

Krzysztof KASPRZAK

**Wazonkowce (*Oligochaeta*, *Enchytraeidae*) zespołu grądowego (*Querceto-Carpinetum medioeuropeum* Tx. 1936) w Wielkopolskim Parku Narodowym**

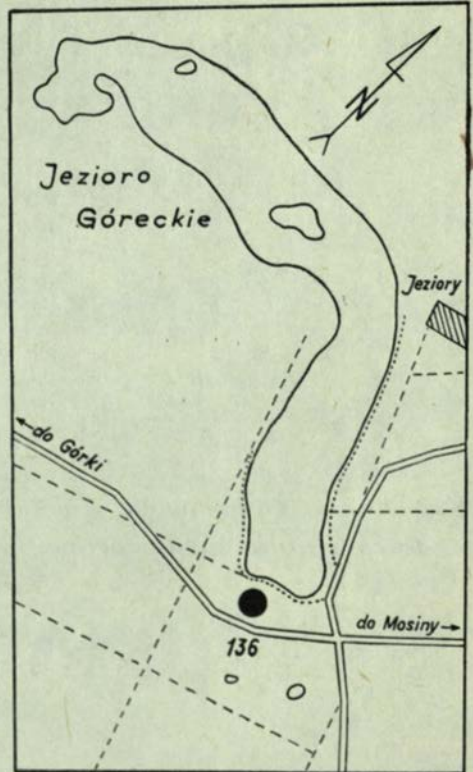
[Z 8 rysunkami, 4 tabelami i 2 fotografiami w tekście]

**Wstęp**

Wazonkowce (*Enchytraeidae*), mimo dużego znaczenia w biocenozach glebowych, należą do słabo poznanych zwierząt w naszej faunie, nawet na terenie Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej, gdzie od szeregu lat prowadzone są nad skąposzczetami (*Oligochaeta*) badania faunistyczne. Uzyskane dotychczas dane o składzie jakościowym fauny wazonkowców są nadal niepełne i fragmentaryczne.

Biorąc pod uwagę niedostateczną znajomość wazonkowców środkowej Wielkopolski oraz wzrost zagrożenia istnienia naturalnych środowisk przez coraz bardziej intensywną gospodarkę człowieka, prowadziłem w latach 1970–1972 badania nad składem gatunkowym fauny wazonkowców w grądzie Wielkopolskiego Parku Narodowego. Ścisłe związane z tym zagadnieniem było wyróżnienie grup gatunków, czyli zgrupowań w rozumieniu PETRUSEWICZA (1936, 1937), utworzonych przez wazonkowce w określonych biotopach. Badania objęły położoną na południowo-wschodnich krańcach Jeziora Góreckiego część ścisłego rezerwatu „Grabina” (oddział 136), który porasta las dębowo-grabowy (grąd), najbardziej zbliżony do podzespołu *Querceto-Carpinetum stachyetosum silvaticae* Tx. 1937 (rys. 1). Dokładna charakterystyka gleboznawcza i fitosocjologiczna rezerwatu przedstawiona jest w szeregu szczegółowych publikacjach (CELIŃSKI 1953; DZIĘCZKOWSKI 1966; KROTOSKA 1961; LISIEWSKA 1961; PIOTROWSKA 1950).

Rys. 1. Szkic sytuacyjny rezerwatu „Grabina” w Wielkopolskim Parku Narodowym z zaznaczoną powierzchnią obserwacji.

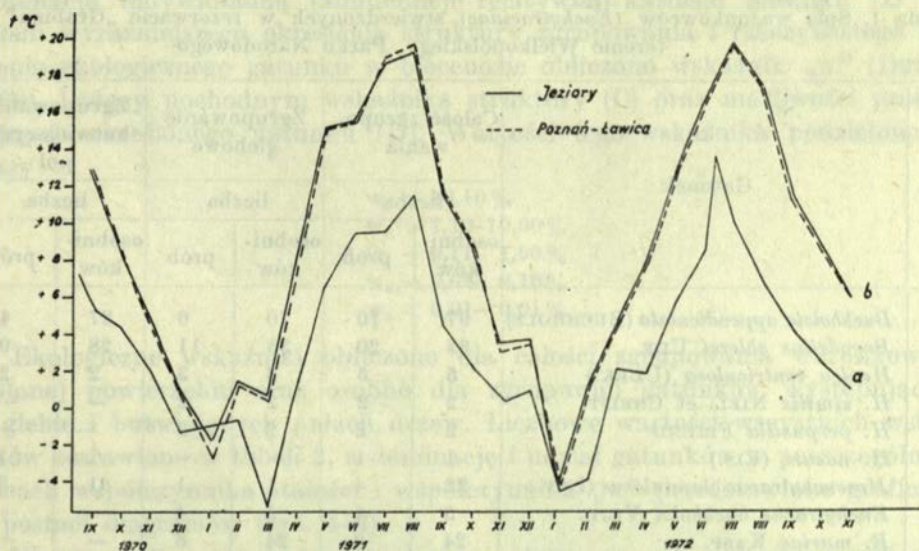


#### Metoda

Próby glebowe pobierałem zawsze wewnątrz drzewostanu, wybierając miejsca o zróżnicowanej strukturze gleby oraz różnym stopniu pokrycia runa i nagromadzenia warstw ściółki. BALOGH (1958) zwraca uwagę, że dla uzyskania właściwego obrazu liczebności osobników trzeba poznać przynajmniej zbliżone stosunki ilościowe w bardziej i mniej zasiedlonych częściach powierzchni. Dlatego pobierając próby z różnych miejsc mogłem uzyskać przeciętną średnią liczbę występujących wazonkowców, bez względu na lokalne agregacje populacji, tworzone przez wazonkowce w różnych warunkach środowiskowych. Niezależnie od pobierania prób glebowych dokonałem zbioru wazonkowców w zwalonych, butwiejących pniach drzew. Ze względu na warunki klimatyczne próby z tego specyficznego środowiska pobierałem głównie jesienią, kiedy pnie nie były mocno wysuszone.

