

DARIUSZ TARNAWSKI

Larwy chrząszczy sprężykowatych
(*Coleoptera, Elateridae*)
w siedliskach leśnych Wrocławia

Личинки жесткокрылых щелкунов (*Coleoptera, Elateridae*)
в лесных сообществах Wrocławia

Larvae of click beetles (*Coleoptera, Elateridae*) in forest
sites of Wrocław

WSTĘP

Glebowe *Elateridae* były dotychczas w Polsce badane głównie na terenach upraw rolnych (3, 7, 8, 9, 11—16, 19, 21, 25), natomiast drutowce gleb leśnych zbadane są — zwłaszcza w sensie synekologicznym — słabo i w zachodniej Północnej Ameryce przeprowadzono bardzo niewiele badań wyłącznie pod tym kątem widzenia (1, 6, 20, 22, 26). Jest to o wiele za mało, gdyż intensywne przemiany zachodzące w glebach leśnych w wyniku działalności gospodarczej i zmian w stosunkach wodnych stwarzają konieczność bliższego zbadania fauny tej grupy siedlisk.

W Polsce po raz pierwszy próbę wykazania zależności między liczebnością i składem gatunkowym drutowców a właściwościami fizycznymi i chemicznymi gleb leśnych podjęła jedynie Kornalewicz (17, 18), a szczególne prace faunistyczno-ekologiczne nad *Elateridae* prowadzili tylko Strawiński (23, 24) i Burakowski (2).

I. CEL I METODYKA BADAŃ

Podjęte badania są próbą poznania zależności składu fauny chrząszczy sprężykowatych od fitosocjologicznego typu zbiorowisk leśnych z uwzględnieniem zarówno jakościowej, jak i ilościowej strony tego zagadnienia.

Materiał został zebrany metodą standardową Gilarova (5), zgodnie z którą w lasach wykonałem po 4, a w młodnikach po 2 odkrywki rozmiarów 50 x 50 x 30 cm raz na sezon, wiosną, latem i jesienią.

II. WYNIKI BADAŃ TERENOWYCH I ICH OMÓWIENIE

Badaniami prowadzonymi w 1976 r. objęto cztery tereny leśne leżące na obwodzie obszaru administracyjnego Wrocławia. Każdy z badanych lasów stanowi mozaikę środowisk i dla uporządkowania uzyskanych wyników wydzieliłem w każdym z nich kilka charakterystycznych lub dominujących obszarów środowisk, co zostało uwidocznione w punkcie II-3.

Taki podział wystarcza do określenia steno- i lub eurytopii badanych gatunków.

W wyniku badań znalazłem 917 osobników *Elateridae* w różnych stadiach rozwojowych. Należą one do 12 gatunków, z których 7, obficie reprezentowanych w materiale, posłużyło do konstrukcji tabel 1 i 2. Do pozostałych 5 gatunków należą larwy *Ampedus pomorum* (Herbst) i *Melanotus rufipes* (Herbst) (gatunki dendrofilne występujące w glebie), a także *Agriotes sputator* (L.), *A. lineatus* (L.) i *A. obscurus* (L.) (gatunki terenów otwartych rzadko występujących w glebach leśnych).

W całości materiału larwy stanowiły 93,4%, poczwarki 2,5%, a postacie dorosłe 4,1%.

Najwięcej osobników znaleziono latem (38,7%) i jesienią (37,6%), najmniej wiosną (23,7%). Wynika stąd, że w glebach terenów leśnych najkorzystniejszym okresem dla poszukiwania larw jest lato.

Analiza uzyskanego materiału pozwoliła wykazać lub potwierdzić następujące prawidłowości:

1. Głębokość, na jakiej napotyka się larwy sprężyków jest w sensie statystycznym charakterystyczna dla poszczególnych gatunków (tab. 1).

W ściółce zostały znalezione tylko nieliczne (2,6%) larwy 3 gatunków: *Athous subfuscus* (Müll.), *Ectinus aterrimus* (L.) i *Dalopius marginatus* (L.). Gatunki te występowały najliczniej w glebie bielcowej i brunatnej właściwej, a dwa ostatnie z nich także w miejscach dobrze oświetlonych.

