

Krzysztof KASPRZAK

Wazonkowce (*Enchytraeidae*, *Oligochaeta*)

[Z 2 rysunkami i 1 tabelą w tekście]

Abstract

The paper contains data on the species composition, density and importance of *Enchytraeidae*, and also the prognosis of their future state in the area of the planned housing estate. In the study habitats there were about 10% of the species recorded so far in Poland, and 40% of the species living in Warsaw green areas. The enchytraeids of Białoleka are largely simplified as compared with those in many natural and anthropogenic habitats, mostly as a result of soil overdrying.

1. Wstęp

Wszystkie gatunki *Enchytraeidae* są saprofagami humifikatorami (KURČEVA 1971, KOZLOVSKAJA 1976), mającymi, dzięki intensywnie przebiegającym procesom respiracji, znaczny udział w mineralizacji materii organicznej. *Enchytraeidae* stymulują przebieg procesów mineralizacji i humifikacji, m.in. poprzez spulchnianie gleby, rozdrabnianie cząstek glebowych i ich przemieszczanie w profilu glebowym oraz katalizowanie aktywności mikroorganizmów. Udział *Enchytraeidae* w tych procesach oraz w kształtowaniu prawidłowej struktury i zwiększeniu żyzności gleb jest często znacznie większy od udziału innych przedstawicieli makro- i mezofauny glebowej, np. *Lumbricidae*. Z tego względu bardzo ważna jest znajomość występowania tych zwierząt oraz ocena ich roli w glebach środowisk antropogenicznych i glebach ekosystemów miejskich.

Tabela I. Wykaz gatunków, zagęszczenie (osobniki m⁻²) oraz prognoza fauny *Enchytraeidae* (*Oligochaeta*) Białoleki Dworskiej.
 × — gatunki występujące, o — przewidywane nowe gatunki

Lp.	Powierzchnia	Siedlisko							Prognoza dla	
		Grąd (<i>Tilio-Carpinetum</i>)		Łęg (<i>Circaeo-Alnetum</i>)		Bór mieszany (<i>Pino-Quercetum</i>)		Bór sosnowy (<i>Peucedano-Pinetum</i>)		
		Zespół lub zbiorowisko							zieleni miejskiej	otuliny osiedla
		grąd	łąka świeża	łąka wilgotna	zbioro- wisko olszy czarnej	bór mieszany	brzeźniak	bór sosnowy		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	10	11	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<i>Buchholzia appendiculata</i> BUCHH.	3333,4	232,6	1317,8		77,5	232,6		—	×
2	<i>Cognettia sphagnetorum</i> VEJD.							348,8	—	×
3	<i>Fridericia bisetosa</i> LEV.	581,4	232,6		155,0				×	×
4	<i>Fridericia galba</i> HOFFM.		77,5					232,6	×	×
5	<i>Fridericia ratzeli</i> EIS.			77,5				77,5	×	×
6	<i>Fridericia leydigi</i> VEJD.			77,5					×	×
7	<i>Fridericia bulboides</i> NIEL. et CHRIST.							116,3	×	×
8	<i>Achaeta eiseni</i> VEJD.	116,3	77,5						×	×
9	<i>Marionina argentea</i> MICH.							77,5	×	×
	<i>Fridericia</i> sp. juv.	232,6	775,2	542,6			232,6	620,2	×	×
	<i>Achaeta</i> sp. juv.	77,5					155,0		×	×

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	<i>Enchytraeus</i> sp. juv.		116,3	155,0				155,0	×	×
	<i>Marionina</i> sp. juv.							155,0	×	×
	<i>Enchytraeidae</i> non. det.	116,3						581,4		
	<i>Achaeta camerani</i> COG.								○	○
	<i>Henlea ventriculosa</i> D'UDEK.								○	○
	<i>Henlea perpusilla</i> FRIEND								—	○
	<i>Henlea similis</i> NIEL. et CHRIST.								—	○
	<i>Fridericia bulbosa</i> ROSA								○	○
	<i>Fridericia perrieri</i> VEJD.								○	○
	<i>Fridericia connata</i> BRET.								○	○
	<i>Fridericia paroniana</i> ISSEL								○	○
	<i>Enchytraeus buchholzi</i> VEJD.								○	○

