

Akademia Medyczna w Lublinie
Katedra i Zakład Biologii i Parazytologii

Włodzimierz JAŚKIEWICZ, Zygmunt PIROG

Krocionogi (*Diplopoda*) zbiorowisk roślinnych masywu Ślęży

Diplopods (*Diplopoda*) of Plant Associations of the Ślęża Massif

Masyw Ślęży jest częścią Przedgórz Sudeckiego, które szeregiem wyniosłości, zlokalizowanych w strefie nizin, rozprzestrzenia się u podnóża Sudetów. Pozostaje on w całkowitej izolacji nie tylko od pasma Sudetów, lecz również od innych jednostek fizjograficznych Przedgórz. Całkowite odizolowanie masywu od otaczających go równin nadaje mu charakter wyspowy o znacznym wypiętrzeniu nad poziom morza. Najwyższym szczytem jest góra Ślęza (718 m n.p.m.), do której od północnego zachodu przylegają, położone prawie w jednej linii, 3 wzgórz: Gozdnicza (316 m), Stolna (370 m) oraz Wieżyca (415 m). Od zachodu i południa biegnie półkoliste pasmo wzniesień, których przeciętna wysokość waha się w granicach 360—400 m, a na ich zachodnim krańcu wznosi się góra Radunia (573 m).

Według Książkiewicza (12), masyw Ślęży zaliczany jest do gór starych, nawiązujących wiekiem do okresu wypiętrzenia Sudetów. Dane klimatyczne dla tego terenu podaje Kosiba (11) oraz Wiszniewski i Chełchowski (27). Wśród danych ogólnych można znaleźć interesujące informacje o mikroklimacie badanego terenu. Stosunkowo wysokie średnie temperatury roczne, duża ilość opadów, długi, jak na warunki górskie, okres wegetacji roślin, zróżnicowanie rzeźby terenu czy ekspozycja zboczy nie pozostają bez wpływu na wybór dogodnych siedlisk przez gatunki *Diplopoda*. Preferują one w większości środowisko o stałej wilgotności otoczenia, słabym nasłonecznieniu, nieznacznych wahaniami temperatury oraz dużej ilości pokarmu i kryjówek zapewniających odpowiednie warunki rozrodu, rozwoju złożonych jaj, przetrwania okresów linienia, suszy czy ostrej zimy.

Masyw Ślęży porastają lasy przeważnie świerkowe o charakterze dolnoreglowym, pozostające pod wpływem gospodarki człowieka (22, 23). W niewielu tylko miejscach pojawiają się zachowane w stanie naturalnym drzewostany bukowe, bukowo-świerkowe, dębowe i wielogatunkowe liściaste, w skład których wchodzi: wiąz górski, buk, jawor, świerk i klon. Wiktor (25) i Czajka (5) podają wyczerpującą charakterystykę ważniejszych biotopów masywu Ślęży, podkreślając, że kraina ta odzna-

cza się bogactwem gatunków drzew i krzewów, z których na czoło wysuwają się buk i jodła.

Położenie masywu wśród pasa równin Przedgórze Sudeckiego, jego powinowactwo geologiczne z pasmem Sudetów oraz pełna izolacja biotopów odpowiednich do zasiedlenia przez gatunki *Diplopoda* skłaniają do zainteresowania się tym terenem. Wśród badań nad bezkręgowcami zwracają uwagę prace: 16, 17, 24, 25. Brak natomiast wiadomości o gatunkach *Diplopoda* masywu Śląży. Jedynie w niewielu publikacjach (3, 6—9, 20, 21) można znaleźć dane o rozmieszczeniu i liczbie gatunków krocionogów występujących w Sudetach, na Przedgórzu Sudeckim oraz w innych krainach geograficznych Polski.