Tabela 1

Rozmieszczenie *Elateridae* w glebie na różnych głębokościach (w %)

Gatunki	Głębokość w cm				Liczba osobników na 1 m ³	
	ściółka	0-10	10-20	20-30		
<i>Cidnopus minutus</i> (L.)		100			16	
<i>Athous niger</i> (L.)		23,5	76,5		17	
<i>Athous vittatus</i> (Fabr.)		78,7	18,1	2,2	94	
<i>Athous haemorrhoidalis</i> (Fabr.)		92,6	7,4		58	
<i>Athous subfuscus</i> (Müll.)	4,0	90,0	6,0		449	
<i>Ectinus aterrimus</i> (L.)	11,7	70,6	17,7		17	
<i>Dalopius marginatus</i> (L.)	1,8	94,1	4,1		392	
Pozostałe 5 gatunków		81,8	9,1	9,1	18	
Ogółem	Liczba osobników	27	948	82	4	1061
	%	2,6	89,4	7,7	0,3	100

Na ciepłolubność *Dalopius marginatus* (L.) wskazywali również Perel (20) i Kornalewicz (17).

W warstwie powierzchniowej (0—10 cm) występuje większość zebranych osobników (89,4%). Jest to zgodne z wynikami badań Eglitisa (4), Honczarenki (11, 12, 13, 14, 16), Górnego (8) i Kornalewicz (17, 18), którzy wykazywali z tej warstwy ok 80% do 90% osobników.

Warstwę głębszą (10—20 cm) bardzo wyraźnie preferuje jedynie *Athous niger* (L.). Obserwacja ta stanowi potwierdzenie danych Honczarenki (15, 16). W warstwie 20—30 cm stwierdzono zaledwie kilka larw — *Athous vittatus* (Fabr.) i *Agriotes obscurus* (L.), co wskazuje, że w lasach *Elateridae* dla przeżycia okresów niesprzyjających zagrzebują się znacznie płycej niż na terenach otwartych (12, 16, 19).

2. Skład fauny glebowej sprzążków leśnych związanych jest przede wszystkim w typem gleby. Zgodnie z tą zależnością wyróżniłem następujące dwie grupy gatunków (tab. 2):

a) Spotykane liczniej w glebach lekkich: *Cidnopus minutus* (L.), *Athous subfuscus* (Müll.), *Ectinus aterrimus* (L.) i *Dalopius marginatus* (L.).

Podobne wymagania dla *Athous subfuscus* (Müll.) i *Dalopius marginatus* (L.) zauważyli: Honczarenko (16), Burakowski (2) i Kornalewicz (17, 18). Z nich jedynie *Athous subfuscus* (Müll.) został przeze mnie znaleziony w dużej liczbie również w wilgotnej glebie ciężkiej jednego z grądów niskich, co wskazuje na większą tolerancję tego gatunku na typ genetyczny gleby.

Tabela 2

Gęstość zasiedlenia różnych typów gleb przez *Elateridae* (w %)

Gatunki	Średnia liczba osobników na 1 m ²	Typ gleby			
		mady rzeczne brunatne	brunatne właściwe	brunatne bielico-wane	skryto-bielicowe
<i>Cidnopus minutus</i> (L.)	0,5			2,5	
<i>Athous niger</i> (L.)	0,6	6,1			
<i>Athous vittatus</i> (Fabr.)	3,1	34,4		0,1	
<i>Athous haemorhoidalis</i> (Fabr.)	1,9	18,3		1,1	
<i>Athous subfuscus</i> (Müll.)	15,0	36,2	22,0	49,3	22,8
<i>Ectinus aterrimus</i> (L.)	0,6		6,7	2,2	
<i>Dalopius marginatus</i> (L.)	13,1	0,2	17,3	44,5	75,0
Pozostałe 5 gatunków	0,6	4,8		0,3	2,2
Średnia liczba osobników na 1 m ²		23,3	15,0	53,4	32,0

b) Spotykane liczniej w glebach ciężkich: *Athous niger* (L.), *A. vittatus* (Fabr.) i *A. haemorrhoidalis* (Fabr.).

Z tego typu gleb *Athous niger* (L.) jest podawany przez Piekarczyka (21) i Honczarenkę (15, 16), *A. haemorrhoidalis* (Fabr.) przez Burakowskiego (2) i Kornalewicz (17, 18) a *A. vittatus* (Fabr.) jedynie przez Burakowskiego (2), bowiem Kornalewicz (17, 18) zaliczyła ten gatunek raczej do mieszkańców gleb lżejszych.

Badane przeze mnie gleby leśne wykazały średnią gęstość zasiedlenia przez *Elateridae* równą 35,5 osobników na 1 m² (od 15,0 do 53,4), co jest zbliżone do wartości stwierdzonych przez większość cytowanych autorów. W odniesieniu do poszczególnych zbiorowisk roślinnych tych gleb zagęszczenie sprężykowatych wahało się od 15 do 80 osobników na 1 m².