Lata, w których prowadziłem obserwacje, różniły się między sobą pod względem klimatycznym. Wskazuje na to przebieg temperatury (rys. 2) oraz wielkość i rozkład opadów (rys. 3). Dane meteorologiczne zaczerpnąłem z włączonej w ogólnopolską sieć klimatologiczną PIHM stacji klimatologicznej



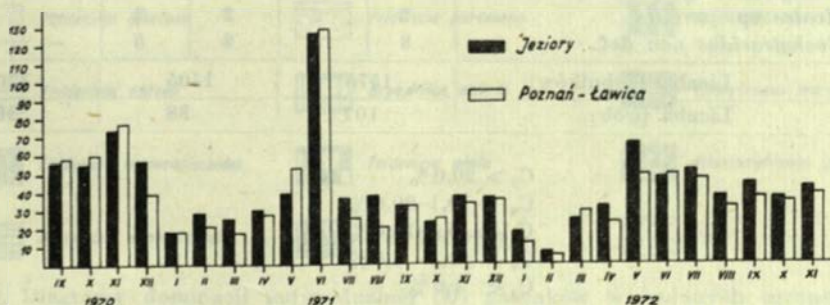


Rys. 2. Przebieg średnich miesięcznych temperatur powietrza w okresie od IX 1970 do XI 1972 roku; a – temperatura powietrza przy powierzchni ziemi, b – temperatura powietrza na wysokości 2 m.

przy Stacji Ekologii Lasu IBL w Jeziorach, oddalonej o niecałe 1,5 km od badanej powierzchni, zaś dane porównawcze dla Poznania-Ławicy z PIHM w Poznaniu.

#### Metodyka oceny materiału

Charakteryzując strukturę zgrupowania wazonkowców zebrany materiał (tab. 1) poddano analizie z punktu widzenia stałości i dominacji występujących gatunków. W tym celu obliczono współczynnik stałości (frekwencję) wyrażający się procentowym stosunkiem liczby prób, w których dany gatunek występował, do ogólnej liczby zebranych prób (C %). Otrzymane wartości współczynnika stałości podzielono na klasy:



Rys. 3. Wielkość i rozkład opadów w okresie od IX 1970 do XI 1972 roku.

Tabela 1. Spis wazonkowców (*Enchytraeidae*) stwierdzonych w rezerwacie „Grabina” na terenie Wielkopolskiego Parku Narodowego

Lp.	Gatunek	Całość zgrupowań		Zgrupowanie glebowe		Zgrupowanie butwiejących pni	
		liczba		liczba		liczba	
		osobników	prób	osobników	prób	osobników	prób
1	<i>Buchholzia appendiculata</i> (BUCHHOLZ)	97	10	70	6	27	4
2	<i>Bryodrilus ehlersi</i> UDE	63	20	35	11	28	9
3	<i>Henlea ventriculosa</i> (UDEK.)	5	5	3	3	2	2
4	<i>H. similis</i> NIEL. et CHRIST.	2	2	2	2	—	—
5	<i>H. perpusilla</i> FRIEND	2	2	2	2	—	—
6	<i>H. nasuta</i> (EIS.)	1	1	—	—	1	1
7	<i>Mesenchytraeus glandulosus</i> (LEV.)	22	4	1	1	21	3
8	<i>Enchytraeus buchholzi</i> VEJD.	5	4	5	4	—	—
9	<i>E. mariae</i> KASP.	24	6	24	6	—	—
10	<i>Achaeta eiseni</i> VEJD.	5	3	5	3	—	—
11	<i>A. bohemica</i> (VEJD.)	3	2	3	2	—	—
12	<i>A. danica</i> NEL. et CHRIST.	2	2	2	2	—	—
13	<i>Fridericia bisetosa</i> (LEV.)	330	42	320	41	10	1
14	<i>F. ratzeli</i> (EIS.)	179	45	107	39	72	6
15	<i>F. paroniana</i> ISSEL	82	31	78	30	4	1
16	<i>F. asymmetricoides</i> KASP.	171	10	171	10	—	—
17	<i>F. alata</i> NIEL. et CHRIST.	41	19	41	19	—	—
18	<i>F. leydigi</i> (VEJD.)	35	13	35	13	—	—
19	<i>F. connata</i> BRET.	27	15	27	15	—	—
20	<i>F. galba</i> (HOFFM.)	16	7	16	7	—	—
21	<i>F. bulbosa</i> (ROSA)	10	8	9	7	1	1
22	<i>F. bulboides</i> NIEL. et CHRIST.	9	6	6	4	3	2
23	<i>F. perrieri</i> (VEJD.)	7	3	7	3	—	—
24	<i>F. maculata</i> ISSEL	2	1	2	1	—	—
25	<i>F. gracilis</i> BÜLOW	1	1	1	1	—	—
26	<i>F. callosa</i> (EIS.)	1	1	1	1	—	—
27	<i>Fridericia</i> sp. juvenes	417	65	416	64	1	1
28	<i>Enchytraeus</i> sp. juvenes	6	3	6	3	—	—
29	<i>Henlea</i> sp. juvenes	2	2	2	2	—	—
30	<i>Enchytraeidae</i> non det.	8	5	8	5	—	—
Liczba osobników:		1575		1405		170	
Liczba prób:		107		88		19	

