

Wojciech B. JĘDRYCKOWSKI

**Krocionogi (*Diplopoda*) Gór Świętokrzyskich**

[Z 2 tabelami i 3 mapami w tekście]

**Abstract.** The millipedes from Świętokrzyskie Mts have been examined. *T. costata*, *H. bosnien-*  
*sis*, *B. superus*, *P. denticulatus*, *B. guttulatus*, *C. arborum*, *L. nanum* and *S. vilmensis* were  
unknown from Świętokrzyskie Mts up to now. At present, 23 species of millipedes are known  
from Świętokrzyskie Mts i.e. 27% of the Polish fauna.

Góry Świętokrzyskie należą do najciekawszych przyrodniczo regionów  
Polski. Położone w środkowej części kraju umożliwiają osiągnięcie najbardziej  
na północ wysuniętych stanowisk dla wielu górskich roślin i zwierząt. Surowy  
klimat i duża ilość opadów sprawiają, że znajdują tu dogodne warunki rozwoju  
również elementy borealne. Duże zróżnicowanie w budowie geologicznej podłoża  
i mozaikowość szaty roślinnej sprawiają, że region ten stanowi pod względem  
faunistycznym jeden z bogatszych obszarów Polski.

Krocionogi Gór Świętokrzyskich były przedmiotem badań niewielu spe-  
cjalistów zajmujących się tą grupą zwierząt. W literaturze (STOJAŁOWSKA i STA-  
RĘGA 1974) wykazano 17 gatunków krocionogów żyjących w tej interesującej  
krajnie.

Badania terenowe, na których podstawie napisano tę pracę, przeprowadzo-  
no w latach 1981–1985 w ramach kompleksowych badań Gór Świętokrzyskich  
prowadzonych przez Instytut Zoologii PAN (LIANA, PRÓSZYŃSKA 1984). Celem  
tej pracy jest dostarczenie szczegółowych danych dotyczących występowania  
krocionogów w Górach Świętokrzyskich ze szczególnym uwzględnieniem cha-  
rakterystycznych dla tego regionu środowisk.

### Material i metody

Badaniami intensywnymi objęto obszar Świętokrzyskiego Parku Narodowego, a badaniami ekstensywnymi — całą krainę Świętokrzyską w granicach podanych przez MASSALSKEGO (1967). Szczegółowa charakterystyka badanych powierzchni, jak i założenia programowe prowadzonych badań, zostały podane w pracach LIANY (1983) i GŁAZKA (1985), w związku z tym w niniejszej pracy podam tylko krótką charakterystykę tych powierzchni, na których prowadziłem badania intensywne.

I. Okręg Łysogórski, w którego skład wchodzi następujące rezerваты: rez. Mokry Bór — bór bagienny (*Vaccinio uliginosi-Pinetum*), rez. Czarny Las — łąka wschodnioeuropejska (*Tilio-Carpinetum*), Miejska Góra — bór mieszany (*Pino-Quercetum*), rez. Jastrzębi Dół — buczyna karpacka (*Dentario glandulosae-Fagetum*), rez. Święty Krzyż, na którym znajdują się cztery powierzchnie: świętokrzyski bór jodłowy (*Abietetum polonicum typicum*), łąka niska (*Tilio-Carpinetum corydaletosum*), buczyna karpacka (*Dentario glandulosae-Fagetum*) i łąka na polanie Bielnik (*Arrhenatheretum medioeuropaeum*), rez. Chelmowa Góra wraz z wieloma środowiskami przejściowymi między *Dentario-Fagetum* a *Tilio-Carpinetum*, rez. Zapusty — zbiorowiska murawowo-zaroślowe z *Brachypodium pinnatum* i zarośla typu *Peucedano-Coryletum*, rez. Słupiec Szlachecki — torfowisko przejściowe, rez. Białe Ługi — torfowisko przejściowe i rez. Zameczysko — buczyna karpacka (*Dentario glandulosae-Fagetum*).

II. Okręg Chęciński wraz z następującymi rezerwatami: rez. Góra Zelejowa z dwoma zespołami — murawy kserotermiczne i naskalne (*Festuco-Brometea*) oraz zarośla kserotermiczne z rzędu *Prunetalia*, rez. Milechowy, w którego skład wchodzi cztery zespoły: murawy kserotermiczne (*Festuco-Brometea*), świetlista dąbrowa (*Potentillo-Quercetum*), łąka wschodniopolska (*Tilio-Carpinetum typicum*) i bór mieszany (*Pino-Quercetum*), Góra Miedzianka wraz z zespołem muraw naskalnych (*Festuceto-Koelerietum*).

III. Okręg Konecko-Ilżecki, w którego skład wchodzi następujące rezerваты: rez. Świnia Góra — buczyna karpacka (*Dentario glandulosae-Fagetum*), rez. Dalejów — buczyna karpacka (*Dentario glandulosae-Fagetum*), bór mieszany z jodłą (*Pino-Quercetum*) i bór trzcinikowy (*Calamagrosti villosae-Pinetum*), rez. Wykus z trzema powierzchniami: buczyna karpacka (*Dentario glandulosae-Fagetum*), bór mieszany (*Pino-Quercetum*) i ols (*Carici-elongatae-Alnetum*), rez. Skalki Piekło pod Nieklaniem — bór mieszany (*Pino-Quercetum*), rez. Krzemionki Opatowskie z trzema powierzchniami: murawy psammofilne (*Corynephorretalia*), murawy kserotermiczne (*Festucetalia valesiaca*) i dąbrowa świetlista (*Potentillo-Quercetum*), rez. Lisiny Bodzechowskie — łąka (*Tilio-Carpinetum*) i Zagaje Grzegorzowickie z dwiema powierzchniami — murawy i zarośla kserotermiczne z *Brachypodium pinnatum* i łąka (*Tilio-Carpinetum*).

W wymienionych rezerwach prowadziłem systematyczne badania polegające na pobieraniu prób przynajmniej trzy razy w ciągu sezonu, uwzględniając okresy fenologiczne. Starałem się również zbierać materiał z innych miejsc i środowisk położonych na terenie Krainy Świętokrzyskiej lub w bezpośrednim jej sąsiedztwie, które wydawały się faunistycznie interesujące. Takie miejscowości i środowiska zostały dokładniej scharakteryzowane w części faunistycznej i ekologicznej niniejszego opracowania.

