

ANNALÉS  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA  
LUBLIN — POLONIA

VOL. XXXV, 25

SECTIO C

1980

Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej AR w Lublinie  
Zakład Zoologii i Hydrobiologii

Witold KOWALIK

**Wodopójki (*Hydracarina*) wód astatycznych Lubelszczyzny**

Водяные клещи (*Hydracarina*) астатических вод Люблинщины

Water Mites (*Hydracarina*) of Astatic Waters of the Lublin Region

WSTĘP

Wody astatyczne charakteryzują się nietrwałością warunków ekologicznych (przepływ i wahania poziomu wody, sezonowa i dobową zmienność właściwości fizykochemicznych wody), a niektóre z nich także — dość specyficzną fauną (3, 4, 10, 13).

Znajomość wodopójek wód astatycznych w Polsce jest słaba, albowiem zagadnieniu temu poświęcono zaledwie cztery szersze opracowania: Tutaj (16) — okolice Poznania, Bazan (1) — Wyżyna Łódzka, Biesiadka (3) — Wielkopolski Park Narodowy, Biesiadka, Kowalik (7) — Bieszczady Zachodnie.

W celu bliższego poznania tego zagadnienia prowadzono w latach 1967—1975 badania nad wodopójkami wód astatycznych Lubelszczyzny. Chodziło o poznanie składu gatunkowego wodopójek oraz wydzielenie form dominujących, a także gatunków charakterystycznych dla różnego rodzaju wód astatycznych.

CHARAKTERYSTYKA STANOWISK BADAŃ

Badane zbiorniki wodne położone są na terenie Wyżyny Lubelskiej, Rostocza i Polesia Lubelskiego. Są to zarówno zbiorniki pochodzenia rzeczno (stawy przepływowe, stawy hodowlane słabo przepływowe, starorzecza), jak też podsiąkowo-opadowego (zbiorniki torfowiskowe, wiosenne zbiorniki okresowe).

## A. STAWY PRZEPLYWOWE

Stawy rzeczne, które przed kilkunastu laty często występowały na terenie Lubelszczyzny, obecnie należą do rzadkości. Wpłynęła na to likwidacja młynów wodnych oraz melioracja łąk i regulacja rzek. W znacznym stopniu zjawisko to jest niekorzystne ze względu na stałe obniżanie się poziomu wód gruntowych oraz duży deficyt wodny. Badaniami objęto dwa stawy rzeczne na rzekach Szum i Świerszcz (woj. zamojskie).

1. Staw na rzece Szum w Sigle k. Aleksandrowa. Jest to zbiornik o powierzchni ok. 1,5 ha i głębokości maksymalnej 1 m, otoczony częściowo torfowiskiem typu przejściowego, częściowo lasem sosnowym. Brzeg południowo-zachodni porasta ob-

Tab. 1. Wybrane właściwości fizyczne  
Some physical and chemical

| Stawy przepływowe<br>River ponds | Data<br>Date | Temp. wody<br>Water temperature<br>°C | pH  | Tlen rozp.<br>Dissolved oxygen<br>O <sub>2</sub> mg/l | Nasycenie tlenem<br>Oxygen saturation<br>‰ O <sub>2</sub> | Azot amonowy<br>Ammonium<br>mg N-NH <sub>4</sub> /l |
|----------------------------------|--------------|---------------------------------------|-----|---|---|---|
| Na rzece Szum                    |              |                                       |     |   |   |   |
| w Sigle                          | 20 III 1974  | 10,0                                  | 6,5 | 16,4  | 144,88  | —   |
| On the river                     | 25 V 1974    | 11,0                                  | 7,4 | 12,5  | 112,82  | 0,53  |
|                                  | 23 VII 1974  | 13,2                                  | 7,4 | 9,0   | 85,39   | 0,65  |
| Szum                             | 18 IX 1974   | 12,2                                  | 7,4 | 10,8  | 100,18  | 0,49  |
| in Sigla                         | 18 XI 1974   | 6,5                                   | 7,8 | 8,7   | 70,62   | 0,89  |
| „Czarny Staw”                    |              |                                       |     |   |   |   |
| w (in)                           | 14 VI 1973   | 14,0                                  | 6,1 | 12,60   | 121,62  | —   |
|                                  | 22 III 1974  | 7,0                                   | 6,5 | 12,60   | 103,45  | —   |
| rzyńcu                           | 16 VIII 1974 | 14,0                                  | 7,2 | 5,2   | 50,19   | 1,27  |
| Zwie-                            | 21 X 1974    | 8,5                                   | 7,0 | 18,6  | 158,70  | 0,34  |

ficie zbiorowisko szuwarowe, graniczące od łądu z asocjacją turzyc. Piaszczyste dno stawu jest silnie zamulone i porośnięte przez moczarkę kanadyjską.

Temperatura wody w czasie badań była niska i wahała się w zakresie od 6,5°C w listopadzie do 13,2°C w lipcu 1974 r. (tab. 1). Niskie wartości temperatury wody spowodowane były intensywną rotacją wody rzecznej, przepływającej przez ten zbiornik. Odczyn wody (pH) wahał się w granicach 6,5—7,8. Zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie oraz procentowe nasycenie tlenem były wysokie i typowe dla wód czystych, dobrze natlenionych. Zasadowość ogólna była dość znaczna (2,3—2,5 mval/l i nie ulegała zmianom w ciągu roku. Niewielka zawartość azotu amonowego, azotynowego i azotanowego (tab. 1), oraz utleniałość ogólna wody (5,2—7,6 mg O<sub>2</sub>/l) wskazują na to, że wody badanego stawu należą do czystych i mało zasobnych w związki organiczne. Zawartość wapnia, magnezu i żelaza była na ogół niska (tab. 1) i właściwa wodom słabo zmineralizowanym.

2. „Czarny Staw” na rzece Świerszcz k. Zwierzyńca. Zbiornik o powierzchni ok. 0,6 ha i głębokości maksymalnej 1,5 m. Położony jest w lesie sosnowo-jodłowym na terenie Roztoczańskiego Parku Narodowego. Dno stawu silnie zamulone i pozbawione roślinności wodnej. Woda koloru ciemnobrunatnego, o niskiej temperaturze (7—14°C) i odczynie 6,1—7,2, używana jest do napełniania stawów hodowlanych.

nych gospodarstwa rybnego Strzelcówka. Zawartość tlenu rozpuszczonego (12,6—18,6 mg/l) oraz procentowe nasycenie wody tlenem (103,4—158,7% O<sub>2</sub>) były wysokie, z wyjątkiem 16 sierpnia 1974 r., kiedy to notowano znaczny spadek zawartości tych czynników, z równoczesnym wzrostem ilości azotu amonowego (tab. 1). To znaczne obniżenie zawartości i nasycenia wody tlenem (5,2 mg/l, 50,19% O<sub>2</sub>), a także wzrost ilości azotu amonowego (1,27 mg/l), mogły powodować rozkładające się masy obumarłych glonów (sinic), gdyż w tym okresie obserwowano ich silny zakwit. Azotyny i azotany występowały w ilościach bardzo małych (0,0—0,04 mg/l). W październiku stwierdzono wzrost utlenialności ogólnej (19,12 mg O<sub>2</sub>/l), tlenu rozpuszczonego (18,6 mg/l) oraz procentowego nasycenia wody tlenem (158,70% O<sub>2</sub>). Wody badanego stawu są mało zasobne w wapń, magnez i żelazo (tab. 1).

i chemiczne wody stawów przepływowych  
properties of river ponds

| Azot<br>azotynowy<br>Nitrites<br>mg N-NO <sub>2</sub> /l | Azot<br>azotanowy<br>Nitrates<br>mg N-NO <sub>3</sub> /l | Utlenial-<br>ność<br>ogólna<br>Oxida-<br>bility<br>mg O <sub>2</sub> /l | Zasado-<br>wość<br>ogólna<br>General<br>alkalinity<br>m val/l | Wapń<br>Calcium<br>Ca mg/l | Magnez<br>Magnesium<br>Mg mg/l | Żelazo<br>Ferrum<br>Fe mg/l |
|--|--|---|---|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 0,015  | 0,13   | 5,2   | 2,50  | 31,5                       | 1,77                           | 0,34                        |
| 0,01   | 0,14   | 5,4   | 2,40  | 16,67                      | 3,52                           | 0,06                        |
| 0,02   | 0,09   | 7,04  | 2,30  | 20,33                      | 1,65                           | 0,83                        |
| 0,03   | 0,14   | 7,68  | 2,50  | 21,17                      | 1,83                           | 0,13                        |
| 0,03   | 0,17   | —   | 2,30  | 18,91                      | 1,90                           | 0,18                        |
| —  | 0,04   | 5,51  | 3,05  | 22,17                      | 1,66                           | 0,28                        |
| 0,015  | 0,04   | —   | 2,80  | 40,00                      | 1,58                           | 0,06                        |
| 0,03   | 0,04   | 8,56  | 2,35  | 13,09                      | 1,69                           | 0,13                        |
| 0,0  | 0,005  | 19,12   | 1,80  | —                          | —                              | —                           |

#### B. STAWY HODOWLANE

3.\* Staw „Echo” w Zwierzyńcu. Jest to staw karpiowy wykorzystywany w okresie letnim jako kąpielisko. Zasilany wodą z rzeki Świerzcz poprzez doprowadzalnik z „Czarnego Stawu”. Zbiornik o powierzchni 35 ha i głębokości maksymalnej 1 m, otoczony lasem sosnowym i łąkami. Dno piaszczysto-muliste, brzegami słabo porośnięte szuwarami, głębiej z rzadka występują rdestnice. Na okres zimy staw jest osuszany.