C<sub>5</sub> > 20,0%C<sub>4</sub> — 10,1–20,0%C<sub>3</sub> — 5,1–10,0%C<sub>2</sub> — 1,1– 5,0%C<sub>1</sub> < 1,0%

Biorąc pod uwagę procentowy udział osobników poszczególnych gatunków w stosunku do ogólnej sumy wszystkich znalezionych osobników, obliczono

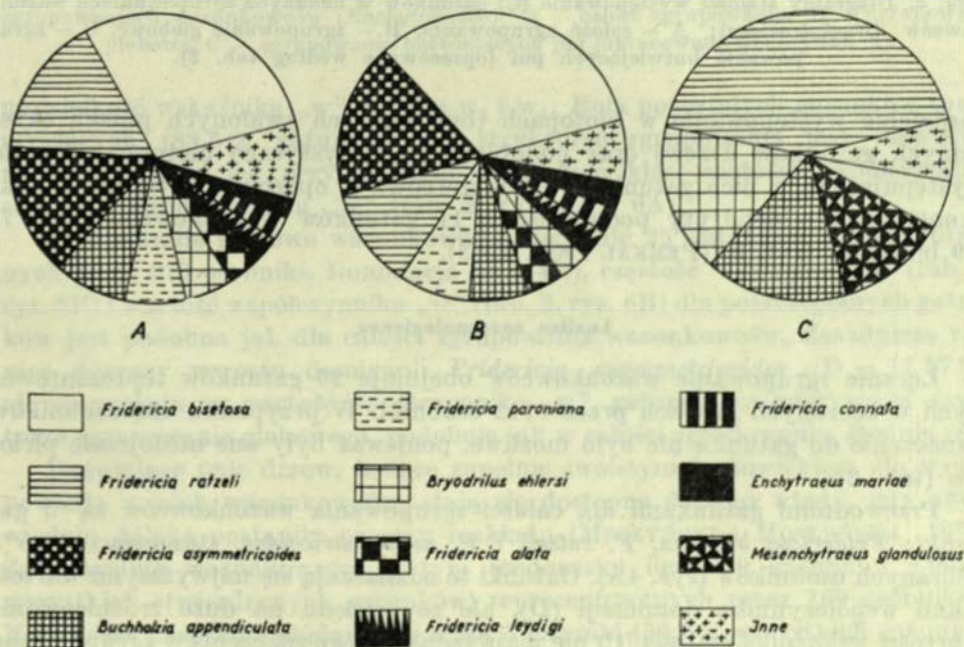


dominację indywidualną (abundancję relatywną) każdego gatunku ( $D$  %). Celem wyraźniejszego określenia struktury zgrupowania i rzeczywistego znaczenia ekologicznego gatunku w biocenozie obliczono wskaźnik „w” (DZIUBA 1970), będący pochodnym wskaźnika struktury ( $C$ ) oraz możliwości produkcyjnych określonego gatunku ( $D$ ). Wartości tego wskaźnika podzielono na klasy:

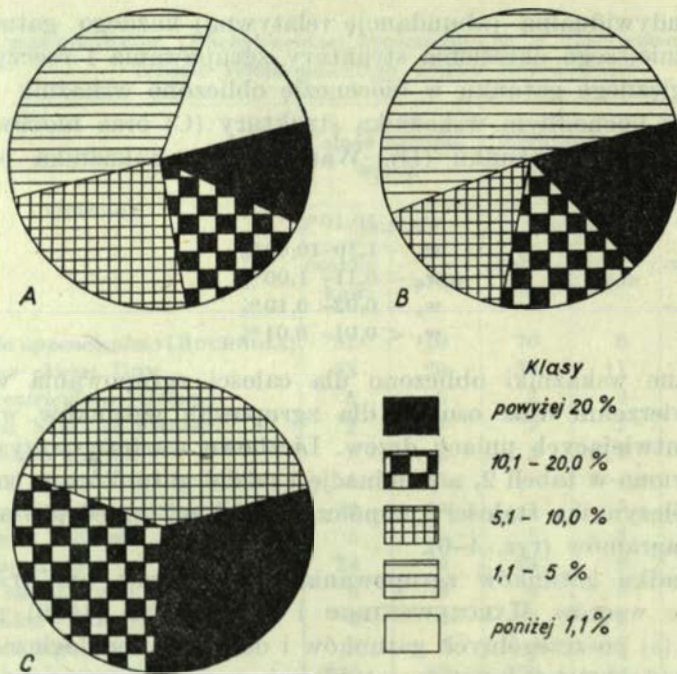
$$\begin{aligned} w_5 &> 10,10\% \\ w_4 &- 1,10-10,00\% \\ w_3 &- 0,11- 1,00\% \\ w_2 &- 0,02- 0,10\% \\ w_1 &< 0,01- 0,01\% \end{aligned}$$

Ekologiczne wskaźniki obliczono dla całości zgrupowania wazonkowców badanej powierzchni oraz osobno dla zgrupowań gatunków występujących w glebie i butwiejących pniach drzew. Liczbowe wartości wszystkich wskaźników zestawiono w tabeli 2, a dominację i udział gatunków w poszczególnych klasach współczynnika stałości i współczynnika „w” przedstawiono graficznie w postaci diagramów (rys. 4-6).