Celem niniejszych badań była jakościowa analiza gatunków *Diplopoda*, zasiedlających ściółkę zbiorowisk roślinnych masywu Śląży (izolowanej części dawnego pasma Sudetów), na tle warunków ekologicznych. Materiał zbierano wiosną i jesienią, aby wykorzystać okresy nasilonego pojawu form dojrzałych pćciowo, ponieważ tylko takie okazy mają przydatność taksonomiczną. Zbiorów dokonywano metodami rutynowymi, odławiając mechanicznie wszystkie napotkane okazy krocionogów ze stałej powierzchni 1 m². W każdym miejscu zbioru wyznaczano 5 takich powierzchni, wybierając miejsca o najkorzystniejszym zespole czynników siedliskowych. W wyborze powierzchni odłownej kierowano się takimi kryteriami, jak: wilgotność ściółki, nasłonecznienie, wystawa zbocza, wysokość nad poziom morza, jednak podstawowe znaczenie miała tu ilość substancji pokarmowych nagromadzonych szczególnie w poziomie fermentacyjnym ściółki. Barlow (2) i Banerjee (1) podkreślają, że wybór i opanowanie siedliska przez gatunki krocionogów zależy od stopnia rozkładu i zhumifikowania materiału roślinnego ściółki oraz obecności atrakcyjnych pokarmowo roślin. Stojałowska (21) podaje, że w lasach liściastych należy się spodziewać większej różnorodności gatunkowej tych zwierząt, niż miałyby to miejsce w lasach iglastych. Przy oznaczaniu zebranego materiału korzystano z opracowań Verhoeffa (26), Schubarta (18, 19), Stojałowskiej (21), Langa (13) i Łokszyny (14).

W terenie wyróżniono następujące zbiorowiska roślinne, w których zbierano krocionogi:

1. Las liściasty wielogatunkowy (wiąz górski, jawor, klon, buk, nieliczne świerki): a) góra Śląża — partia szczytowa, okolice schroniska i kościoła; b) góra Śląża — zbocze wschodnie (przewaga buka); c) góra Śląża — zbocze południowe (przewaga wiązu).
2. Las bukowy: a) góra Śląża — zbocze południowo-wschodnie w okolicy leśniczówki Tapadła; b) góra Wieżyca — fragment starego drzewostanu z bogatym runem.
3. Las mieszany (bukowo-świerkowy z domieszką modrzewia i dębu): a) góra Śląża — zbocze wschodnie; b) góra Stolna — zbocze zachodnie; c) góra Gozdnicza — małe fragmenty.
4. Las dębowy: a) góra Wieżyca — partia szczytowa, zbocze południowo-zachodnie, zbocze południowe; b) góra Radunia — zbocze południowo-zachodnie.
5. Las sosnowy z runem borówkowym (miejscami domieszka buka i świerku): a) góra Stolna; b) góra Gozdnicza — zbocze wschodnie; c) góra Śląża — zbocze południowe, okolice przełęczy Tapadła.
6. Las świerkowy: a) góra Śląża — zbocze północno-zachodnie, przyszczytowa partia lasu na terenie rezerwatu; b) góra Gozdnicza; c) góra Wieżyca; d) kotlina pomiędzy górą Gozdniczą a górą Stolną na wysokości ok. 250 m n.p.m.
7. Pobocza dróg, zabudowania.
8. Doliny strumieni, tarasy nadrzeczne.

