

PLUSKWIAKI WODNE (*HETEROPTERA AQUATICA*) JAKO WSKAŹNIKI STANU EKOLOGICZNEGO WÓD PŁYNĄCYCH (BADANIA WSTĘPNE)

Wojciech Płaska

Katedra Hydrobiologii i Ichtiologii, Akademia Rolnicza
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

Streszczenie. Badania prowadzono w rzece Wieprz, jej dopływie Śwince oraz w kanale doprowadzającym zasolone wody kopalniane do Świnki. Próby pobierano w roku 2002, co miesiąc od kwietnia do listopada. Stanowiska wyznaczono powyżej i poniżej potencjalnych źródeł zanieczyszczeń, zarówno w nurcie, jak i strefie brzegowej. Na badanym odcinku do rzeki Świnki doprowadzano zasolone wody z Kopalni Węgla Kamiennego w Bogdance oraz oczyszczone ścieki komunalne z Łęcznej. W badanych rzekach stwierdzono, iż struktura gatunkowa fauny pluskwiaków, a w szczególności udział gatunków tlenolubnych (*Aphelocheirus aestivalis*, *Micronecta griseola*) zmieniała się wraz ze wzrostem zanieczyszczenia wody. W rzece Wieprz dominował *A. aestivalis* oraz *M. griseola*, w rzece Śwince licznie występował *A. aestivalis*, natomiast w kanale doprowadzającym wody kopalniane fauna była uboga i dominowały w niej gatunki eurytopowe. Świadczy to o wpływie wód kopalnianych oraz charakteru siedliska na obecność gatunków wrażliwych, a także na strukturę dominacji i liczebność *Heteroptera*.

Słowa kluczowe: pluskwiaki wodne, wody płynące, stan ekologiczny, wody kopalniane, ścieki komunalne

WSTĘP

Ocena stanu ekologicznego wód płynących na podstawie makrofauny bezkręgowej jest problemem wymagającym szczegółowych opracowań w obrębie poszczególnych grup taksonomicznych. Pluskwiaki wodne są owadami pospolicie występującymi w wodach płynących i jest wśród nich kilka gatunków o wysokich wymaganiach tlenowych, przez co są czułymi wskaźnikami natlenienia wody [4, 8]. Ponadto są one często związane ze strefą brzegową porośniętą przez naturalną roślinność, mogą więc stanowić wskaźnik czystości wód, jak również świadczyć o naturalności koryta rzek, szczególnie w ich środkowym i dolnym odcinku.

MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono w roku 2002 od kwietnia do listopada, pobierając próby raz w miesiącu. Teren badań obejmował rzeki Wieprz i Świnkę oraz kanał odprowadzający wody kopalniane z Kopalni Węgla Kamiennego w Bogdance [7]. Wyznaczono łącznie 7 stanowisk, z których dwa uznano za naturalne i pozbawione wyraźnych zanieczyszczeń antropogenicznych, pozostałe zaś stanowiska zanieczyszczane były wodami kopalnianymi z Bogdanki oraz wodami z komunalnej oczyszczalni ścieków w Łęcznej. Na wszystkich stanowiskach pobierano próby czerpakowe z powierzchni około 1 m², oraz dokonywano pomiarów: przewodnictwa elektrolitycznego, pH, stężenia tlenu rozpuszczonego, CHzt, Bzt, oraz temperatury wody (Tab. 1).

Tabela 1. Właściwości fizyko-chemiczne wody badanych cieków

Table 1. Physical and chemical factors of investigated running waters

Obiekty Sities	Przewodnictwo elektrolityczne Electrical conductivity ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)	pH	O ₂ ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$)	Średnia temp. wody Mean water temp. (°C)	CHzt	Bzt
Rz. Wieprz powyżej Łęcznej	560	8,23	8,9	14,4	19	9,9
Rz. Wieprz Łęczna	734	8,19	8,2	14,6	22,2	11,9
Rz. Świnka Łęczna	1344	7,87	6,4	14,6	33,5	18,6
R. Świnka Puchaczów	1554	8,07	6,6	15,2	24,8	13
Rz. Świnka Łąki	660	7,82	4,2	14	30,5	16,4
Kanał Puchaczów	2888	5,5	7,1	17,1	10,2	3,3
Kanał Bogdanka	3232	8,57	7,5	18,1	8,5	3,9