Dane dotyczące fauny *Enchytraeidae* środowisk zurbanizowanych lub pozostających pod presją środowiska wielkomiejskiego są jak dotąd fragmentaryczne. Dokładniejsze informacje zawierają jedynie prace MOSZYŃSKIEGO i MOSZYŃSKIEJ (1957), KASPRZAKA (1977, 1981) oraz KASPRZAKA, NIEDBAŁY i STERZYŃSKIEJ (1979), prezentujących między innymi wyniki badań fauny *Enchytraeidae* terenów zielonych aglomeracji warszawskiej. W obecnej pracy przedstawiono dane dotyczące składu gatunkowego, zagęszczenia oraz oceny fauny *Enchytraeidae* i jej prognozy w glebach na obszarze projektowanego osiedla mieszkaniowego w Białoleśce Dworskiej.

Badania na terenach przeznaczonych pod zabudowę osiedlową prowadzono w glebach 7 środowisk (tab. I). Oceny składu gatunkowego i zagęszczenia na wszystkich wyznaczonych stanowiskach przeprowadzono w następujących terminach: 15 X 1976, 12 V 1977 i 19 VI 1979. Do oceny pobierano próby gleby o powierzchni 8,6 cm², wysokości 9,5 cm i objętości 81 cm³ za pomocą pobieraka umożliwiającego zachowanie naturalnego układu gleby. Jednorazowo na wyznaczonych stanowiskach i w każdym terminie pobierano serię 10 prób. Ekstrakcję *Enchytraeidae* z prób przeprowadzono za pomocą metody O'CONNORA (1955, 1971), stosując temperaturę 40°C przez 3 godz. W pobranych próbach znaleziono 250 osobników *Enchytraeidae*. Gatunki oznaczano na podstawie preparatów wykonanych metodą NIELSENA i CHRISTENSENA (1959) w modyfikacji KASPRZAKA (1975a).

2. Analiza materiału

2.1. Skład gatunkowy

Ogółem, w glebach badanych środowisk stwierdzono występowanie 9 gatunków należących do 5 rodzajów (tab. I). Stanowi to około 10% wszystkich gatunków *Enchytraeida* znalezionych dotychczas na terenie Polski i 40% wszystkich gatunków występujących w glebach terenów zielonych aglomeracji warszawskiej (KASPRZAK 1981). Dokładniejsze porównanie jest na razie niemożliwe, ponieważ z wielu regionów Polski, m.in. Mazowsza, brak jest dokładniejszych danych o faunie *Enchytraeidae*. W większości badanych środowisk, podobnie jak w glebach aglomeracji warszawskiej, najliczniej reprezentowany jest rodzaj *Fridericia* MICH. Największą liczbę gatunków stwierdzono w glebie grądu, boru sosnowego i glebie łąk, a najmniej gatunków notowano w glebie zbiorowiska olszy czarnej i boru mieszanego. Najczęściej i najliczniej spośród wszystkich gatunków występował *Buchholzia appendiculata*.

2.2. Analiza zoogeograficzna

Większość gatunków *Enchytraeidae* odznacza się na ogół bardzo szerokimi zasięgami geograficznymi, a ich rozmieszczenie jest prawdopodobnie okołobiegunowe (NURMINEN 1973). Opierając się na dotychczasowych danych, dotyczących rozmieszczenia geograficznego *Enchytraeidae*, w glebach badanych środowisk wyróżnić można dwie grupy gatunków:

— gatunki holarktyczne (5): *Buchholzia appendiculata*, *Fridericia galba*, *Marionina argentea*, *F. ratzeli*, *F. bulboides*;

— gatunki europejskie (4): *Fridericia bisetosa*, *F. leydigi*, *Achaeta eiseni*, *Cognettia sphagnetorum*.

Przeważający udział gatunków europejskich i holarktycznych obserwowano także w glebach terenów zielonych aglomeracji warszawskiej (KASPRZAK 1981). Niedostateczna znajomość rozmieszczenia *Enchytraeidae* na świecie jest powodem, że dokładniejsze określenie przynależności gatunków do różnych grup zoogeograficznych jest niemożliwe. Nie jest wykluczone, że rozmieszczenie niektórych wymienionych gatunków jest znacznie szersze, kosmopolityczne (geopolityczne).