W tab. 1 zestawiono wyniki zbiorów *Diplopoda* na terenie masywu Słęzy, uwzględniając wyróżnione wyżej środowiska. Znalezione przedstawiciele 24 gatunków, co stanowi 28,6% ogólnej liczby notowanych dla Polski (20, 10). Analizując uzyskany zbiór krocionogów można przyjąć, że większość gatunków pojawia się na wszystkich stanowiskach zbioru. Wydaje się, że uboższe gatunkowo są fitocenozy iglaste i stanowiska w lasach dębowych o mniejszej wilgotności w warstwie ściółki. Większa liczba gatunków występuje na stanowiskach zlokalizowanych w dolinach strumieni i tarasach wzdłuż cieków wodnych, gdzie przeważa drzewostan liściasty z bogatym runem i zalega dobrze zmacerowana ściółka. Zbierano tu z tej samej powierzchni odłownej znacznie więcej okazów. W zebranych materiale należy odnotować występowanie gatunków typowo leśnych, wyodrębnionych jako osobne zgrupowanie ekologiczne (10). Są to gatunki: *Glomeris connexa* C. L. Koch, *Chromatoiulus projectus kochi* (Verh.), *Ommatoiulus sabulosus* (L.) i *Polyzonium germanicum* Brandt. W naturalnych biotopach na Słęzy znaleziono również gatunki *Diplopoda*, które z powodzeniem zasiedlają środowiska związane z gospodarką człowieka (szklarnie, cieplarnie), czy też sztucznie przez niego tworzone (parki, cmentarze, ogrody, zadrzewienia śródmiejskie). Są to gatunki typowo synantropijne, które rzadko można spotkać w środowisku naturalnym: *Brachydesmus superus* Latz. i *Polydesmus inconstans* Latz. oraz takie, które wykazują znaczną skłonność do synantropizmu: *Polydesmus complanatus* (L.), *Nopoiulus fuscus* (Am Stein) i *Unciger foetidus* (C. L. Koch).

W zgrupowaniu gatunków *Diplopoda* zasiedlających fitocenozy masywu Słęzy można wyróżnić kilka elementów zoogeograficznych:

Gatunki środkowo-europejskie: *Glomeris connexa* C. L. Koch, *Glomeris guttata fagivora* Verh., *Glomeris hexasticha* Brandt, *Orthohordeuma germanicum* (Verh.), *Mastigophorophyllon saxonicum* Verh., *Polydesmus complanatus* (L.), *Leptoiulus proximus proximus* (Nemec), *Leptiulus trilobatus trilobatus* (Verh.), *Chromatoiulus projectus kochi* (Verh.), *Unciger foetidus* (C. L. Koch), *Polyzonium germanicum* (Brandt).

Gatunki europejskie: *Brachydesmus superus* Latzel, *Polydesmus denticulatus* C. L. Koch, *Nemasoma varicorne* C. L. Koch, *Nopoiulus fuscus* (Am Stein), *Ommatoiulus sabulosus* (L.).

Gatunki południowo-wschodnioeuropejskie: *Heteroparatia bosniensis* Verh., *Strongylosoma stigmatosum* (Eichwald), *Leptophyllum nanum* (Latzel), *Unciger transsilvanicus* Verh.

Gatunki karpaccie: *Trachysphaera acutula* (Latzel), *Cylindroiulus burzenlandicus* Verh.