Stanowisko na rzece Wieprz powyżej Łęcznej charakteryzowało się szybkim nurtem, piaszczystym podłożem, naturalną roślinnością zaś woda wykazywała niskie przewodnictwo elektrolityczne i wysoką zawartość tlenu. Stanowisko na rzece Wieprz w Łęcznej znajdowało się poniżej ujścia rzeki Świnki, która nieznacznie pogarszała właściwości fizykochemiczne wody rzeki Wieprz. Ponadto prąd wody był tam wolniejszy i strefa przybrzeżna była zamulona.

Na rzece Świnie wyznaczono trzy stanowiska: w Łęcznej poniżej zrzutu ścieków komunalnych z oczyszczalni, w Puchaczowie poniżej zrzutu wód kopalnianych oraz na łąkach powyżej zrzutu wód kopalnianych (stanowisko pozbawione zanieczyszczeń antropogenicznych). Rzeka Świnka na całym badanym odcinku miała kształt koryta zbliżony do naturalnego, brzegi porośnięte roślinnością wodną oraz dość szybki nurt. Jedynie na stanowisku na łąkach prąd wody był powolny, a rzeka meandrowała.

Stanowiska na kanale odprowadzającym wody kopalniane charakteryzowały się silnie przekształconym korytem, które na dużym odcinku umocnione było

betonowymi płytami, nurt był tam bardzo szybki, roślinność wodna była bardzo uboga, zaś woda cechowała się bardzo wysokim przewodnictwem elektrolitycznym (Tab. 1).

Wyniki uzyskane na poszczególnych stanowiskach poddano analizie statystycznej w programie Statistica 3.0, obliczając współczynniki korelacji Pearsona [6]. Do ogólnej charakterystyki liczebności na poszczególnych stanowiskach używano wartości uśrednionych.

WYNIKI I DYSKUSJA

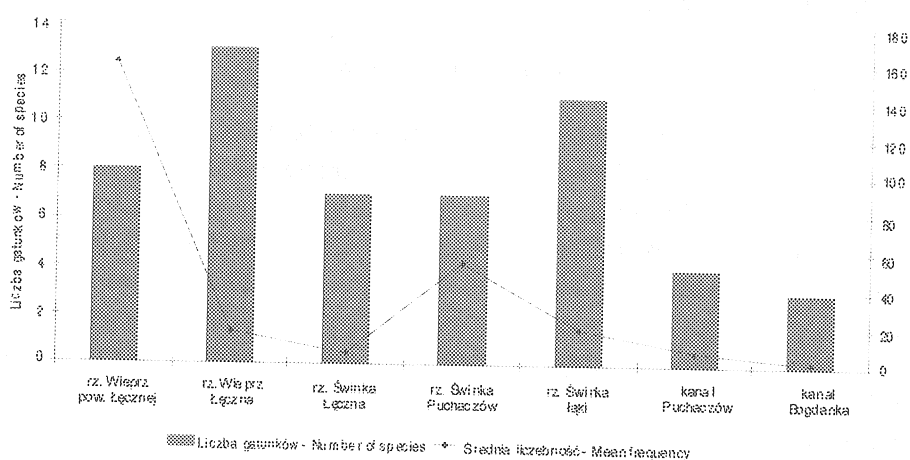
Biorąc pod uwagę chemizm ścieków odprowadzanych do badanych rzek, w największym stopniu wpływały one na przewodnictwo elektrolityczne wody – wpływ zasolonych wód kopalnianych, oraz na CHzt i Bzt – wpływ ścieków komunalnych z Łęcznej. Wartości przewodnictwa elektrolitycznego zmieniały się wraz ze wzrostem stopnia rozcieńczenia zasolonych wód kopalnianych i wynosiły odpowiednio $3232 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ w kanale w Bogdanie i $734 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ w rzece Wieprz w Łęcznej. Dla porównania na stanowiskach niezanieczyszczonych osiągały wartości $560 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ w rzece Wieprz powyżej Łęcznej i $660 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ w rzece Świnie na łąkach. Wskaźniki CHzt i Bzt najwyższe wartości ($33,5$ i $16,8 \text{ mg O}_2\cdot\text{l}^{-1}$) osiągały w rzece Świnie w Łęcznej poniżej oczyszczalni ścieków, natomiast najniższe wartości w kanale z wodami kopalnianymi ($8,5$ i $3,3 \text{ mg O}_2\cdot\text{l}^{-1}$).

Zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie była związana z charakterem poszczególnych stanowisk (szybkość nurtu). Najwyższe wartości osiągała w rzece Wieprz powyżej Łęcznej ($8,9 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$), natomiast najniższe w rzece Świnie na łąkach ($4,2 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$) (Tab. 1).

Stan ekologiczny badanych rzek analizowano biorąc pod uwagę czynniki fizyko-chemiczne wody oraz liczbę gatunków pluskwiaków na stanowisku, a także udział procentowy gatunków wrażliwych na zanieczyszczenia (*A. aestivalis*, *M. griseola*) w ogólnej liczebności *Heteroptera*. Nie stwierdzono natomiast w niniejszych badaniach istotnego statystycznie wpływu zanieczyszczeń na liczebności pluskwiaków.

Największe bogactwo gatunkowe (13 gatunków) stwierdzono na stanowisku na rzece Wieprz w Łęcznej oraz w rzece Świnie na łąkach (11 gatunków). Obydwa te stanowiska charakteryzowały się wysokim stopniem naturalności, powolnym prądem wody i dużą różnorodnością siedliskową. Występowała tam zarówno strefa nurtu, jak i rozległa strefa przybrzeżna z bogatą roślinnością wodną. Duża różnorodność gatunkowa na tych stanowiskach wynika z obecności gatunków

litoralowych i drobnozbiornikowych [3, 4]. Najniższą różnorodność gatunkową (3 gatunki) stwierdzono w kanale odprowadzającym wody kopalniane (Rys. 1). Czynniki ograniczającymi występowanie wielu gatunków pluskwiaków może tam być szybki nurt, brak odpowiednich siedlisk w strefie przybrzeżnej, niska żyzność siedliska oraz bardzo wysokie przewodnictwo elektrolityczne wody wynoszące od 2888 do 3232 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$.



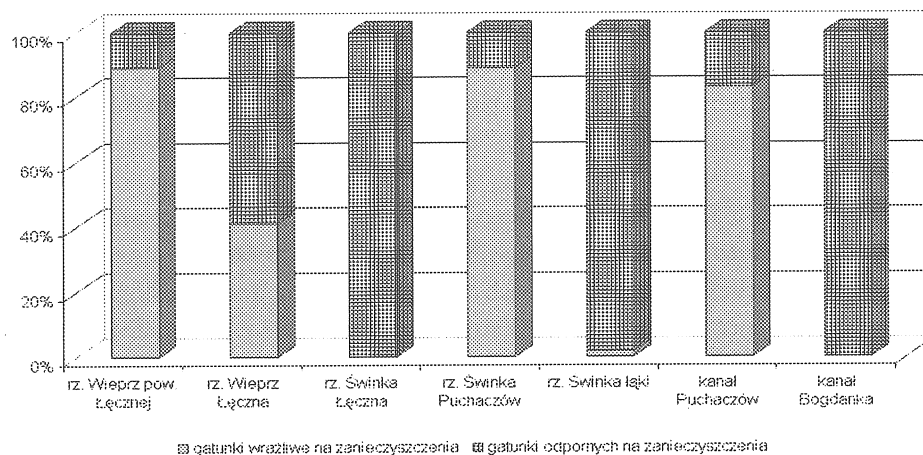
Rys. 1. Liczba gatunków oraz liczebność pluskwiaków wodnych badanych wód płynących
Fig. 1. Number of species and density of water bugs in investigated running waters

