

Jeziora lobeliowe.

Charakterystyka, funkcjonowanie i ochrona. Cz. II

M. Kraska (red.)

Idee Ekologiczne Tom 7, Ser. *Szkice* nr 5: 59–73

Chruściki (*Trichoptera*) jezior lobeliowych – wyniki wstępnych badań

STANISŁAW CZACHOROWSKI

Zakład Ekologii i Ochrony Środowiska, WSP w Olsztynie, ul. Żołnierska 14, 10-561 Olsztyn

The caddis-flies (*Trichoptera*) of the lobelian lakes – results of initial research

Abstract: Fourty eight taxa of caddis-flies were collected in eight lobelian lakes in the vicinity of Bytów (Pomerania, north-western Poland). Caddis-fly larvae typical of emergent vegetation and the isoetid zone shaped the fauna of the lobelian lakes. Crenophiles and rheophiles occurred in the investigated lakes, too. Caddis-flies characteristic of emergent plants of lobelian lakes were similar to the ones found in eutrophic and mesotrophic lakes of the Masurian Lake District (north-eastern Poland), but the caddis-flies characteristic of submerged plants were similar to the ones found in lakes of the Lublin Lake District (eastern Poland). The distinguished communities of larvae typical of all the habitats were very similar to communities from other Polish lakes. These results confirm the habitat-dependent character of the distribution of caddis-flies in lakes (faunistic differences between lakes are results of the different habitat composition of those lakes). Immigration of caddis-flies from adjacent waters and fish predation modify the habitat-dependent distribution of *Trichoptera*.

Key words: lobelian lakes, caddis-flies, *Trichoptera*, habitat-dependent distribution

Słowa kluczowe: jeziora lobeliowe, chruściki (*Trichoptera*), rozmieszczenie siedliskowe

Wstęp

Stan badań nad ekologią i rozmieszczeniem larw chruścików w jeziorach Europy jest niezadowalający. Do najbardziej wartościowych pozycji odnoszących się do charakterystyk siedliskowego rozmieszczenia *Trichoptera* w jeziorach europejskich należy zaliczyć opracowania Lepnevej (1928), Oklanda (1964), Solema (1973) i Spurisa (1967).

W Polsce najważniejsze badania koncentrowały się głównie na jeziorach Pojezierza Mazurskiego (Demel 1923; Rzóska 1935; Czachorowski 1989, 1992, 1993 a, b), Jeziorze Kierskim z Pojezierza Wielkopolskiego (Jakubisiakowa 1933; Rzóska 1935) i jeziorach Polesia Lubelskiego (Czachorowski, Kornijów 1993). Całkowicie

brak jest badań poświęconych jeziorom lobeliowym, zarówno w Polsce, jak i w Europie.

Dla jezior mezotroficznych i eutroficznych Pojezierza Mazurskiego udało się już zaproponować ogólny model rozmieszczenia larw *Trichoptera* (Czachorowski 1992), podsumowujący badania na tym terenie. Porównanie charakterystyk rozmieszczenia ich w jeziorach wschodniej Polski (Czachorowski, Kornijów 1993 oraz dane niepublikowane), jak również w innych jeziorach Europy wskazuje na ich regionalne uwarunkowania.

Celem prezentowanych badań było poznanie zasad rozmieszczenia *Trichoptera* na tle siedlisk występujących w jeziorach lobeliowych.

Materiał i metody

Materiał stanowiący podstawę niniejszego opracowania był zbierany w latach 1988–1992, w 8 następujących jeziorach lobeliowych okolic Bytowa i Czaplinka: Krzemno (54–47), Kaleńskie (54–45), Cechyńskie Wielkie (18–57), Łąkie (18–74), Pomysko (18–55), Modre (Łupalickie) (18–59), Cechyńskie Małe (18–53), Głębooczko (18–51). W nawiasach podano numery według katalogu jezior Choińskiego (1991). Intensywniej badane było jedynie pięć ostatnich jezior (tab. 1).

Tabela 1 — Table 1

Ogólna charakterystyka badanych jezior
Morphometric data of investigated lakes

Jezioro Lake	Powierzchnia [ha] Surface area	Wysokość n.p.m. [m] Altitude	Średnia głębokość [m] Mean depth	Maksymalna głębokość [m] Maximum depth
Krzemno	130	140	12,6	36,4
Kaleńskie	105	140	11,5	33,7
Łąkie	23	189	9,7	23
Pomysko	11	–	–	8
Modre (Łupalickie)	3,8	–	–	11
Cechyńskie Wielkie	42	176	4,5	13,3
Cechyńskie Małe	48	176	8,6	19,7
Głębooczko	22	157	11,1	29,6

Larwy zbierano ręcznym czerpakiem hydrobiologicznym oraz – z głębszych miejsc – dragą. Najwięcej prób pobrano w czerwcu 1992 r. Materiał przebiegano w terenie na białej kuwecie i konserwowano w 70% alkoholu. W pobliżu badanych jezior, siatką entomologiczną, odławiano imagines dla celów diagnostycznych.