Tab. 1. Gatunki *Diplopoda*
Diplopoda species

L. p. No.	Gatunki Species	Stanowiska zbioru Sites of gathering		Las liściasty wielogatunkowy Damp leafy forest		Las bukowy Beech forest		Las mieszany bukowo-świerkowy Beech-spruce forest	
		Góra Szeża — szczyt The Szeża Mountain — top	Góra Szeża — zbocze E The Szeża Mountain — slope E	Góra Szeża — zbocze S The Szeża Mountain — slope S	Góra Szeża — zbocze NE The Szeża Mountain — slope NE	Góra Wierzyca The Wierzyca Mountain	Góra Szeża — zbocze E The Szeża Mountain — slope E	Góra Stolna — zbocze W Th Stolna Mountain — slope W	Góra Gozdniça Th Gozdniça Mountain
1.	<i>Glomeris connexa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	<i>Glomeris guttata fagivora</i>		+		+	+	+	+	
3.	<i>Glomeris hexasticha</i>		+		+	+	+	+	
4.	<i>Trachysphaera acutula</i>	+		+				+	+
5.	<i>Orthohordeuma germanicum</i>	+		+	+		+		
6.	<i>Heteroparatia bosniensis</i>				+	+			
7.	<i>Mastigophorophyllon saxonicum</i>		+					+	
8.	<i>Brachydesmus superus</i>								
9.	<i>Polydesmus denticulatus</i>					+		+	+
10.	<i>Polydesmus inconstans</i>								
11.	<i>Polydesmus complanatus</i>	+		+	+	+	+	+	+
12.	<i>Strongylosoma stigmatosum</i>	+	+		+	+	+	+	+
13.	<i>Nemasoma varicorne</i>	+		+	+	+		+	
14.	<i>Nopoiulus fuscus</i>	+	+						+
15.	<i>Cylindroiulus burzenlandicus</i>		+		+			+	+
16.	<i>Leptophyllum nanum</i>			+					
17.	<i>Tulus scandinavius</i>		+		+				
18.	<i>Leptoiulus proximus prox.</i>		+	+	+		+	+	
19.	<i>Leptoiulus trilobatus trilob.</i>				+	+			+
20.	<i>Chromatoiulus projectus kochi</i>		+	+	+	+			
21.	<i>Unciger foetidus</i>	+	+	+	+	+		+	
22.	<i>Unciger transilvanicus</i>								
23.	<i>Ommatoiulus sabulosus</i>						+		
24.	<i>Polyzonium germanicum</i>		+		+	+		+	+
Razem gatunków na stanowisku Sum of species in site		8	13	9	15	10	7	10	9
Wysokość stanowiska n.p.m. Site's altitude a.s.l.		600—	500	650—	400	400	600	3500	300

Objaśnienia: + — obecność gatunku, E — gatunek europejski, Sr — gatunek środkowoeuropejski, K — gatunek karpacki, PWE — gatunek południowo-wschodnioeuropejski, Z — gatunek zachodnioeuropejski, S — gatunek synantropijny, ±S — gatunek notowany również ze środowiska naturalnego.

masywu Śląży na tle stanowisk
of the Śląża Massif

	Las dębowy Oak forest				Las sosnowy z runem bórówkowym Pine forest with bilberry herb layer				Las świerkowy Spruce forest					
Góra Wierzyca — szczyt The Wierzyca Mountain — top	+													
Góra Wierzyca — zbocze SW The Wierzyca Mountain — slope SW	+	+												Sr Sr Sr
Góra Wierzyca — zbocze S The Wierzyca Mountain — slope S	+		+											K Sr
Góra Radunia — zbocze SW The Radunia Mountain — slope SW	+			+										PWE Sr E/S
Góra Stolna The Stolna Mountain	+			+										E
Góra Gozdńica The Gozdńica Mountain	+			+										Z/S Sr/±S
Góra Śląża — zbocze S The Śląża Mountain — slope S	+						+							PWE E
Góra Śląża — zbocze NW The Śląża Mountain — slope NW	+						+							E/±S K
Góra Radunia The Radunia Mountain	+							+						PWE Z
Góra Wierzyca The Wierzyca Mountain	+								+					Sr Sr
Góra Gozdńica i Stolna — kotlina The Gozdńica and Stolna Mountain — basin	+									+				Sr
Pobocza dróg, zabudowania Roadsides, buildings	+										+			Sr/±S PWE
Doliny strumieni, terasy nad- rzeczne Valleys of streams, river terrace	+											+		E Sr
	5	5	6	6	6	6	5	5	5	10	9	16		
	400	400	350	400	350	300	300	500	300	400	250	250	200	

Explanation: + — presence of species, E — European species, Sr — central European species, K — Carpathian species, PWE — south-western European species, Z — western species, S — synanthropic species, ±S — noted in synanthropic and natural environment.

Gatunki zachodnioeuropejskie: *Julus scandinavus* Latzel, *Polydesmus inconstans* Latzel.