#### C. STARORZECZA

Są to różnej wielkości zbiorniki przyrzeczne, charakteryzujące się silną eutrofią oraz znaczną zmiennością warunków ekologicznych, spowodowaną okresowym bądź stałym kontaktem z rzekami. Przebadano 11 starorzeczy położonych na terasie zalewowej rzek w dorzeczu Wieprza, Bugu i Tanwi:

\* Zachowano ciągłość numeracji stanowisk badań w kolejności opisu zbiorników.

4. Starorzecze Wieprza k. Trawnik — głębokość do 0,5 m, powierzchnia 3×4 m, dno zamulone porośnięte pałąką i moczarką.
5. Starorzecze Wieprza w Szczekarkowie k. Lubartowa.
6. Starorzecze Wieprza w Kośminie k. Dębina. Stanowiska 5 i 6 miały charakter podobny do stanowiska 4.
7. Starorzecze Bystrzycy w Prawiednikach k. Lublina — głębokość do 2 m, powierzchnia 10×20 m, dno muliste porośnięte elodeidami.
8. Starorzecze Bugu k. Włodawy — głębokość do 2 m, powierzchnia 5×30 m, dno muliste przy brzegu porośnięte szuwarami, w części środkowej elodeidami.
9. Starorzecze Bugu w Janowie Podlaskim — zwane „Szczerbiec”. Stanowisko o charakterze podobnym do poprzedniego.
10. Starorzecze Bugu w Serpelicach — głębokość do 1 m, powierzchnia 5×6 m, porośnięte moczarką.
11. Starorzecze Krzyny w Białej Podlaskiej — głębokość 0,5 m, powierzchnia 4×6 m, z rzadka porośnięte wywłócznikiem.
12. Starorzecze Tanwi przy ujściu rzeki Szum — stanowisko o charakterze podobnym do poprzedniego.
13. Starorzecze Tanwi w Harasiukach — głębokość do 2 m, powierzchnia 10×30 m, dno muliste porośnięte okrzężnicą bagienną i osoką aloesowatą.
14. Starorzecze Sopotu w Majdanie Sopockim — płytkie (głębokość 0,5 m) i silnie zamulone, połączone trwale z rzeką.

#### D. ZBIORNIKI TORFOWISKOWE

Przebadano 8 zbiorników, wśród których 4 stanowiły naturalne zbiorniki, położone na przejściowych lub wysokich torfowiskach przyjeziornych. Należały tu zbiorniki: 15 — przy jez. Piaseczno, 16 — przy jez. Bikcze, 17 — przy jez. Liszno, 18 — przy jez. Chuteckim.

Ponadto badano 4 torfianki powstałe po wydobyciu torfu, leżące zwykle na niskich torfowiskach przyrzecznych. Były to torfianki: 19 — w Kaniach (woj. chełmskie), 20 — w Bubnowie (woj. chełmskie), 21 — w Borkach (woj. lubelskie), 22 — w Ciechankach Łęczyńskich (woj. lubelskie).

Zbiorniki te charakteryzowały się swoistymi warunkami środowiskowymi, albowiem występowały w nich znaczne sezonowe wahania kwasowości (pH 5,0—8,2) oraz temperatury wody (3°C III — 23°C VII). W okresie zimowym w zbiornikach torfowiskowych notowano obecność H<sub>2</sub>S (12). Głębokość badanych zbiorników wynosiła 0,5—2 m, roślinność wodna była zwykle uboga, tylko niekiedy występowała okrzężnica bagienna i rżesa.

#### E. WIOSENNE ZBIORNIKI OKRESOWE

Były to małe i płytkie (0,1—0,5 m) zbiorniki wiosenne (IV, V, VI), tworzące się najczęściej na terasie zalewowej rzek. Cechą charakterystyczną tych wód jest krótkotrwałość oraz duża zmienność warunków środowiskowych.

Przebadano 11 zbiorników okresowych: 23 — w Bondyrzu (woj. zamojskie), 24 — w Chojnie Nowym (woj. chełmskie), 25 — przy jez. Dratów, 26 — przy jez. Piaseczno, 27 — w Tarnowie (woj. chełmskie), 28 — w Urszulinie (woj. chełmskie), 29 — przy jez. Uścimowiec, 30 — w Ostrowie Lubelskim, 31 — k. Lubartowa, 32 — w Kocku, 33 — przy stacji kolejowej w Parczewie, 34 — w Białej Podlaskiej.

## MATERIAŁ I METODA BADAŃ

Na 34 stanowiskach, znajdujących się w różnego rodzaju zbiornikach astatycznych, pobrano przy pomocy siatki czerpakowej oraz drągi 83 próby, w których stwierdzono 1622 osobniki dorosłe i nimfy wodopójek, należące do 90 taksonów.

W ilościowej analizie materiału (tab. 2, ryc. 1 A—E i 2) uwzględniono: liczebność, dominację (*D*), frekwencję w próbach i na stanowiskach (*C*) oraz procentowy stosunek liczebności poszczególnych gatunków w wyróżnionych rodzajach wód do łącznej liczebności gatunku (*R*), stanowiący wskaźnik środowiskowego rozmieszczenia gatunku. Obliczono również podobieństwo faunistyczne (*P*) pomiędzy różnymi rodzajami zbiorników wodnych, według wzoru zaproponowanego przez Biesiadkę (4):

$$P = \frac{\sum_{i=1}^s a_i b_i}{n}$$

gdzie: *s* — liczba gatunków wspólnych w obu porównywanych układach, *n* — ogólna liczba gatunków, *a* — mniejsza liczba osobników gatunków wspólnych, *b* — większa liczba osobników gatunków wspólnych.

Na podstawie ogólnej analizy wartości wyżej wymienionych wskaźników ilościowych wydzielono zgrupowania wodopójek dominujących i przewodnich, a także charakterystyczne dla różnego rodzaju badanych wód. Układ systematyczny gatunków przyjęto według katalogu Vietsa (18).

## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA FAUNISTYCZNO-SYSTEMATYCZNA

Biorąc pod uwagę znaczne zróżnicowanie środowiskowe badanych zbiorników wodnych, można byłoby oczekiwać bogatszej gatunkowo fauny wodopójek aniżeli 90 stwierdzonych taksonów (tab. 2). Być może, dalsza intensywna eksploracja terenowa tych zbiorników pozwoliłaby na znalezienie następujących, rzadko występujących gatunków.

Wśród 90 gatunków wodopójek wydzielono grupę 20 gatunków (1285 osobników), których liczebność wynosiła powyżej 20 osobników. Grupa ta była dominującym składnikiem fauny wodopójek badanych wód, gdyż stanowiła 79,2% zebranego materiału. Drugą grupę, o znacznie mniejszym znaczeniu ekologicznym, tworzyło 70 gatunków o łącznej liczebności 337 osobników (20,7% całego materiału).

Najpospolitszymi i najliczniejszymi gatunkami były: *Arrenurus globator* s. str., *Hydrodroma despiciens*, *Hydryphantes ruber*, *H. planus*, *Eylais extendens*, *Limnesia undulata* i *L. maculata*.

Większość gatunków stanowiły eurytermiczne formy stagnobiotyczne lub stagnofilne, występujące pospolicie i niekiedy licznie w nizinnych wodach stojących różnego typu (3, 10, 11).

Tab. 2. Wykaz gatunków *Hydracarina*, ich liczebność i występowanie  
List of *Hydracarina* species, their abundance and occurrence