Łącznie pobrano ponad 180 prób; chruściki występowały w 150. Całość materiału stanowi 2795 larw, poczwerek i imagines, zaliczonych do 48 taksonów w randze gatunku (tab. 2).

Tabela 2 — Table 2

Występowanie gatunków *Trichoptera* w badanych jeziorach
The occurrence of *Trichoptera* species in investigated lakes

Takson Taxon	Jezioro Lake							
	Łąkie	Modre (Łupalićkie)	Pomyśko (Dworcove)	Cechyńskie Małe	Cechyńskie Wielkie	Gięboćzko	Krzemno	Kalenkie
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Orthotrichia</i> sp.				76		6		
<i>Tricholeiochiton fagesii</i> (Guin)	1							
<i>Oxyethira</i> sp.	2			2		5		
<i>Agraylea</i> sp. (<i>multipunctata</i> ?)				1				
<i>Ecnomus tenellus</i> (Ramb.)		9	59	3		20		
<i>Holocentropus dubis</i> (Ramb.)	1			1				
<i>H. picicornis</i> (Steph.)	4							
<i>Cyrnus flavidus</i> McL.	104	9	30	8	2	18	1	
<i>C. crenaticornis</i> (Kol.)		1		1		17		
<i>Plectrocnemia conspersa</i> (Curt.)						2		
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> (Pict.)					8		1	
<i>Polycentropodidae</i> sp. juv.		2	4					
<i>Tinodes waeneri</i> (L.)					4			
<i>Lype phacopa</i> (Steph.)	2			1				
<i>L. reducta</i> (Hagen)	1					2		1
<i>Trichostegia minor</i> (Curt.)						1		
<i>Oligotricha striata</i> (L.)			1					
<i>Agrypnia varia</i> (Fab.)		1			1			
<i>A. obsoleta</i> (Hag.)			10					
<i>Phryganea bipunctata</i> Retz.	3	5	17					
<i>P. sp. juv.</i>		5				3		
<i>Anabolia</i> sp. (<i>laevis</i> ?)	381			15		101		
<i>Glyphotaenius pellucidus</i> (Retz.)				6		28	2	
<i>Halesus digitatus</i> (Schr.)	3	5	6	46	19	33	5	
<i>Potamophylax nigricornis</i> (Pict.)				3		1		
<i>Limnephilus auricula</i> Curt.					6			
<i>L. borealis</i> (Zett.)	82					2	18	
<i>L. binotatus</i> Curt.	167	26	67					
<i>L. centralis</i> Curt.	3							
<i>L. flavicornis</i> (Fab.)			1	43	47	8	4	
<i>L. fuscicornis</i> Ramb.					1	5		
<i>L. fuscinervis</i> (Zett.)	1					9		
<i>L. marmoratus</i> Curt.				9	7	15		
<i>L. nigriceps</i> (Zett.)	139	6	20	3		3		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>L. politus</i> McL.	1	77	60	3	1	6		
<i>L. sericeus</i> (Say)	1							
<i>L. stigma</i> Curt.	3				1	3		
<i>L. rhombicus</i> (L.)	1			1	2			
<i>L. vittatus</i> (Fab.)						1		
<i>L. sp. juv.</i>						20		
<i>Leptocerus tineiformis</i> Curt.				1		2		
<i>Mystacides azurea</i> (L.)	155	5		24	3	19	16	4
<i>M. longicornis</i> (L.)				5	4			
<i>Trienodes bicolor</i> (Curt.)	254	4	2	17		28		7
<i>T. conspersus</i> (Ramb.)	34		5	1		23		
<i>Athripsodes aterrimus</i> (Steph.)				11	3	1		
<i>A. cinereus</i> (Curt.)	4			4		9		
<i>Oecetis furva</i> (Ramb.)	2			1				
<i>O. testacea</i> (Curt.)				6	3			
<i>O. lacustris</i> (Pict.)	69	3		1		2		
<i>Molanna angustata</i> Curt.	1	12	20		42	2	3	

Podobieństwa faunistyczne pomiędzy siedliskami oraz współwystępowania pomiędzy gatunkami wyliczono według znanej formuły Jaccarda (Czachorowski, Szczepańska 1991), a wyniki wyliczeń uporządkowano metodą najkrótszego dendrytu.

Wyniki

W zebranych materiale (wszystkie lata badań) najwięcej larw złowiono w czerwcu (2359 osobników), mniej w maju (222), wrześniu (86) i kwietniu (67), najmniej w lipcu (16), sierpniu (39) i październiku (6).

Najbogatsza fauna chrzączków występowała w jez. Głębozko, mniej gatunków złowiono w Jez. Cechyńskim Małym i jez. Łąkie. Najmniej gatunków wykazano dla jezior: Kaleńskiego i Krzemno. Szczegółowy skład gatunkowy badanych jezior przedstawia tabela 2.