3. Czynnikiem drugiego rzędu różnicującym faunę sprężyków na określonej glebie jest typ zbiorowiska roślinnego, bowiem w różnych zespołach roślinnych dominują różne gatunki sprężyków. Na znaczenie typu zbiorowiska roślinnego na skład fauny owadów zwracają uwagę również Honczarenko (12) i Górny (10).

a) w Grądzie niskim I i II (zespół *Quercus-Carpinetum corydaletosum*) dominującymi gatunkami są *Athous vittatus* (Fabr.) i *A. haemorrhoidalis* (Fabr.). Różni się znacznie od niego grąd niski III, gdzie dominantem jest *A. subfuscus* (Müll.). Jest to skorelowane z różnicami w składzie gatunkowym runa wymienionych zespołów. W dwóch pierwszych głównym gatunkiem runa jest podagrycznik pospolity (*Aegopodium podagraria* L.), a w trzecim niecierpek drobniokwiaty (*Impatiens parviflora* DC.).

Grąd III i las świerkowy charakteryzowały się bardzo dużą wilgotnością, co wskazywałyby, że *Athous subfuscus* (Müll.) jest gatunkiem wilgociolubnym. Zinoveva (26) podaje, że gatunek ten w wielu typach lasów iglastych stanowi od 25% do 40% wszystkich chrząszczy sprężykowatych. Według niej gatunek ten jest związany ze świerkiem, czego moje badania nie potwierdzają, gdyż larwy *A. subfuscus* (Müll.) były dominantem (ponad 90%) w grądzie niskim III pozbawionym świerka.

b) W grądzie wysokim (uboższym) (zespół *Quercus-carpinetum typicum*) w porównaniu z grądami niskimi zwiększa się liczebność *Dalopius marginatus* (L.) i zmniejsza się liczebność *Athous subfuscus* (Müll.) (który mimo to tutaj jeszcze występuje najliczniej). W lesie brzozowym (zbiorowisko wtórne zastępcze rosnące na siedlisku grądu wysokiego) *Dalopius marginatus* (L.) uzyskuje zdecydowaną przewagę.

c) W lasach iglastych okolic Wrocławia fauna chrząszczy sprężykowatych (4 gatunki) była znacznie uboższa niż w lasach liściastych (11 gatunków). Dla boru mieszanego (zespół *Pino-Quercetum*) jak i dla suchego, zubożalego boru sosnowego (zespół *Cladonia rangiferinae-Pinetum*) charakterystycznym gatunkiem jest *Dalopius marginatus* (L.), który tutaj znajduje bardzo dobre warunki do rozwoju.

d) Osobnego potraktowania wymagają dwa badane przeze mnie młodniki. W 4-letnim młodniku liściastym znalazłem 7 gatunków chrząszczy sprężykowatych (gatunki z terenów leśnych i z terenów otwartych). Natomiast w 10-letnim młodniku mieszanym znalazłem tylko grzy gatunki, typowo leśne, ale w znacznie większym zagęszczeniu. Widać stąd, że wraz ze wzrostem wieku młodników następują znaczne zmiany w składzie ga-

tunkowym fauny chrząszczy sprężykowatych. Wzrasta zagęszczenie osobnicze i maleje liczba gatunków wskutek eliminacji gatunków terenów otwartych.

WNIOSKI

Analiza uzyskanego materiału pozwoliła stwierdzić kilka nieprawidłowości, na które dotychczas nie zwracano uwagi, a mianowicie:

1. Skład fauny glebowej sprężykowatych leśnych zależy przede wszystkim od typu gleby, a w tych samych typach gleby dopiero wtórnie od charakteru zbiorowiska roślinnego.

2. Wraz z ubożeniem zbiorowisk roślinnych lasów liściastych wzrasta liczba gatunków i gęstość zasiedlenia, które na badanych siedliskach odpowiednio wynoszą: w grądzie niskim I — 2 gatunki i 18,3 osobn./m², w II — 3 gatunki i 21,3 osobn./m², w III — 4 gatunki i 37,3 osobn./m², w grądzie wysokim — 4 gatunki i 43,3 osobn./m² i w lesie brzozowym — 6 gatunków i 66,7 osobn./m².

Największą liczbę gatunków *Elateridae* i największe ich zagęszczenie stwierdza się w lasach liściastych. Lasy iglaste są pod tym względem o wiele uboższe; najslabiej zasiedlonymi okazały się bory mieszane.