Analiza średnich liczebności wykazała, iż najwyższe zagęszczenie pluskwiaków wynoszące 160 osobn.·m⁻² wystąpiło w rzece Wieprz na stanowisku powyżej Łęcznej. Pojawiały się tam bardzo licznie gatunki charakterystyczne dla wód czystych (*A. aestivalis*, *M. griseola*) [1, 2]. Na pozostałych stanowiskach liczebności utrzymywały się na poziomie 20–50 osobn.·m⁻². Jedyne na stanowiskach z szybkim nurtem (kanał w Bogdance i Puchaczowie oraz rzeka Świnka w Łęcznej) liczebności utrzymywały się na poziomie poniżej 7 osobn.·m⁻² (Rys. 1).

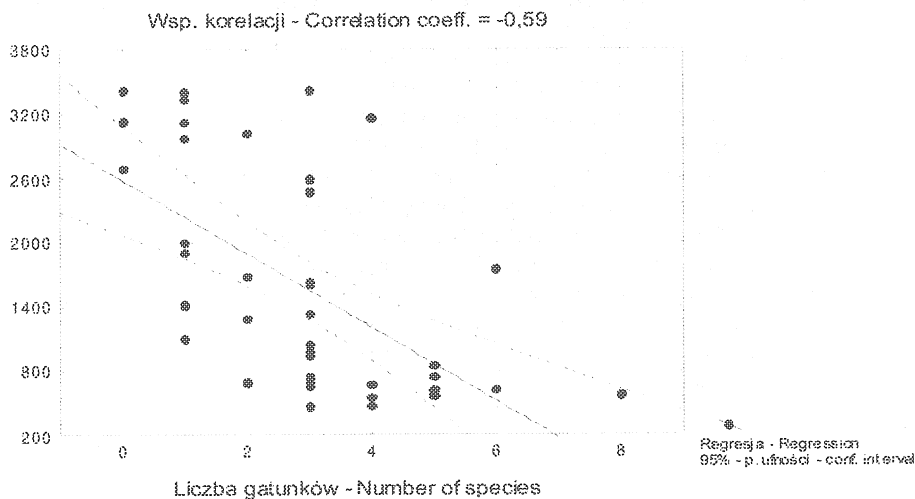
Analizując udział procentowy gatunków wrażliwych na zanieczyszczenia stwierdzono, iż na trzech stanowiskach stanowiły one ponad 70% w ogólnej liczebności pluskwiaków. Były to stanowiska: rzeka Wieprz powyżej Łęcznej, rzeka Świnka w Puchaczowie i kanał w Puchaczowie. Natomiast na stanowiskach: rzeka Świnka w Łęcznej, rzeka Świnka łąki oraz kanał w Bogdance, gatunków czystolubnych nie stwierdzono, lub stanowiły one poniżej 5% (Rys. 2).

Obliczając współczynniki korelacji pomiędzy czynnikami fizyko-chemicznymi wody a liczebnością i liczbą gatunków oraz udziałem gatunków czystolub-

lubnych, stwierdzono tylko jedną korelację istotną statystycznie. Była to zależność pomiędzy liczbą gatunków pluskwiaków a przewodnictwem elektrolitycznym wody $r = -0.59$ (Rys. 3). Potwierdzać to może negatywny wpływ zasolonych wód kopalnianych i ścieków komunalnych z oczyszczalni na bogactwo gatunkowe *Heteroptera*.



Rys. 2. Udział procentowy gatunków pluskwiaków wodnych wrażliwych na niedobory tlenowe
 Fig. 2. Percentage share of aerobic species of water bugs



Rys. 3. Zależność pomiędzy liczbą gatunków pluskwiaków a przewodnictwem elektrolitycznym wody
 Fig. 3. Correlation between number of species of water bugs and conductivity of water