Dendryt współwystępowania gatunków charakteryzował się dużym rozczłonowaniem. Wyróżniono 13 zgrupowań (ryc. 1). Na poziomie współwystępowania, równego 100% wyodrębniło się jedno zgrupowanie L₄, obejmujące dwa gatunki: *Plectrocnemia conspersa* i *Potamophylax nigricornis*. Zgrupowanie to można nazwać krenofilnym, gdyż oba gatunki często występują w źródłach, a *Plectrocnemia conspersa* także w strumieniach.

Na poziomie współwystępowania powyżej 30% wyodrębniło się 9 zgrupowań.

L₁ – zgrupowanie czterech gatunków, układających się w ciągu: *Lype reducta*, *Limnephilus centralis*, *Lype phaeopa*, *Limnephilus rhombicus*. Gatunki z rodzaju *Lype* uważane są za reofilne, choć spotykane czasami i w jeziorach, natomiast dwa pozostałe gatunki właściwe są dla wód stojących. *L. rhombicus* często występuje w jeziorach.

L_{5c} – zgrupowanie trzech gatunków: *Cyrnus crenaticornis*, *Leptocerus tineiformis* i *Oxyethira* sp., charakterystycznych dla roślinności elodeidowej z moczarką, rogiatkiem i wywłócznikiem. Zgrupowanie pospolite w mezotroficznych i słabo eutroficznych jeziorach Pojezierza Mazurskiego; w badanych jeziorach lobeliowych raczej rzadkie i nieliczne.

L₆ – zgrupowanie skupiające trzy gatunki: *Holocentropus picicornis*, *Oecetis furva* i *Tricholeiochiton fagesii*, charakterystyczne dla siedlisk jeziornych strefy helofitów.

L₇ – obejmuje dwa gatunki: *Molanna angustata* i *Phryganea bipunctata*, które można uważać za charakterystyczne dla jezior. Wydaje się, że jest to zgrupowanie typowe i charakterystyczne dla małych i śródleśnych jezior lobeliowych, ze słabo rozwiniętą roślinnością szuwarową i oczeretową.

L₈ – zgrupowanie dwóch gatunków: *Agrypnia obsoleta* i *Oligotricha striata*. Gatunki preferujące wody śródleśne lub dystroficzne oraz zbiorniki na torfowiskach wysokich. Zgrupowanie to usytuowało się w bezpośrednim sąsiedztwie zgrupowania L₇. Można je również zaliczyć do typowych i charakterystycznych zgrupowań badanych jezior lobeliowych.

L_{5d} – zgrupowanie skupiające *Mystacides longicornis* i *Oecetis testacea*, gatunki typowe dla elodeidów głębszego litoralu.

L₉ – obejmuje *Tinodes waeneri* i *Polycentropus flavomaculatus*; charakteryzuje najpłytszy, kamienisty i niezarośnięty litoral. *T. waeneri* bardzo często występuje w jeziorach oraz w ciekach, natomiast *P. flavomaculatus* jest reofilem, sporadycznie występującym w czystych (oligotroficznych) jeziorach. Poza jeziorami lobeliowymi wykazany dla Jeziora Wigierskiego.

Na poziomie współwystępowania powyżej 20% wyodrębniły się dodatkowo trzy zgrupowania (ryc. 1).

L₂ – zgrupowanie skupiające *Agrypnia varia* i *Limnephilus auricula*. Pierwszy gatunek jest charakterystyczny dla drobnych zbiorników trwałych, drugi – dla śródląkowych małych zbiorników okresowych.

L₃ – obejmuje *Limnephilus stigma* i *Trichostegia minor*, gatunki charakterystyczne dla drobnych zbiorników okresowych.

L₅ – zgrupowanie, w skład którego weszły zgrupowania L_{5a}, L_{5b}, L_{5c}, L_{5d} oraz *Athripsodes cinereus* (charakterystyczny dla jezior mezotroficznych i litoralu piaszczystego), *Oecetis lacustris*, *Mystacides azurea*, *Cyrnus flavidus*, *Triaenodes conspersus*, *Orthotricha* sp. – wszystkie charakterystyczne dla strefy elodeidowej jezior.

Pozostałych 12 gatunków miało mniejsze wartości współwystępowania, w tym *Ag-raylea* sp. odznaczała się zerowym współwystępowaniem ze wszystkimi gatunkami (ryc. 1).

