



Joanna Pakulnicka

## WSTĘPNE DANE NA TEMAT CHRZĄSZCZY WODNYCH (COLEOPTERA) ZASIEDLAJĄCYCH ZBIORNIKI POWYROBISKOWE NA TERENIE POJEZIERZA OLSZTYŃSKIEGO

**Preliminary data on water beetles (*Coleoptera*) settled  
in the post-exploitation ponds at Olsztyn Lake District**

### Abstract

Water beetles were researched in the water bodies formed after mining minerals such as sand, gravel and clay. The research was carried out in the Masurian Lake District. 125 species were conformed. Apart from argillophilic species, eutrophic species as well as lake-river and peat-bog ones were discovered, among which 14 are new for the region.

KEY WORDS: water beetles, anthropogenic water bodies, "Olsztyn Lake District", rare species.

### Wstęp

Fauna chrząszczy wodnych zasiedlających różnego rodzaju zbiorniki wodne usytuowane na terenie Pojezierza Olsztyńskiego, jest dość dobrze poznana. W piśmiennictwie brakuje jednak danych na temat koleopterofauny zbiorników powyrobiskowych zlokalizowanych w tej części kraju. Pierwszych, i jedynych jak dotąd, informacji na ten temat dostarczyła praca Połomskiej (1999), dotycząca chrząszczy wodnych sztucznych zbiorników okolic Kurzętnika. Zbiorniki antropogeniczne są ważnym elementem sieci hydrograficznej regionu - ich całkowita powierzchnia stanowi około 0,1-0,4% powierzchni dawnego województwa olsztyńskiego (Sempioł 1977, Kozłowski 1978). Fauna zasiedlająca je wywodzi się z różnych innych środowisk wodnych, co zwiększa tym samym znaczenie sztucznych zbiorników dla zachowania bogactwa gatunkowego regionu.

Głównym celem niniejszego opracowania było podanie pełnej listy gatunków chrząszczy wodnych, stwierdzonych w zbiornikach po eksploatacji surowców mineralnych, takich jak piasek, żwir i glina, położonych na obszarze Pojezierza Olsztyńskiego. Kolejnym celem było zwrócenie uwagi na centra, z których wywodzą się gatunki kolonizujące tego rodzaju zbiorniki, jak również na fakt, że środowiska te są miejscem występowania wielu gatunków rzadkich lub nowych dla regionu. Jest to ważnym argumentem przemawiającym za potrzebą ochrony zbiorników powyrobiskowych, jako istotnego komponentu krajobrazu ekologicznego.

## Materiał i metody

Badania terenowe nad chrząszczami wodnymi zasiedlającymi zbiorniki powyrobowiskowe prowadzono systematycznie, raz w miesiącu (z wyłączeniem miesięcy zimowych) w latach 1997–99. Objęły one 44 zbiorniki poeksploatacyjne zróżnicowane pod względem rodzaju dna, wielkości oraz stopnia zarośnięcia przez rośliny wodne, położone w okolicach Olsztyna i Biskupca. Próby faunistyczne pobierane były przy pomocy czerpaka hydrobiologicznego w trzech strefach występowania chrząszczy: w strefie ekotonowej, na głębokości 20–30 cm i głębiej – około 50–70 cm. W celu zebrania gatunków bardziej ruchliwych, bądź wykazujących aktywność nocną zastosowano pułapki, które umieszczano w strefie litoralu, najchętniej penetrowanej przez chrząszcze. Łącznie przez cały okres badań pobrano 561 prób faunistycznych.

## Wyniki

Zbrano 8154 osobniki chrząszczy wodnych należących do 125 gatunków reprezentujących sześć rodzin (tab. 1): *Dytiscidae* (61 gatunków), *Hydrophilidae* (35), *Halipilidae* (12), *Hydraenidae* (9), *Gyrinidae* (6) oraz *Noteridae* (2 gatunki).

W całości zebranego materiału dominowały *Dytiscidae* - 48,1%, następnie *Hydrophilidae* - 32,8%, *Noteridae* - 9,6%, *Halipilidae* - 6,1%, *Hydraenidae* - 2,45%, *Gyrinidae* - 1%.