W zgrupowaniu gatunków *Diplopoda* masywu Słęzy przeważają gatunki środkowoeuropejskie i europejskie, co potwierdza sugestia Stojalowskiej (21) i Dziadosza (6) o charakterze występowania tych zwierząt na terenie Polski. Obecność gatunków karpaccich i południowo-wschodnioeuropejskich w zgrupowaniu wskazuje na możliwości aklimatyzacji i przenikania krocionogów z innych kierunków i obszarów.

Do oceny struktury zgrupowania gatunków *Diplopoda* znalezionych na Słęzy użyto wskaźników stosowanych w zoocenologii (4, 15). Zgromadzony materiał analizowano w zakresie dominacji indywidualnej oraz stałości występowania (frekwencji). Wartości obu tych wskaźników zestawiono z liczebnością bezwzględną gatunków (tab. 2).

Tab. 2. Zgrupowanie gatunków krocionogów (*Diplopoda*) masywu Słęzy (liczebność, dominacja, stałość występowania)
Diplopoda community of the Słęza Massif (quantity, domination, steadiness of occurrence)

L.p. No.	Gatunki Species	Liczebność bezwzględna Absolute quantity				Liczebność względna Relative quantity	
		♂	♀	juv.	Σ	D (%)	C (%)
1.	<i>Glomeris connexa</i> C. L. Koch	117	236	52	405	16,53	100
2.	<i>G. guttata fagivora</i> Verhoeff	15	20	7	42	1,71	33,3
3.	<i>G. hexasticha</i> Brandt	29	71	9	109	4,44	52,3
4.	<i>Trachysphaera acutula</i> (Latzel)						
5.	<i>Orthochordeuma germanicum</i> (Verhoeff)	17	25	6	48	1,95	33,3
6.	<i>Heteroporatia bosniensis</i> Verhoeff	37	55	13	105	4,28	28,5
7.	<i>Mastigophorophyllum saxonicum</i> Verh.	30	29	14	73	2,97	23,8
8.	<i>Brachydesmus superus</i> Latzel	32	12	2	46	1,87	19,0
9.	<i>Polydesmus denticulatus</i> C. L. Koch	5	3	1	9	0,36	14,2
10.	<i>P. inconstans</i> Latzel	3	1	—	4	0,16	14,2
11.	<i>P. complanatus</i> (Linnaeus)	8	11	4	23	0,93	14,2
12.	<i>Strongylosoma stigmatosum</i> (Eichwald)	59	53	20	132	5,38	61,9
13.	<i>Nemasoma varicorne</i> C. L. Koch	31	73	13	117	4,76	66,6
14.	<i>Nopoiulus fuscus</i> (Am Stein)	46	49	16	111	4,52	23,8
15.	<i>Cylindroiulus burzenlandicus</i> Verh.	12	86	10	108	4,40	23,8
16.	<i>Leptophyllum nanum</i> (Latz.)	20	33	9	62	2,53	23,8
17.	<i>Iulus scandinavus</i> Latz.	6	16	24	46	1,87	19,0
18.	<i>Leptoiulus proximus proximus</i> (Nem.)	4	3	3	15	0,61	14,3
19.	<i>L. trilobatus trilobatus</i> (Verh.)	26	38	16	80	3,26	19,0
20.	<i>Chromatoiulus projectus kochi</i> (Verh.)	41	48	13	102	4,15	57,1
21.	<i>Unciger foetidus</i> (C. L. Koch)	34	38	15	87	3,54	33,3
22.	<i>U. transsilvanicus</i> (Verh.)	46	34	8	88	3,58	42,8
23.	<i>Ommatoiulus sabulosus</i> (L.)	4	1	—	5	0,20	9,5
24.	<i>Polyzonium germanicum</i> Brandt	14	13	5	32	1,30	23,8
		219	256	126	601	24,53	61,9

Objaśnienia: D (%) — dominacja, C (%) — stałość występowania.

Explanation: D (%) — domination, C (%) steadiness of occurrence.