Największe podobieństwa faunistyczne wystąpiły pomiędzy izoetidami a elodeidami (ryc. 2). Na poziomie podobieństw powyżej 50% wyodrębniły się trzy grupy siedlisk:

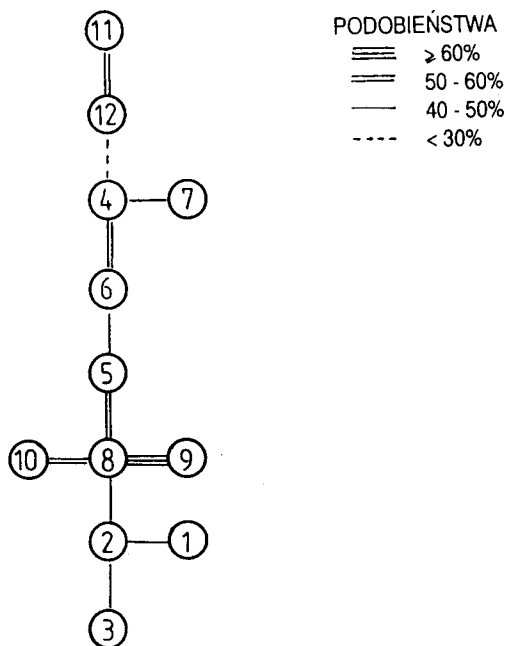
- 1) izoetidy, elodeidy, dno piaszczyste i dno muliste (można przyporządkować je do strefy roślinności zanurzonej wraz z dnem niezarośniętym),
- 2) napływkę i dno kamieniste najpłytszego litoralu,
- 3) *Polygonum amphibium* i dno torfowe (siedliska uboższej fauny *Trichoptera*).

Ryc. 2. Dendryt podobieństw faunistycznych pomiędzy siedliskami

1 - szuwary turzycowe i trawiaste, 2 - szuwary z *Heleocharis* i *Juncus*, 3 - oczerety z trzcina i pałąk wodną, 4 - napływki najpłytszego litoralu, 5 - siedlisko dna piaszczystego, 6 - dno kamieniste, 7 - gałęzie i kłody, 8 - izoetidy (*Isoetes*, *Lobelia*, *Fontinalis*), 9 - elodeidy (moczarka, wywłócznik, ramienice), 10 - dno muliste, 11 - nimfeidy (*Polygonum*), 12 - dno torfowe

Fig. 2. Dendrite of faunistic similarity between habitats

1 - sedge and grass communities, 2 - communities with *Heleocharis* and *Juncus*, 3 - bulrush communities with *Phragmites* and *Typha*, 4 - floats from the shallowest littoral, 5 - sandy bottom, 6 - rocky bottom, 7 - branches and logs, 8 - isoetids (*Isoetes*, *Lobelia*, *Fontinalis*), 9 - submerged plants (*Elodea*, *Myriophyllum*, *Chara*), 10 - muddy bottom, 11 - nymphs (*Polygonum*), 12 - peaty bottom



W klasie podobieństw powyżej 30% wyodrębniły się dwie grupy siedlisk, jedno zawierające siedliska zubożałe, a drugie wszystkie pozostałe. Siedliska strefy helofitów (szuwary i oczerety) grupowały się obok siebie, lecz nie wyodrębniły się wyraźniej. Poprzez siedlisko szuwarów z *Heleocharis* i *Juncus* łączyły się z siedliskiem izoetidów. Natomiast siedliska niezarośniętego najpłytszego litoralu (gałęzie, napływki, kamienie) znalazły się w dendrycie przy dnie piaszczystym.

Zdecydowanie najwięcej larw złowiono w turzycach i trawach strefy szuwarowej (1011 osobników). Dużo larw występowało w isoetidach (474), na dnie piaszczystym (239) i w szuwarach z *Heleocharis* i *Juncus* (221). Najuboższe pod względem występowania *Trichoptera* okazały się siedliska dna torfowego (7 larw), gałęzi (42) i *Polygonum amphibium* (57). Najwięcej gatunków stwierdzono w szuwarach turzycowych (25 gatunków), na dnie piaszczystym i w isoetidach (po 22) oraz na dnie mulistym (19), natomiast najmniej na dnie torfowym (4), *P. amphibium* (5) i gałęziach (7). W dużej mierze taka struktura ilościowa i jakościowa wynikała z liczby pobranych prób w wyróżnionych siedliskach, ta z kolei z ich stopnia wykształcenia i powierzchni w badanych jeziorach.

Dla dokładniejszego zanalizowania rozmieszczenia larw *Trichoptera* w siedliskach, zestawiono wszystkie gatunki w tabeli. Siedliska uszeregowano zgodnie z profilem pionowym oraz podobieństwami faunistycznymi między nimi, gatunki - zgodnie z wyłącznym występowaniem w danym siedlisku lub jego największą liczebnością (tab. 3).

Gatunki najbardziej eurytopowe można podzielić na dwie zasadnicze grupy. Do pierwszej z nich należą chruściki preferujące roślinność szuwarową (E₁), do drugiej gatunki wybierające izoetidy (E₂) (tab. 3).

Pionowe rozmieszczenie larw analizowano dla pięciu jezior.