Wśród stwierdzonych chrząszczy dominowały dwa gatunki: *Scarodytes halensis* (24,6%) i *Laccobius minutus* (23%). Stosunkowo licznie wystąpiły również: *Noterus crassicornis* (7%), *Laccophilus minutus* (3,5%), *Graptodytes pictus* (2,8%), *Noterus clavicornis* (2,6%), *Guignotus pusillus* (2,5%), *Anacaena lutescens* (2,4%) oraz *Hygrotus inaequalis* (2,3%). Wyróżniono ponadto 8 gatunków, których liczebność zawierała się w przedziale 1–2% oraz 108 gatunków o udziale poniżej 1%, które łącznie stanowiły 19,1%.

Fauna chrząszczy wodnych zbiorników poeksploatacyjnych jest ekologicznie zróżnicowana. Można w niej wskazać 8 elementów synekologicznych, rozumianych jako grupy gatunków wyróżnione na podstawie zespołu wspólnych cech ekologicznych (tab. 1) - element torfowiskowy związany ze strefą ekotonową zbiornika (17 gatunków), element torfowiskowy związany z otwartą tonią wodną (10), element drobnozbiornikowy, silnie zeutrofizowany, związany z pograniczem wody i łądu (27), element drobnozbiornikowy, silnie zeutrofizowany, związany ze strefą oddaloną od brzegu (36), element jeziorno-rzeczny (11), element argilofilny, związany ze strefą arenalu (12), element argilofilny związany z otwartą przestrzenią wodną (6) oraz element związany z powierzchniową strefą wód (6). Za podstawowe kryteria wyboru wyróżnionych elementów synekologicznych przyjęto: typ środowiska, z którego wywodzi się określony gatunek, charakter zajmowanego siedliska, sposób poruszania się, a nawet rozmiary i pewne elementy morfologii, jeżeli są one powiązane z typem ruchliwości.

Udziały ilościowe zebranych osobników przedstawiają się następująco: element argilofilny otwartej przestrzeni wodnej - 28,2%, element argilofilny związany ze strefą ekotonową - 26,4%, element drobnozbiornikowy otwartej przestrzeni wodnej - 17,4%, element drobnozbiornikowy związany ze strefą przybrzeżną - 16%. Pozostałe elementy charakteryzują się znacznie mniejszym udziałem ilościowym w całości materiału.

Tab. 1. Chrząszcze wodne zebrane w zbiornikach powyroboiskowych na Pojezierzu Mazurskim; 1 - element synecologiczny: (A - argilofilny, E - drobnozbiornikowy, J - jeziorno-rzeczny, T - torfowiskowy, P - powierzchniowy), 2 - liczba prób, 3 - liczba stanowisk, 4 - liczebność, 5 - dominacja (%).

Tab. 1. Water beetles collected at post-exploitation water bodies at Masurian Lake District; 1 - synecological element: (A - argillophilic, E - small-water bodied, J - lake-river, T - peat-bog, P - surficial), 2 - number of samples, 3 - number of habitats, 4 - number of individuals, 5 - dominance (%).