Pod względem pochodzenia w faunie *Enchytraeidae* dominują gatunki miejscowe, zasiedlające wiele różnych środowisk lądowych na terenie całego kraju i Europy. Charakteryzują się one nie tylko szerokimi zasięgami występowania, ale także dużymi zdolnościami przystosowawczymi do zmieniających się, m.in. pod wpływem gospodarki człowieka, warunków środowiskowych.

2.3. Charakterystyka ekologiczna

Powiązanie poszczególnych gatunków *Enchytraeidae* ze środowiskiem na terenie naszego kraju, podobnie jak i w wielu innych regionach Europy, jest — jak dotąd — słabo poznane. Dotychczasowe obserwacje wskazują, że przeważająca większość gatunków jest eurytopowa lub politopowa, a jedynie bardzo nieliczne związane są ściśle z określonym typem środowiska, gdzie osiągają największe zagęszczenie.

Buchholzia appendiculata. Gatunek występujący w różnych środowiskach lądowych, głównie glebach lasów liściastych i łąk, glebach torfowych i murszowych oraz górskich aluwialach. Spotykany także na terenach uprawnych i w pobrzużu jezior (zbiorowiska *Cari-cetum*).

Cognettia sphagnetorum. Występuje w środowiskach o bardzo zróżnicowanej wilgotności, szczególnie liczny w torfowych glebach łąkowych oraz glebach i ściółce lasów szpilkowych.

Achaeta eiseni. Związany głównie z glebami lasów liściastych, rzadziej świerkowych.

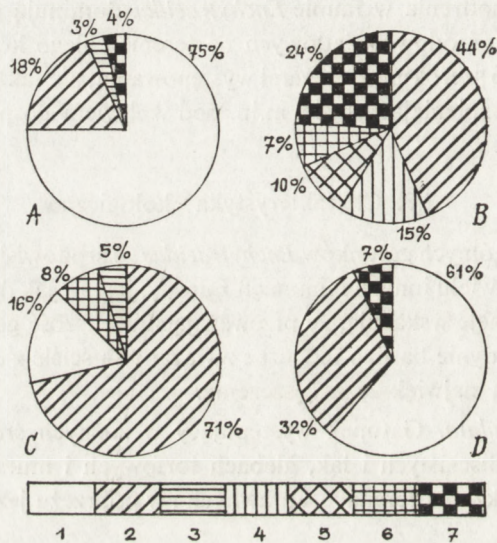
Marionina argentea. Występuje zarówno w środowiskach lądowych (gleby leśne, łąkowe), w pobrzużu i na dnie jezior, na wybrzeżach i w madach inicjalnych.

Fridericia bisetosa, *F. galba*, *F. bulboides*, *F. ratzeli*, *F. leydigi*. Spotykane w bardzo różnych środowiskach lądowych, w glebach o zmiennej wilgotności i zawartości próchnicy. *F. bisetosa* w nizinnych regionach Polski to przewodnia forma w większości gleb uprawnych, szczególnie charakterystyczna na suchych łąkach. *F. galba* jest, obok *F. bisetosa*, najpospolitszym przedstawicielem rodzaju *Fridericia* MICH., częstym także w glebach uprawnych i zbiorowiskach łąkowych.

2.4. Struktura zgrupowań

Występowanie w Białoleśce Dworskiej zgrupowań o powtarzającej się corocznie strukturze dominacji i składzie gatunkowym stwierdzono w glebach grądu, boru sosnowego