W jeziorze Łąkie najwięcej larw i gatunków występowało w płytszym litoralu, do głębokości 0,8 m (tab. 4). Wyłącznie w tej strefie głębokości złowiono: *Limnephilus stigma*, *L. borealis*, *L. nigriceps*, *L. fuscicornis*, *L. politus*, *Athripsodes cinereus*, *Tricholeiochiton fagesii*, *Oecetis furva*, *Halesus digitatus* i *Holocentropus picicornis*. Zdecydowanie najliczniej występowały w tej strefie larwy: *Triaenodes bicolor*, *Anabolia* sp., *Limnephilus binotatus*, choć pojedyncze larwy tych gatunków spotykane były także na głębokości 1 m. *Oecetis lacustris* i *Mystacides azurea* poławiane były w całym profilu pionowym, choć liczniej w strefie do głębokości 0,8 m. Strefę poniżej 1 m preferowały: *Cyrnus flavidus*, *Holocentropus dubius* i *Oxyethira* sp.

W Jeziorze Modrym (Łupalickim) najpłytszą strefę (do 0,6 m) preferowały jedynie dwa gatunki: *Triaenodes bicolor* i *Halesus digitatus*. *Limnephilus politus* licznie występował zarówno na głębokości 0,4, jak i 2 m. Wyłącznie w głębszej strefie (powyżej 2 m) występowały: *Cyrnus crenaticornis*, *Molanna angustata*, *Agrypnia varia* i *Polycentropus* sp. juv. Najgłębiej złowiono larwę *Phryganea* sp. juv. (tab. 5).

W jeziorze Pomysko najliczniej poławiano larwy *Trichoptera* na głębokości 0,4–0,6 m. Wyłącznie w strefie płytszej (do 0,6 m głębokości) występowały: *Limnephilus flavicornis*, *L. nigriceps*, *Triaenodes bicolor*, *Polycentropodidae* sp. juv. Strefę tę preferowały także: *Limnephilus binotatus*, *L. politus*, *Ecnomus tenellus*, choć występowały także głębiej. Głębszą strefę (2–4 m) preferowały: *Cyrnus flavidus*, *Triaenodes conspersus* i *Molanna angustata* (tab. 6).

W Jeziorze Cechyńskim Małym strefowość rozmieszczenia pionowego zaznaczyła się bardzo wyraźnie (tab. 7). Najpłycej (do 0,4 m) występowały: *Holocentropus dubius*, *Agraylea* sp., *Glyphotaelius pellucidus*, *Halesus digitatus*, *Limnephilus marmoratus*, *Oecetis furva*, *Limnephilus auricula*, *L. nigriceps*. W całym profilu pionowym spotykano: *Orthotrichia* sp., *Limnephilus flavicornis* i *Mystacides azurea*. Wyłącznie na głębokości powyżej jednego metra złowiono: *Mystacides longicornis*, *Cyrnus crenaticornis*, *Oecetis lacustris*, *O. testacea*, *Oxyethira* sp. i *Triaenodes conspersus*.

W jeziorze Głębocko najwięcej larw i gatunków występowało na głębokości 0,2–0,4 m. Strefowość rozmieszczenia pionowego zaznaczyła się dość wyraźnie. Wyłącznie na najmniejszej głębokości występowały: *Limnephilus fuscicornis* i *L. vittatus*. Do głębokości 0,4 m spotykano: *L. borealis*, *L. fuscicornis*, *Glyphotaelius pellucidus*. Wyłącznie na głębokości 0,4 m złowiono 6 taksonów: *Phryganea* sp. juv. *Trichostegia minor*, *Limnephilus marmoratus*, *L. nigriceps*, *L. politus*, *L. stigma*. Do głębokości 0,6 m występowały: *Halesus digitatus*, *Triaenodes bicolor*, *Athripsodes cinereus*, *Lype reducta*. Głębszą strefę – powyżej 2 m głębokości – preferowały: *Cyrnus flavidus*, *Triaenodes conspersus*, *Ecnomus tenellus*, *Oxyethira* sp., *Cyrnus crenaticornis*, *Leptoceris tineiformis*, *Oecetis lacustris*, *Orthotrichia* sp., *Athripsodes aterrimus*, *Plectrocnemia conspersa*, *Molanna angustata* i *Potamophylax nigricornis* (tab. 8).

Zauważono różnice w pionowym rozmieszczeniu niektórych gatunków w różnych jeziorach. Dla przykładu, *Limnephilus politus* występował w jeziorach Łąkie i Głębocko jedynie w najpłytszej strefie (do 0,4 m) natomiast w Jeziorze Modrym

Tabela 3 — Table 3

Występowanie larw chruścików w wyróżnionych siedliskach
 The occurrence of caddis-fly larvae in distinguished habitats