| L.p. | Takson<br>Taxon                           | Razem<br>osobników<br>Total<br>number<br>of speci-<br>mens | Domina-<br>cja<br>w %<br>Domini-<br>ance<br>in % | Frekwenc-<br>ja na<br>stano-<br>wiskach<br>Frequency<br>in stations<br>(%) | Frekwenc-<br>ja<br>w próbach<br>(%)<br>Frequency<br>in samples<br>(%) |
|------|---|--|--|--|---|
| 1    | 2   | 3  | 4  | 5  | 6   |
| 1.   | <i>Hydrachna cruenta</i> Müll.            | 6  | 0,3  | 5,8  | 2,4   |
| 2.   | <i>Hydrachna globosa</i> (Geer)           | 6  | 0,3  | 14,7   | 10,8  |
| 3.   | <i>Hydrachna comosa</i> Koen.             | 4  |  |  |   |
| 4.   | <i>Hydrachna geographica</i> Müll.        | 3  |  |  |   |
| 5.   | <i>Hydrachna leegei</i> Koen.             | 19   | 1,2  | 20,5   | 8,4   |
| 6.   | <i>Hydrachna crassipalpis</i> Piers.      | 1  |  |  |   |
| 7.   | <i>Limnochares aquatica</i> L.            | 69   | 4,2  | 14,7   | 6,0   |
| 8.   | <i>Eylais extendens</i> (Müll.)           | 47   | 2,9  | 26,4   | 14,4  |
| 9.   | <i>Eylais hamata</i> Koen.                | 26   | 1,6  | 11,7   | 7,2   |
| 10.  | <i>Eylais undulosa</i> Koen.              | 20   | 1,2  | 17,6   | 7,2   |
| 11.  | <i>Eylais koenikei</i> Halb.              | 5  |  |  |   |
| 12.  | <i>Euthyas truncata</i> (Neum.)           | 1  |  |  |   |
| 13.  | <i>Thyasides dentatus</i> (Thor)          | 4  |  |  |   |
| 14.  | <i>Thyas pachystoma</i> Koen.             | 1  |  |  |   |
| 15.  | <i>Thyas rivalis</i> Koen.                | 5  |  |  |   |
| 16.  | <i>Hydryphantes crassipalpis</i><br>Koen. | 3  |  |  |   |
| 17.  | <i>Hydryphantes dispar</i><br>(Schaub)    | 10   | 0,6  | 11,7   | 9,6   |
| 18.  | <i>Hydryphantes hellichi</i> Thon.        | 2  |  |  |   |
| 19.  | <i>Hydryphantes planus</i> Thon.          | 60   | 4,9  | 23,5   | 13,2  |
| 20.  | <i>Hydryphantes ruber</i> (Geer)          | 76   | 4,7  | 26,4   | 19,2  |
| 21.  | <i>Hydryphantes thoni</i> (Piers.)        | 1  |  |  |   |
| 22.  | <i>Hydryphantes peroviensis</i><br>Udal   | 1  |  |  |   |
| 23.  | <i>Hydrodroma despiciens</i> (Müll.)      | 44   | 2,7  | 29,4   | 13,2  |
| 24.  | <i>Sperchon squamosus</i> Kram.           | 2  |  |  |   |
| 25.  | <i>Sperchon setiger</i> Thor              | 1  |  |  |   |
| 26.  | <i>Lebertia porosa</i> Thor               | 10   | 0,6  | 8,8  | 9,6   |
| 27.  | <i>Lebertia inaequalis</i> (Koch.)        | 4  |  |  |   |
| 28.  | <i>Oxus ovalis</i> (Müll.)                | 12   | 0,7  | 2,9  | 1,2   |
| 29.  | <i>Frontipoda musculus</i> (Müll.)        | 1  |  |  |   |
| 30.  | <i>Limnesia connata</i> Koen.             | 1  |  |  |   |
| 31.  | <i>Limnesia fulgida</i> Koch              | 50   | 3,1  | 26,4   | 7,2   |

w badanych zbiornikach wodnych Lubelszczyzny  
in the investigated reservoirs of the Lublin region

| Środowiska<br>Environments       |                  |                              |                                  |   |  |   | Numery<br>stanowisk<br>Number<br>station |
|----------------------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|---|--|---|--|
| Stawy przepływowe<br>River ponds |                  | Stawy<br>rybne<br>Fish ponds | Starorzecza<br>Old river<br>beds | Zbiorniki<br>torfo-<br>wiskowe<br>Peat-bog<br>ponds | Wiosenne<br>zbiorniki<br>okresowe<br>Spring<br>temporary<br>reservoirs | 13  |  |
| Staw<br>w Sigle                  | „Czarny<br>staw” | Staw<br>„Echo”               |                                  |   |  |   |  |
| 7                                | 8                | 9                            | 10                               | 11  | 12   |   |  |
| 2                                | —                | —                            | 3                                | —   | 1  | 1, 4, 34                                  |  |
| —                                | —                | 2                            | —                                | 1   | 3  | 1, 3, 22, 23,<br>33                       |  |
| —                                | —                | —                            | —                                | —   | 4  | 31  |  |
| —                                | —                | —                            | —                                | —   | 3  | 25, 34                                    |  |
| —                                | —                | —                            | —                                | 9   | 10   | 19, 21, 22,<br>26, 31, 33,<br>34          |  |
| —                                | —                | —                            | —                                | —   | 1  | 34  |  |
| —                                | —                | —                            | 7                                | 54  | 8  | 7, 13, 15, 17,<br>26                      |  |
| 5                                | —                | —                            | 16                               | 9   | 17   | 1, 5, 10, 12,<br>21, 27, 30,<br>32, 33    |  |
| —                                | —                | —                            | —                                | 12  | 14   | 22, 30, 31,<br>34                         |  |
| 1                                | —                | —                            | 5                                | 7   | 7  | 1, 10, 12, 22,<br>30, 34                  |  |
| —                                | —                | —                            | —                                | —   | 5  | 29  |  |
| —                                | —                | —                            | —                                | —   | 1  | 30  |  |
| —                                | —                | —                            | —                                | —   | 4  | 24, 28                                    |  |
| —                                | —                | —                            | 1                                | —   | —  | 9   |  |
| 5                                | —                | —                            | —                                | —   | —  | 1   |  |
| 1                                | —                | —                            | —                                | —   | 2  | 1, 24, 25                                 |  |
| 7                                | —                | —                            | 1                                | —   | 2  | 1, 5, 26, 33                              |  |
| 1                                | —                | —                            | —                                | 1   | —  | 1, 19                                     |  |
| 3                                | —                | —                            | —                                | 1   | 76   | 1, 22—24,<br>26—28, 30                    |  |
| 13                               | —                | —                            | —                                | 5   | 58   | 1, 19, 23, 24,<br>26—28,<br>31, 33        |  |
| —                                | —                | —                            | —                                | —   | 1  | 33  |  |
| —                                | —                | —                            | —                                | —   | 1  | 23  |  |
| —                                | —                | —                            | 29                               | 13  | 2  | 5, 7, 8, 10,<br>13, 15, 17,<br>18, 24, 26 |  |
| 2                                | —                | —                            | —                                | —   | —  | 1   |  |
| —                                | —                | 1                            | —                                | —   | —  | 3   |  |
| 5                                | 4                | —                            | 1*                               | —   | —  | 1, 2, 14                                  |  |
| 4                                | —                | —                            | —                                | —   | —  | 1   |  |
| —                                | —                | 12                           | —                                | —   | —  | 3   |  |
| —                                | —                | 1                            | —                                | —   | —  | 3   |  |
| 1                                | —                | —                            | —                                | —   | —  | 1   |  |
| —                                | —                | 1                            | 41                               | 5   | 3  | 3—5, 7, 8,<br>11, 13, 22,<br>25           |  |

Ciąg dalszy tab. 2

| 1   | 2  | 3   | 4    | 5    | 6    |
|-----|--|-----|------|------|------|
| 32. | <i>Limnesia koenikei</i> Piers.                | 181 | 11,1 | 8,8  | 15,6 |
| 33. | <i>Limnesia maculata</i> (Müll.)               | 94  | 5,8  | 17,6 | 13,2 |
| 34. | <i>Limnesia polonica</i> Schecht.              | 1   |      |      |      |
| 35. | <i>Limnesia undulata</i> (Müll.)               | 97  | 5,9  | 17,6 | 14,4 |
| 36. | <i>Hygrobatas calliger</i> Piers.              | 3   |      |      |      |
| 37. | <i>Hygrobatas fluviatilis</i> (Ström)          | 1   |      |      |      |
| 38. | <i>Hygrobatas longipalpis</i> (Herm.)          | 7   | 0,4  | 8,8  | 4,8  |
| 39. | <i>Hygrobatas nigromaculatus</i><br>Leb.       | 26  | 1,6  | 2,9  | 10,8 |
| 40. | <i>Unionicola crassipes</i> (Müll.)            | 14  | 0,9  | 5,8  | 2,4  |
| 41. | <i>Unionicola minor</i> (Soar)                 | 4   |      |      |      |
| 42. | <i>Neumania spinipes</i> (Müll.)               | 2   |      |      |      |
| 43. | <i>Neumania vernalis</i> (Müll.)               | 4   |      |      |      |
| 44. | <i>Wettina podagrica</i> (Koch)                | 2   |      |      |      |
| 45. | <i>Hydrochoreutes krameri</i><br>Piers.        | 1   |      |      |      |
| 46. | <i>Tiphys ornatus</i> (Koch)                   | 18  | 1,1  | 11,7 | 4,8  |
| 47. | <i>Tiphys torris</i> (Müll.)                   | 2   |      |      |      |
| 48. | <i>Pionopsis lutescens</i> (Herm.)             | 8   | 0,4  | 5,8  | 4,8  |
| 49. | <i>Pionacercus norvegicus</i> Thor             | 1   |      |      |      |
| 50. | <i>Piona alpicola</i> (Neum.)                  | 19  | 1,2  | 14,7 | 6,0  |
| 51. | <i>Piona coccinea</i> (Koch)                   | 9   | 0,5  | 11,7 | 2,4  |
| 52. | <i>Piona stjoerdalensis</i> (Thor)             | 70  | 4,3  | 2,9  | 4,8  |
| 53. | <i>Piona disparilis</i> (Koen.)                | 1   |      |      |      |
| 54. | <i>Piona longipalpis</i> (Krend.)              | 36  | 2,2  | 8,8  | 3,6  |
| 55. | <i>Piona nodata</i> s. str. (Müll.)            | 69  | 4,2  | 17,6 | 8,4  |
| 56. | <i>Piona nadata annulata</i> (Thor)            | 2   |      |      |      |
| 57. | <i>Piona obturbans</i> (Piers.)                | 1   |      |      |      |
| 58. | <i>Piona pusilla</i> (Neum.)                   | 12  | 0,7  | 8,8  | 8,4  |
| 59. | <i>Piona rotundoides</i> (Thor)                | 1   |      |      |      |
| 60. | <i>Piona conglobata</i> (Koch)                 | 37  | 2,3  | 17,6 | 13,2 |
| 61. | <i>Piona neumani</i> (Koen.)                   | 2   |      |      |      |
| 62. | <i>Piona variabilis</i> (Koch)                 | 5   |      |      |      |
| 63. | <i>Forelia brevipes</i> (Neum.)                | 2   |      |      |      |
| 64. | <i>Forelia variegator</i> (Koch)               | 71  | 4,4  | 8,8  | 26,5 |
| 65. | <i>Brachypoda versicolor</i> (Müll.)           | 4   |      |      |      |
| 66. | <i>Midea orbiculata</i> (Müll.)                | 63  | 3,9  | 14,7 | 9,6  |
| 67. | <i>Mideopsis crassipes</i> Soar                | 1   |      |      |      |
| 68. | <i>Mideopsis roztoczensis</i> Bies.<br>et Kow. | 3   |      |      |      |
| 69. | <i>Arrenurus affinis</i> Koen.                 | 2   |      |      |      |
| 70. | <i>Arrenurus albator</i> (Müll.)               | 2   |      |      |      |
| 71. | <i>Arrenurus batillifer</i> Koen.              | 4   |      |      |      |
| 72. | <i>Arrenurus bicuspidator</i> Berl.            | 31  | 1,9  | 14,7 | 6,0  |
| 73. | <i>Arrenurus bruzelli</i> Koen.                | 13  | 0,8  | 14,7 | 6,0  |
| 74. | <i>Arrenurus crassicaudatus</i><br>Kram.       | 6   | 0,3  | 5,8  | 6,0  |
| 75. | <i>Arrenurus cuspidator</i> (Müll.)            | 3   |      |      |      |
| 76. | <i>Arrenurus maculator</i> (Müll.)             | 13  | 0,8  | 17,6 | 8,4  |



