w maszynopisie, 33 str.
- LIPNICKA D. 1999. Chruściki (*Trichoptera*) górnego odcinka rzeki Pisy i jej dopływów. WSP Olsztyn, praca magisterska w maszynopisie, 35 str.
- LUGOWSKA W. 2000. Chruściki (*Trichoptera*) drobnych cieków w zlewni rzeki Wałszy. UWM Olsztyn, praca magisterska w maszynopisie, 37 str.
- MORSE J.C. 1997. Phylogeny of *Trichoptera*. *Annu. Rev. Entomol.*, 42: 427–450.
- SERAFIN E. 2003a. *Hydropsyche exocellata* Dufour, 1841 (*Trichoptera: Hydropsychidae*) a caddis-fly species new to the Polish fauna. *Pol. Pismo ent.*, Opole, 72: 75–79.
- SERAFIN E. 2003b. *Orthotrichia tragetii* Mosely, 1930 (*Trichoptera: Hydroptilidae*) – a microcaddisfly species new to the fauna of Poland. *Pol. Pismo. Ent.*, Opole, 72: 219–231.

SZCZĘSNY B. 1991. *Trichoptera* – chruściki. W: J. RAZOWSKI (red.) Wykaz zwierząt Polski, 2: 7–13.

SUMMARY

[CZACHOROWSKI S., MAŁEK J., 2004. Caddisflies (*Trichoptera*) in the vicinity of Górowo Iławeckie. Nowy Pam. Fizjogr., Warszawa, 3 (1–2): 81–94]

The paper presents the results of studies on caddisflies in the vicinity of Górowo Iławeckie (northern Poland). The studies were carried out in May (1998), July (1999) and October (2000) in 25 localities. In lakes, rivers, streams, ponds, temporary pools and springs 836 larvae and 26 imagines were collected. 40 species of *Trichoptera* were recorded. *Limnephilidae* were the most numerous. *Chaetopteryx villosa*, *Halesus digitatus*, *Hydropsyche pellucidula*, *H. angustipennis* and *Rhyacophila fasciata* were most common. Distribution, faunistic similarities and species co-occurrence were analyzed. Co-occurrence analysis allowed to distinguish two stream assemblages and on the lower level some typical ones for lakes, rivers and temporary pools. Naturality of all localities was analysed basing on spring, stream and riverfauna. The analysis showed that the caddisfly fauna has a stream and river character, but not spring one. Results were discussed in the context of landscape differentiation of Trichoptero fauna.