Zasadniczą metodą zbierania materiału było przesiewanie ściółki z 1 m<sup>2</sup> za pomocą sita entomologicznego. Przesiewano również korę i próchno obumarłych drzew, zawartość dziupli itd. Dodatkowo prowadziłem poszukiwania pod kamieniami, w szczelinach skał i wszędzie tam, gdzie spodziewałem się znaleźć interesujący mnie materiał. Korzystałem również z materiałów łownych przy użyciu pułapek Barbera.

Zwierzęta były konserwowane w 75% alkoholu, a materiały dowodowe przechowywane są w Instytucie Zoologii PAN w Warszawie. W sumie zebrano materiał składający się z ponad 3000 okazów.



Prezentowany w tej pracy materiał zbierany był przez następujące osoby: B. BURAKOWSKI, W. JĘDRYCZKOWSKI, J. KACZMAREK, A. KĘDZIOREK, A. KUŚKA, A. LEŚNIAK, A. LIANA, W. LICHMIRA, J. SAWONIEWICZ, A. SŁOJEWSKA i W. STARĘGA.

Wszystkim Koleżankom i Kolegom, którzy przyczynili się do wzbogacenia materiału, serdecznie dziękuję.

#### Część faunistyczna

##### *Polyxenus lagurus* (LINNAEUS, 1758)

Rez. Wykus, rez. Świnia Góra, rez. Chelmowa Góra, rez. Zamezysko, rez. Święty Krzyż, rez. Jastrzebi Dół, rez. Milechowy, rez. Lisiny Bodzechowskie, rez. Krzemionki Opatowskie, Zagaje Grzegorzowickie, Ostrowiec Św. — Romanów, Bałtów, Ruda Kościelna.

Gatunek o szerokim zasięgu w kraju i Palearktyce. Najczęściej występuje pod korą i w próchnie drzew. Na obszarze Gór Świętokrzyskich był zbierany pod korą drzew liściastych (buki, dęby, jawory, klony, graby) i iglastych (sosny, jodły). W suchych środowiskach, takich jak dąbrowy świetliste, zarośla i murawy kserotermiczne, zbierano go również w ściółce. Osobniki dorosłe występowały w ciągu całego sezonu wegetacyjnego. W sumie zebrano 117 ♀♀.

##### *Glomeris connexa* C. L. KOCH, 1847

Rez. Święty Krzyż, Miejska Góra, rez. Mokry Bór, rez. Czarny Las, rez. Zamezysko, rez. Białe Ługi, Podgórze, Kakonin, Jeleniowska Góra, rez. Milechowy, rez. Góra Zelejowa, g. Miedzianka, Borków, rez. Świnia Góra, rez. Dalejów, rez. Wykus, rez. Skalki Piekło, Zagaje Grzegorzowickie, Bałtów.

Gatunek o szerokim spektrum ekologicznym, występujący na większości badanych powierzchni. Żyje w ściółce borów, lasów liściastych i na terenach otwartych. Znany jest z całej Polski. W sumie zebrano 450 osobników (196 ♂♂, 234 ♀♀, 20 juv.).

##### *Glomeris hexasticha* BRANDT, 1833

Rez. Wykus, rez. Zapusty, rez. Milechowy, rez. Góra Zelejowa, rez. Lisiny Bodzechowskie, rez. Krzemionki Opatowskie, Ostrowiec Św. — Dąbrowki, Bałtów, Ruda Kościelna.

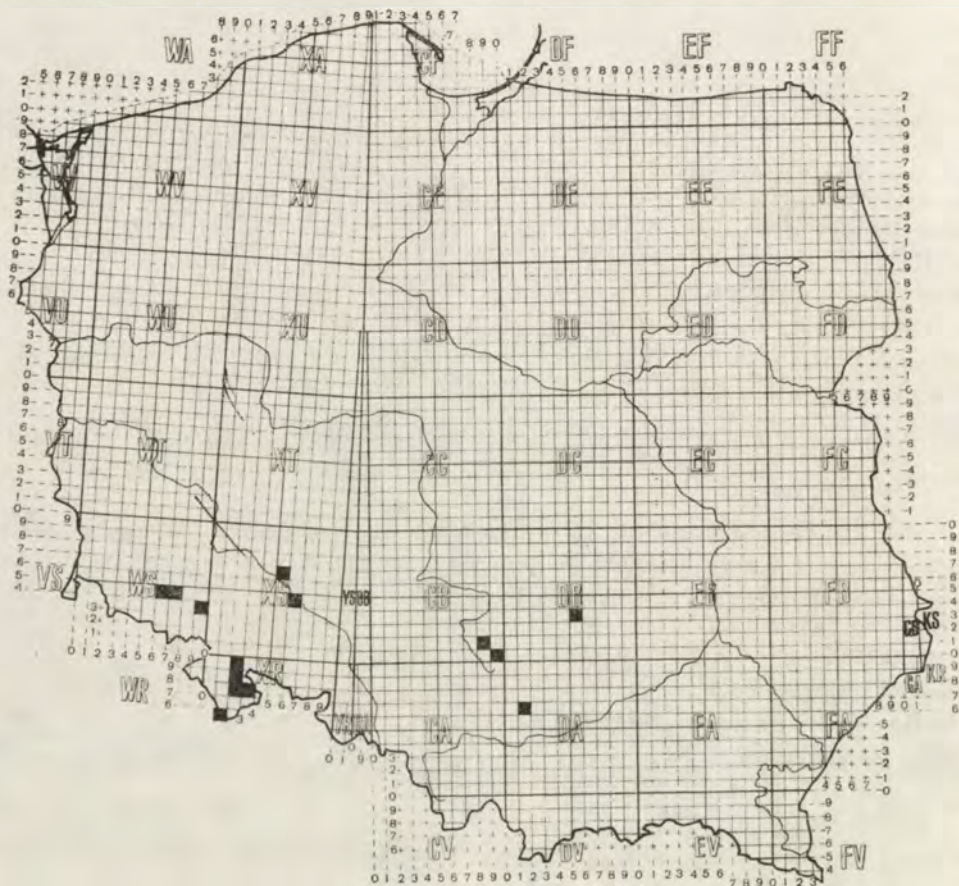
*G. hexasticha* występuje w ściółce lasów liściastych i mieszanych w miejscach suchych i nasłonecznionych. Unika kwaśnej gleby, stąd też największą liczebność zanotowano na powierzchniach położonych na podłożu wapiennym i lessowym. W sumie złowiono 83 osobniki (25 ♂♂, 46 ♀♀, 12 juv.).