Table 2 continued

| 7  | 8   | 9  | 10 | 11 | 12 | 13                      |
|----|-----|----|----|----|----|-------------------------|
| 19 | 160 | —  | 2* | —  | —  | 1, 2, 14                |
| 1  | —   | 78 | 11 | —  | 6  | 1, 3, 7, 10,<br>12, 25  |
| —  | —   | 1  | —  | —  | —  | 3                       |
| 5  | 1   | 81 | —  | 3  | 7  | 1—3, 18, 25,<br>26      |
| 3  | —   | —  | —  | —  | —  | 1                       |
| —  | 1   | —  | —  | —  | —  | 2                       |
| 5  | —   | 1  | 1* | —  | —  | 1, 3, 14                |
| 26 | —   | —  | —  | —  | —  | 1                       |
| —  | —   | —  | 14 | —  | —  | 7, 9                    |
| —  | —   | —  | 4  | —  | —  | 12                      |
| —  | —   | —  | 1  | —  | 1  | 13, 27                  |
| 2  | —   | —  | 2  | —  | —  | 1, 7, 11                |
| —  | 2   | —  | —  | —  | —  | 2                       |
| —  | —   | 1  | —  | —  | —  | 3                       |
| —  | —   | —  | —  | 13 | 5  | 22, 26, 27,<br>33       |
| 2  | —   | —  | —  | —  | —  | 1                       |
| 6  | —   | —  | —  | 2  | —  | 1, 20                   |
| 1  | —   | —  | —  | —  | —  | 1,                      |
| —  | —   | 1  | 7  | —  | 11 | 3, 6, 12, 27,<br>32     |
| —  | —   | —  | 7  | 1  | 1  | 11, 13, 18,<br>29       |
| —  | —   | 70 | —  | —  | —  | 3,                      |
| 1  | —   | —  | —  | —  | —  | 1,                      |
| —  | —   | 1  | 1  | 34 | —  | 3, 7, 18                |
| —  | —   | —  | 1  | 4  | 64 | 12, 20, 21,<br>27, 28   |
| —  | —   | —  | —  | —  | 2  | 32                      |
| —  | —   | —  | 1  | —  | —  | 6                       |
| 8  | —   | 3  | —  | 1  | —  | 1, 3, 19                |
| 1  | —   | —  | —  | —  | —  | 1                       |
| 15 | —   | 15 | 5  | 2  | —  | 1, 3, 8, 10,<br>19, 20  |
| —  | —   | —  | 2  | —  | —  | 12                      |
| 2  | —   | —  | 3  | —  | —  | 1, 10                   |
| —  | 2   | —  | —  | —  | —  | 2                       |
| 55 | 13  | —  | 3* | —  | —  | 1, 2, 14                |
| 2  | —   | —  | 1* | 1  | —  | 1, 14, 19               |
| 9  | —   | —  | —  | 51 | 3  | 1, 15, 16, 26,<br>33    |
| 1  | —   | —  | —  | —  | —  | 1                       |
| 3  | —   | —  | —  | —  | —  | 1                       |
| 1  | —   | —  | —  | 1  | —  | 1, 15                   |
| —  | —   | —  | 2  | —  | —  | 7                       |
| —  | —   | —  | 4  | —  | —  | 9                       |
| —  | —   | —  | 29 | 2  | —  | 5, 7, 10, 11,<br>17     |
| —  | —   | —  | 8  | 5  | —  | 5, 7, 12, 13,<br>15     |
| 3  | —   | 3  | —  | —  | —  | 1, 3                    |
| —  | —   | —  | 2  | 1  | —  | 12, 13, 15              |
| —  | —   | —  | 8  | 3  | —  | 8, 9, 12, 13,<br>15, 16 |

Ciąg dalszy tab. 2

| 1  | 2  | 3    | 4   | 5    | 6    |
|--|--|------|-----|------|------|
| 77.  | <i>Arrenurus papillator</i> (Müll.)            | 7    | 0,4 | 5,8  | 2,4  |
| 78.  | <i>Arrenurus tetracyphus</i> Piers.            | 2    |     |      |      |
| 79.  | <i>Arrenurus buccinator</i> (Müll.)            | 2    |     |      |      |
| 80.  | <i>Arrenurus conicus</i> Piers.                | 2    |     |      |      |
| 81.  | <i>Arrenurus cylindratus</i> Piers.            | 74   | 4,5 | 8,8  | 19,2 |
| 82.  | <i>Arrenurus globator</i> s. str.<br>(Müll.)   | 44   | 2,7 | 32,3 | 18,0 |
| 83.  | <i>Arrenurus globator tubulator</i><br>(Müll.) | 5    |     |      |      |
| 84.  | <i>Arrenurus mediorotundatus</i><br>Thor       | 2    |     |      |      |
| 85.  | <i>Arrenurus truncatellus</i> (Müll.)          | 15   | 0,9 | 17,6 | 8,4  |
| 86.  | <i>Arrenurus bifidicodulus</i> Piers.          | 1    |     |      |      |
| 87.  | <i>Arrenurus bisulcicodulus</i><br>Piers.      | 1    |     |      |      |
| 88.  | <i>Arrenurus inexploratus</i> Viets            | 1    |     |      |      |
| 89.  | <i>Arrenurus integrator</i> Müll.              | 1    |     |      |      |
| 90.  | <i>Arrenurus perforatus</i> George             | 1    |     |      |      |
| Razem osobników<br>Total number of specimens |  | 1622 |     |      |      |
| Razem gatunków<br>Total number of species    |  | 90   |     |      |      |

\* Starorzecze Sopotu w Majdanie Sopotkim.

Jednocześnie fauna wodopójek niektórych typów badanych zbiorników (stawy przepływowe, niektóre starorzecza, wiosenne zbiorniki okresowe) była specyficzna, co wyrażało się występowaniem zgrupowań form przewodnich, a także gatunków charakterystycznych.

Na badanym terenie stwierdzono występowanie gatunku nowego dla nauki (6) — *Mideopsis roztoczensis* (staw przepływowy w Sigle k. Aleksandrowa), jednego gatunku nowego dla fauny Polski — (*Hydrachna crassipalpis* (wiosenny zbiornik astatyczny w Białej Podlaskiej) oraz 19 gatunków rzadkich w naszym kraju (tab. 3).

## CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA

### A. STAWY PRZEPLYWOWE

1. Staw na rzece Szum w Sigle k. Aleksandrowa. W ciągu sezonu wegetacyjnego 1974 r. złowiono 250 wodopójek należących do 42 gatunków. W skład zgrupowania form dominujących wchodziły: *Forelia variegator*, *Hygrobates nigromaculatus*, *Limnesia koenikei*, *Arrenurus cylindratus* i *Piona conglobata* (ryc. 1A). Charakter ekologiczny tych gatun-

Table 2 continued

| 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| —   | —   | —   | —   | 1   | 6   | 19, 31   |
| —   | —   | —   | 2   | —   | —   | 8, 12  |
| —   | 1   | —   | 1*  | —   | —   | 2, 14  |
| 2   | —   | —   | —   | —   | —   | 1  |
| 18  | 49  | —   | 7*  | —   | —   | 1, 2, 14   |
| 2   | —   | 2   | 3   | 32  | 5   | 1, 3, 8, 13,<br>15, 16, 18,<br>19, 25, 27,<br>33 |
| 1   | —   | 1   | —   | 3   | —   | 1, 3, 15, 24                                     |
| 2   | —   | —   | —   | —   | —   | 1  |
| 3   | —   | —   | 1   | 2   | 9   | 1, 6, 19, 27,<br>28, 33                          |
| —   | —   | —   | 1   | —   | —   | 9  |
| —   | —   | —   | —   | —   | 1   | 26   |
| —   | —   | —   | —   | —   | 1   | 28   |
| —   | —   | —   | 1   | —   | —   | 13   |
| 1   | —   | —   | —   | —   | —   | 1  |
| 250 | 233 | 273 | 243 | 276 | 347 |  |
| 42  | 9   | 18  | 39  | 30  | 36  |  |

\* Old river beds of the Sopot in Majdan Sopocki.

ków był bardzo zróżnicowany: od stagnobiontów (*Piona conglobata* — jeziora eutroficzne, stawy, *Limnesia koenikei* — trwałe zbiorniki terasy zalewowej rzek górskich), poprzez formy jeziorno-rzeczne (*Hygrobatas nigromaculatus*, *Forelia variegator*), do krenofilów limnofilnych (*Arrenurus cylindratus*). Cechą wspólną tych gatunków (z wyjątkiem *Piona conglobata*) jest upodobanie do występowania w wodach chłodnych, dobrze natlenionych i słabo zeutrofizowanych (7, 10, 11). Wyniki badania fizykochemicznych właściwości wody (tab. 1) wskazują na istnienie w tym zbiorniku podobnych warunków ekologicznych.