Lp.	Gatunek (species)	1	2	3	4	5
	<b>GYRINIDAE</b>					
1	<i>Gyrinus caspius</i> Menetr.	P	1	1	83	1,02
2	<i>Gyrinus marinus</i> Gyll.	P	12	6	1	0,01
3	<i>Gyrinus minutus</i> (Fabr.)	P	1	1	38	0,47
4	<i>Gyrinus natator</i> (L.)	P	1	1	4	0,05
5	<i>Gyrinus substriatus</i> Steph.	P	12	9	2	0,02
6	<i>Gyrinus sufriani</i> Scriba		1	1	37	0,45
	<b>HALIPLIDAE</b>					
7	<i>Pelodytes caesus</i> (Duft.)	E	32	10	494	6,06
8	<i>Haliplus confinis</i> Steph.	A	3	3	105	1,29
9	<i>Haliplus flavicollis</i> Sturm	T	16	5	3	0,04
10	<i>Haliplus fluviatilis</i> Aubé	T	31	12	34	0,42
11	<i>Haliplus fulvicollis</i> Er.	T	5	5	46	0,56
12	<i>Haliplus fulvus</i> (Fabr.)	T	24	8	5	0,06
13	<i>Haliplus heydeni</i> Wehncke	E	11	8	90	1,10
14	<i>Haliplus immaculatus</i> Gerh.	E	27	10	11	0,13
15	<i>Haliplus lineolatus</i> Mann.	E	23	9	45	0,55
16	<i>Haliplus obliquus</i> (Fabr.)	A	17	7	38	0,47
17	<i>Haliplus ruficollis</i> (Deg.)	E	43	19	25	0,31
18	<i>Haliplus wehncke</i> Gerh.	E	13	8	63	0,77
	<b>NOTERIDAE</b>					
19	<i>Noterus clavicornis</i> (Deg.)	E	46	17	785	9,63
20	<i>Noterus crassicornis</i> (O.F.Müll)	E	65	16	210	2,58
	<b>DYTISCIDAE</b>					
21	<i>Hydroporus angustatus</i> Sturm	T	20	12	3921	48,09
22	<i>Hydroporus erythrocephalus</i> (L.)	T	6	4	27	0,33
23	<i>Hydroporus fuscipennis</i> Schaum	E	1	1	10	0,12
24	<i>Hydroporus incognitus</i> Sharp	T	20	13	10	0,12
					40	0,49

25	<i>Hydroporus neglectus</i> Schaum	T	6	5	9	0,11
26	<i>Hydroporus nigrita</i> (Fabr.)	T	1	1	1	0,01
27	<i>Hydroporus obscurus</i> Sturm	T	1	1	1	0,01
28	<i>Hydroporus palustris</i> (L.)	E	27	15	59	0,72
29	<i>Hydroporus planus</i> (Fabr.)	E	15	10	53	0,65
30	<i>Hydroporus pubescens</i> (Gyll.)	T	1	1	1	0,01
31	<i>Hydroporus striola</i> (Gyll.)	E	1	1	8	0,10
32	<i>Hydroporus tristis</i> (Payk.)	T	10	7	12	0,15
33	<i>Hydroporus umbrosus</i> (Gyll.)	T	6	3	7	0,09
34	<i>Suphrodytes dorsalis</i> (Fabr.)	E	3	3	3	0,04
35	<i>Graptodytes pictus</i> (Fabr.)	E	72	16	226	2,77
36	<i>Porhydrus lineatus</i> (Fabr.)	T	23	10	45	0,55
37	<i>Coelambus confluens</i> (Fabr.)	A	5	3	10	0,12
38	<i>Coelambus impressopunctatus</i> (Schall.)	E	42	20	112	1,37
39	<i>Hygrotus decoratus</i> (Gyll.)	T	13	8	47	0,58
40	<i>Hygrotus inaequalis</i> (Fabr.)	E	89	30	190	2,33
41	<i>Hygrotus versicolor</i> (Schall.)	T	19	7	56	0,69
42	<i>Potamonectes canaliculatus</i> (Lacord.)	A	24	9	50	0,61
43	<i>Scarodytes halensis</i> (Fabr.)	A	113	22	2008	24,63
44	<i>Bidessus hamulatus</i> (Gyll.)	T	10	3	87	1,07
45	<i>Guignotus pusillus</i> (Fabr.)	A	34	17	202	2,48
46	<i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)	E	39	7	105	1,29
47	<i>Laccophilus hyalinus</i> (Deg.)	T	10	5	31	0,38
48	<i>Laccophilus minutus</i> (L.)	E	75	23	283	3,47
49	<i>Copelatus haemorrhoidalis</i> (Fabr.)	1B	3	3	4	0,05
50	<i>Agabus bipustulatus</i> (L.)	E	1	1	1	0,01
51	<i>Agabus paludosus</i> (Fabr.)	T	1	1	2	0,02
52	<i>Agabus sturmi</i> (Gyll.)	E	1	1	1	0,01
53	<i>Agabus undulatus</i> (Schrank)	E	9	6	14	0,17
54	<i>Ilybius ater</i> (Deg.)	1B	4	2	5	0,06
55	<i>Ilybius crassus</i> Thoms.	1B	2	1	3	0,04
56	<i>Ilybius fenestratus</i> (Fabr.)	T	12	5	18	0,22
57	<i>Ilybius fuliginosus</i> (Fabr.)	E	7	3	9	0,11
58	<i>Ilybius guttiger</i> (Gyll.)	1B	1	1	1	0,01
59	<i>Ilybius quadriguttatus</i> (Lacord.)	1B	1	1	1	0,01
60	<i>Ilybius similis</i> Thoms.	1B	2	2	2	0,02