W przypadku gatunków zgrupowania butwiejących pni drzew obliczono na podstawie wzorów MARCZEWSKIEGO i STEINHAUSA (1959) podobieństwo statystyczne ( $s$ ) poszczególnych gatunków i odległość cenologiczną ( $r$ ), będącą miarą tego podobieństwa między gatunkami, ze względu na ich wspólne albo



Rys. 4. Diagramy dominacji indywidualnej ( $D$ ) gatunków w badanych zgrupowaniach wazonkowców (*Enchytraeidae*); A – całość zgrupowania, B – zgrupowanie glebowe, C – zgrupowanie butwiejących pni (opracowane według tab. 2).



Rys. 5. Diagramy stałości występowania (C) gatunków w badanych zgrupowaniach wazonkowców (*Enchytraeidae*); A — całość zgrupowania, B — zgrupowanie glebowe, C — zgrupowanie butwiejących pni (opracowane według tab. 2).

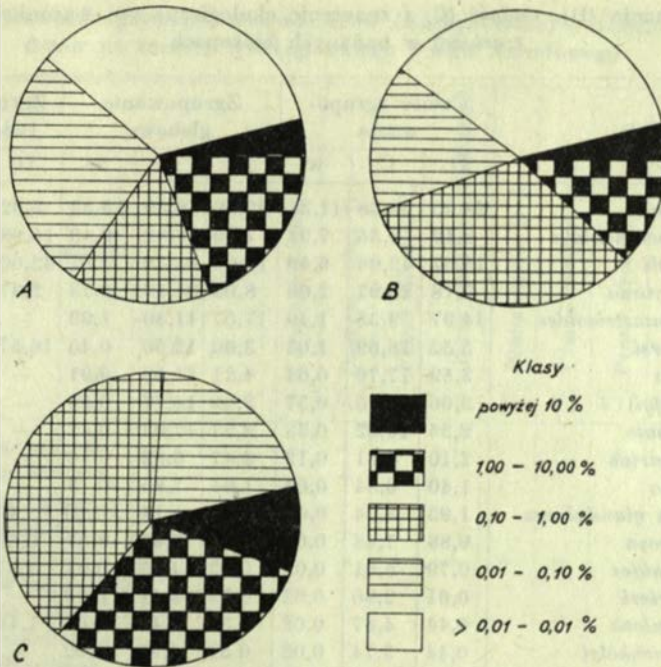
rozdzielne występowanie w biotopach (butwiejących zwałonych pniach określonych gatunków drzew) oraz podobieństwo statystyczne biotopów na tle występujących w nich gatunków wazonkowców. W oparciu o uzyskane wyniki skonstruowano dendryty podobieństwa 11 gatunków wazonkowców (rys. 7) i 9 biotopów (rys. 8) (PERKAL 1958, 1963).

#### Analiza zoocenologiczna

Łącznie zgrupowanie wazonkowców obejmuje 26 gatunków reprezentowanych w zebranych próbach przez 1142 osobniki. W przypadku 433 osobników oznaczenie do gatunku nie było możliwe, ponieważ były one niedojrzałe płciowo (tab. 2).

Przewodnimi gatunkami dla całości zgrupowania wazonkowców są 3 gatunki: *Fridericia bisetosa*, *F. ratzeli* i *F. asymmetricoides*, stanowiące 59,5 % zebranych osobników (rys. 4A). Gatunki te odznaczają się najwyższymi wartościami współczynnika dominacji (D), ale ze względu na duże zróżnicowanie wartości wskaźnika stałości (C) nie mają jednakowego znaczenia w zgrupowaniu. Z analizy współczynnika „w” wynika, że główną rolę w zgrupowaniu odgrywają *Fridericia bisetosa*, *Buchholzia appendiculata* i *F. ratzeli*, należące ze względu





Rys. 6. Diagramy udziału gatunków w poszczególnych klasach wskaźnika „w” w badanych zgrupowaniach wazonkowców (*Enchytraeidae*); A – całość zgrupowania, B – zgrupowanie glebowe, C – zgrupowanie butwiejących pni (opracowane według tab. 2).

na wielkość wskaźnika „w” do klas  $w_5$  i  $w_4$ . Rola pozostałych gatunków towarzyszących (88,5% gatunków) w strukturze zgrupowania jest niewielka, na co wskazuje ich przynależność do niskich klas wartości współczynnika stałości i współczynnika „w” (tab. 2, rys. 5A i 6A).

Zgrupowanie glebowe wazonkowców obejmuje 25 gatunków reprezentowanych przez 973 osobniki. Dominacja (rys. 4B), częstość występowania (tab. 2, rys. 5B) i wartość współczynnika „w” (tab. 2, rys. 6B) dla poszczególnych gatunków jest podobna jak dla całości zgrupowania wazonkowców. Zasadnicza różnica dotyczy wzrostu dominacji *Fridericia asymmetricoides* ( $D = 17,57\%$ ), ale ze względu na wartość współczynnika „w”, gatunek ten odgrywa w strukturze zgrupowania glebowego, podobnie jak w całości zgrupowania, średnią rolę.