Do nielicznych gatunków, typowo reofilnych, które z rzeki przedostały się do stawu, należały: *Sperchon squamosus*, *Hygrobatas calliger*, *Thyas rivalis*, *Mideopsis crassipes* i *M. roztozcensis*. Występowały one wyłącznie w tym zbiorniku.

Wiosną (III, IV, V) wśród przybrzeżnych helofitów łowiono gatunki charakterystyczne dla wiosennej fauny zbiorników okresowych: *Hydryphantes crassipalpis*, *H. dispar*, *H. hellichi*, *H. ruber*, *H. planus* i *Tiphys torris* oraz gatunki drobnozbiornikowe, głównie z rodzaju *Arrenurus* (tab. 2).

W stawie tym notowano 2 maksima ogólnego wzrostu liczebności wodopójek: wiosenne (IV, V) i jesienne (IX).

Tab. 3. Występowanie w badanych zbiornikach *Hydracarina* rzadkich w Polsce  
Occurrence of rare in Poland *Hydracarina* in the investigated reservoirs

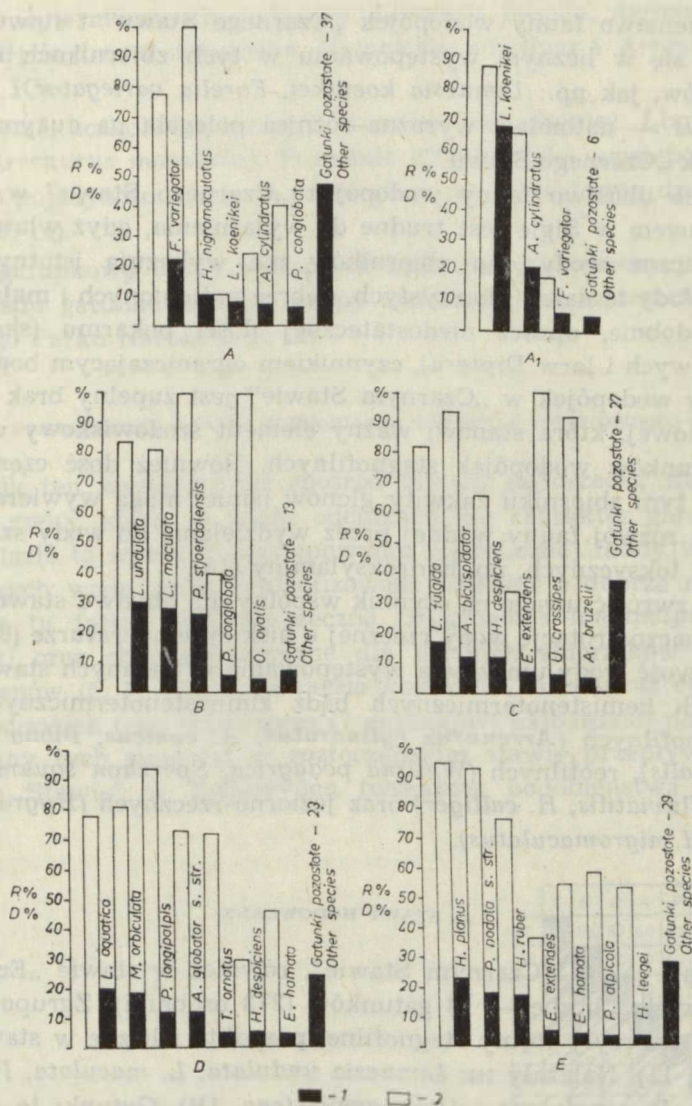
| Takson<br>Taxon                  | Środowiska — Environment |                |   |   |   |   |
|----------------------------------|--------------------------|----------------|---|---|---|---|
|                                  | A                        | A <sub>1</sub> | B | C | D | E |
| <i>Hydrachna comosa</i>          |                          |                |   |   |   | + |
| <i>Hydrachna leegei</i>          |                          |                |   |   | + | + |
| <i>Hydrachna crassipalpis</i> *  |                          |                |   |   |   | + |
| <i>Eylais koenikei</i>           |                          |                |   |   |   | + |
| <i>Euthyas truncata</i>          |                          |                |   |   |   | + |
| <i>Thyasides dentatus</i>        |                          |                |   |   |   | + |
| <i>Thyas rivalis</i>             | +                        |                |   |   |   |   |
| <i>Hydryphantes crassipalpis</i> | +                        |                |   |   |   | + |
| <i>Hydryphantes thoni</i>        |                          |                |   |   |   | + |
| <i>Hydryphantes peroviensis</i>  |                          |                |   |   |   | + |
| <i>Wettina podagrica</i>         |                          | +              |   |   |   |   |
| <i>Pionacercus norvegicus</i>    | +                        |                |   |   |   |   |
| <i>Mideopsis crassipes</i>       | +                        |                |   |   |   |   |
| <i>Mideopsis roztoczensis</i>    | +                        |                |   |   |   |   |
| <i>Arrenurus conicus</i>         | +                        |                |   |   |   |   |
| <i>Arrenurus mediorotundatus</i> | +                        |                |   |   |   |   |
| <i>Arrenurus bifidicodulus</i>   |                          |                |   | + |   |   |
| <i>Arrenurus bisulcicodulus</i>  |                          |                |   |   |   | + |
| <i>Arrenurus inexploratus</i>    |                          |                |   |   |   | + |
| <i>Arrenurus integrator</i>      |                          |                |   | + |   |   |

Objaśnienia: A — staw przepływowy w Sigle, A<sub>1</sub> — staw przepływowy „Czarny Staw” koło Zwierzyńca, B — staw rybny „Echo” w Zwierzyńcu, C — starorzeczka, D — zbiorniki torfowiskowe, E — wiosenne zbiorniki okresowe. \* Gatunek nowy dla fauny Polski.

Explanation: A — river pond in Sigla, A<sub>1</sub> — river pond "Czarny Staw" in Zwierzyniec, B — fish pond in Zwierzyniec, C — old river beds, D — peat-bog ponds, E — spring temporary reservoirs. \* New species for Poland.

2. „Czarny Staw” k. Zwierzyńca. Obserwowano wielkie ubóstwo wodnej fauny bezkręgowej, także i wodopójek. Pomimo intensywnej eksploracji tego zbiornika stwierdzono występowanie zaledwie 9 gatunków wodopójek, wśród których wyraźnym dominantem była *Limnesia koenikei* (dominacja 68,7%) — ryc. 1A<sub>1</sub>. W sezonowym rozwoju populacji tego gatunku notowano dwa szczyty liczebności: wiosenny (IV) i letni (VIII). Nimfy łowiono od kwietnia do października, z nasileniem pojawu w sierpniu i wrześniu. Regularnie, choć w znacznie mniejszej liczbie występowały: *Arrenurus cylindratus* (49 osobników) i *Forelia variegator* (13 osobników). Te trzy gatunki, preferujące ubogie w roślinność, zimne i dobrze natlenione wody stojące, należały do form przewodnich i charakterystycznych dla tego zbiornika.

Wśród pozostałych, pojedynczo łowionych 6 gatunków, wyróżniono formy: reofilne (*Wettina podagrica*, *Lebertia porosa*, *Hygrobates fluviatilis*), drobnozbiornikowe (*Forelia brevipes*, *Arrenurus buccinator*) i jeziorne (*Limnesia undulata*). Wyłącznie w tym stawie występowały: *Wettina podagrica*, *Hygrobates fluviatilis* i *Forelia brevipes*.



Ryc. 1. Diagram środowiskowego rozmieszczenia (R %) i dominacji (D %) gatunków w badanych zbiornikach wodnych Lubelszczyzny; A — staw przepływowy w Sigła, A<sub>1</sub> — staw przepływowy „Czarny Staw” w Zwierzyniec, B — staw rybny „Echo” w Zwierzyniec, C — starorzeczka, D — zbiorniki torfowiskowe, E — wiosenne zbiorniki okresowe; 1 — wskaźnik dominacji gatunku (D %), 2 — wskaźnik środowiskowego rozmieszczenia gatunku (R %)

Diagram of environmental disposition (R %) and dominance (D %) of species in the investigated water reservoirs; A — river pond in Sigła, A<sub>1</sub> — river pond — "Czarny Staw" in Zwierzyniec, B — fish pond in Zwierzyniec, C — old river beds, D — peat-bog ponds, E — spring temporary reservoirs; 1 — index of species dominance (D %), 2 — index of the environmental disposition of species (R %)

Podobieństwo fauny wodopójek „Czarnego Stawu” i stawu w Sigle, wyrażało się w licznym występowaniu w tych zbiornikach niektórych dominantów, jak np.: *Limnesia koenikei*, *Forelia variegator* i *Arrenurus cylindratus* — natomiast wyraźna różnica polegała na dużym ubóstwie wodopójek „Czarnego Stawu”.