Tab. 3. Struktura zgrupowania gatunków *Diplopoda* zasiedlających fitocenozy masywu Słęzy
Structure of *Diplopoda* community in plant associations of the Słęzy Massif

Dominacja — Domination (D)		Statość — Steadiness of occurrence (C)					
5% Dominanty Dominants	2—5% Subdominanty Subdominants	1—2% Recedenty Recedents	1% Subprecedenty Subprecedents	76—100% Gatunki absolutnie stałe Absolutely constant species	51—75% Gatunki stałe Constant species	26—50% Gatunki akcesoryczne Accessoric species	0—50% Gatunki przypadkowe Accidental species
Sr <i>G. connexa</i>	Sr <i>G. hexasticha</i>	Sr <i>G. gutt. giwora</i>	E <i>B. superus</i>	Sr <i>G. connexa</i>	Sr <i>G. hexasticha</i>	Sr <i>G. gutt. fagipora</i>	SE <i>H. bosnien-sis</i>
Sr <i>P. complanatus</i>	Sr <i>O. germanicum</i>	K <i>T. acutula</i>	E <i>P. denticulatus</i>	Sr <i>P. complanatus</i>	Sr <i>P. complanatus</i>	K <i>T. acutula</i>	Sr <i>M. saronicum</i>
Sr <i>P. germanicum</i>	SE <i>H. bosnien-sis</i>	Sr <i>M. saronicum</i>	Z <i>P. inconstans</i>	SE <i>S. stigmatosum</i>	SE <i>S. stigmatosum</i>	Sr <i>O. germanicum</i>	E <i>B. superus</i>
	SE <i>S. stigmatosum</i>	SE <i>L. nanum</i>	Z <i>I. scandi-navius</i>	Sr <i>L. trilob.</i>	Sr <i>L. trilob.</i>	Sr <i>Ch. proj. kochi</i>	Z <i>P. inconstans</i>
	E <i>O. sabulosus</i>	E <i>O. sabulosus</i>	SE <i>U. transsilvan.</i>	Sr <i>P. germanicum</i>	Sr <i>U. foetidus</i>	Sr <i>U. foetidus</i>	E <i>P. denticulatus</i>
	E <i>N. vari-corne</i>						E <i>N. vari-corne</i>
	E <i>N. fuscus</i>						E <i>N. fuscus</i>
	K <i>C. burzen-land.</i>						K <i>C. burzen-land.</i>
	Sr <i>L. prox.</i>						SE <i>L. nanum</i>
	Sr <i>L. trilob.</i>						Z <i>I. scandi-nav.</i>
	Sr <i>Ch. proj. kochi</i>						Sr <i>L. prox.</i>
	Sr <i>U. foetidus</i>						SE <i>U. transilva-nus</i>
							E <i>O. sabulo-sus</i>
12,5%	45,8%	20,8%	20,8%	4,1%	20,8%	20,8%	54%
Sr — 100%	Sr — 54,5%	Sr — 40%	E — 40%	Sr — 100%	Sr — 80%	Sr — 80%	Sr — 15,3%
	SE — 18,1%	SE — 20%	Z — 40%		SE — 20%	K — 20%	SE — 23,0%
	E — 18,1%	E — 20%	SE — 20%				E — 38,4%
	K — 9,0%	K — 20%					K — 7,6%
							Z — 15,3%

Objaśnienia: SE — południowo-wschodnioeuropejski, E — europejski, Sr — środkowoeuropejski, K — karpaccy, Z — zachodni.
Explanation: SE — south-eastern European, E — European, Sr — central European, K — Carpathian, Z — western.

W zakresie dominacji indywidualnej (D) wyróżniono w zgrupowaniu następujące klasy:

- 1) dominanty — zawierające ponad 5% wszystkich osobników;
- 2) subdominanty — zawierające 2—5%;
- 3) recedenty — zawierające 1—2%;
- 4) subrecedenty — zawierające poniżej 1%.