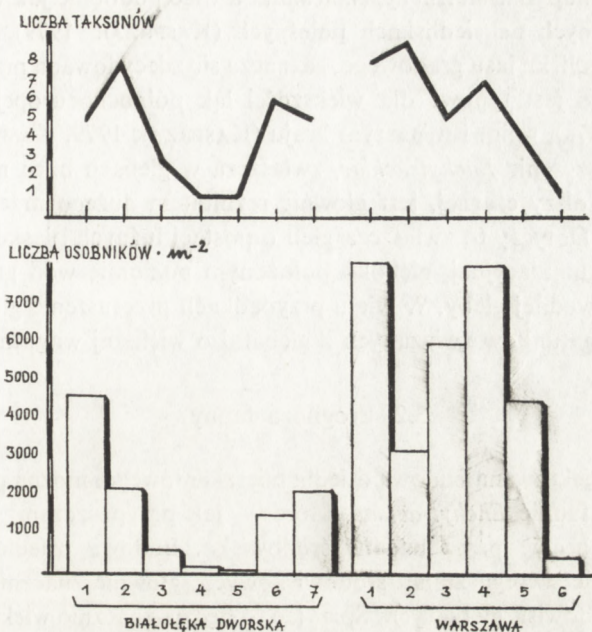
i łąk. W glebie lasu grądowego gatunkiem dominującym jest *Buchholzia appendiculata* (rys. 1) (75% wszystkich osobników zgrupowania). Udział tego gatunku w glebie łąki świeżej, wykształconej na siedlisku lasu grądowego, jest natomiast znacznie mniejszy (16% osobników). W środowisku tym zdecydowanie dominują młode osobniki *Fridericia* sp. oraz *Fridericia bisetosa* (łącznie 66% osobników). Podobnie *Buchholzia appendiculata* jest dominantem, obok przedstawicieli rodzaju *Fridericia* MICH., w glebie łąki wilgotnej na siedlisku lasu łęgowego (61% osobników). W glebie boru sosnowego dominują, obok *Fridericia galba* i młodych osobników *Fridericia* sp., *Cognettia sphagnetorum* i osobniki *Enchytraeus* sp., prawdopodobnie *Enchytraeus buchholzi*.



Rys. 1. Struktura dominacji zgrupowań *Enchytraeidae* (*Oligochaeta*) Białoleki Dworskiej; A – grąd (*Tilio-Carpinetum*), B – bór sosnowy (*Peucedano-Pinetum*), C – łąka świeża, D – łąka wilgotna; 1 – *Buchholzia appendiculata*, 2 – *Fridericia*, 3 – *Achaeta eiseni*, 4 – *Cognettia sphagnetorum*, 5 – *Marionina*, 6 – *Enchytraeus*, 7 – inne.

Środowiska, w których stwierdzono powtarzający się skład gatunkowy i strukturę dominacji zgrupowań *Enchytraeidae*, charakteryzują się także, w porównaniu z pozostałymi środowiskami, wysokim zagęszczeniem (tab. I, rys. 2). Średnie zagęszczenie *Enchytraeidae* w tych środowiskach, w porównaniu ze średnim zagęszczeniem w glebach zieleni miejskiej w aglomeracji warszawskiej, jest jednak na ogół wyraźnie niższe. Średnie zagęszczenie *Enchytraeidae* w glebie zieleńców parkowych w Łazienkach oraz zieleńców osiedlowych, tworzących duże i zwarte kompleksy między zabudowaniami, gdzie nie występują zgrupowania o powtarzającej się strukturze dominacji, jest znacznie wyższe od maksymalnych zagęszczeń *Enchytraeidae* występujących w środowiskach Białoleki Dworskiej (rys. 2).

Większość gatunków *Enchytraeidae* stwierdzonych w glebach Białoleki Dworskiej występuje na terenie Polski masowo. Dotyczy to zwłaszcza *Buchholzia appendiculata*, *Cognettia sphagnetorum*, *Marionina argentea* oraz wszystkich przedstawicieli rodzaju *Fridericia* MICH., zasiedlających bardzo różnorodne środowiska na terenie całego kraju.



Rys. 2. Porównanie liczby **taksonów** i średniego zagęszczenia *Enchytraeidae* (*Oligochaeta*) w różnych środowiskach Białoleki Dworskiej i Warszawy; Białoleka Dworska: 1 – grąd, 2 – bór sosnowy, 3 – brzeźniak, 4 – zbiorowisko olsy czarnej, 5 – bór mieszany, 6 – łąka świeża, 7 – łąka wilgotna; zielenie Warszawy: 1 – Łazienki, 2 – Ogród Saski, 3 i 4 – Osiedle Wierzbno, 5 i 6 – MDM.