Znaczne ubóstwo fauny wodopójek „Czarnego Stawu” w porównaniu ze stawem w Sigle jest trudne do wyjaśnienia, gdyż właściwości fizykochemiczne wody obu zbiorników nie wykazują istotnych różnic (tab. 1). Wody te należą do czystych, dobrze natlenionych i mało żyznych. Prawdopodobnie, oprócz niedostatecznej ilości pokarmu (skorupiaków planktonowych i larw *Diptera*), czynnikiem ograniczającym bogatszy rozwój fauny wodopójek w „Czarnym Stawie” jest zupełny brak roślinności naczyniowej, która stanowi ważny element środowiskowy w rozwoju wielu gatunków wodopójek stagnofilnych. Również dość często występujące w tym zbiorniku zakwity glonów (sinic) mogą wywierać ujemny wpływ na rozwój fauny wodnej przez wydzielanie do wody szkodliwych substancji toksycznych, np. hydroksylaminy (15).

Warto zwrócić uwagę na czynnik wspólny dla obydwu stawów, a mianowicie znaczną rotację wody rzecznej o niskiej temperaturze (6,5—14°C). Ta właściwość wody umożliwia występowanie w badanych stawach przepływowych hemistenotermicznych bądź zimnostenotermicznych gatunków: krenofilnych (*Arrenurus cylindratus*, *A. conicus*, *Piona disparilis*, *Thyas rivalis*), reofilnych (*Wettina podagrica*, *Sperchon squamosus*, *Hygrobates fluviatilis*, *H. calliger*) oraz jeziorno-rzecznych (*Hygrobates longipalpis*, *H. nigromaculatus*).

#### B. STAWY HODOWLANE

Podobnie jak w „Czarnym Stawie”, również w stawie „Echo” notowano niewielką liczbę — 18 gatunków (273 osobniki). Zgrupowanie dominantów tworzyły formy stagnofilne, pospolite i liczne w stawach i jeziorach (8, 11). Należały tu: *Limnesia undulata*, *L. maculata*, *Piona stjoerdalensis*, *P. conglobata* i *Oxus ovalis* (ryc. 1B). Gatunki te najliczniej występowały jesienią (koniec września). Pozostałe, pojedynczo występujące, 13 gatunków, z wyjątkiem *Sperchon setiger* (reobiont), to także pospolite formy stagnofilne (3, 11).

#### C. STARORZECZA

W dziesięciu starorzeczach (stanowiska 4—13) złowiono 227 wodopójek, należących do 32 gatunków. Zgrupowanie dominantów, wyróżniających się równocześnie dużą wybiórczością względem tego środowiska,

tworzyły eurytermiczne stagnobionty: *Limnesia fulgida*, *Arrenurus bicuspikator*, *Hydrodroma despiciens*, *Unionicola crassipes* i *Arrenurus bruzelii* (ryc. 1C).

Regularnie, aczkolwiek mniej licznie, łowiono również: *Limnesia maculata* i *Arrenurus maculator*. Pozostałe 27 gatunków występowało nie licznie lub pojedynczo i były to przeważnie pospolite formy drobnozbiornikowe (10, 11).

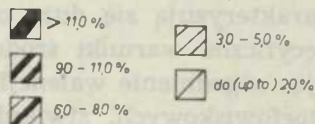
Skład gatunkowy fauny wodopójek badanych starorzeczy jest podobny do składu gatunkowego tej grupy zwierzęcej w starorzeczach Wielkopolskiego Parku Narodowego (3).

#### C. STARORZECZE SOPOTU W MAJDANIE SOPOCKIM (STANOWISKO 14)

Zbiornik ten wyróżniał się spośród innych starorzeczy stałym kontaktem z rzeką, która na wielu odcinkach ma charakter górskiego potoku. Znalazło to wyraz w występowaniu specyficznej fauny wodopójek, preferujących wody słabo zeutrofizowane, chłodne i dobrze natlenione. Spotykano tu formy jeziorno-rzeczne (*Hygrobatas longipalpis*, *Forelia variegator*) oraz charakterystyczne dla górskich zbiorników dolinnych i limnokrenów (5, 7, 11) — *Limnesia koenikei* i *Arrenurus cylindratus*. Fauna wodopójek tego starorzecza (7 gatunków) najbardziej podobna była do fauny tych zwierząt w roztoczańskim stawie przepływowym — „Czarnym Stawie” w Zwierzyńcu (wskaźnik podobieństwa — 14,0%, ryc. 2).

|                | C | E   | D   | A   | B  | A <sub>1</sub> | C    |
|----------------|---|-----|-----|-----|----|----------------|------|
| C              |   | 100 | 90  | 60  | 50 | 0              | 0    |
| E              |   |     | 160 | 70  | 50 | 0,3            | 0    |
| D              |   |     |     | 110 | 40 | 0,8            | 20   |
| A              |   |     |     |     | 80 | 30             | 30   |
| B              |   |     |     |     |    | 0,03           | 4,0  |
| A <sub>1</sub> |   |     |     |     |    |                | 14,0 |
| C <sub>1</sub> |   |     |     |     |    |                |      |

Podobieństwo - Similarity



Ryc. 2. Diagram podobieństw faunistycznych zbiorników astatycznych Lubelszczyzny; objaśnienia od A do E patrz ryc. 1, C<sub>1</sub> — starorzecze Sopotu w Majdanie Sopockim

Diagram of faunistic similarities of the astatic reservoirs of the Lublin region, A—E see Fig. 1, C<sub>1</sub> — old river beds Sopot in Majdan Sopocki

## D. ZBIORNIKI TORFOWISKOWE

Zbiorniki te charakteryzują się występowaniem substancji humusowych oraz dużą niestabilnością, wyrażającą się w sezonowej zmienności warunków środowiskowych — znacznymi wahaniami poziomu i właściwości fizykochemicznych wody (12).

Znalazło to odzwierciedlenie w ubóstwie jakościowym i ilościowym fauny wodopójek w poszczególnych zbiornikach. Z powodu dużej zmienności warunków abiotycznych wiele gatunków wodopójek łowionych w zbiornikach torfowiskowych należało do eurytermicznych i eurytopowych stagnobiontów, a więc takich, które są odporne na swoiste warunki środowiskowe tych wód. Do tej grupy form o znacznej walencji ekologicznej można zaliczyć: *Hydrodroma despiciens*, *Limnesia fulgida* oraz większość gatunków z rodzajów *Piona* i *Arrenurus* (tab. 2).

Naturalne zbiorniki na torfowiskach przyjeziornych różniły się od przyrzecznych dołów potorfowych (torfianek) występowaniem i większą liczebnością: *Limnochares aquatica*, *Piona longipalpis*, *Midea orbiculata* i *Arrenurus globator* s. str. Natomiast w torfiankach przyrzecznych na wiosnę dość licznie występowały gatunki właściwe wiosennym wodom okresowym: *Hydrachna leegei*, *Eylais hamata*, *E. extendens*, *Hydryphantès ruber*, *H. planus* i *Pionopsis lutescens*. Zjawisko to tłumaczyć można okresowym kontaktem torfianek przyrzecznych z wodami roztopowymi rozlewisk łąkowych, co wpłynęło na zmniejszenie się kwasowości wody, a także umożliwiło przejściowe zasiedlenie torfianek przez wodopójki charakterystyczne dla tych rozlewisk.

Wyniki badań wód torfowiskowych Lubelszczyzny potwierdzają znany z piśmiennictwa (2, 3, 13, 17) fakt bardzo małej specyfiki fauny wodopójek tych zbiorników. Jedynie dwu dominującym gatunkom (*Limnochares aquatica* i *Tiphys ornatus* — ryc. 1D), można przypisać wyrażone upodobania tyrfo- i acydofilne.

Viets (17) twierdzi, że tylko 2 gatunki wodopójek (*Limnochares aquatica* i *Panisopsis vigilans*) wykazują charakter tyrfofilny, natomiast wszystkie pozostałe, występujące w wodach bagiennych i torfowiskowych, są formami eurytermicznymi o znacznej eurytopowości. Formy te charakteryzują się dużą odpornością na istniejące w tych zbiornikach specyficzne warunki środowiskowe. Schieferdecker (13), analizując zagadnienie walencji ekologicznej wodopójek biotopów bagiennych i torfowiskowych, stwierdza, że zdolność przystosowawcza tych organizmów do warunków środowiskowych jest generalnie różna. Potwierdza on (l.c.) również opinię Vietsa (17), że uważany za tyrfofila *Limnochares aquatica* preferuje zbiorniki bagienne i torfowe skąpo porośnięte roślinnością, o dnie czarnym, pokrytym szlamem i detrytusem. Na



badanym terenie gatunek ten był licznie reprezentowany w przyjezior-nych zbiornikach torfowiskowych o warunkach ekologicznych podobnych do wyżej wymienionych.

#### E. WIOSENNE ZBIORNIKI OKRESOWE

Są to specyficzne zbiorniki, charakteryzujące się krótkotrwałością i nagłymi dobowymi zmianami właściwości fizykochemicznych wody. Również fauna wodopójek tych zbiorników okresowych jest specyficzna, gdyż w skład jej wchodzi głównie formy o rozmieszczeniu borealnym (3, 11).