Butwiejące pnie drzew, będące zupełnie swoistym środowiskiem dla występowania w nich wazonkowców, stają się dostępne dopiero wtedy, gdy odpowiednio daleko postąpiły procesy rozkładu (Moszyński i Moszyńska 1957). Zgrupowanie wazonkowców w tym środowisku liczy 10 gatunków (38,9% wszystkich stwierdzonych gatunków) reprezentowanych przez 169 osobników. Najwyższe znaczenie ekologiczne mają 3 gatunki (30,0% wszystkich gatunków zgrupowania): *Fridericia ratzeli*, *Bryodrillus ehlersi* i *Buchholzia appendiculata*, stanowiące 75,1% wszystkich osobników znalezionych w tym środowisku



Tabela 2. Dominacja (D), stałość (C) i znaczenie ekologiczne (w) wazonkowców (*Enchytraeidae*) w badanych biotopach

Gatunek	Całość zgrupowania			Zgrupowanie glebowe			Zgrupowanie butwiejących pni		
	D	C	w	D	C	w	D	C	w
<i>Fridericia bisetosa</i>	28,90	39,25	11,34	32,89	46,59	15,32	5,92	5,27	0,31
<i>Buchholzia appendiculata</i>	8,49	9,35	7,94	7,19	6,82	0,49	15,98	21,05	3,36
<i>Fridericia ratzeli</i>	15,67	42,06	6,59	11,00	44,32	4,87	42,60	31,58	13,45
<i>Fridericia paroniana</i>	7,18	28,97	2,08	8,02	34,10	2,73	2,37	5,27	0,12
<i>Fridericia asymmetricoides</i>	14,97	9,35	1,40	17,57	11,36	1,99	—	—	—
<i>Bryodrilus ehlersi</i>	5,52	18,69	1,03	3,60	12,50	0,45	16,57	47,37	7,85
<i>Fridericia alata</i>	3,59	17,76	0,64	4,21	21,59	0,91	—	—	—
<i>Fridericia leydigi</i>	3,06	12,15	0,37	3,60	14,77	0,53	—	—	—
<i>Fridericia connata</i>	2,36	14,02	0,33	2,77	17,03	0,47	—	—	—
<i>Enchytraeus mariae</i>	2,10	5,61	0,12	2,47	6,82	0,16	—	—	—
<i>Fridericia galba</i>	1,40	6,54	0,09	1,64	7,95	0,13	—	—	—
<i>Mesenchytraeus glandulosus</i>	1,93	3,74	0,07	0,10	1,14	>0,01	12,43	15,79	1,96
<i>Fridericia bulbosa</i>	0,88	7,48	0,07	0,92	7,95	0,07	0,59	5,27	0,03
<i>Fridericia bulboides</i>	0,79	5,61	0,04	0,62	4,55	0,03	1,77	10,53	0,19
<i>Fridericia perrieri</i>	0,61	2,80	0,02	0,72	3,41	0,02	—	—	—
<i>Henlea ventriculosa</i>	0,44	4,67	0,02	0,31	3,41	0,01	1,18	10,53	0,12
<i>Enchytraeus buchholzi</i>	0,44	3,74	0,02	0,51	4,55	0,02	—	—	—
<i>Achaeta eiseni</i>	0,44	2,80	0,01	0,51	3,41	0,17	—	—	—
<i>Achaeta bohemica</i>	0,26	1,87	>0,01	0,31	2,27	>0,01	—	—	—
<i>Achaeta danica</i>	0,18	1,87	>0,01	0,20	2,27	>0,01	—	—	—
<i>Henlea similis</i>	0,18	1,87	>0,01	0,20	2,27	>0,01	—	—	—
<i>Henlea perpusilla</i>	0,18	1,87	>0,01	0,20	2,27	>0,01	—	—	—
<i>Fridericia maculata</i>	0,18	0,93	>0,01	0,20	1,14	>0,01	—	—	—
<i>Fridericia gracilis</i>	0,09	0,93	>0,01	0,10	1,14	>0,01	—	—	—
<i>Fridericia callosa</i>	0,09	0,93	>0,01	0,10	1,14	>0,01	—	—	—
<i>Henlea nasuta</i>	0,09	0,93	>0,01	—	—	—	0,59	5,27	0,03

(rys. 4C). Gatunkiem charakterystycznym prawie wyłącznie dla tego zgrupowania jest *Mesenchytraeus glandulosus*, jednak gatunek ten nie zależy do klas o najwyższych wartościach współczynników stałości i dominacji (C = 15,79% i D = 12,43%). Pozostałe gatunki (60,0%) są zupełnie przypadkowe i nie odgrywają w zgrupowaniu żadnej roli (w = 1,0) (tab. 2).

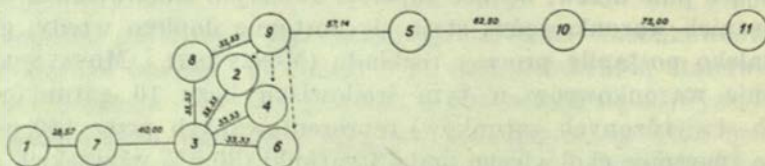
Rys. 7. Dendryt podobieństwa 11 gatunków wazonkowców (*Enchytraeidae*) na tle 9 typów biotopów (butwiejących pni drzew) (numeracja gatunków według tab. 3).



Tabela 3. Rozmieszczenie gatunków wazonkowców (*Enchytraeidae*) w butwiejących pniach drzew na terenie Wielkopolskiego Parku Narodowego

L. p.	Gatunki	<i>Carpinus betulus</i> L.	<i>Quercus robur</i> L.	<i>Fagus sylvatica</i> L.	<i>Alnus glutinosa</i> (GAERTN.)	<i>Pinus silvestris</i> L.	<i>Ulmus campestris</i> L.	<i>Pinus strobus</i> L.	<i>Betula verrucosa</i> EHREN.	<i>Picea excelsa</i> (LAM.) LK.	Razem:
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
1	<i>Bryodrilus ehlersi</i>	+	+		+		+	+	+	+	7
2	<i>Fridericia bisetosa</i>	+	+								2
3	<i>Fridericia bulboides</i>	+	+				+				3
4	<i>Henlea nasuta</i>	+	+								2
5	<i>Fridericia ratzeli</i>	+	+	+	+	+	+		+		7
6	<i>Fridericia paroniana</i>	+	+								2
7	<i>Buchholzia appendiculata</i>	+	+				+	+	+		5
8	<i>Henlea ventriculosa</i>	+	+								2
9	<i>Fridericia bulbosa</i>	+	+	+							3
10	<i>Mesenchytraeus glandulosus</i>		+	+					+	+	4
11	<i>Enchytraeus buchholzi</i>		+								1
	Razem	9	11	3	2	1	4	2	4	2	