##### *Glomeris pustulata* (FABRICIUS, 1781)

Rez. Miedzianka.

*G. pustulata* jest gatunkiem południowoeuropejskim, którego północno-wschodnia granica zasięgu przebiega przez Polskę (mapa 1). Gatunek ten znajdowano wyłącznie w zaroślach i murawach kserotermicznych na Miedziance.

Ze względu na specyficzne wymagania ekologiczne tego gatunku nie wydaje się prawdopodobne, aby dane o występowaniu *G. pustulata* na Świętym Krzyżu, podane przez ŚLÓRSKIEGO (1883), mogły odnosić się do tego gatunku. Chodziło tu prawdopodobnie o intensywnie ubarwione osobniki *G. connexa*. W trakcie prowadzonych badań złowiono 27 osobników (8♂♂, 12♀♀, 7 juv.).



Mapa 1. Rozmieszczenie *Glomeris pustulata* (F.) w Polsce.

### *Trachysphaera costata* (WAGA, 1858)

Zagaje Grzegorzowickie, zarośla kserotermiczne w wąwozie.

Gatunek nowy dla Gór Świętokrzyskich, znany w Polsce z nielicznych stanowisk położonych głównie w południowej części kraju (mapa 2). Wyspowe stanowisko *T. costata* znane z Mazowsza (JAWŁOWSKI 1938, JĘDRYCKOWSKI 1982) odnosi się do populacji zawleczonej prawdopodobnie przez człowieka. W trakcie prowadzonych badań złowiono tylko 1♀.





Mapa 2. Rozmieszczenie *Trachysphaera costata* (WAGA) w Polsce.

*Heteroporatia bosniensis* VERHOEFF, 1897

Rez. Milechowy, Bałtów.

Gatunek nowy dla fauny Gór Świętokrzyskich. Zamieszkuje murawy i zarośla kserotermiczne, a także parki założone na glebach pochodzenia wapiennego. *H. bosniensis* należy do gatunków południowo-wschodnioeuropejskich, występujących na znacznych obszarach Polski (mapa 3). W sumie znaleziono 16 okazów (1♂, 15♀♀).

*Brachydesmus superus* LATZEL, 1884

Szewna koło Ostrowca Św., Ostrowiec Św. – Romanów.

Gatunek nowy dla Gór Świętokrzyskich, spotykany w wilgotnych miejscach w pobliżu zabudowań. Podobnie jak na pozostałym obszarze kraju, *B. superus* przejawia skłonność do wchodzenia na tereny przekształcone przez człowieka. W sumie zebrano 8 osobników (2♂♂, 4♀♀, 2 juv.).



Mapa 3. Rozmieszczenie *Heteroportia bosniensis* VERH. w Polsce.

*Polydesmus denticulatus* C. L. KOCH, 1847

Rez. Święty Krzyż, na polanie Bielnik, pod kamieniami.

Gatunek nowy dla fauny Gór Świętokrzyskich. *P. denticulatus* jest rzadko spotykanym gatunkiem, który występuje prawdopodobnie na obszarze całego kraju. Znalaziono 1♂.

*Polydesmus complanatus* (LINNAEUS, 1761)

Podgórze, rez. Jastrzębi Dół, Chełmowa Góra, rez. Słopiec Szlachecki, rez. Święty Krzyż, rez. Czarny Las, Jeleniowska Góra, rez. Lisiny Bodzechowskie, Bałtów, Szewna koło Ostrowca Św., Ostrowiec Św.—Romanów, Gutwin.

*P. complanatus* należy do najpospolitszych gatunków krocionogów w Górach Świętokrzyskich. Występuje w większości badanych środowisk od wilgotnych łągów i torfowisk po suche murawy i zarośla kserotermiczne. W sumie zebrano 275 osobników (75♂♂, 102♀♀, 98 juv.).



*Strongylosoma stigmatosum* (EICHWALD, 1830)

Rez. Zapusty, Jeleniowska Góra, Zagaje Grzegorzowickie, rez. Lisiny Bodzechowskie.

*S. stigmatosum* należy do gatunków występujących na terenie niemal całego kraju. W Górach Świętokrzyskich występuje na skraju lasów liściastych w ściółce, pod korą i pniami zwalonych pni i w próchnie martwych drzew. W sumie złowiono 25 osobników (4♂♂, 13♀♀, 8 juv.).

*Blaniulus guttulatus* (FABRICIUS, 1798)

Kielce.

Gatunek nowy dla fauny Gór Świętokrzyskich, występuje w parkach. *B. guttulatus* należy do synantropijnych gatunków *Diplopoda*, które można spotkać w parkach i ogrodach całej Polski. Złowiono 28 osobników (5♂♂, 23♀♀).

*Choneiulus palmatus* (NĚMEC, 1895)

Rez. Lisiny Bodzechowskie.

Znalezisko to potwierdza występowanie tego gatunku w Górach Świętokrzyskich, podawane przez DZIADOSZA (1966). Znaleziono jednego tylko osobnika w próchnie dębu.

*Nemasoma varicorne* C. L. KOCH, 1847

Jodłowy Dwór, rez. Jastrzębi Dół, rez. Zapusty, rez. Święty Krzyż, Chelmowa Góra, g. Szczytniak, rez. Czarny Las, rez. Zamezysko, rez. Milechowy, rez. Dalejów, rez. Wykus, rez. Lisiny Bodzechowskie, Szewna koło Ostrowca Świętokrzyskiego.

Gatunek ten jest pospolity w całym kraju, w Górach Świętokrzyskich występuje w lasach liściastych i mieszanych przeważnie pod korą drzew. Na badanym terenie *N. varicorne* związany jest z następującymi gatunkami drzew: buk, dąb, jodła, grab i wierzba. Czasami spotykany jest w ściółce i w murawach porastających nasłonecznione stoki. W sumie złowiono 463 osobniki (178♂♂, 236♀♀, 49 juv.).