Takson Taxon	Siedlisko - Habitat												
	szuwały trzycowe i trawie sedge and grass communities	szuwały z <i>Heleocharis</i> i <i>Juncus</i> communities with <i>Heleocharis</i> and <i>Juncus</i>	oczerety (trzcina, palka wodna) bulrush communities with <i>Phragmites</i> and <i>Typha</i>	dno piaszczyste sandy bottom	dno kamieniste rocky bottom	napiłki najniższego litoralu floats from the shallowest littoral	gałęzie i pale branches and logs	izoetydy (<i>Isoetes</i> , <i>Lobelia</i> , <i>Fontinalis</i>) isoetides	elodeidy (<i>Chara</i> , <i>Elodea</i> , <i>Myriophyllum</i>) submerged vegetation	dno muliste muddy bottom	nimfeidy (<i>Polygonum amphibium</i>) floating-leaved vegetation	dno torfowe E ₁ , E ₂ - gatunki najbardziej eurytopowe peaty bottom the most eurytophic species	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Lu				2		4							
Lh	10												
Hp	4												
Tm	1												
Av	2												
La	8												
Lv	1												
Lb	68	31				3							
Tb	180	33	7	5	3	7		43	2		30	2	E1
Al	367	47	7	6	28	14	4	15	1	4	2	2	
Gp	23		12				1						
Li	147	30		7				73		1		2	
Ln	90	50	3					27			1		
Lj	13	6							1				
Ha	26	2	11	20	20	12	15	11					
Lf	30	1	17	10	3	14	15	1	3	9			
Ls	5			1									
Of	1	1	1										
Tf		1											
Lm	2		20	7	2								
Mo	1			42				7		9			
Et	1		1	40	1			27	20	1			
Ml				3	1			2	1	2			
Ao				2									
Lr				2									
Ag				1									
Ac		2		4	6	2	1	1	1				
Aa				2	3	1	2			3			
Lx					2	1							
Tw					4								

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
PF						9								
PI								4			2			
Ma		4	4	5	41	11	13		77	14	19	14	1	E2
Cf		6	1	3	5	1			33	16	18			
Tc		3	2		1				23	19	15			
Ol		6			25				28	1	5	10		
Lp		12	9	36	10				69	1	11			
Pb									1					
Pj				3					4		1			
Or			1	8					24	48	1			
Cc									2	17				
Lt									1	2				
Ox									4	5				
Hd				1								1		
Ot					3				1			4		
Pn												1		
Pc												2		

Oznaczenia taksonów jak na rycinie 1
Symbols as in Figure 1

Tabela 4 — Table 4

Rozmieszczenie pionowe chruścików w jeziorze Łąkie
Vertical distribution of caddis-flies in Lake Łąkie

Takson Taxon	Głębokość [m] – Depth [m]									
	0,2	0,4	0,6	0,8	1	2	3	4	5	10
Ls	2									
Lb	20	38	24							
Ln	60	71	6	2						
Tb	40	80	94	38	2					
Al	71	214	82	12	2					
Li	101	47	9	8	2					
Ol	5	10	26	20			2	3		3
Tf		1								
Lh		1								
Lp		1								
Ae			1	3						
Of			1	1						
Ha			2		1					
Hp				4						
Tc				2	3	17	12			
Pb					1					
Hd						1				
Cf			5	1	9		1	10		8
Ma			18	34	40	1	20	16	2	2
Ox										2

Oznaczenie taksonów jak na rycinie 1
Symbols as in Figure 1

Tabela 5 — Table 5

Rozmieszczenie pionowe larw *Trichoptera* w jeziorze Modrym (Łupalickim)
Vertical distribution of *Trichoptera* larvae in Lake Modre (Łupalickie)

Takson Taxon	Głębokość [m] – Depth [m]											
	0,2	0,4	0,6	0,8	1	2	3	4	5	10	>10	
Tb		3				1						
Ha		3	2									
Lp		30	6	5		35	1					
Cf			1	1		3	1	2				
Pj			3	1							1	
Li			5	8		13						
Ln			2	3		1						
Ma				1		2	1	1				
OI				2		1						
Et				4		5						
Cc						1						
Mo						3	4	2				
Av						1						
Pl							2					

Oznaczenie taksonów jak na rycinie 1
Symbols as in Figure 1

Tabela 6 — Table 6

Rozmieszczenie larw *Trichoptera* w profilu pionowym jez. Pomysko
Vertical distribution of *Trichoptera* larvae in Lake Pomysko

Takson Taxon	Głębokość [m] – Depth [m]							
	0,2	0,4	0,6	0,8	1	2	3	4
Lf	1							
Li	10	4	52		1			
Lp	8	3	26		4	14	4	1
Ha		4			2			
Cf		3				2	5	5
Tb		2						
Pl		4						
Et		40	5			9	5	
Ln			20					
Tc			1			2	1	1
Ao					2			
Mo							3	

Oznaczenie taksonów jak na rycinie 1
Symbols as in Figure 1

Tabela 7 — Table 7

Rozmieszczenie larw *Trichoptera* w profilu pionowym Jez. Cechyńskiego Małego
Vertical distribution of *Trichoptera* larvae in Lake Cechyńskie Małe