61	<i>Rhantus bistriatus</i> (Bergstr.)	E	1	1	1	0,01
62	<i>Rhantus exsoletus</i> (Forst.)	E	1	1	2	0,02
63	<i>Rhantus grapei</i> (Gyll.)	E	1	1	1	0,01
64	<i>Rhantus latitans</i> Sharp	E	1	1	1	0,01
65	<i>Rhantus notaticollis</i> (Aubé)	E	4	3	5	0,06
66	<i>Rhantus notatus</i> (Fabr.)	E	15	10	16	0,20
67	<i>Rhantus suturalis</i> Macleay	E	18	11	46	0,56
68	<i>Colymbetes fuscus</i> (L.)	E	1	1	3	0,04
69	<i>Colymbetes payculli</i> Er.	1B	1	1	2	0,02
70	<i>Colymbetes striatus</i> (L.)	1B	2	2	2	0,02
71	<i>Hydaticus aruspex</i> Clark	1B	2	2	3	0,04
72	<i>Hydaticus seminiger</i> (Deg.)	E	7	7	11	0,13
73	<i>Hydaticus continentalis</i> J.Balrour Browne	E	3	3	4	0,05
74	<i>Hydaticus transversalis</i> (Pont.)	E	7	5	8	0,10
75	<i>Dytiscus circumcinctus</i> (Ahr.)	E	2	2	2	0,02
76	<i>Dytiscus dimidiatus</i> Bergstr.	E	2	2	4	0,05
77	<i>Dytiscus marginalis</i> (L.)	E	4	4	6	0,07
78	<i>Acilius canaliculatus</i> (Nic.)	1B	27	14	36	0,44
79	<i>Acilius sulcatus</i> (L.)	E	8	7	8	0,10
80	<i>Graphoderus austriacus</i> (Sturm)	E	2	2	2	0,02
81	<i>Graphoderus cinereus</i> (L.)	E	3	3	4	0,05
	<b>HYDRAENIDAE</b>					
82	<i>Ochthebius minervius</i> d'Orychymont	A	1	1	2	0,02
83	<i>Ochthebius minimus</i> (Fabr.)	E	12	10	16	0,20
84	<i>Hydraena palustris</i> Er.	T	9	6	9	0,11
85	<i>Hydraena riparia</i> Kugel.	T	12	7	17	0,21
86	<i>Limnebius aluta</i> (Bedel)	E	7	7	19	0,23
87	<i>Limnebius atomus</i> (Duft.)	E	5	3	7	0,09
88	<i>Limnebius crinifer</i> Rey	E	6	5	13	0,16
89	<i>Limnebius papposus</i> Muls.	E	7	7	13	0,16
90	<i>Limnebius parvulus</i> (Herbst)	E	50	31	104	1,28
	<b>HYDROPHILIDAE</b>				<b>2671</b>	<b>32,76</b>
91	<i>Hydrochus angustatus</i> Germ.	E	3	3	3	0,04
92	<i>Hydrochus brevis</i> (Herbst)	E	2	2	2	0,02
93	<i>Hydrochus carinatus</i> Germ.	E	13	7	28	0,34