*Proteroiulus fuscus* (AM STEIN, 1857)

Chelmowa Góra, rez. Święty Krzyż, g. Szczytniak, rez. Zamezysko, rez. Białe Ługi, rez. Miedzianka, rez. Milechowy, rez. Wykus, rez. Świnia Góra, Szewna koło Ostrowca Świętokrzyskiego, Ostrowiec Św. — Romanów, rez. Lisiny Bodzechowskie.

Podobnie jak w całym kraju, w Górach Świętokrzyskich gatunek ten należy do najpospolitszych krocionogów. Występuje w większości badanych środowisk od torfowisk po suche zarośla kserotermiczne. Żyje w ściółce, w próchnie drzew liściastych i szpilkowych oraz pod korą drzew. W sumie złowiono 260 osobników (17♂♂, 210♀♀, 33 juv.).

*Nopoiulus venustus* (MEINERT, 1868)

Rez. Krzemionki Opatowskie, Ostrowiec Św. — Romanów.

*N. venustus* należy do szeroko w Polsce rozmieszczonych gatunków kro-

cionogów. Szczególnie często występuje w środowiskach synantropijnych. Stanowisko w rez. Krzemionki Opatowskie można uznać za jedyne znane naturalne stanowisko tego gatunku w Górach Świętokrzyskich. W sumie złowiono 13 osobników (2♂♂, 9♀♀, 2 juv.).

*Cylindroiulus arborum* VERHOEFF, 1928

Chelmowa Góra, rez. Wykus.

Nowy dla Gór Świętokrzyskich i Małopolski gatunek krocionoga. Występuje w krainie Gór Świętokrzyskich w środowiskach naturalnych — w buczynie karpackiej. Żyje głównie w dziuplach buków, grabów i dębów. Złowiono 393 osobniki (108♂♂, 107♀♀, 178 juv.).

*Leptophyllum nanum* (LATZEL, 1884)

Chelmowa Góra, rez. Zapusty, rez. Milechowy, rez. Góra Zelejowa, Zagaje Grzegorzowickie.

Gatunek nowy dla fauny Gór Świętokrzyskich. Występuje tu w grądach, dąbrowach i zaroślach kserotermicznych. W żyznych grądach na podłożu wapiennym jego zagęszczenie dochodzi do 38 os./1 m<sup>2</sup>. W sumie złowiono 70 osobników (29♂♂, 32♀♀, 9 juv.).

*Leptoiulus proximus* (NĚMEC, 1896)

Kakonin, rez. Zapusty, rez. Jastrzębi Dół, rez. Czarny Las, Chelmowa Góra, rez. Słupiec Szlachecki, Podgórze, Dąbrowa, Ostrowiec Św.—Gutwin, Bałtów, Zagaje Grzegorzowickie rez. Lisiny Bodzechowskie, Ruda Kościelna, rez. Świnia Góra, rez. Majdów.

*L. proximus* należy do najpospolitszych krocionogów zarówno w Górach Świętokrzyskich, jak i w całej Polsce. Występuje w większości badanych środowisk, zwłaszcza w miejscach wilgotnych i zacienionych. W sumie złowiono 312 osobników (108♂♂, 118♀♀, 86 juv.).

*Leptoiulus trilobatus* (VERHOEFF, 1894)

Kakonin, rez. Święty Krzyż, rez. Zameczysko, Wola Szczygielkowa, Miejska Góra, rez. Jastrzębi Dół, Czarna Woda, rez. Świnia Góra, rez. Wykus.

Gatunek ten należy do elementów górskich i w Górach Świętokrzyskich występuje w partiach szczytowych. Szczególnie liczny jest w buczynach i borach, niejednokrotnie wraz z *L. proximus*. W sumie złowiono 144 osobniki (43♂♂, 47♀♀, 54 juv.).

*Chromatoiulus projectus kochi* (VERHOEFF, 1907)

Podgórze, Dąbrowa, rez. Zapusty, Jeleniowska Góra, Czarna Woda, rez. Czarny Las, rez. Milechowy, rez. Lisiny Bodzechowskie, Jelenia Góra k. Ostrowca Św., Zagaje Grzegorzowickie.

*Ch. projectus kochi* należy do gatunków ciepło- i światłolubnych. Spotkać go więc można na obrzeżach lasów liściastych i mieszanych oraz w zaroślach i murawach kserotermicznych. Przebywa zarówno w ściółce, próchnie, jak i pod korą martwych drzew. W sumie złowiono 83 osobniki (22♂♂, 31♀♀, 30 juv.).



*Unciger foetidus* (C. L. KOCH, 1833)

Podgórze, rez. Święty Krzyż, rez. Zapusty, Chełmowa Góra, Czarny Las, rez. Milechowy, rez. Wykus, rez. Świnia Góra, rez. Dalejów, Szewna koło Ostrowca Świętokrzyskiego, Ostrowiec Św. — Romanów, Zagaje Grzegorzowickie, rez. Lisiny Bodzechowskie, Bałtów.

Gatunek ten jest jednym z pospolitszych krocionogów na obszarze Gór Świętokrzyskich, z tym że unika większych kompleksów leśnych. Najchętniej występuje na skrajach lasów liściastych i mieszanych, na polanach, łąkach i miedzach śródpolnych. Żyje w ściółce, pod korą martwych drzew i pod kamieniami. W sumie złowiono 60 osobników (22 ♂♂, 29 ♀♀, 9 juv.).

*Ommatoiulus sabulosus* (LINNAEUS, 1758)

Rez. Zapusty, rez. Święty Krzyż, Chełmowa Góra, Góra Zelejowa, rez. Milechowy, rez. Świnia Góra, rez. Dalejów, rez. Wykus, Szewna koło Ostrowca Świętokrzyskiego, Ruda Kościelna, rez. Krzemionki Opatowskie, rez. Zagaje Grzegorzowickie, Błoto koło Suchedniowa.