3. Podsumowanie

3.1. Stopień odkształcenia fauny

Fauna *Enchytraeidae* środowisk Białoleki Dworskiej charakteryzuje się, w porównaniu z fauną wielu środowisk naturalnych i antropogenicznych, znacznym ubóstwem jakościowym i ilościowym. Na wyraźne zubożenie faunistyczne wskazuje zwłaszcza zgrupowanie *Enchytraeidae* lasu grądowego. W warunkach naturalnych fauna *Enchytraeidae* tego środowiska jest bardzo swoista i bogata jakościowo (KASPRZAK 1975b), co związane jest z dużą różnorodnością siedliskową grądu. W Białolece Dworskiej w glebie lasu grądowego stwierdzono tylko około 12% gatunków zgrupowania wykształconego w warunkach naturalnych. Zubożenie gatunkowe widoczne jest także w przypadku łąki wilgotnej, gdzie występuje około 25–30% wszystkich gatunków stwierdzonych w glebach łąkowych (KASPRZAK, RYL 1978, KAIRESAALO 1978, KASPRZAK 1979, NURMINEN 1967). Bardzo niskie jest także zagęszczenie *Enchytraeidae* w glebie obu badanych łąk (świeżej i wilgotnej), które w porównaniu ze średnim zagęszczeniem tych zwierząt w agroekosystemach, zwłaszcza pastwiskach i użytkach zielonych (2400–8000 osobników · m⁻²) (KASPRZAK, RYL 1978), jest od kilkunastu do kilkudziesięciu razy mniejsze. Mimo tak znacznego zubożenia jakościowego i ilościowego w glebie obu łąk zachowały się gatunki dominujące. W glebie łąki wilgotnej na siedlisku

lasu łęgowego dominuje *Buchholzia appendiculata*, a więc podobnie jak w paranaturalnych łąkach ukształtowanych na siedliskach poleśnych (KASPRZAK 1979). Na łące świeżej, wykształconej na siedlisku lasu grądowego, zaznacza się zdecydowana przewaga osobników *Fridericia* MICH., co jest typowe dla większości łąk północnoeuropejskich (NURMINEN 1967, KAIRESAALO 1978), m.in. i w naszym kraju (KASPRZAK 1979, KASPRZAK, RYL 1978).

Niewielkie zagęszczenie *Enchytraeidae*, zwłaszcza w glebach boru mieszanego, brzeźniaka i zbiorowisk olszy czarnej, jest głównie rezultatem dużego przesuszenia gleby na tych stanowiskach. Dotyczy to zwłaszcza gleb o postaci luźnych piasków i niedużej warstwie próchniczo-akumulacyjnej, głęboko położonym poziomie wód gruntowych i minimalnej pojemności wodnej gleby. W wielu przypadkach przesuszenie gleb jest także przyczyną braku wielu gatunków związanych z glebami o większej wilgotności.

3.2. Prognoza fauny

W związku z projektowaną budową osiedla mieszkaniowego, można przedstawić krótką prognozę zmian w faunie *Enchytraeidae*, które — jak przypuszczam — będą dotyczyły terenów zajętych obecnie przez badane środowiska. Budowa osiedla mieszkaniowego spowoduje powstanie szeregu zmian środowiskowych, głównie znacznie większego zróżnicowania mikrośrodków glebowych. Sprzyjać to będzie znacznie większemu niż obecnie zróżnicowaniu fauny *Enchytraeidae*, głównie zwiększeniu liczby gatunków i średniego zagęszczenia. Uzależnione to będzie jednak głównie od nawodnienia terenu, ponieważ *Enchytraeidae* są bardzo wrażliwe na przesuszenie gleby, powodujące znaczne ograniczenie ich występowania i zagęszczenia. Struktura występującego obecnie kompleksu faunistycznego nie powinna ulec zasadniczym zmianom; dominować pod względem liczby gatunków i zagęszczenia będą przedstawiciele rodzaju *Fridericia* MICH. Zmianie nie ulegną również stosunki zoogeograficzne; największy udział będą miały gatunki holarktyczne, europejskie i kosmopolityczne. Na terenach, które zostaną zabudowane, fauna *Enchytraeidae* ulegnie zupełnemu zniszczeniu wskutek przeprowadzonych prac ziemnych. Późniejsze odtworzenie powierzchniowej warstwy gleby spowoduje tylko częściową odbudowę miejscowej fauny. Wprowadzenie przy zabudowie jednorodzinnej ogrodu o starannie uprawianej, nawożonej nawozami organicznymi i nawadnianej glebie, sprzyjać będzie rozwojowi w tych miejscach znacznie bogatszej gatunkowo i ilościowo fauny *Enchytraeidae*. Nie można wykluczyć także możliwości ekspansji zarówno bezpośredniej, jak i pośredniej tej fauny na uboższe tereny sąsiednie.