94	<i>Hydrochus elongatus</i> (Schall.)	E	7	4	11	0,13
95	<i>Hydrochus ignicollis</i> Motsch.	E	23	12	38	0,47
96	<i>Helophorus aequalis</i> (Thoms.)	A	10	8	17	0,21
97	<i>Helophorus grandis</i> ILL.	A	8	7	11	0,13
98	<i>Helophorus granularis</i> (L.)	A	7	7	6	0,07
99	<i>Helophorus griseus</i> Herbst	A	28	15	73	0,90
100	<i>Helophorus minutus</i> Fabr.	A	50	27	138	1,69
101	<i>Helophorus nubilis</i> Fabr.	A	2	2	3	0,04
102	<i>Coelostoma orbiculare</i> (Fabr.)	E	5	5	5	0,06
103	<i>Cercyon marinus</i> Thoms.	E	1	1	1	0,01
104	<i>Cercyon tristis</i> (ILL.)	E	1	1	1	0,01
105	<i>Hydrobius fuscipes</i> (L.)	E	18	9	31	0,38
106	<i>Anacaena lutescens</i> Steph.	T	58	25	200	2,45
107	<i>Laccobius atrocephalus</i> Reitter	A	4	4	5	0,06
108	<i>Laccobius biguttatus</i> Gerh.	A	6	6	7	0,09
109	<i>Laccobius bipunctatus</i> (Fabr.)	A	5	5	9	0,11
110	<i>Laccobius minutus</i> (L.)	A	200	39	1876	23,01
111	<i>Laccobius sinuatus</i> Motsch.	A	5	5	7	0,09
112	<i>Laccobius striatulus</i> (Fabr.)	T	12	11	16	0,20
113	<i>Helochares griseus</i> Müll	E	45	17	82	1,01
114	<i>Helochares punctatus</i> (Forst.)	E	3	3	5	0,06
115	<i>Enochrus affinis</i> (Thunb.)	T	10	5	11	0,13
116	<i>Enochrus coarctatus</i> (Gredl.)	T	4	4	4	0,05
117	<i>Enochrus fuscipennis</i> Thoms.	E	1	1	1	0,01
118	<i>Enochrus isotae</i> Hebauci	E	1	1	1	0,01
119	<i>Enochrus melanocephalus</i> (Oliv.)	T	3	3	3	0,04
120	<i>Enochrus quadripunctatus</i> (Herbst)	E	19	13	26	0,32
121	<i>Enochrus testaceus</i> (Fabr.)	E	3	3	4	0,05
122	<i>Cymbiodyta marginella</i> (Fabr.)	T	3	3	3	0,04
123	<i>Chaetarthria seminulum</i> (Herbst)	E	6	6	13	0,16
124	<i>Hydrophara caraboides</i> (L.)	E	23	15	29	0,36
125	<i>Hydrophilus aterrimus</i> Eschscholtz	E	1	1	1	0,01
	<b>RAZEM</b>				<b>8154</b>	<b>100,00</b>

## Dyskusja

Stwierdzone zróżnicowanie gatunkowe chrząszczy wodnych w zbiornikach antropogenicznych na obszarze Pojezierza Olsztyńskiego jest porównywalne z ogólną liczbą gatunków chrząszczy (128) podawaną dla tego obszaru kraju przez Burakowskiego et al. (1976). Liczba odnotowanych gatunków (125), jest wysoka w porównaniu z liczbą gatunków wykazywanych dla tego rodzaju zbiorników wodnych zarówno w literaturze krajowej, jak i zagranicznej (Tranda 1959, Pawłowski 1967, Kowalczyk 1972, Biesiadka 1977, Zuwerra 1978, Barnes 1983, Stöckel 1983, Wildermuth i Krebs 1983, Spitzbergen 1988, Moroz 1993, Behr 1994, Carl 1997, Mielewczyk 1997, Mielewczyk 1998, Połomska 1999).

Na tle bardzo bogatej światowej literatury koleopterologicznej, piśmiennictwo odnoszące się do chrząszczy zasiedlających sztuczne zbiorniki o różnym charakterze jest dość ubogie. Można to tłumaczyć w dwojaki sposób: nie postrzeganiem tych właśnie zbiorników jako bardzo dynamicznych i z wielu względów interesujących ekosystemów wodnych, albo też ich celowym omijaniem, co może się wiązać z ich pozornie małą atrakcyjnością, jak również z pewną uciążliwością w zlokalizowaniu w terenie (zwykle miejsca te nie są naniesione na mapach, do wielu też nie można dojechać).