Celem uchwycenia ewentualnego stopnia związania gatunków wazonkowców z określonym gatunkiem butwiejącego drzewa zebrano uzupełniające materiały w innych częściach Parku Narodowego (tab. 3) i w oparciu o definicję odległości całość materiału uporządkowano ze względu na swe największe podobieństwo.

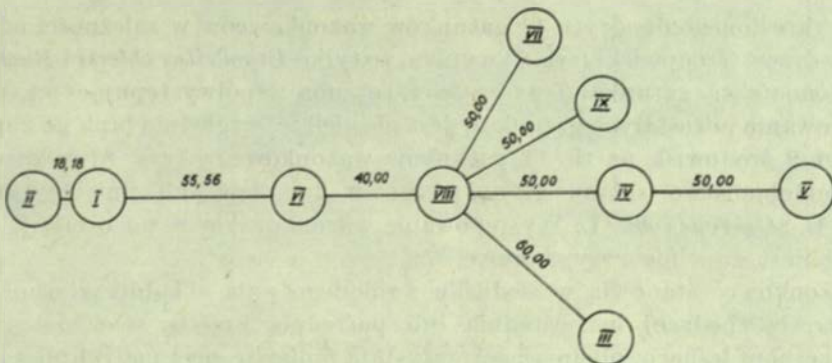
Rys. 8. Dendryt podobieństwa 9 biotopów (butwiejących pni drzew) na tle 11 gatunków wazonkowców (*Enchytraeidae*) (numeracja biotopów według tab. 3).

Tabela 4. Spis gatunków wazonkowców (*Enchytraeidae*) występujących w butwiejących pniach drzew

Gatunek	Moszyński i Moszyńska (1957)	Kasprzak
<i>Henlea nasuta</i> EIS.	+	+
<sup>1</sup> <i>H. dicksoni</i> EIS.	+	
<i>Buchholzia appendiculata</i> (BUCH.)	+	+
<i>Bryodrilus ehlersi</i> UDE	+	+
<sup>2</sup> <i>Fridericia clitellaris</i> BRET.	+	
<sup>3</sup> <i>F. polychaeta</i> BRET.	+	
<i>F. callosa</i> (EID.)	+	
<i>F. bisetosa</i> (LEV.)	+	+
<i>F. striata</i> (LEV.)	+	
<sup>2</sup> <i>F. lobifera</i> VEJD.	+	
<i>F. ratzei</i> (EIS.)	+	+
<sup>3</sup> <i>F. beddardi</i> BRET.	+	
<i>F. galba</i> (HOFF.)	+	
<i>F. bulbosa</i> (ROS.)		+
<i>F. bulboides</i> NIEL. et CHRIST.		+
<i>F. paroniana</i> ISSEL		+
<i>Enchytraeus buchholzi</i> VEJD.		+
<i>Henlea ventriculosa</i> (UDEK.)		+
<i>Mesenchytraeus glandulosus</i> (LEV.)		+

<sup>1</sup> Według NIELSENA i CHRISTENSENA (1959) są to species dubiae.

<sup>2</sup> *F. lobifera* VEJD. = *F. ratzei* EIS. (NIELSEN i CHRISTENSEN 1959).

<sup>3</sup> NIELSEN i CHRISTENSEN (1959) nie wymieniają tego gatunku; ČERNO-SVITOV (1937) uważa tę formę za „dobry” gatunek, a MOSZYŃSKI (1927, 1933) i OJAK (1929) zaliczają *F. beddardi* jako odmianę do *F. ratzei* (*F. ratzei* EIS. var *beddardi* BRET.).

Z wykreślonego dendrytu 11 gatunków wazonkowców w zależności od 9 gatunków drzew (środowisk) (rys. 7) wynika, że tylko *Bryodrilus ehlersi* i *Buchholzia appendiculata* są gatunkami najczęściej ze sobą współwystępującymi. Współwystępowanie pozostałych gatunków jest niewielkie, względnie brak go zupełnie. Dendryt 9 środowisk na tle 11 gatunków wazonkowców (rys. 8) wskazuje na duże podobieństwo składu gatunkowego w butwiejących pniach *Carpinus betulus* L. i *Quercus robur* L. Występowanie wazonkowców w pozostałych środowiskach jest zupełnie przypadkowe.

Wazonkowce stanowią w siedlisku zwalonego pnia składnik złożonej sieci pokarmowej, będącej bezpośrednią lub pośrednią częścią sieci pokarmowej całego zespołu leśnego, obejmującej wszystkie mniejsze sieci małych nisz siedliskowych, siedlisk i warstw (ALLEE et al. 1958). Podkreślić jednak należy, że przywiązanie pewnych gatunków wazonkowców do butwiejących pni drzew związane jest głównie z występowaniem na nich specyficznej mikroflory, głównie





Fot. 1. Aspekt letni zespołu *Querceto-Carpinetum medioeuropaeum* Tx. w rezerwacie „Grabina”



Fot. 2. Aspekt jesienny zespołu *Querceto-Carpinetum medioeuropaeum* Tx. w rezerwacie „Grabina”.