W 12 zbiornikach okresowych złowiono 36 gatunków wodopójek. Wśród nich najliczniej i najczęściej występowały: *Hydryphantes planus*, *H. ruber*, *Piona nodata* s. str., *Eylais extendens*, *E. hamata*, *Piona alpicola* i *Hydrachna leegei* (ryc. 1E). Gatunki te wraz z towarzyszącymi im formami z rodzin: *Hydrachnidae*, *Eylaidae*, *Hydryphantidae* i *Arrenuridae* (tab. 2) powszechnie uważa się za charakterystyczne dla wiosennych wód astatycznych (3, 10, 13).

Ponadto na podkreślenie zasługuje występowanie w wodach tych licznej grupy gatunków bardzo rzadkich w Polsce i głównie o rozmieszczeniu północnoeuropejskim. Do nich należały: *Hydrachna comosa*, *H. leegei*, *Eylais koenikei*, *Euthyas truncata*, *Thyasides dentatus*, *Hydryphantes crassipalpis*, *H. peroviensis*, *Arrenurus bisulcicodulus*, *A. inexploratus* oraz gatunek nowy dla fauny Polski — *Hydrachna crassipalpis*. Jest to forma drobnozbiornikowa, stwierdzona w północnej oraz środkowej Europie, a także na Syberii (11, 18).

B i e s i a d k a (4), uwzględniając fakt, iż większość gatunków wodopójek charakterystycznych dla wiosennych wód astatycznych oraz turzycowisk obrzeża jezior konińskich ma rozmieszczenie borealne lub borealno-górskie, a także obserwacje wskazujące na najintensywniejszy rozwój fauny wodopójek w tych zbiornikach w okresie wiosennym (gdy woda jest jeszcze stosunkowo zimna) — przedstawił koncepcję o reliktowym (polodowcowym) pochodzeniu fauny wodopójek wiosennych wód astatycznych.

#### WNIOSKI I DYSKUSJA

Fauna wodopójek badanych zbiorników wodnych jest niezbyt specyficzna; wyraża się to w występowaniu niewielu tylko gatunków charakterystycznych i to tylko dla niektórych rodzajów wód, takich jak: stawy przepływowe, niektóre starorzecza, a przede wszystkim — wiosenne

zbiorniki astatyczne (ryc. 1A—E). Natomiast przeważały, zarówno pod względem jakościowym, jak też ilościowym, gatunki o znacznej walencji ekologicznej oraz o szerokim rozmieszczeniu geograficznym (10, 11, 17).

W rzecznych stawach przepływowych Roztocza (staw w Sigle, „Czarny Staw” w Zwierzyńcu) oraz w starorzeczu Sopotu w Majdanie Sopotkim stwierdzono występowanie dość dużej grupy chłodnolubnych form potokowo-rzecznych (*Sperchon setiger*, *Hygrobates calliger*, *H. fluviatilis*, *Wettina podagrica*, *Mideopsis crassipes*, *M. roztoczensis*) oraz krenofilnych (*Sperchon squamosus*, *Piona disparilis*, *Arrenurus cylindaratus*, *A. conicus*). Ponadto wśród dominantów stwierdzono 2 gatunki charakterystyczne dla górskich zbiorników dolinnych i limnokrenów: *Limnesia koenikei*, *Arrenurus cylindratus* (ryc. 1A i A<sub>1</sub>).

Wyniki te oraz wcześniejsze badania fauny wodopójek źródeł i wód bieżących Roztocza (5, 9) wskazują na przenikanie fauny górskiej z pobliskich Karpat Wschodnich do wód tego regionu. Wędrowki i osiedlanie się niektórych zimnostenotermicznych gatunków górskich z Karpat Wschodnich na Roztoczu umożliwiły sprzyjające warunki mikroklimatyczne i topograficzne (14) oraz ekologiczne podobieństwo siedlisk (liczne fragmenty rzek roztoczańskich o charakterze górskich potoków).

Przyczyn dużego ubóstwa fauny wodopójek „Czarnego Stawu” było zapewne kilka: niewielka liczba skorupiaków planktonowych i larw *Diptera* (pokarm wodopójek), zupełny brak roślinności (siedliska zyciowe) oraz prawdopodobnie okresowy wpływ substancji toksycznych (np. hydroksylaminy) wydzielanych przez obficie występujące sinice.

W stawie rybnym „Echo” w Zwierzyńcu fauna wodopójek była uboga (18 gatunków). Dominowały tu fitofilne gatunki jeziorno-stawowe: *Limnesia undulata*, *L. maculata*, *Piona stjoerdalensis* i *P. conglobata* (ryc. 1B).

W starorzeczach stwierdzono najwięcej pospolitych form drobnozbiornikowych. Najliczniej występowały: *Limnesia fulgida*, *Arrenurus bicuspidator*, *Hydrodroma despiciens*, *Unionicola crassipes* i *Arrenurus bruzelii* (ryc. 1C).

Zbiorniki torfowiskowe nie wyróżniały się specyficznością fauny wodopójek, gdyż tylko 2 gatunki: *Limnochares aquatica* i *Tiphys ornatus*, można uważać za tyrfofilne (8, 13, 17). Natomiast fauna wodopójek tych wód charakteryzowała się znacznym podobieństwem do fauny wiosennych wód okresowych (ryc. 2), co można tłumaczyć sezonowym kontaktem zbiorników torfowiskowych (szczególnie przyrzecznych) z wodami łąkowych rozlewisk wiosennych.

Wiosenne zbiorniki okresowe były zasiedlone przez najbardziej charakterystyczną faunę wodopójek (tab. 2, ryc. 1E). W rozlewiskach łąkowych stwierdzono przewagę gatunków o rozmieszczeniu borealnym (3,

11). Znalezione również gatunek nowy dla fauny Polski — *Hydrachna crassipalpis* (stanowisko 34).

Analiza podobieństw faunistycznych badanych zbiorników wodnych wskazuje na dużą różnorodność faunistyczną tych wód (ryc. 2). Największym podobieństwem (16,0%) charakteryzowały się zbiorniki torfowiskowe i wiosenne zbiorniki okresowe, co może wskazywać na zbliżone warunki ekologiczne w tych środowiskach. Jedynie staw przepływowy („Czarny Staw” w Zwierzyńcu) okazał się zbiornikiem najmniej podobnym do pozostałych badanych wód, gdyż wskaźnik podobieństwa (*P*) wynosił 0,0—3,0%. Jednakże podobieństwo „Czarnego Stawu” do starorzecza Sopotu w Majdanie Sopockim było dość duże (14,0%), co wskazuje na podobną strukturę faunistyczną oraz zbliżony charakter ekologiczny tych, znajdujących się na Roztoczu, zbiorników wodnych.

Serdecznie dziękuję mgr B. Stępień, pracownikowi Zakładu Zoologii i Hydrobiologii AR w Lublinie za wykonanie chemicznych analiz wody stawów przepływowych.

#### PISMIENNICTWO

1. Bazan H.: Wodopójki (*Hydracarina*) Wyżyny Łódzkiej. *Fragm. Faun.* 9 (18), 255—272 (1962).
2. Bazan-Strzelecka H.: Attempts at an Analysis of Groupings of Water Mites (*Acari, Hydrachnellae*) in an Ox-bow Lake and a Pond after Peat-digging. *Ekol. Pol. seria A* 11 (21), 521—530 (1963).
3. Biesiadka E.: Wodopójki (*Hydracarina*) Wielkopolskiego Parku Narodowego. PTPN, Wyd. Mat.-Przyr. Prace monograf. nad przyrodą WPN pod Poznaniem 5, 3, 1—102 (1972).
4. Biesiadka E.: Bottom Fauna of the Heated Konin Lakes. *Hydracarina. Monogr. Fauny Polski.* 7 (12), 281—350 (1977).
5. Biesiadka E., Kowalik W.: Water Mites (*Hydracarina*) of the Sources of Roztocze. *Acta Hydrobiol.* 20 (1), 11—34 (1978).
6. Biesiadka E., Kowalik W.: A New Species of *Mideopsis* Neuman (*Hydrachnellae, Acari*) from Poland. *Bull. Acad. Polon. Sci. serie biolog. Cl. II* 27 (10), 695—702 (1978).
7. Biesiadka E., Kowalik W.: Wodopójki (*Hydracarina*) Bieszczadów Zachodnich. I. Wody stojące. *Acta Hydrobiol.* 22 (3), (1980).
8. Kowalik W.: Występowanie wodopójek (*Hydracarina*) w jeziorach o różnej trofii na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio C* 33, 443—468 (1978).
9. Kowalik W., Biesiadka E.: Nowe i rzadkie w faunie Polski gatunki wodopójek (*Hydracarina*) z terenu Lubelszczyzny. *Przegl. Zool.* 22 (1), 31—39 (1978).
10. Lundblad O.: Die Hydracarinien Schwedens. I. Beitrag zur Systematik Embryologie. Ökologie und Verbreitungsgeschichte der schwedischen Arten. *Zool. Bidr.* 11, 181—540 (1927).