Takson Taxon	Głębokość [m] – Depth [m]						
	0,2	0,4	0,6	0,8	1	2	3
Hd	1						
Ag	1						
Ha	40	6					
Gp	3	3					
Lm	4	5					
Tb	3	12	1	1			
Ac	2	1		1			
Al	8	6		1			
Or	1	9	26	7	20	12	1
Lf	16	20		3			4
Of		1					
La		2					
Ln		3					
Lp		1	1		1		
Et		1			1		1
Cf		2				2	1
Aa		6					1
Ma		10	2	3	6	1	2
Ml					1	2	2
Ce						1	
Lt						1	
Ol						1	
Ox						1	
Ot						1	4
Tc							1

Oznaczenie taksonów jak na rycinie 1
Symbols as in Figure 1

Tabela 8 — Table 8

Rozmieszczenie larw *Trichoptera* w profilu pionowym jez. Głębocko
Vertical distribution of *Trichoptera* larvae in Lake Głębocko

Takson Taxon	Głębokość [m] – Depth [m]							
	0,2	0,4	0,6	0,8	1	2	3	
1	2	3	4	5	6	7	8	
Lh	9							
Lv	1							
Lb	10	8						
Lu	4	1						
Gp	9	19						
Ha	6	13	14					
Lj	3	16	1					
Tb	3	22	3					
Ac	2	1	6					

1	2	3	4	5	6	7	8
Ma	7		11				1
Al	19	52	26				4
Cf	1	1				5	11
Tc	3	1				10	9
Lm		15					
Lp		6					
Pj		3					
Ln		3					
Ls		3					
Tm		1					
Lf		6					2
Lx			2				
Et			1			14	5
Ox						5	
Cc						6	11
Or						5	1
Lt						1	1
OI						1	1
Aa							1
Pc							2
Mo							2
Pn							1

Oznaczenie taksonów jak na rycinie 1
Symbols as in Figure 1

– do głębokości 3 m, w jez. Pomysko – do 4 m i w Jez. Cechyńskim Małym do 1 m. W zdecydowanej jednak większości te same gatunki wykazywały podobne charakterystyki pionowego rozmieszczenia, niezależnie od jeziora.

Dyskusja

Liczby gatunków stwierdzonych w poszczególnych jeziorach są stosunkowo wysokie. Dla porównania, w intensywniej badanych jeziorach Pojezierza Mazurskiego wykazano od 29 do 39 taksonów (Czachorowski 1992). W innych jeziorach Europy spotykano od 14 do 44 gatunków *Trichoptera* (Demel 1923; Lepneva 1928; Jakubisiakowa 1933; Okland 1964; Solem 1973). Wydaje się, że wykaz gatunków chruścików dla jezior lobeliowych nie jest jeszcze pełen. Dalsze, bardziej kompleksowe badania powinny wykazać występowanie co najmniej kilku dalszych gatunków.

W badanych jeziorach liczna była grupa gatunków typowych dla strefy helofitów, a także wód dystroficznych i zbiorników śródleśnych. W niektórych jeziorach występowały licznie także gatunki charakterystyczne dla zbiorników astatycznych (okresowych). Chruściki strefy elodeidowej były nielicznie reprezentowane, co naj-

prawdopodobniej wiąże się ze słabym wykształceniem najlepszych dla nich siedlisk: rogatka, wywłócznika, moczarki, rdestnic, osoki. Ich miejsce w głębszej strefie jeziora zajmowały gatunki charakterystyczne dla izoetidów. W strefie najpłytszego litoralu zanotowano występowanie gatunków reofilnych (tlenolubnych), a nawet krenofilnych. Ze względu na tę cechę jeziora lobeliowe upodobniają się do oligotroficznycy jezior północnej części Europy.

Porównując skład gatunkowy oraz rozmieszczenie larw *Trichoptera* w badanych jeziorach oraz jeziorach Pojezierza Mazurskiego i Polesia Lubelskiego, dostrzega się duże podobieństwa i pewne różnice. Jeziora północnej Polski są podobne do siebie ze względu na liczne gatunkowo i ilościowo chruściki strefy szuwarowej i oczeretowej, których jest bardzo mało w jeziorach Lubelszczyzny. Dla położonych na tym terenie jezior: Piaseczno, Głębokie, Biczce, Rogoźno wykazano jedynie nieliczne larwy *Limnephilus flavicornis* i *L. rhombicus* (Czachorowski, Kornijów, dane nie publikowane). W jeziorach północnych *Trichoptera* z tej grupy synekologicznej liczą po kilkanaście gatunków. Różnice gatunkowe pomiędzy jeziorami mezotroficznymi i eutroficznymi Mazur a lobeliowymi Pomorza wynikają najprawdopodobniej z różnic siedliskowych. Pod względem składu gatunkowego strefy szuwarowo-oczeretowej fauna chruścików jezior lobeliowych jest bardziej podobna do fauny śródlęsnego, zanikającego zbiornika koło Żabiego Rogu (Pojezierze Mazurskie, Czachorowski, Kurzątkowska – w druku), niż do analogicznej strefy jezior eutroficznycy i mezotroficznycy Mazur. Jeżeli zaś chodzi o gatunki strefy roślinności zanurzonej, to można dostrzec duże podobieństwa pomiędzy jeziorami lobeliowymi i jeziorami Lubelszczyzny (Czachorowski, Kornijów 1993). W obu grupach jezior przeważa w strefie elodeidów *Triaenodes conspersus*, natomiast w zbiornikach mazurskich brak jest tego gatunku, a bardzo licznie występuje *Leptocerus tineiformis*. Także i występowanie innych gatunków przemawia za powyższym wnioskiem.