Porównując jednak skład gatunkowy chrząszczy zasiedlających badane zbiorniki z danymi literaturowymi, szczególną uwagę zwraca spore podobieństwo w charakterze zasiedlającej je koleopterofauny, co może wskazywać na znaczną specyficzność fauny zbiorników powyrobiskowych. Zdecydowana większość gatunków, stwierdzanych przez innych autorów, była obecna w badanych zbiornikach. Gatunki, których zagęszczenia były tu stosunkowo duże, między innymi dominujące tu *Scarodytes halensis* oraz *Laccobius minutus*, zazwyczaj równie licznie reprezentowane były w zbiornikach powyrobiskowych w innych regionach Polski lub Europy.

Kolejną wspólną cechą wynikającą z porównania danych własnych z danymi literaturowymi jest kompilacyjny charakter fauny pochodzącej z bardzo zróżnicowanych naturalnych ekosystemów wodnych – okresowych, drobnych zbiorników wodnych, dużych jezior, wolno płynących rzek i strumieni. Fakt ten wskazuje na ważną rolę badanych zbiorników powyrobiskowych w funkcjonowaniu całego krajobrazu ekologicznego.

Stale pojawiające się w krajobrazie ekologicznym świeże zbiorniki powyrobiskowe, zapewniają jednocześnie trwałość występowania gatunków rzadkich w kraju, rozumianych jako gatunki o małych zasięgach geograficznych i wąskim zakresie tolerancji ekologicznej (Krebs 1996), m.in.: *Potamonectes canaliculatus*, *Coelambus confluens* i nowego dla regionu *Ochthebius minervius*. Są to gatunki o zasięgu śródziemnomorskim i pontyjskim, których granice występowania ulegają przesuwaniu w kierunku północnym i wschodnim. Powstawanie świeżych zbiorników powyrobiskowych oraz dyskutowane obecnie ocieplenie klimatu, sprzyjają najwyraźniej dalszej ekspansji tych gatunków na tereny pierwotnie im obce. Zjawisko to przyczynia się do zwiększenia bioróżnorodności zarówno lokalnej, jak i w skali regionu, na co zwracają uwagę Kholin i Nilsson (1998).

Wody badanych zbiorników stwarzają szczególnie atrakcyjne warunki siedliskowe dla chrząszczy specyficznie jeziornych, np.: *Bidessus hamulatus* (gatunek znany jedynie z nielicznych stanowisk w kraju), *Haliplus fulvus*, *H. confinis*, *H. flavicollis*, *H. fluviatilis*, *H. immaculatus*, *H. lineolatus*, *H. obliquus*, *Hygrotus versicolor*, *Ilybius fenestratus* oraz *Agabus bipustulatus*.

Występowanie tych gatunków może wskazywać, że zbiorniki antropogeniczne przejmują w krajobrazie ekologicznym funkcję słabo zeutrofizowanych jezior, które wyraźnie zanikają na drodze naturalnej sukcesji i eutrofizacji.

Należy tu również wspomnieć o istotnej roli elementu eurytopowego. Jest to grupa zwykle bardzo licznie reprezentowana we wszystkich rodzajach ekosystemów wodnych, pozornie więc jest ona mało cennym elementem faunistycznym. Ostoją tej grupy synekologicznej są zwłaszcza drobne zbiorniki wodne. Na skutek antropopresji i naturalnych procesów, zanikają one z krajobrazu ekologicznego, a fauna z nimi związana przenika do litoralu jezior, przyczyniając się do degradacji fauny jeziornej. Obecność zbiorników antropogenicznych w krajobrazie ekologicznym niewątpliwie przyczynia się do utrzymania pewnej równowagi i stabilizacji w stosunkach faunistycznych badanego regionu.

Zarówno dane tu zawarte, jak i dane literaturowe wskazują, że zbiorniki powyrobiskowe są miejscem występowania gatunków charakteryzujących się zróżnicowaną walencją ekologiczną i pochodzących z różnych typów ekosystemów wodnych. Przyczyną imigracji jest degradacja lub zanikanie naturalnych siedlisk, w których mogłoby dojść do złożenia jaj, rozwoju i utrzymania się populacji. Problem ten dotyczy wielu taksonów zarówno bezkręgowców, jak i kręgowców. Bardzo czyste wody zbiorników powyrobiskowych (Stöckel 1983, Weihrauch 1998, Ott 1995, Xylander 1999), stanowią siedliska zastępcze dla wielu gatunków, w których przede wszystkim mogą się rozmnażać, i w których mają duże szanse do przeżycia i przetrwania (Wildermuth i Krebs 1983, Kognitzki 1988, Glandt 1989, Ott 1995). Sternberg (1977) zwraca jednak uwagę, że dla niektórych gatunków o określonych wymaganiach ekologicznych, ze względu na małe zróżnicowanie siedliskowe, izolację, dużą podatność na wpływ czynników zewnętrznych, małą stabilność ekosystemu, zbiorniki te mogą być jedynie suboptymalnym schronieniem,