Fot. Z. Pniewski

bakterii i grzybów, będącej w głównej mierze zasadniczym pożywieniem wazonkowców (DASH i CRAGG 1972; O'CONNOR 1971). Informacje na ten temat są bardzo niedokładne, ponieważ biologia odżywiania się wazonkowców jest słabo poznana.

Według danych MOSZYŃSKIEGO i MOSZYŃSKIEJ (1957) najobfitszą faunę wazonkowców mają pnie brzoźowe, jednak autorzy nie precyzują dokładnie swoich danych. Liczne osobniki *Bryodrilus ehlersi* znalazł MOSZYŃSKI (1927) pod korą butwiejących pni sosnowych.

W tabeli 4 zestawilem wszystkie gatunki wazonkowców stwierdzone w butwiejących pniach na podstawie badań MOSZYŃSKIEGO (MOSZYŃSKI 1927; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957) oraz własnych.

Fauna wazonkowców w badanym grądzie jest bardzo swoista i odznacza się dużym bogactwem jakościowym. Pozostaje to niewątpliwie w bezpośrednim związku z dużą różnorodnością ekologiczną tego interesującego środowiska. Ogółem stwierdzono 26 gatunków, z których nowymi dla Polski są: *Achaeta danica*, *Fridericia bulboides*, *F. gracilis*, *F. connata*, *F. alata*, a 193 osobniki reprezentowały dwa gatunki nowe dla wiedzy (KASPRZAK 1972, 1973). Godnym uwagi jest fakt, że gatunki charakterystyczne nie należą w każdym przypadku do klas dominujących i stałych.

Podobne dane dla fauny mechowców (*Oribatei*) w grądach uzyskał RAJSKI (1961), który postulował jednocześnie na tej podstawie objęcie ochroną nawet drobnych płatów grądowych, ponieważ w razie konieczności odbudowy stosunków pierwotnych mogą one, dzięki wyjątkowemu bogactwu jakościowemu, służyć jako źródło ekspansji typowych dla danego obszaru gatunków.

Instytut Zoologii PAN  
Oddział w Poznaniu  
Poznań, ul. Świerczewskiego 19

#### PIŚMIENNICTWO

- ALLEE W. C., EMERSON A. E., PARK O., PARK T., SCHMIDT K. P. 1958. Zasady ekologii zwierząt, 2. Warszawa, 549 pp.
- BALOGH J. 1958. Lebensgemeinschaften der Landtiere. Budapest-Berlin, 560 pp.
- CELIŃSKI F. 1953. Czynniki glebowe a roślinność kserotermiczna Wielkopolskiego Parku Narodowego pod Poznaniem. Pr. monogr. Przyr. wielkop. Parku nar., Poznań, 2, 8: 191-250, 6 tt., 6 tab.
- ČERNOSVITOV L. 1937. System der Enchytraeidaen. Bull. Ass. russe Reach. sci., Prague, 5 (10), 34: 263-295.
- DASH M. C., CRAGG J. B. 1972. Selection of Microfungi by *Enchytraeidae* (*Oligochaeta*) and other members of the soil fauna. Pedobiologia, Leipzig, 12: 282-286, 2 ff., 1 t.



- DZIĘCZKOWSKI A. 1966 (1963). Brzęki (*Sorbus torminalis* Cr.) w Wielkopolskim Parku Narodowym. Przyr. Pol. zach., Poznań, 1-4 (23-26): 120-126, 3 ff.
- DZIUBA S. 1970. Badania faunistyczno-ekologiczne nad roztoczami. Część II. Zoocenotyczna charakterystyka zgrupowania roztoczy solniskowych (*Acarina*, *Mesostigmata*). Toruń, 28 pp., 1 f., 12 tt.
- KASPRZAK K. 1972. A New Species of *Enchytraeidae* (*Oligochaeta*) Found in the National Park of Great Poland. Bull. Acad. pol. Sci., Cl. II, Varsovie, 20: 563-566, 1 f., 1 t.
- KASPRZAK K. 1973. *Enchytraeus mariae* sp. n., a New Species of *Enchytraeidae* (*Oligochaeta*) Found in the National Park of Great Poland. Bull. Acad. pol. Sci., Cl. II, Varsovie, 21: 279-284, 5 ff.
- KROTOSKA T. 1961. Obserwacje fenologiczne w *Querceto-Carpinetum medioeuropium* Tx. 1936 i w *Querceto-Potentilletum albae* LIBBERT 1933 w Wielkopolskim Parku Narodowym. Pr. monogr. Przyr. wielkop. Parku nar., Poznań, 3, 6: 279-435, 37 ff., 13 tt.
- LISIEWSKA M. 1961. Badania nad grzybami wyższymi w grądach Wielkopolskiego Parku Narodowego i Promna pod Poznaniem. Pr. monogr. Przyr. wielkop. Parku nar., Poznań, 5, 1: 3-66, 8 ff., 15 tt.
- MARCZEWSKI S., STEINHAUS H. 1959. Odległość systematyczna biotopów. Zastosowania matematyki. Warszawa-Wrocław, pp. 195-203.
- MOSZYŃSKI A. 1927. Materiały do fauny skąposzczetów lądowych (*Oligochaeta terricola*) Poznańskiego. Spraw. Kom. fizjogr. PAU, Kraków, 62: 43-64.
- MOSZYŃSKI A. 1933. Skąposzczety (*Oligochaeta*) miasta Poznania. Kosmos A, Lwów, 57: 235-255, 1 t.
- MOSZYŃSKI A., MOSZYŃSKA M. 1957. Skąposzczety (*Oligochaeta*) Polski i niektórych krajów sąsiednich. Pr. Kom. mat. przyr. Pozn. TPN, Poznań, 18: 318-516, 20 tt.
- NIELSEN C. O., CHRISTENSEN B. 1959. The Enchytraeidae critical revision and taxonomy of European species. Nat. jutland., Aarhus, 8-9: 1-160, 177 ff., 11 tt.
- O'CONNOR F. B. 1971. Wazonkowce. W: Biologia gleby. Warszawa, pp. 215-257, 26 ff., 8 tt.
- OJAK A. 1929. Przyczynek do fauny skąposzczetów. (*Oligochaeta*) lądowych okolic Hrubieszowa w Lubelskiem. Spraw. Kom. fizjogr. PAU, Kraków, 63: 205-207.
- PERKAL J. 1958. Matematyka dla rolników, 1. Warszawa, 254 pp.
- PERKAL J. 1963. Matematyka dla przyrodników i rolników, 2. Warszawa 324 pp.
- PETRUSEWICZ K. 1936. Podstawowe pojęcia biocenologii. Bibliot. Koła Przyr. USB, Wilno, 1: 1-68.
- PETRUSEWICZ K. 1937. Próba sprecyzowania niektórych pojęć biocenologicznych. Kosmos B, Lwów, 62, 2: 93-106, 1 f.
- PIOTROWSKA H. 1950. Materiały do znajomości szaty leśnej Wielkopolskiego Parku Narodowego. Pr. monogr. Przyr. wielkop. Parku nar., Poznań, 2, 5: 111-140, 5 ff., 12 tt.
- RAJSKI A. 1961. Studium ekologiczno-faunistyczne nad mechowcami (*Acari*, *Oribatei*) w kilku zespołach roślinnych. I. Ekologia. Pr. Kom. mat. przyr. Pozn. TPN, Poznań, 25, 2: 125-282, 22 ff., 35 tt.