11. Lundblad O.: Die Hydracarina Schwedens. III. Ark. Zool. 21 (1—6), 1—633 (1968).
12. Radwan S.: Wrotki (*Rotatoria*) torfianek okolic Parczewa. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C 29, 215—230 (1974).
13. Schiefedecker H.: Die *Hydrachnellae* des Naturschutzgebiets „Ostufer der Müritz in Mecklenburg“. Beitr. Ent. 16, 721—758 (1966).
14. Skuratowicz W., Urbański J.: Rezerwat leśny na Bukowej Górze koło Zwierzyńca w województwie lubelskim i jego fauna. Ochr. Przyr. 21, 193—216, (1953).
15. Starmach K., Wróbel S., Pasternak K.: Hydrobiologia. Limnologia. PWN, Warszawa 1976, 1—621.
16. Tutaj J.: Wodopójki (*Hydracarina*) najbliższych okolic Poznania ze szczególnym uwzględnieniem Jeziora Kierskiego. Prace Kom. mat.-przyr. Pozn. TPN seria B 8 (1), 1—73 (1936).
17. Viets K.: Wassermilben aus nordwestdeutschen Moorgewässern. Abh. naturw. Ver. Bremen 30, 140—164 (1938).
18. Viets K. O.: Die Milben des Süßwassers und des Meeres. Katalog und Nomenklatur. Jena 1956, 1—870.

#### РЕЗЮМЕ

В 1967—1975 гг. проведены исследования *Hydracarina* разного рода астатических водоемов Люблинщины (речные пруды, старицы, рыбоводные пруды, торфяниковые водоемы, весенние временные водоемы).

Целью исследований было изучение фауны *Hydracarina* и выделение доминирующих и характерных для этих вод видов. На 34 местообитаниях в различного рода водоемах при помощи черпака и драги собрано 83 пробы. Выловлено 1622 особи, принадлежащие к 90 видам.

Количественный анализ материала (табл. 2, рис. 1А—Е и 2) учитывал численность ( $L$ ), доминанцию ( $D\%$ ), частоту встречаемости в пробах и на местообитаниях ( $C\%$ ) и процентное отношение численности отдельных видов в разных водах к сумме численности вида ( $R\%$ ). Кроме того, проведен анализ фаунистических подобий ( $P\%$ ) изучаемых водоемов (рис. 2) по формуле, предложенной Бесядкой (4).

Качественная и количественная структура фауны *Hydracarina* указывает на преобладание видов со значительной экологической валентией и с широким географическим распространением (10, 11, 17). В то же время фауна *Hydracarina* этих вод мало специфична, за исключением речных прудов, некоторых стариц и временных весенних водоемов (рис. 1А—Е).

Характерными для речных проточных прудов (пруд в Сигле, „Черный пруд“ в Звежинце) и для старицы реки Сопота являются гемистенотермические потоко-речные виды (*Sperchon setiger*, *Hygrobates calliger*, *H. fluviatilis*, *Wettina podagrica*, *Mideopsis crassipes*, *M. roztoczensis*) и кренофильные формы (*Sperchon squamosus*, *Piona disparilis*, *Arrenurus cylindratus*, *A. conicus*). Среди доминантов выступали два вида (*Limnesia koenikei* и *Arrenurus cylindratus*), предпочитающие водоемы в горных долинах и лимнокрены (5, 7, 11).

Эти результаты, как и результаты более ранних исследований *Hydracarina* источников и рек Розточа (5, 9), указывают на миграцию некоторых горных

видов с Восточных Карпат до вод Розточа. Это произошло благодаря благоприятным климатическим, географическим и биотопным условиям (многие фрагменты рек Розточа носят характер горных потоков).

Причин обеднения фауны *Hydracarina* „Черного пруда“, вероятно, несколько: немногочисленность *Cladocera*, *Copepoda* и личинок *Diptera* (пища *Hydracarina*), полное отсутствие растений (местообитаний), а также периодическое влияние токсических веществ (например, гидроксилamina), которые выделяют обильно здесь выступающие *Cyanophyta*.

В рыбоводном пруду „Эхо“ фауна *Hydracarina* убога (18 видов). Здесь доминировали фитофильные озерно-прудовые виды: *Limnesia undulata*, *L. maculata*, *Piona stjoerdalersis*, *Piona conglobata* (рис. 1B).

В старицах больше всего было обыкновенных форм, свойственных для мелких водоемов и озер: *Limnesia fulgida*, *Arrenurus bicus pidator*, *Hydrodroma despicens*, *Unionicola crassipes*, *Arrenurus bruzelii* (рис. 1C).

Фауна *Hydracarina* торфяниковых водоемов отличалась малой специфичностью, так как только два вида: *Limnochares aquatica* и *Tiphys ornatus* можно считать тирфофильными (8, 13, 17). Фауна *Hydracarina* этих водоемов характеризовалась значительным сходством с фауной весенних периодических вод (табл. 2, рис. 1D и 2). Это можно объяснить периодическим слиянием торфяниковых водоемов с периодическими луговыми водами.

Наиболее характерную фауну *Hydracarina* имели весенние периодические водоемы (табл. 2, рис. 1E), в которых преобладали виды бореального распространения. Здесь также был обнаружен новый для Польши вид — *Hydrachna crassipalpis*.

Анализ подобия этих водоемов указывает на большую разнородность фауны *Hydracarina* этих вод (рис. 2). Наибольшим сходством (16,0%) отличались торфяниковые и весенние периодические водоемы. Речной пруд под названием „Черный пруд“ на остальные изучаемые водоемы был похож менее всего ( $P = 0,0-3,0\%$ ), за исключением старицы реки Сопот ( $P = 14\%$ ). Это указывает на схожий экологический характер обоих находящихся на Розточе водоемов.

## SUMMARY

In the years 1967—75 investigations of *Hydracarina* were carried out in various astatic waters of the Lublin region (river ponds, fish ponds, old river beds, peat-bog ponds, temporary spring reservoirs).

The object of the investigations was to identify *Hydracarina* and to distinguish among them dominant and characteristic species of the examined waters. In 34 stations of the waters, 83 samples were obtained by dipper and dredge. The obtained material included 1 622 specimens which belonged to 90 species.

Quantitative and qualitative analyses of the material permitted to determine abundance ( $L$ ), dominance ( $D$  %), frequency in the samples and stations ( $C$  %) and per cent ratio of the abundance of the separate species in various water types to the abundance of one species ( $R$  %). Some faunistic similarities ( $P$  %) of the waters were also analysed according to the equation of Biesiadka (4).

Quantitative and qualitative relations of the *Hydracarina* fauna pointed to the prevalence of the species of considerable ecological valence and of wide geographic-

al distribution (10, 11, 17). The *Hydracarina* fauna of these waters proved to be little specific except of river ponds, some old river beds and temporary spring reservoirs (Fig. 1 A—E).

The occurrence of hemistenothermal rheobiont and rheophile species (*Sperchon setiger*, *Hygrobates calliger*, *H. fluviatilis*, *Wettina podagnica*, *Mideopsis crassipes*, *M. roztozensis*) and of crenophile species (*Sperchon squamosus*, *Piona disparilis*, *Arrenurus cylindratus*, *A. conicus*) was characteristic of river ponds (the pond in Sigła, Czarny Staw in Zwierzyniec) and of the old river bed of the Sopot river. Among the dominant species, two species have been identified (*Limnesia koenikei* and *Arrenurus cylindratus*) which are characteristic of mountain valley reservoirs and limnocrens (5, 7, 11).

The above results as well as some previous investigations of *Hydracarina*, found in the sources and rivers of the Roztocze region (5, 9), point to the migration of some mountain species from the Eastern Carpathians to Roztocze waters. The migration is possible due to some climatic, geographical and habitat conditions (some parts of the Roztocze rivers have the character of mountain streams).

The reasons of scanty fauna of *Hydracarina* in "Czarny Staw" are probably the following: small number of *Cladocera* and *Copepoda* and that of *Diptera* larvae (food of water mites), complete lack of plants (habitat), and temporary influence of toxic substances (e.g. hydroxylamines) emitted abundantly by *Cyanophyta*.

In the fishpond "Echo", the *Hydracarina* fauna was scanty (18 species). Some phytophilous species are dominant here: *Limnesia undulata*, *L. maculata*, *Piona stjoerdalensis* and *Piona conglobata* (Fig. 1 B).

In the old river beds prevailed common small water bodies and lake species: *Limnesia fulgida*, *Arrenurus bicuspidator*, *Hydrodroma despiciens*, *Unionicola crassipes* and *Arrehurus bruzelli* (Fig. 1 C).

The *Hydracarina* fauna of peat-bog ponds was not very specific as only two species: *Limnochares aquatica* and *Tiphys ornatus* can be considered tyrophilous (8, 13, 17). The *Hydracarina* fauna of peat-bog ponds was very similar to the *Hydracarina* fauna of temporary spring reservoirs (Table 2, Figs. 1 D and 2). The similarity may be explained by a temporary contact of peat-bog ponds with meadow temporary reservoirs.

The most characteristic *Hydracarina* fauna was observed in temporary spring reservoirs (Table 2, Fig. 1 E) in which species of boreal distribution prevailed. *Hydrachna crassipalpis* has been identified as a new species for the Polish fauna in these reservoirs.

The analysis of faunistic similarities of the examined water reservoirs showed great differentiation of the *Hydracarina* in these waters (Fig. 2). Peat-bog ponds and temporary spring reservoirs had the highest similarity (16.0%). River pond "Czarny Staw" was found to bear the least similarity ( $P = 0.0$ —3.0%) to the other reservoirs except of the old river bed of the Sopot river ( $P = 14\%$ ). This fact points to a similar ecological character of the two reservoirs of the Roztocze region.