Fauna *Enchytraeidae* na terenach dobrze zaplanowanej zieleni wewnątrzosiedlowej, tzn. nawadnianych trawników, klombów kwiatowych i zakrzewień może być bardzo zróżnicowana, zwłaszcza pod względem ilościowym. Duży wpływ na stan fauny będą miały wszelkie zabiegi pielęgnacyjne. Należy sądzić, że na dobrze założonych trawnikach średnie zagęszczenie *Enchytraeidae* w Białolecie Dworskiej będzie podobne do zagęszczenia na trawnikach aglomeracji warszawskiej. W pierwszych latach może ono ulegać dużym wahaniom, aż do chwili ustalenia się pewnej równowagi ekologicznej w glebie tych sztucznych zbiorowisk trawiastych. W przypadku źle zaplanowanej zieleni wewnątrzosiedlowej, np. występowanie niepielęgnowanych i przesuszonych trawników, małej liczby krzewów, braku

dobrze utrzymanych (nawadnianych i nawożonych) klombów kwiatowych, fauna *Enchytraeidae* będzie uboga jakościowo (1 lub 2 gatunki) i ilościowo. Występować będą bardzo nieliczne osobniki o złej kondycji, a ich wpływ na strukturę gleby będzie znikomy. Wzbogacenie przyszłych terenów parkowych oraz zieleńców osiedlowych zadrzewieniami i zakrzewieniami przyczynić się może do zwiększenia zagęszczenia *Enchytraeidae*, które, jak wskazują badania prowadzone na terenie Warszawy (KASPRZAK, dane niepublikowane), znacznie liczniej występują pod osłoną drzew i krzewów. Głównym warunkiem wysokiej liczebności *Enchytraeidae* na tych stanowiskach będzie jednak odpowiednie uwilgocenie gleby. Niską liczebnością *Enchytraeidae* charakteryzować się będą głównie gleby zieleńców przy- i międzyosiedlowych, oddalonych od większych kompleksów zieleni o minimalnej zawartości ściółki i małej wilgotności gleby. Na świeżo założonych trawnikach na glebie gruzowej o wadliwej strukturze *Enchytraeidae* mogą w ogóle nie występować.

Należy sądzić, że wprowadzenie ruchu ulicznego nie będzie miało dużego wpływu na faunę *Enchytraeidae*. Badania w aglomeracji warszawskiej wykazały, że intensywny ruch uliczny nie jest decydującym czynnikiem ograniczającym występowanie i liczebność tych zwierząt. Podstawowe znaczenie ma tutaj przede wszystkim rodzaj gleby, na której założono trawnik, jej wilgotność i zawartość ściółki, wiek stanowiska oraz rodzaj i intensywność stosowania zabiegów pielęgnacyjnych (KASPRZAK, dane niepublikowane). Przykładowo, w centrum Warszawy na stanowisku koło Ogrodu Saskiego, znajdującym się między dwoma pasmami jezdni o bardzo intensywnym ruchu kołowym, średnie zagęszczenie *Enchytraeidae* jest prawie 2-krotnie wyższe niż zagęszczenie na stanowisku położonym w centrum Ogrodu Saskiego, które charakteryzuje się natomiast większą liczbą gatunków.

Wprowadzenie sztucznego nawodnienia koryta cieku przepływającego przez łąg spowoduje znaczne uwilgocenie całego przylegającego terenu. Równoległe wzbogacenie istniejącego drzewostanu licznymi gatunkami drzew i krzewów sprzyjać będzie rozwojowi jakościowemu i ilościowemu fauny *Enchytraeidae*, która — jak sądzę — pod względem składu gatunkowego będzie najbogatsza na terenie całego osiedla. Znaczne uwilgocenie gleby oraz duża zawartość szczątków organicznych, zwłaszcza w przybrzeżnych częściach cieku, stworzą korzystne warunki bytowania dla wielu nieznanych dotychczas z tego terenu amfibiologicznych gatunków, np. z rodzaju *Mesenchytraeus* EIS., *Marionina* MICH. i *Henlea* MICH. Będzie to jednak możliwe tylko w takim przypadku, kiedy koryto cieku nie będzie ujęte w sztuczną betonową obudowę, co uniemożliwi przesiąkanie wody do gleby terenów przyległych.