3. Dla przeżycia okresów niesprzyjających (zima, letnie okresy suszy) w lasach larwy sprężyków migrują w głąb gleby w znacznie słabszym stopniu niż na terenach otwartych.

Z Instytutu Zoologicznego
Uniwersytetu im. Bolesława Bieruta
we Wrocławiu

LITERATURA

1. Alejnikova M. — Die Bodenfauna des Mittleren Wolgalandes und ihre regionalen Besonderheiten. „Pedobiologia” 1965; t. 5.
2. Burakowski B. — Sprężyki (*Coleoptera, Elateridae*) Bieszczadów. „Fragmenta Faunistica” 1971; t. XVII.
3. Chrzanowski H. — Pewne dane z biologii i ekologii niektórych *Elateridae* (*Agriotes obscurus* L.) i nowe metody ich zwalczania. „Doświadczenia rolnicze” 1927; t. III.
4. Eglitis V. K. — Problemy počviennoj zoologii v uslovijach latvijskoj SSR. „Zoologičeski Žurnal” 1954; t. XXXII.
5. Gilarov M. S. — Metody količestrennogo očesta pocvennoj fauny. „Počvovedenie” 1941; nr 4.
6. Gilarov M. S., Perel T. S. — Soil fauna in mixed coniferous-deciduous broadleaved forests of Southern Primorie (Soviet Far East). „Pedobiologia” 1971; t. XI.
7. Górny M. — Faunal and zoocenological analysis of the soil insect communities in the ecosystem of shelterbelt and field. „Ekologia Polska” 1968 a; ser. A, t. XVI.
8. Górny M. — Synecological studies of the soil macroentomofauna in two different agricultural biotopes. „Ekologia Polska” 1968b; ser. A, t. XVI.
9. Górny M. — Dynamics of the soil insect communities in two biotopes of an agricultural landscape. „Ekologia Polska” 1968 c; ser. A, t. XVI.
10. Górny M. — Zooekologia gleb leśnych. „PWRiL”, Warszawa 1975.

11. Honczarenko J. — Występowanie larw chrząszczy *Elateridae* i *Scarabaeidae* na łąkach nadbystrzyskich w okolicach Lublina. „Annales U.M.S.C.” 1956; ser. C, nr 11.
12. Honczarenko J. — Entomofauna glebowa różnych zbiorowisk roślin łąkowych. „Szczecińskie Towarzystwo Naukowe” 1962 a; t. XIV, z. 2.
13. Honczarenko J. — Badania nad entomofauną glebową w rezerwacie Stawska Góra pod Chełmem Lubelskim. „Polskie Pismo Entomologiczne” 1962b; ser. B, nr 16.
14. Honczarenko J. — Występowanie larw *Elateridae* (Col.) na łąkach i polach w okolicy jeziora Dąbskiego. „Zeszyty Naukowe WSR Szczecin” 1964; nr 12.
15. Honczarenko J. — Zmiany entomofauny glebowej w wieloletniej uprawie lucerny. „Polskie Pismo Entomologiczne” 1968; t. XXXVIII, z. 4.
16. Honczarenko J. — Larwy *Elateridae* (Coleoptera) w biocenozie łąk Lubelszczyzny. „Polskie Pismo Entomologiczne” 1970; t. XL, z. 2.
17. Kornalewicz W. — Larwy *Elateridae* (Coleoptera) w glebach rezerwatu Muszkowicki Las Bukowy. „Polskie Pismo Entomologiczne” 1977a; t. IIII, z. 1.
18. Kornalewicz W. — Larwy *Elateridae* (Coleoptera) w glebach wybranych szkółek leśnych w Nadleśnictwie Henryków. „Polskie Pismo Entomologiczne” 1977b; t. IIII, z. 1.
19. Pawelska K. — Wstępne badania nad larwami chrząszczy z rodziny *Elateridae* (Col.). „Annales UMSC” 1951; sec. C, nr 5.
20. Perel T. S. — Pocvennoje naselenie elnikov jużnoj tajgi i ego izmenenie v svjazi s rubkoj lesa i pri smene porod. „Pedobiologia” 1965; t. V.
21. Piekarczyk K. — Badania fizjograficzne nad drutowcami (*Elateridae*) w Polsce. „Prace Naukowe IOR” 1965; t. VII, z. 2.
22. Schaerffenberg B. — Die Elateridenlarven der Kiefernwaldstreu. „Zeitschrift für angewandte Entomologie” 1942; t. XXIX, nr 1.
23. Strawiński K. — Z ekologii *Elateridae* (Col.) badanych na terenie województwa lubelskiego. „Annales UMSC” 1950; sec. C, nr 5.
24. Strawiński K. — Chrząszcze z rodziny *Elateridae* stwierdzone na terenie Lubelszczyzny. „Polskie Pismo Entomologiczne” 1952; t. XXII.
25. Szyfter — Badania nad występowaniem larw sprężyków (Col., *Elateridae*) w Plewiskach. „Prace Komisji Biologicznej Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego PTPN” 1955; t. XVI, nr 2.
26. Zinovena L. A. — Počvennaja fauna v rozličnych tipach lesa Belorusskogo Polesja. „Zoologičeskij Žurnal” 1955; t. XXXIV, nr 5.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 25 maja 1979 r.