*O. sabulosus* jest gatunkiem światłolubnym. Żyje w ściółce lasów liściastych i mieszanych, w zaroślach kserotermicznych oraz na różnego rodzaju łąkach, polanach i murawach kserotermicznych. W przeciwieństwie do innych gatunków krocionogów, jest aktywny w ciągu całego dnia i często można go obserwować wspinającego się na zarośla, zioła i pnie drzew nawet w czasie słonecznych dni. W sumie złowiono 117 osobników (27 ♂♂, 38 ♀♀, 52 juv.).

*Sarmatiulus vilnensis* (JAWŁOWSKI, 1925)

Podgórze.

Gatunek nowy dla fauny Gór Świętokrzyskich. Należy do słabo poznanych gatunków krocionogów. W Górach Świętokrzyskich znaleziono go na łące na jednym tylko stanowisku. W ciągu kilku lat badań złowiono 1 ♂.

*Polyzonium germanicum* BRANDT, 1837

Rez. Święty Krzyż, Porąbki, rez. Białe Ługi, rez. Słopiec Szlachecki, Miejska Góra, Kakonin, Święta Katarzyna, g. Łysica, rez. Mokry Bór, Czarna Woda, g. Szczytniak, rez. Zamczysko, rez. Milechowy, Góra Zelejowa, rez. Świnia Góra, rez. Dalejów, rez. Wykus, Zagaje Grzegorzowickie, rez. Lisiny Bodzechowskie.

*P. germanicum* należy do najpospolitszych w Polsce i w Górach Świętokrzyskich krocionogów. Występuje w ściółce wszelkiego typu lasów, zarośli, a także na torfowiskach. W sumie złowiono 109 osobników (47 ♂♂, 50 ♀♀, 12 juv.).

Spośród 85 gatunków *Diplopoda* znanych z Polski (JĘDRYCZKOWSKI 1982) 23 gatunki występują na terenie Gór Świętokrzyskich, co stanowi 27% fauny krajowej. Najwięcej gatunków (20) zanotowano w okręgu Konecko-Ilżeckim (tab. I). Okręg ten ma 4 charakterystyczne gatunki, z których *T. costata* dochodzi do samej krawędzi Łysogór. Pozostałe — *B. superus*, *Ch. palmatus* i *N. venustus* — występują w całej Polsce. Zgrupowanie krocionogów okręgu Konecko-Ilżeckiego wykazuje największe podobieństwo do fauny Wyżyny Sandomierskiej i północnej części Wyżyny Lubelskiej.

Tabela I. Występowanie *Diplopoda* w poszczególnych okręgach

Gatunek	Okręg		
	Łysogórski	Chęciński	Konecko- Iłżecki
<i>Polyxenus lagurus</i>	+	+	+
<i>Glomeris conneza</i>	+	+	+
<i>Glomeris hexasticha</i>	+	+	+
<i>Glomeris pustulata</i>	-	+	-
<i>Trachysphaera costata</i>	-	-	+
<i>Heteroporatia bosniensis</i>	-	+	+
<i>Brachydesmus superus</i>	-	-	+
<i>Polydesmus denticulatus</i>	+	-	-
<i>Polydesmus complanatus</i>	+	-	+
<i>Strongylosoma stigmatosum</i>	+	-	+
<i>Blaniulus guttulatus</i>	-	+	-
<i>Choneiulus palmatus</i>	-	-	+
<i>Nemasoma varicorne</i>	+	+	+
<i>Proteroiulus fuscus</i>	+	+	+
<i>Nopoiulus venustus</i>	-	-	+
<i>Cylindroiulus arborum</i>	+	-	+
<i>Leptophyllum nanum</i>	+	+	+
<i>Leptoiulus proximus</i>	+	-	+
<i>Leptoiulus trilobatus</i>	+	-	+
<i>Chromatoiulus projectus kochi</i>	-	+	+
<i>Unciger foetidus</i>	+	+	+
<i>Ommatoiulus sabulosus</i>	+	+	+
<i>Sarmatiulus vilnensis</i>	+	-	-
<i>Polyzonium germanicum</i>	+	+	+

W Okręgu Łysogórskim znaleziono 17 gatunków krocionogów, z których *P. denticulatus* i *S. vilnensis* występują wyłącznie tutaj. Fauna tego okręgu zawiera niewielki procent elementów borealnych i górskich. Są to głównie dwa gatunki, z których *L. trilobatus* — gatunek związany z górami i wyżynami środkowej Europy, osiąga tutaj północną granicę zasięgu. Drugi gatunek krocionoga — *Sarmatiulus vilnensis*, aczkolwiek o niezbyt jeszcze jasnym pochodzeniu, wydaje się elementem borealnym.

W Okręgu Chęcińskim występuje 13 gatunków, z których *G. pustulata* i *B. guttulatus* — wyłącznie tutaj. *B. guttulatus*, jako gatunek synantropijny, spotykany jest w całym kraju. *G. pustulata* natomiast należy do gatunków południowouropejskich i stanowisko w Górach Świętokrzyskich należy do najbardziej na północ wysuniętych stanowisk naturalnego występowania tego krocionoga.

#### Część ekologiczna

Spośród wielu środowisk wyróżnionych w Górach Świętokrzyskich, w niniejszej pracy analizie poddano 15 (tab. II), z których posiadałem najbogatszy materiał uzyskany za pomocą standardowych metod stosowanych w ciągu całego



Tabela II. Występowanie *Diplopoda* w poszczególnych środowiskach Gór Świętokrzyskich