PIŚMIENNICTWO

- KAIRESALO P. 1978. Ecology of Enchytraeids in meadow forest soil in southern Finland. Ann. zool. fennici, Helsinki, 15: 210–220.
- KASPRZAK K. 1975a. Metodyka utrwalania, przechowywania i preparowania skąposzczetów (*Oligochaeta*, *Annelida*). Pr. Kom. Biol. Gleby Pol. Tow. gleb., Warszawa, 3/15: 27–51.
- KASPRZAK K. 1975b. Wazonkowce (*Oligochaeta*, *Enchytraeidae*) zespołu łąkowego (*Querceto-Carpinetum medioeuropaeum* Tx. 1936) w Wielkopolskim Parku Narodowym. Fragm. faun., Warszawa, 20: 115–128.

- KASPRZAK K., 1977. Ocena metodyki stosowanej do badań jakościowych i ilościowych skąposzczetów (*Oligochaeta*) w glebach bagiennych zbiorowisk olszy czarnej (*Alnus glutinosa* (L.) GAERTN.). Pr. Kom. Biol. Gleby Pol. Tow. gleb., Warszawa, 3/20: 9–26.
- KASPRZAK K. 1979. Skąposzczety (*Oligochaeta*) Pienin. I. Wazonkowce (*Enchytraeidae*). Fragm. faun., Warszawa, 24: 7–56.
- KASPRZAK K. 1981. Enchytraeids (*Oligochaeta*, *Enchytraeidae*) of Warsaw and Mazovia. Memorabilia zool., Warszawa, 34: 59–67.
- KASPRZAK K., RYL B. 1978. Wpływ gospodarki rolnej na występowanie skąposzczetów (*Oligochaeta*) w glebach pól uprawnych. Wiad. ekol. Warszawa, 24: 333–366.
- KASPRZAK K., NIEDBAŁA W., STERZYŃSKA M. 1979. Stan i struktura zgrupowań fauny glebowej w ekosystemie miasta. W: Warunki rozwoju drzew i ich fauny w Warszawie, Materiały Konferencji Naukowo-Technicznej 28 I 1978. Ossolineum, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk, pp. 61–73.
- KOZLOVSKAJA L. S. 1976. Rol' bespozvonočnyh w transformacii organičeskogo wieščestva bolotnyh počv. Leningrad, 210 pp.
- KURČEVA G. F. 1971. Rol' počvennyh životnyh w razložanii i gumifikacii rastitelnyh ostatkov. Moskva, 155 pp.
- MOSZYŃSKI A., MOSZYŃSKA M. 1957. Skąposzczety (*Oligochaeta*) Polski i niektórych krajów sąsiednich. Studium ekologiczno-zoogeograficzne. Pr. Kom. biol. Pozn. TPN, Wyd. Mat.-Przyr., Poznań, 18, 6: 318–516.
- NIELSEN C. O., CHRISTENSEN B. 1959. The *Enchytraeidae*, critical revision and taxonomy of European species. Nat. Jutland., Aarhus, 8–9: 1–160.
- NURMINEN M. 1967. Faunistic notes on North-European Enchytraeids (*Oligochaeta*). Ann. zool. fennici, Helsinki, 4: 567–587.
- NURMINEN M. 1973. Distribution of northern Enchytraeids (*Oligochaeta*). Ann. zool. fennici, Helsinki, 10: 483–486.
- O'CONNOR F. B. 1955. Extraction of Enchytraeid worms from a coniferous forest soil. Nature, London, 175: 815–816.
- O'CONNOR F. B. 1971. Wazonkowce. W: A. BURGES, F. RAW (red.), Biologia gleby. Warszawa, pp. 215–257.