Duże zróżnicowanie składu gatunkowego, w ugrupowaniach synekologicznych, często znacznie większe niż w położonych w sąsiedztwie naturalnych zbiornikach (Xylander 1999), obecność gatunków nowych lub rzadkich dla regionu (Ohnesorge 1988, Trockur 1997) oraz gatunków zagrożonych wyginięciem (Catchpole i Tydeman 1975, Hudoklin i Sovinc 1997, Altmoos i Durka 1998, Geißler-Strobel et al. 1998), to istotne argumenty przemawiające za potrzebą ochrony zbiorników sztucznych, jako istotnego przyrodniczo komponentu krajobrazu ekologicznego.

## LITERATURA

- ALTMOOS M., DURKA W. 1988. Prozeschutz in Bergbaufolgelandschaften. Eine Naturschutzstrategie am Beispiel des Süßdraumes Leipzig. Naturschutz und Landschaftsplanung 30: 291-297.
- BARNES L. E. 1983. The colonization of ball – clay by macroinvertebrates and macrophytes. Freshwater Biology 13: 561-578.
- BEHR H. 1994. Lebensgemeinschaften koexistierender Arten der Wasserkafergattung Hydroporus aus zwei norddeutschen Untersuchungsgebieten (*Coleoptera; Dytiscidae*). Int. Revue ges. Hydrobiol. 79: 337-355.



- BIESIADKA E. 1977. Materials for a study on *Heteroptera*, *Coleoptera* and *Hydracarina* of small waters bodies situated in the lignite opencats mine near Konin. *Acta Hydrobiol.* 19: 439-449.
- BURAKOWSKI B., MROCZKOWSKI M., STEFAŃSKA J. 1976. Chrząszcze *Coleoptera* – *Adephaga* oprócz *Carabidae*, *Myxophaga*, *Polyphaga*: *Hydrophilioidea*. Katalog Fauny Polski. Część 23, tom 7. PWN, Warszawa.
- CATCHPOLE C., TYDEMAN CH. 1975. Gravel pits as new wetland habitats for the conservation of breeding bird communities. *Biol. conserv.* 8: 47-59.
- GEISSLER-STROBEL S., BUGNER J., FELDMANN R., GÜNTHER K., GRAS J., HERBST F., SELUGA K. 1998. Bergbaufolgelandschaften in Ostdeutschland – durch Sanierung bedrohte Sekundärlebensräume. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 30, 4: 106-112.
- GLANDT D. 1989. Bedeutung, Gefährdung und Schutz von Kleingewässern. Sonderdruck aus *Natur und Landschaft* 64: 9-13.
- HUDOKLIN A., SOVINČ A. 1997. Novo življenje opuščenih glinokopov. *Varstvo narave Proteus* 3/60: 104-110.
- KHOLIN S., NILSSON A. 1998. Regional enrichment of predacious water beetles in temporary ponds at opposite east-west ends of the Palearctic. *Journal of Biogeography* 25: 47-55.
- KOGNITZKI S. 1988. Untersuchungen zur Libellenfauna von neugeschaffenen Sekundärgewässern in Nürnberg und Umgebung. *Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz* 79: 137-141.
- KOWALCZYK M. 1972. Beetles (*Coleoptera*) in the bottom layer of gravel heaps of Zubrzyca stream in Orawa. *Zesz. nauk. UJ, prac. zool.* 18: 47-165.
- KOZŁOWSKI S. 1978. Surowce mineralne Województwa Olsztyńskiego. (praca zbiorowa). Wydawnictwo Geologiczne.
- KREBS CH. J. 1996. *Ekologia*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MIELEWCZYK S. 1997. Proces zasiedlenia nowo utworzonego stawu śródpolnego przez główne grupy owadów (*Ephemeroptera*, *Odonata*, *Heteroptera* i *Coleoptera*). IV warsztaty bentologiczne. Fauna denna słodkowodnych zbiorników i małych rzek. Siedlce: 12-13.
- MIELEWCZYK S. 1998. Materiały do znajomości entomofauny wodnej (*Odonata*, *Heteroptera*, *Coleoptera*) stawów rybnych pod Siedlcami jako proponowanego rezerwatu „Rybakówka”. *Roczn. nauk. Pol. Tow. Ochr. Przyr. „Salamandra”*, Poznań 2: 109-118.
- MOROZ M. 1995. Water Beetles (*Adephaga*) of the Berezinsky Biosphere Reserve. *Latissimus*: 3-4.
- OHNESORGE D. 1988. Die Libellenfauna (*Odonata*) der Kiesgrube Barkholz (Kreis Stormarn, Schleswig – Holstein). *Seevögel, Zeitschrift Verein Jordsand* 9: 17-25.
- OTT J. 1995. Die Beeinträchtigung von Sand- und Kiesgruben durch intensive Angelnutzung – Auswirkungen auf die Libellenfauna und planerische Lösungsansätze. *Limnologie aktuell* 7: 155-170.
- POŁOMSKA J. 1999. Chrząszcze wodne (*Coleoptera*) zbiorników sztucznych okolic Kurzętnika. (mscr.). WSP, Olsztyn.
- PAWŁOWSKI J. 1967. Chrząszcze (*Coleoptera*) Babiej Góry. *Acta. zool. cracov.* 16: 419-665.