Gatunek	Środowisko														
	<i>Abietetum polonicum</i>	<i>Calamagrosti villosae-Pinetum</i>	<i>Vaccinio uliginosi-Pinetum</i>	<i>Pino-Quercetum</i>	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	<i>Tilio-Carpinetum</i>	<i>Potentillo-Quercetum</i>	<i>Circaeo-Alnetum</i>	<i>Peucedano-Coryletum</i>	<i>Festucetalia valesiacae</i>	<i>Corynephoralia</i>	<i>Arrhenatheretum medio-europaeum</i>	Torfowiska	Gołoborza	Synnatiopijne
<i>Polyxenus lagurus</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Glomeris connexa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-
<i>Glomeris hexasticha</i>	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Glomeris pustulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Trachysphaera costata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Heteroporatia bosniensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+
<i>Brachydesmus superus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Polydesmus denticulatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Polydesmus complanatus</i>	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+
<i>Strongylosoma stigmatosum</i>	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+
<i>Blaniulus guttulatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Choneiulus palmatus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nemasoma varicorne</i>	-	-	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-
<i>Proteroiulus fuscus</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
<i>Nopoiulus venustus</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cylindroiulus arborum</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Leptophyllum nanum</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Leptoiulus proximus</i>	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+
<i>Leptoiulus trilobatus</i>	+	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>Chromatoiulus projectus kochi</i>	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Unciger foetidus</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-
<i>Ommatoiulus sabulosus</i>	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-
<i>Sarmatiulus vilnensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Polyzonium germanicum</i>	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-

sezonu wegetacyjnego (od marca do listopada). Przesiewanie ściółki z 1 m<sup>2</sup> pozwoliło na określenie zagęszczenia zwierząt. Gdy zagęszczenie było tak niskie, że nie udało się tą metodą odłowić wystarczającej liczby zwierząt, wartość tę pominięto przy omawianiu poszczególnych środowisk.

### 1. Bór jodłowy — *Abietetum polonicum*

Powierzchnie, na których prowadzono badania, występują w rez. Święty Krzyż i w Woli Szczygielkowej. Zimne kwarcytowe podłoże i niskie pH nie stwarzają krocionogom dogodnych warunków do życia. Stąd też zanotowano tutaj jedynie 4 następujące gatunki: *G. connexa*, *P. complanatus*, *L. trilobatus* i *P. germanicum*. Zagęszczenie zwierząt jest bardzo niskie i wynosi 1 os./1 m<sup>2</sup>.

### 2. Bór trzcinnikowy — *Calamagrosti villosae-Pinetum*

Środowisko to, ubogie w gatunki, było reprezentowane przez jedną powierzchnię położoną w rez. Dalejów. Zanotowano tu występowanie *G. connexa*, *P. complanatus* i *L. trilobatus*. Maksymalne zagęszczenie krocionogów wynosiło 3 os./1 m<sup>2</sup>.

### 3. Bór bagienny — *Vaccinio uliginosi-Pinetum*

Środowisko było reprezentowane przez jedną powierzchnię położoną w rez. Mokry Bór. Bór bagienny należy do najuboższych w gatunki krocionogów środowisk Gór Świętokrzyskich. Występuje tutaj tylko jeden ściółkowy (*G. connexa*) i jeden podkorowy, związany z próchnem drzew (*P. fuscus*) gatunek krocionoga.

### 4. Bór mieszany — *Pino-Quercetum*

Powierzchnie były zlokalizowane na Miejskiej Górze, w rezerwach: Chełmowa Góra, Milechowy, Dalejów, Wykus i Skalki Piekło. Środowisko to należy do bogatych w krocionogi i znaleziono tu 12 gatunków *Diplopoda*. Pod korą drzew, w dziuplach i próchnie żyją: *P. lagurus*, *N. varicorne* i *P. fuscus*. W ściółce cienistych partii lasu występują: *P. complanatus*, *L. proximus*, *L. trilobatus* i *P. germanicum*. Na polanach i w partiach prześwietlonych spotkać można *G. connexa*, *G. hexasticha*, *Ch. projectus kochi*, *U. foetidus* i *O. sabulosus*. Bór mieszany, pomimo dużej różnorodności gatunkowej, charakteryzuje się stosunkowo małym zagęszczeniem krocionogów. Przeciętne zagęszczenie wynosi bowiem 3 os./1 m<sup>2</sup>. Gatunkami dominującymi są *G. connexa* i *L. proximus*.

### 5. Buczyna karpacka — *Dentario glandulosae-Fagetum*

Ta formacja leśna należy do najliczniejszych w Okręgu Łysogórskim. Badaniami objęto powierzchnie leżące na terenie rezerwatów: Jastrzębi Dół, Święty Krzyż, Zameczysko, Cisów, Świnia Góra, Wykus i Dalejów. Wyrzykowo zbierano materiał z grani Łysogór i z Jeleniowskiej Góry. W badanym środowisku



znaleziono 12 gatunków krocionogów, z których *P. lagurus*, *N. varicorne*, *P. fuscus* i *C. arborum* związane są z korą i próchnem drzew, natomiast *G. connexa*, *P. complanatus*, *L. proximus*, *L. trilobatus*, *Ch. projectus kochi*, *U. foetidus*, *O. sabulosus* i *P. germanicum* zamieszkują głównie ściółkę. Zagęszczenie wynosi do 2 os./1 m<sup>2</sup>, a gatunkami dominującymi są *L. proximus* i *P. complanatus*.

#### 6. Grąd — *Tilio-Carpinetum*

Ta formacja leśna, zajmująca najbogatsze gleby, zachowała się w górach Świętokrzyskich w niewielkich tylko fragmentach położonych w rezerwatach Święty Krzyż, Czarny Las, Chelmowa Góra, Milechowy, Zagaje Grzegorzowickie i Lisiny Bodzechowskie. Środowisko to należy do najbogatszych i występuje tu 15 gatunków krocionogów. Zagęszczenie krocionogów w tym środowisku jest znaczne i wynosi od 3 os./1 m<sup>2</sup> w Zagajach Grzegorzowickich i 6 os./1 m<sup>2</sup> w rez. Czarny Las do 46 os./1 m<sup>2</sup> w rez. Milechowy. Najliczniejszym gatunkiem jest *L. nanum* osiągający zagęszczenie do 40 os./1 m<sup>2</sup> w rez. Milechowy. Gatunkiem znalezionym wyłącznie w tym środowisku był *Ch. palmatus*.

#### 7. Świetlista dąbrowa — *Potentillo-Quercetum*

Badane środowisko występowało w rezerwatach Milechowy i Krzemionki Opatowskie. Stosunkowo mała wilgotność gleby powoduje, że środowisko to jest znacznie uboższe w gatunki krocionogów niż pozostałe lasy liściaste. Znalaziono tu 9 gatunków krocionogów. Maksymalne zagęszczenie zwierząt wynosi od 11 os./1 m<sup>2</sup> w rez. Milechowy do 34 os./1 m<sup>2</sup> w rez. Krzemionki Opatowskie. Gatunkami dominującymi są *P. complanatus* (18 os./1 m<sup>2</sup>), *N. venustus* (12 os./1 m<sup>2</sup>) i *Ch. projectus kochi* (6 os./1 m<sup>2</sup>).