Краткое содержание

В 1976 г. были проведены исследования в разных растительных сообществах лесов окрестностей Вроцлава. Собранный материал состоял главным образом из личинок (93,4%); другие фазы развития были представлены в небольшом количестве (куколки 2,5%, взрослые особи 4,1%). Анализ материала показал несколько закономерностей. Состав почвенной фауны лесных щелкунов зависит прежде всего от типа почвы, а в тех же самых типах почвы только вторично от характера растительного сообщества. Вместе с обеднением растительных сообществ лиственных лесов возрастает количество видов и плотность заселения. Самое большое количество видов щелкунов и самая большая их плотность констатируется в лиственных лесах. Хвойные леса с этой точки зрения значительно беднее; меньше всего заселенными оказались смешанные боры. В растущих молодняках щелкуны открытых площадей постепенно исключаются, а остальные лесные виды показывают рост плотности. Чтобы пережить неблагоприятные периоды (зима, летние засухи) в лесах личинки щелкунов мигрируют вглубину почвы в значительно меньшей степени, чем на открытых площадях.

Summary

Studies were carried out in various forest associations of the vicinity of Wrocław in 1976. The material collected consisted mainly of larvae (93.4%); other instars being represented scanty (pupae 2.5%, adult insects 4.1%). Its analysis permitted the indication of several regularities. The composition of forest soil click beetle fauna depends first of all upon the type of soil and within a soil type — only secondarily upon the nature of plant association. Number of species and density of population increase along with the impoverishment of deciduous forest associations. The highest number of Elateridae species and their peak density is to be found in deciduous forests. Coniferous forest are by far poorer in this respect; while mixed ones appeared to have the lowest density. In growing forest thickets click beetles of open areas are gradually eliminated, while the remaining forest species indicate an increase in density. To survive unfavourable periods of time (winter, summer droughts) in forests click beetle larvae move downward in soil to a much lesser degree than they do in open areas.

Z LITERATURY

**ENCYKLOPEDIE ODKRYĆ I WY-
NALAZKÓW.** Warszawa, Wiedza
Powszechna 1979, s. 479, zł 200

Encyklopedia odkryć i wynalazków jest pierwszym przygotowanym w Polsce encyklopedycznym wydawnictwem z zakresu ogólnej historii techniki i nauk pokrewnych, tj. chemii, fizyki, medycyny i rolnictwa. Zawarto w niej w układzie alfabetycznym najważniejsze informacje o podstawowych wynalazkach i odkryciach dokonanych w historii naszego Globu. W przedmowie wyjaśniono użyte w tytule pojęcia „odkrycie i wynalazek”. Te dwa umieszczone w tytule pojęcia często bywają mylone, wydaje się więc celowe podkreślenie istotnej różnicy między nimi: odkrycie polega na dostrzeżeniu jakiegoś faktu, zjawiska czy prawidłowości istniejących

obiektywnie (niezależnie od naszej woli czy działalności) w otaczającej nas rzeczywistości, wynalazek natomiast — na stworzeniu czegoś przedtem nie istniejącego, najczęściej w wyniku poznania nowego elementu rzeczywistości, czyli odkrycia.

W rozwoju techniki zasadniczą rolę odegrały odkrycia fizyczne i chemiczne, one też przede wszystkim znalazły się w encyklopedii, nie uwzględniono w niej natomiast odkryć geograficznych. Mimo że historia nauki i techniki nie jest jeszcze dokładnie opracowana i znajduje się w niej wiele luk Komitet Redakcyjny encyklopedii zadał sobie wiele trudu, aby najważniejsze jej elementy zostały uwzględnione i omówione.

Dobrym uzupełnieniem encyklopedii jest słowniczek pionierów nau-