Charakterystyki siedliskowego rozmieszczenia są w dużym stopniu zgodne z analogicznymi charakterystykami z jezior innych części Polski (Czachorowski 1992; Czachorowski, Kornijów 1993). Zgrupowania larw przyporządkowane tym samym siedliskom w jeziorach różnych części Polski są w zasadzie takie same. Różnice w składzie gatunkowym i w strukturze dominacji wynikają z różnic kompozycji siedliskowych jezior. Wyjątek stanowi ubóstwo fauny szuwarowo-oczeretowej w jeziorach południowej Polski. Wynikać to może z mniejszej liczby drobnych zbiorników wodnych na tamtym terenie i związanego z tym mniejszego zasilania jezior w gatunki „drobnozbiornikowe” – charakterystyczne dla strefy helofitów. Inną przyczyną mogą być gorsze dla imagines warunki siedliskowe.

Pewną niezgodność z dotychczas podawanymi charakterystykami przejawia *Limnephilus politus*, gatunek typowy dla strefy helofitów, który w jeziorach lobeliowych występuje na większej głębokości, niż w innych zbiornikach. Podkreślić należy jednak, że dotyczy to tylko małych jezior. Przyczyną tego stanu rzeczy jest najprawdopodobniej wpływ braku ryb jako drapieżników, dla których duże larwy *Limnephilidae* stanowią łatwy i atrakcyjny pokarm. Wniosek ten wymaga jednak potwierdzenia.

Literatura

- Choiński A. 1991. Katalog jezior Polski, część pierwsza, Pojezierze Pomorskie. Wyd. Naukowe UAM, Poznań, 221 s.
- Czachorowski S. 1989. Vertical distribution of *Trichoptera* in three Masurian lakes, results of initial research. Pol. Arch. Hydrobiol., 36: 351–358.
- Czachorowski S. 1992. Rozmieszczenie larw chruścików (*Trichoptera*) w litoralu jezior o różnej trofii. Praca doktorska, Wydz. Biol. UAM w Poznaniu, maszynopis.
- Czachorowski S. 1993 a. Vertical distribution of caddis larvae in various types of lake littoral. Braueria, 20: 7–9.
- Czachorowski S. 1993 b. Distribution of *Trichoptera* larvae in vertical profile of lakes. Pol. Arch. Hydrobiol., 40: 139–163.
- Czachorowski S., Kornijów R. 1993. Analysis of the distribution of caddis larvae in the elodeid zone of two lakes of East Poland, based on the concept of habitatual islands. Pol. Arch. Hydrobiol., 40: 165–180.
- Czachorowski S., Kurzątkowska A. (w druku). Chruściki (*Trichoptera*) i pluskwiaki (*Heteroptera*) wodne zanikającego zbiornika koło Żabiego Rogu (Pojezierze Mazurskie). [W:] Zdanowski B., Czachorowski (red.) Ekologiczne problemy drobnych zbiorników wodnych – Olsztyn
- Czachorowski S., Szczepańska W. 1991. Small astatic pools in the vicinity of Mikołajki and their caddis fly (*Trichoptera*) fauna. Pol. Arch. Hydrobiol., 38: 85–104.
- Demel K. 1923. Ugrupowanie etologiczne makrofauny w strefie litoralnej Jeziora Wigierskiego. Pr. Inst. im. Nenckiego, 29: 1–50.
- Jakubisiakowa J. 1933. Chruściki (*Trichoptera*) Jeziora Kierskiego. Pozn. TPN., Poznań, 46 s.
- Lepneva S. G. 1928. Ličinki ručejnikov Oloneckogo Kraja. [W:] Trudy Oloneckoj Naučnoj Ekspedycji. Čast 6, Zoologija, Leningrad, 125 s.
- Okland J. 1964. The eutrophic lake Borrevann (Norway), an ecological study on shore and bottom fauna with special reference to gastropods, including a hydrographic survey. Fol. Limnol. Scand., 13: 1–337.
- Rzóska J. 1935. Badania nad ekologią i rozmieszczeniem fauny brzeżnej dwu jezior polskich (Jezioro Kierskie i Jezioro Wigierskie). Pozn. TPN., (B), 7, 6: 1–152.
- Solem J. O. 1973. The bottom fauna of lake Lille-Jonsvann, Trøndelag, Norway. Norw. J. Zool., 21: 227–261.
- Spuris A. D. 1967. Fauna ručejnikov ozer Łatvii. Latvijas Entom., Supp., 1: 1–113.