#### 8. Łęg olszowy — *Circaeo-Alnetum* i ols — *Carici elongatae-Alnetum*

Łęgi olszowe i olsy występują w Górach Świętokrzyskich w dolinach rzek i w licznych obniżeniach terenu. Badania prowadzono głównie na powierzchniach położonych na terenie Świętokrzyskiego Parku Narodowego (oddz. 40), rez. Wykus i rez. Słopiec Szlachecki. Środowisko to należy do bogatych i występuje tu 13 gatunków krocionogów. Pod korą żyją: *P. lagurus*, *N. varicorne*, *P. fuscus* i *N. venustus*, a na obrzeżach i miejscach prześwietlonych: *G. connexa*, *U. foetidus* i *O. sabulosus*. W ściółce najwilgotniejszych partii lasu występują: *B. superus*, *P. complanatus*, *S. stigmatosum*, *L. proximus*, *L. trilobatus* i *P. germanicum*. Maksymalne zagęszczenie wynosi 8 os./1 m<sup>2</sup>. Gatunkiem dominującym jest *L. proximus*.

#### 9. Zarośla kserotermiczne — *Peucedano-Coryletum*

Zasadnicze badania prowadzono na trzech powierzchniach położonych w rezerwatach: Milechowy, Zapusty i w Zagajach Grzegorzowickich. Znalaziono tu 14 gatunków *Diplopoda*, z których *T. costata* występuje wyłącznie w tym środowisku.

10. Murawy kserotermiczne z rzędu *Festucetalia valesiacae*

Murawy kserotermiczne są liczne tam, gdzie skały wapienne leżą blisko powierzchni ziemi, tworząc liczne wychodnie. Powierzchnie badawcze były położone w rezerwatach: Zapusty, Góra Zelejowa, Miedzianka, Milechowy i Zagaje Grzegorzowickie. Środowisko to należy do bogatych i znaleziono tu 12 gatunków krocionogów. Większość występujących tu gatunków żyje również w lasach liściastych i mieszanych. Do najciekawszych krocionogów należy niewątpliwie *G. pustulata*, która jest gatunkiem wspólnym dla muraw i zarośli kserotermicznych.

11. Murawy psammofilne — *Corynephorretalia*

Badano jedną powierzchnię położoną w rez. Krzemionki Opatowskie. Środowisko to jest zdecydowanie najuboższe w krocionogi. W ciągu kilku lat badań zanotowano występowanie tylko *O. sabulosus* — jednego z najpospolitszych w Polsce gatunków.

12. Łąka rajgrasowa — *Arrhenatheretum medioeuropaeum*

Główna powierzchnia badawcza położona jest na polanie Bielnik na Świętym Krzyżu. Dodatkowo uwzględniono niewielkie zresztą materiały zebrane na łąkach położonych w obrębie ŚPN. W środowisku tym występuje 6 gatunków krocionogów, z których *S. vilnensis* i *P. denticulatus* są gatunkami charakterystycznymi.

## 13. Torfowiska przejściowe

Badania prowadzono w rezerwatach Białe Ługi i Słopiec Szlachecki. Żyjące tu gatunki odznaczają się dużą plastycznością ekologiczną i występują w większości badanych środowisk. Na torfowiskach stwierdzono występowanie 5 gatunków krocionogów.

## 14. Gołoborza

Badaniami objęto gołoborza położone w rez. Święty Krzyż. Krocionogi zamieszkujące to środowisko należą do 6 pospolitych gatunków spotykanych w większości badanych środowisk.

## 15. Środowiska synantropijne

Środowiska przekształcone przez człowieka i utrzymujące się tylko dzięki jego nieustannej działalności należą do najbogatszych w gatunki krocionogów środowisk w Polsce (JĘDRYCKOWSKI 1982). Z tego też względu starałem się w badaniach uwzględnić takie obiekty, jak ogrody, parki i zabudowania. Pobieżne badania pozwoliły stwierdzić występowanie czterech gatunków, z których *B. guttulatus* jest typowym synantropem. Pozostałe występują również w środowiskach naturalnych.



## Wnioski

Krocionogi wchodzące w skład fauny Gór Świętokrzyskich należą w większości do gatunków, które występują w całej Polsce. Brak tutaj elementów specyficznych, tj. takich, które w sposób wyraźny odróżniałyby faunę Gór Świętokrzyskich od pozostałych obszarów Polski.

Kraina Gór Świętokrzyskich stanowi obszar przejściowy między krainami południowej Polski a pozostałym obszarem. Wiele gatunków południowoeuropejskich ma tutaj północną granicę naturalnego zasięgu. Należą do nich takie jak *Trachysphaera costata*, która jest dość często spotykana na południu kraju. Innym gatunkiem jest *C. arborum*, znany głównie ze stanowisk synantropijnych. Dotychczas było znane z Polski tylko jedno jego stanowisko naturalne w wąwozie w Kazimierzu Dolnym, natomiast *L. trilobatus* — gatunek rozpowszechniony w Górach Świętokrzyskich — jest jedynym przedstawicielem elementów górskich. Góry Świętokrzyskie są najbardziej na północ wysuniętymi jego stanowiskami.

O dużym bogactwie gatunkowym fauny Gór Świętokrzyskich świadczy fakt, że na 28 gatunków krocionogów znanych do tej pory z całej Małopolski, aż 23 gatunki występują w Górach Świętokrzyskich. Prowadzone badania przyniosły informacje o występowaniu 8 gatunków krocionogów, które dotychczas nie były znane z tego regionu.

Najbogatszym środowiskiem w Górach Świętokrzyskich są grądy, w których występuje 15 gatunków, a jeden z nich — *Ch. palmatus* wyłącznie w tym środowisku. Lasy liściaste należą w tym regionie do najbogatszych środowisk. Krocionogi wyraźnie unikają borów, zwłaszcza bagiennych i trzcinnikowych. Wydaje się, że znaczne zakwaszenie gleb w tych środowiskach umożliwia życie tylko wyjątkowo odpornym gatunkom *Diplopoda*.