WNIOSKI

1. Nie stwierdzono wyraźnego wpływu zanieczyszczeń na liczebność pluskwiaków, gdyż była ona prawdopodobnie zależna od struktury siedliska, a przede wszystkim od dobrze rozwiniętej strefy brzegowej.
2. Na obecność gatunków wrażliwych na zanieczyszczenia miała wpływ głównie zawartość tlenu oraz wysokie przewodnictwo elektrolityczne (powyżej $3000 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$).
3. Czynnikiem ograniczającym w sposób wyraźny liczbę gatunków pluskwiaków było przewodnictwo elektrolityczne wody, co potwierdza wysoki współczynnik korelacji.
4. Przy ocenie stanu ekologicznego wód płynących na podstawie pluskwiaków wodnych należy zwrócić szczególną uwagę na stopień uregulowania rzeki, gdyż oprócz cech fizykochemicznych wody zróżnicowanie siedliskowe może także w sposób znaczący wpływać na strukturę gatunkową *Heteroptera*.

PIŚMIENNICTWO

1. **Biesiadka E., Szczepanik U.:** Investigation on water bugs (*Heteroptera*) in strong polluted Lake Suskie (Norten Poland). *Acta Hydrobiol.*, Kraków, 29, 453-464, 1987.
2. **Biesiadka E., Tabaka K.:** Investigations on water bugs (*Heteroptera*) in szczytnieński lakes (olsztyńskie voivodship) (in Polish). *Fragm. Faunist.*, Warszawa, 33, 45-69, 1990.
3. **Jaczeński T., Wróblewski A.:** Klucze do oznaczania owadów Polski. Część XVIII. Pluskwiaki różnoskrzydłe – *Heteroptera*, zeszyt 2. PWN Warszawa-Wrocław, 67 ss, 1977.
4. **Kurzatkowska A.:** *Micronectinae (Heteroptera: Corixidae)* jezior Polski północno-wschodniej. W.: Szacunek dla wody. Materiały zjazdowe XVIII Zjazdu Hydrobiologów Polskich w Białymstoku, 4-8. 09, 147-148, 2000.
5. **Mielewczyk S.:** Water bugs (*Heteroptera*) of the River Raba, some of its tributaries and riverine reservoirs. *Acta Hydrobiol.* 15, 387-400, 1973.
6. **Płaska W., Radwan S.:** The application of computer technologies in biocenotic researches of Łęczyńsko-Włodawskie Lake District. *Comtep 2000*, 209-212, 2000.
7. **Radwan S., Mieczan T., Płaska W.:** Kształtowanie i ochrona różnorodności biologicznej obszarów wodno-błotnych w strefie oddziaływania Kopalni „Bogdanka” (Polesie Lubelskie) w świetle europejskiego programu Natura 2000. XX lat wydobywania węgla kamiennego w kopalni „Bogdanka”. Szanse i zagrożenia, Nałęczów 65-76, 2002.
8. **Wróblewski A.:** Fauna słodkowodna Polski. Pluskwiaki (*Heteroptera*). PWN, Warszawa-Poznań, 8, 157 ss, 1980.

WATER BUGS (*HETEROPTERA AQUATICA*) AS AN INDICATOR
OF ECOLOGICAL STATE OF RUNNING WATRES (PRELIMINARY STUDIES)

Wojciech Płaska

Department of Hydrobiology and Ichtiobiology, University of Agriculture,
Akademicka 13 str., 20-950 Lublin, Poland

Summary. Studies were made in River Wieprz, its tributary River Świnka and in the channel leading saline waters to River Świnka. Samples were taken in the year 2002, monthly from April to November. Sample sites were marked both below and above potential pollution sources, on current and on the bank area. On the studied area to the River Świnka were brought saline waters from coal mine in Bogdanka and purified domestic sewage from Łęczna. The species structure of water bugs in studied rivers, especially the share of aerobic species (*Aphelocheirus aestivalis*, *Micronecta griseola*) was changed with the increase of water pollution. *A. aestivalis* and *M. griseola* were dominated in River Wieprz. In River Świnka was noted the high abundance of *A. aestivalis*, while in the channel waters species richness was low with domination of eurytopic species. It gives an evidence about the influence of mining waters and habitat complexity on the presence of sensitive species and dominance structure and abundance of *Heteroptera*.

Keywords: water bugs, running waters, ecological state, saline waters, domestic sewage