Wskaźnik dominacji wyraża stosunek liczby osobników należących do danego gatunku, zebranych na powierzchniach odłownych zbiorowisk roślinnych masywu Słęzy, do sumy osobników całego zgrupowania $\times 100$.

Stosownego podziału na klasy dokonano również w przypadku wskaźnika stałości występowania (C), który pozwolił na określenie stopnia związania gatunku z zajmowanym siedliskiem:

- 1) eukonstanty (gatunki absolutnie stałe) — 76—100%;
- 2) konstanty (gatunki często występujące w wyróżnionych typach środowisk) — 51—75%;
- 3) gatunki akcesoryczne (niezbyt częste) — 26—50%;
- 4) akcydenty (gatunki rzadko spotykane) — 0—25%.

W tab. 3 uporządkowano gatunki *Diplopoda* według wyliczonych wartości dominacji i stałości występowania, uzyskując przybliżony obraz struktury ekologicznej zgrupowania zasiedlającego fitocenozy masywu Słęzy. Uwzględniono również zoogeograficzny charakter występowania poszczególnych gatunków. Okazało się, że wysoką dominację w zgrupowaniu osiągają gatunki środkowoeuropejskie (dominanty i subdominanty) oraz niektóre południowo-wschodnioeuropejskie (*H. bosniensis* i *S. stigmatosum*) i karpackie (*C. burzenlandicus*). Wskaźnik stałości występowania pozwolił ujawnić, że tylko niewielki procent gatunków w zgrupowaniu wykazuje wysoki stopień związania z fitocenozy masywu Słęzy (eukonstanty, konstanty). Ponad połowa to akcydenty, tj. gatunki o niskim stopniu związania z zajmowanym siedliskiem. Na podstawie wyliczonych wskaźników dominacji (D) i stałości (C) można przyjąć, że trzon zgrupowania tworzą gatunki *Diplopoda*, dla których wskaźniki te osiągają wysokie wartości. Są to gatunki: *G. connexa*, *G. hexasticha*, *P. complanatus*, *S. stigmatosum*, *L. trilobatus trilobatus* i *P. germanicum*.

WNIOSKI

1. Fitocenozy masywu Słęzy zasiedlają 24 gatunki *Diplopoda*, co stanowi 28,6% notowanych w Polsce krocionogów.
2. W skład zgrupowania gatunków *Diplopoda* masywu Słęzy wchodzi 5 elementów zoogeograficznych. Przeważają gatunki środkowoeuropej-

skie, osiągając w zgrupowaniu wysokie wartości dominacji i stałości występowania.