Większość gatunków występuje w kilku lub kilkunastu różnych środowiskach. Rekordzistami są tutaj *G. conneza* występujące w 12 środowiskach i *P. complanatus* spotykany w 11 środowiskach. W jednym lub dwóch pokrewnych środowiskach występuje 9 gatunków krocionogów i one mogą stanowić podstawę do bardziej szczegółowych analiz.

Przedstawione wyniki badań nie wyczerpują problematyki związanej z występowaniem krocionogów w Krainie Świętokrzyskiej. Prawie całkowicie zostały pominięte środowiska synantropijne, takie jak parki i zieleńce miast. Należy się tam spodziewać występowania wielu gatunków krocionogów, które występują wyłącznie synantropijnie, a które zwiększyłyby liczbę gatunków znanych z tego regionu. Przyszłe badania powinny również uwzględnić takie zagadnienia, jak synantropizacja gatunków miejscowych, czyli zdolność krajowych gatunków do opanowywania nowych środowisk powstałych pod wpływem gospodarki człowieka.

## PIŚMIENICTWO

- DZIADOSZ C. 1966. Materiały do znajomości rozmieszczenia krocionogów (*Diplopoda*) w Polsce. *Fragm. faun.*, Warszawa, **13**: 1-31.
- GŁAZEK T. 1985. Szata roślinna wybranych powierzchni obszaru Gór Świętokrzyskich i terenów przyległych na tle warunków siedliskowych. *Fragm. faun.*, Warszawa, **29**: 153-234.
- JAWŁOWSKI H. 1938. Materiały do znajomości fauny krocionogów (*Diplopoda*) tatrzańskich. *Fragm. faun. Mus. zool. pol.*, Warszawa, **3**: 315-343.
- JĘDRZYKOWSKI W. 1982. Millipedes (*Diplopoda*) of Warsaw and Mazovia. *Memorabilia zool.* Warszawa, **36**: 253-261.
- LIANA A. 1983. Program i organizacja badań nad fauną Gór Świętokrzyskich. *Fragm. faun.*, Warszawa, **28**: 3-21.
- LIANA A., PRÓSZYŃSKA M. 1984. Stan zbadania fauny Gór Świętokrzyskich. *Fragm. faun.*, Warszawa, **28**: 223-244.
- MASSALSKI E. 1967. Góry Świętokrzyskie. W: *Przyroda Polski*. Warszawa, 162 pp.
- STOJAŁOWSKA W., STARĘGA W. 1974. Krocionogi — *Diplopoda*. *Katalog Fauny Polski*, **14**, 2. Warszawa, 71pp., 1 mapa.
- ŚLÓSAŃSKI A. 1883. Materjały do fauny Wijów (*Myriapoda*) Krajowych. *Pam. fizyogr.*, Warszawa, **3**: 407-430.

Instytut Zoologii PAN  
00-679 Warszawa, Wilcza 64

## РЕЗЮМЕ

[Заглавие: Двупарноногие (*Diplopoda*) Свентокшиских гор]

Фаунистические исследования велись в регионе Свентокшиских гор, где были выделены три района (Таб. I): район Лысицы, Хентинский район и Конецко-Илжецкий район. Основные исследования были проведены в 15 средах (Таб. II): боры (*Abietetum polonicum*, *Calamagrosti villosae-Pinetum*, *Vaccinio uliginosi-Pinetum*), смешанный лес (*Pino-Quercetum*), лиственные леса (*Dentario glandulosae-Fagetum*, *Tilio-Carpinetum*, *Circaeo-Alnetum*, *Carici elongatae-Pinetum*, *Potentillo-Quercetum*), ксеротермные заросли (*Peucedano-Coryletum*), ксеротермные муравы (*Festucetalia valesiacae*, *Corynephoralia*), торфяники (*Caricetum*), луга (*Arrhenatheretum medioeuropaeum*), россыпи и синантропные среды (сады, парки и т. п.).

Констатировано 23 вида двупарноногих, что составляет 27% фауны Польши. Восемь видов являются новыми для фауны Свентокшиских гор. Это: *T. costata* (Карта 2), *H. bosniensis* (Карта 3), *B. superus*, *P. denticulatus*, *B. guttulatus*, *C. arborum*, *L. namum*, *S. vilnensis*. Наибольшее богатство видов (20) констатировано на территории Конецко-Илжецкого района. На территории Лысицы и в Хентинском районе найдено соответственно 17 и 13 видов двупарноногих. Больше всего видов встречается в лиственных лесах типа *Tilio-Carpinetum*, в которых констатировано 15 видов *Diplopoda*.



[Title: Millipedes (*Diplopoda*) of Świętokrzyskie Mts]

The faunistic investigations were carried out in the Świętokrzyskie Mts, which are divided into following regions (Tab. I): Łysogóry Reg., Chęciny Reg. and Końskie-Hża Reg. The main investigations were carried out in fifteen following biotops (Tab. II): coniferous forest (*Abietetum polonicum*, *Calamagrosti villosae-Pinetum*, *Vaccinio uliginosi-Pinetum*), mixed forest (*Pino-Quercetum*), deciduous forests (*Dentario glandulosae-Fagetum*, *Tilio-Carpinetum*, *Circaeo-Alnetum*, *Carici elongatae-Alnetum*, *Potentillo-Quercetum*), xerothermic bushes (*Peucedano-Coryletum*), grass-lands (*Festucetalia valesiaca*, *Corynephoralia*), peat-bogs, meadows (*Arrhenatheretum medioeuropaeum*), boulder-fields (slopes covered by stones) and synanthropic environments (gardens, parks and so on).

At present 23 species of millipedes are known from the Świętokrzyskie Mts i.e. 27% of the Polish fauna. *T. costata* (Map 2), *H. bosniensis* (Map 3), *B. superus*, *P. denticulatus*, *B. guttulatus*, *C. arborum*, *L. nanum* and *S. vilnensis* were unknown from the Świętokrzyskie Mts up to now. The richest region which contains 20 species of millipedes is that of Końskie-Hża. Łysogóry Reg. and Chęciny Reg. contain respectively 17 and 13 species of millipedes. The richest biotope are oak-hornbeam forests (*Tilio-Carpinetum*) which are inhabited by 15 species of *Diplopoda* (Tab. II).