## РЕЗЮМЕ

[Заглавие: Энхитреиды (*Enchytraeidae*, *Oligochaeta*) ассоциации *Querceto-Carpinetum medioeuropium* Tx. 1936 в Великопольском национальном парке]

Автор приводит общую характеристику фауны энхитреидов в ассоциации *Querceto-Carpinetum* и выделяет комплексы видов встречающихся в отдельных биоценозах.

Автор проанализировал собранный материал с точки зрения постоянства и доминирования встречающихся видов, вычисляя экологические коэффициенты постоянства (C%), индивидуального доминирования (D%) и экологической значимости (w) для всего материала в общем и для отдельных видов в пределах выделенных комплексов (таблица 2, рис. 4-6). Выделены 2 комплекса видов: комплекс почвенный и комплекс гниющих пней. Проведенный анализ структуры комплекса указывает, как нам кажется, на четкую структуру доминирования выделенных комплексов.

Взаимные корреляции видов и гниющих пней (таблица 3) представлены графически (рис. 7-8) на основании вычисленных коэффициентов статистического сходства.

---

#### SUMMARY

[Title: *Enchytraeidae (Oligochaeta)* in the forest association *Querceto-Carpinetum medioeuropaeum* Tx. 1936 in the National Park of Great Poland]

The author gives the general characteristic of fauna of the *Enchytraeidae* in the forest association *Querceto-Carpinetum* and describes communities of the species existing in particular habitats. The author performed the analysis of collected material from view-point of the constancy of occurrence and of individual domination of species present. Making use of ecological indices of the constancy of occurrence (C%), of individual domination (D%) and of ecological significance (w) for the whole material and particular species within the distinguished communities (Table 2, Figs. 4-6). Two communities are distinguished: community of the soil and community of the moulder trunks. The analysis of structure of the community showed a distinctly marked domination structure of distinguished communities.

Reciprocal correlations of the species and the moulder trunks (Table 3) are expressed graphically (Figs. 7-8) on the ground of calculated indices of similarity.

---





Автор исследовал структуру и свойства полимеров, полученных в результате полимеризации метилметакрилата в присутствии различных катализаторов (СН<sub>3</sub>Li, CH<sub>3</sub>MgBr, CH<sub>3</sub>AlR<sub>2</sub> и др.) в различных условиях (температура, время, концентрация катализатора). Результаты исследований приведены в таблицах 1-4. Автор также исследовал свойства полимеров, полученных в результате полимеризации метилметакрилата в присутствии катализаторов, содержащих атомы алюминия и магния. Исследования показали, что структура полимеров зависит от условий полимеризации, а также от природы катализатора.

Важные особенности строения и свойства полимеров, полученных в результате полимеризации метилметакрилата в присутствии катализаторов, содержащих атомы алюминия и магния, описаны в таблицах 5-8.

ЛИТЕРАТУРА

1. E. Kozłowski, *Prace Instytutu Chemii Fizycznej PAN, Seria Polimerowa*, **1973**, **1**, 1-10.

2. E. Kozłowski, *Prace Instytutu Chemii Fizycznej PAN, Seria Polimerowa*, **1973**, **2**, 1-10.

3. E. Kozłowski, *Prace Instytutu Chemii Fizycznej PAN, Seria Polimerowa*, **1973**, **3**, 1-10.

Redaktor pracy — prof. dr P. Trojan

Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Warszawa 1974  
Nakład 900+90 egz. Ark. wyd. 1,25; druk. 1. Papier druk. sat. kl. III 80 g. B1. Cena zł 10, —  
Nr zam. 595/74 — P-14 — Wrocławskie Drukarnia Naukowa