3. Znaczną liczebność i frekwencję w zbiorze wykazują gatunki typowo leśne: *G. connexa* i *P. germanicum*.

PIŚMIENNICTWO

1. Banerjee B.: Effects on Unmixed and Mixed Leaf Litter of Three Species of Plants on the Development and Growth of *Polydesmus angustus* Latzel. *Experientia* **26**, 1403 (1970).
2. Barlow C. A.: A Factorial Analysis of Distribution in Three Species of Diplopods. *T. Ent.* **100**, 349—425 (1957).
3. Bielak-Oleksy T., Jaśkiewicz W.: Krocionogi (*Diplopoda*) Sudetów. *Fragm. Faun.* **23**, 3—49 (1977).
4. Cmoluch Z.: Ryjkowce (*Curculionidae*, *Coleoptera*) roślinnych zespołów kserotermicznych i łąkowych Wymysłowa i Opoki Dużej woj. tarnobrzesckie. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C* **38**, 211—286 (1983).
5. Czajka M.: Pająki (*Araneae*) masywu Słęży. *Acta Univ. Wratislav. Prace Zoologiczne II* **51**, 71—124 (1966).
6. Dziadosz C.: Materiały do rozmieszczenia krocionogów (*Diplopoda*) w Polsce. *Fragm. Faun.* **13**, 1—31 (1966).
7. Jaśkiewicz W., Bielak-Oleksy T.: Synantropijne krocionogi (*Diplopoda*) Sudetów. *Folia Soc. Sci. Lubl., sectio B* **13**, 37—41 (1971).
8. Jaśkiewicz W.: Krocionogi (*Diplopoda*) rezerwatu Muszkowicki Las Bukowy w powiecie żąbkowickim. *Ochrona Przyr.* **40**, 247—251 (1974).
9. Jawłowski H.: Verzeichnis der bisster bekannten Diplopoden-Arten Polens. *Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol.* **4**, 211—219 (1939).
10. Jędrzykowski W.: Millipedes (*Diplopoda*) of Warsaw and Mazowie. *Memorabilia Zool.* **36**, 253—261 (1982).
11. Kosiba A.: Klimat ziem śląskich, Katowice—Wrocław. *Wyd. Inst. Śl., Wrocław* 1948.
12. Książkiewicz M.: Zarys budowy geologicznej Sudetów i ich podgórze. *Wiad. Muzeum Ziemi* **3**, 18—43 (1947).
13. Lang J.: Mnohonozky — *Diplopoda*. [w:] *Fauna ČSR*. **2**, Praha 1954.
14. Łokszyna I. E.: Opriedielitel' dwuparnonogich mnogonozek *Diplopoda* ravninnoj czasti jewropiejskoj territorii SSSR. *Izd. „Nauka”, Moskwa* 1969.
15. Niedbała W.: Sukcesja ekologiczna zgrupowań mechowców (*Acari*, *Oribatei*) zadrzewień uroczyska Marcecin w Poznaniu. *Prace Kom. Biol. PTPN* **35**, Poznań 1972.
16. Rafalski J.: Katalog fauny Polski, Kosarze. *Inst. Zool. PAN*, **32**, Warszawa 1960.
17. Riedl T.: Motyle dzienne Sobótki. *Przegl. Zool.* **4**, 123—128 (1960).
18. Schubart O.: Tausendfüßler oder *Myriapoda*. I. *Diplopoda*. *Die Tierwelt Deutschlands*, **28**, Jena 1934.
19. Schubart O.: Die Diplopoden der Mark Brandenburg. *Mitt. Zool. Mus.* **33**, 1—94 (1957).
20. Stojałowska W., Staręga W.: Katalog fauny Polski. Krocionogi (*Diplopoda*). *PWN*, **14**, Warszawa 1974.

21. Stojalowska W.: Krocionogi (*Diplopoda*) Polski. PWN, Warszawa 1961.
22. Szafer W.: Krainy geobotaniczne (mapa) [w:] II Atlas Polski. Warszawa 1954.
23. Szafer W.: Szata roślinna Polski. T. II. PWN, Warszawa 1972.
24. Urbański J.: Krytyczny przegląd mięczaków Polski. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C 2, 1—35 (1947).
25. Wiktor A.: Fauna mięczaków masywu Sobótki. Prace Kom. Biol. PTPN, 18, Poznań 1956.
26. Verhoeff K.: *Diplopoda, Symphyla, Pauropoda, Chilopoda*. [w:] Brohmer P., Ehrman P., Ulmer G.: Die Tierwelt Mitteleuropas 2, Leipzig 1934.
27. Wiszniewski W., Chełchowski W.: Charakterystyka klimatu i regionalizacja klimatologiczna Polski. Wyd. Kom. i Łączn., Warszawa 1975.

SUMMARY

Investigation of fauna carried out in floral complexes of the Słęża Massif show that there are 24 species of *Diplopoda* that constitute about 29% of species known in Poland (Tables 1—3). Two ecological indicators were used to evaluate associations: domination (D) and steadiness of occurrence (C). It was established that an association included 5 different zoogeographical factors. Central European species were prevailing. High indicators of domination and steadiness of occurrence in the group were represented by forest species: *Glomeris conneza* C. L. Koch and *Polyzonium germanicum* Brdt.