Zakład Biologii Rolnej i Leśnej PAN
60-809 Poznań, ul. Świerczewskiego 19

РЕЗЮМЕ

[Заглавие: Энхитреиды (*Enchytraeidae*)]

В работе представлены данные, касающиеся видового состава, плотности и оценки фауны *Enchytraeidae*, а также ее прогноза в почвах на территории проектируемого жилого микрорайона в Бялоленке-Дворской. Всего констатировано в почвах исследованных биотопов 9 видов, принадлежащих к 5 родам. Это составляет около 10% всех видов *Enchytraeidae*, известных до настоящего времени с территории Польши, и 40% всех видов, найденных в почвах городских зеленых насаждений варшавского городского комплекса. Чаще всего встречался и был наиболее многочис-

ленный среди других видов *Buchholzia appendiculata*. А наиболее многочисленным в большинстве исследованных биотопов родом был *Fridericia* Мисн. Больше всего видов констатировано в почве леса типа гряда, соснового бора и лугов. С зоогеографической точки зрения преимущество имеют голарктические и европейские виды, доминируют виды местного происхождения. Огромное большинство видов относится к эвритопным и политопным.

Сообщества энхитреид, у которых повторялась структура доминанции и видовой состав, констатированы в почвах гряда, соснового бора и лугов. Эти биотопы характеризуются также относительно высокой плотностью *Enchytraeidae*, но более низкой, чем средняя плотность этих животных в почвах городской зелени в Варшаве. Фауна энхитреид исследованных биотопов Бялоленки-Дворской, особенно гряда и лугов типа *Molinio-Arrhenatheretea* характеризуется по сравнению с фауной многих природных и антропогенных биотопов значительной качественной и количественной бедностью. В почве гряда констатировано всего лишь 12% видов из комплекса сформированного в естественных условиях. Обеднение видового состава можно заметить также в случае лугов, где встречается около 25–30% видов, известных до настоящего времени в луговых почвах. Несмотря на значительное обеднение количественного и качественного состава энхитреидов, в почве исследованных лугов сохранились виды, доминирующие в почве параестественных лугов, возникших на биотопах бывших лесов, и на северно-европейских лугах.

Плотность *Enchytraeidae* в почве лугов Бялоленки-Дворской ниже в несколько до неских десятков раз по сравнению со средней плотностью этих животных в агроэкосистемах. Низкая численность является, по-видимому, результатом длительно-го иссушивания почвы.

В представленном прогнозе фауны *Enchytraeidae* предвидется, что в связи с постройкой жилого района произойдет ряд таких изменений условий среды, которые будут способствовать большему разнообразию фауны *Enchytraeidae*, а главным образом повышению количества видов и средней численности на единицу поверхности.

SUMMARY

[Title: Enchytraeids (*Enchytraeidae*, *Oligochaeta*)]

The paper presents data on the species composition, density, and role of enchytraeids in the soils of the planned housing estate in Białołęka Dworska. Also a prognosis of their future changes is suggested. In the soils of the study habitats 9 species were recorded, representing 5 genera. They account for about 10% of all enchytraeid species recorded so far in Poland and for 40% of all species living in soils of green areas of Warsaw. The most abun-

dant and most frequent species was *Buchholzia appendiculata*, and in most study habitats the genus *Fridericia* MICH. was most abundantly represented. The highest number of species was found in the soil of the oak-hornbeam forest, pine forest, and meadow. Holarctic and European species were the dominant zoogeographical element. As far as their origin is concerned, they were dominated by the species of local origin. The great majority of the species are eurytopic or polytopic.

Enchytraeid communities of similar dominance structure and species composition were found in soils of the oak-hornbeam forest, pine forest, and meadows. The density of enchytraeids in these habitats was also relatively high but lower than the average density of these animals in the soils of urban green areas in Warsaw. The enchytraeids of Białołęka Dworska, particularly those living in the oak-hornbeam forest and in the *Molinio-Arrhenatheretea* meadow are qualitatively and quantitatively poor as compared with many natural and anthropogenic habitats. In the soil of the oak-hornbeam forest there were about 12% of the species occurring in natural habitats. Also in meadows the community of enchytraeids was simplified and only 25–30% of the species recorded in meadows were recorded there. Though the community was simplified, in the soil of the study meadow there occurred species which were dominant in semi-natural meadows developed on forest clearings and in north-European meadows. The density of *Enchytraeidae* in the soils of Białołęka meadows was largely reduced as compared with their densities in agricultures, this probably being the result of soil overdrying.

Since a housing estate will be constructed in Białołęka, a short prognosis of changes in enchytraeid communities after the termination of the works is presented. The environmental changes will promote the diversity of Enchytraeids, which will be higher than at present, mostly due to an increase in the number of species and in the density.