- SEMPIOŁ W. 1977. Antropogeniczne zmiany środowiska geograficznego w następstwie przekształceń układu wód powierzchniowych Województwa Olsztyńskiego (w granicach do 1975 roku). (mscr.). Uniwersytet Gdański.
- SPITZENBERG G. 1988. Bemerkenswerte Wassrekäferfunde (*Coleoptera, Palpicornia*) aus dem Bezirk Magdeburg. Entomol. Nachr. Ber. 32: 207-209.
- STÖCKEL G. 1983. Ein unscheinbarer Kiesgrubentümpel – Fundort interessanter Libellen – und Käferarten. Entomol. Nachr. Ber. 27: 215-219.
- STERNBERG K. 1997. Warum eignen sich Sekundärbiotope nur bedingt als Refugium für Libellen (*Odonata*). Veröff. Naturschutz Land- schaftspflege Bad.- Württ. 71/72: 233-243.
- TRANDA E. 1957. Przyczynek do poznania nowo powstałych stawków. Pol. Arch. Hydrobiol. 5: 91-100.
- TROCKUR B. 1997. Bemerkenswerte Libellenfunde im Kiesweihergebiet bei Remerschen: Wiederfund von *Epiheca bimaculata* und Erstnachweis von *Anax parthenope* für Luxemburg (*Insecta, Odonata*). Bull. Soc. Nat. Luxemb. 98: 105-112.
- WEIHRAUCH F. 1998. Die Entwicklung von *Gomphus vulgatissimus* (L.) in Kiesgrubengewässern: seltene Ausnahme oder lediglich übersehen? (*Anisoptera: Gomphidae*). Libellula 17: 149-161.
- WILDERMUTH H., KREBS A. 1983. Die Bedeutung von Abbaugeländen aus der Sicht des biologischen Naturschutzes. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.- Württ. 37: 105-150.
- XYLANDER W. E. R. 1999. Libellen (*Insecta: Odonata*) der Grube Fernie, einer ehemaligen Mangangrube bei Linden Hessen. CHIONEA 15: 5-18.
- ZUWERRA A. 1978. Beitrag zur Wasserinsektenfauna der Tümpel und Weiher von Kleinbödingen (Freiburg, Schweiz). Bull. Soc. Frib. Sci. Nat. 67: 85.

Adres autorki:  
Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
ul. Plac Łódzki 3  
10-727 Olsztyn  
joanna.pakulnicka@uwm.edu.pl