

POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT ZOOLOGICZNY

1

FAUNA **POLSKI**
FAUNA
POLONIAE

Jadwiga Danuta Plisko
LUMBRICIDAE
dżdżownice
(Annelida : Oligochaeta)

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

<http://rcin.org.pl>

INSTYTUT ZOCŁUGII
Polskiej Akademii Nauk
BIBLIOTEKA

<http://rcin.org.pl>

POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT ZOOLOGICZNY

FAUNA POLSKI
Fauna Poloniae

JADWIGA DANUTA PLISKO

LUMBRICIDAE

Dżdżownice

(*Annelida : Oligochaeta*)

Nr 1 «Fauny Polski»

WARSZAWA 1973
PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

K. 16064

<http://rcin.org.pl>

KOLEGIUM REDAKCYJNE

dr hab. K. DOBROWOLSKI, dr S. L. KAZUBSKI, prof. dr S. M. KLIMASZEWSKI, prof. dr M. MEYNARSKI,
dr hab. A. RIEDEL (przewodniczący), prof. dr W. SKURATOWICZ, dr W. STARĘGA, mgr Z. SWIRSKI
(sekretarz), dr hab. H. SZEŁĘGIWICZ (z-ca przewodniczącego), prof. dr P. TROJAN

REDAKTOR PRACY

dr hab. A. RIEDEL

Biblioteka Muzeum i Inst. Zoologii PAN

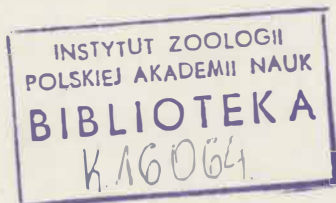
K.16064



1000000010984

Praca wykonana w ramach problemu resortowego

Nr PAN-27



PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

Nakład 1150 + 130 egz. Ark. wyd. 12,5. Ark. druk. 9,75. Papier druk. sat. kl. III 80 g,
70 × 100 cm. Oddano do składania w lutym 1972 r. Podpisano do druku w czerwcu 1973 r.
Druk ukończono w sierpniu 1973 r. Zam. nr 691/ko. D-10 Cena zł 38,—

ZAKŁADY GRAFICZNE PZWS W ŁODZI, UL. KOMINIARSKA 1

Przydz. 23/74-1

*Pracę poświęcam moim Rodzicom
Helenie i Julianowi Michalakom*

SPIS TREŚCI

I. Część ogólna	7
1. Wstęp	7
2. Stanowisko systematyczne	7
3. Historia poglądów na układ systematyczny <i>Lumbricidae</i>	9
4. Przegląd dotychczasowych badań nad <i>Lumbricidae</i> Polski	13
5. Morfologia zewnętrzna i budowa anatomiczna	14
6. Bionomia	31
A. Rozród	31
B. Rozwój	34
C. Regeneracja	35
D. Ekologia	37
7. Rozmieszczenie geograficzne	41
8. Znaczenie gospodarcze	48
9. Metody zbierania i konserwowania	49
10. Hodowla	50
11. Przegląd systematyczny	51
II. Część systematyczna	54
III. Piśmiennictwo	139
IV. Skorowidz nazw łacińskich	151

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. WSTĘP

Rodzina *Lumbricidae* (dżdżownice) należy do rzędu skąposzczetów (*Oligochaeta*), który łączony jest zazwyczaj z *Archiannelida*, *Polychaeta*, *Echiurida* i *Hirudinea* w typ pierścienic (*Annelida*). *Annelida* charakteryzują się następującymi cechami: metameryczną budową ciała, występowaniem wtórnej jamy ciała (coeloma) i dobrze rozwiniętym układem krwionośnym; narządy wydalnicze są typu metanefrydialnego; układ nerwowy ośrodkowy składa się z obrączki okołoprzelykowej i brzuszego łańcucha nerwowego z metamerycznie ułożonymi zwojami. Bruzdkowanie jaja typu spiralnego, zdeterminowane.

Annelida dzieli się zazwyczaj na dwie gromady: bezsiodelkowce (*Aclitellata*) i siodelkowce (*Clitellata*). Skąposzczety, a więc i *Lumbricidae*, należą do *Clitellata*, które charakteryzują się hermafrodytyzmem, koncentracją narządów rozrodczych w przednim odcinku ciała i wytwarzaniem siodelka (clitellum). Rozwój u *Clitellata* jest prosty, bez przeobrażenia, w przeciwieństwie do *Aclitellata*, które przechodzą zwykłą metamorfozę z udziałem orzęsionej larwy — trochofory.

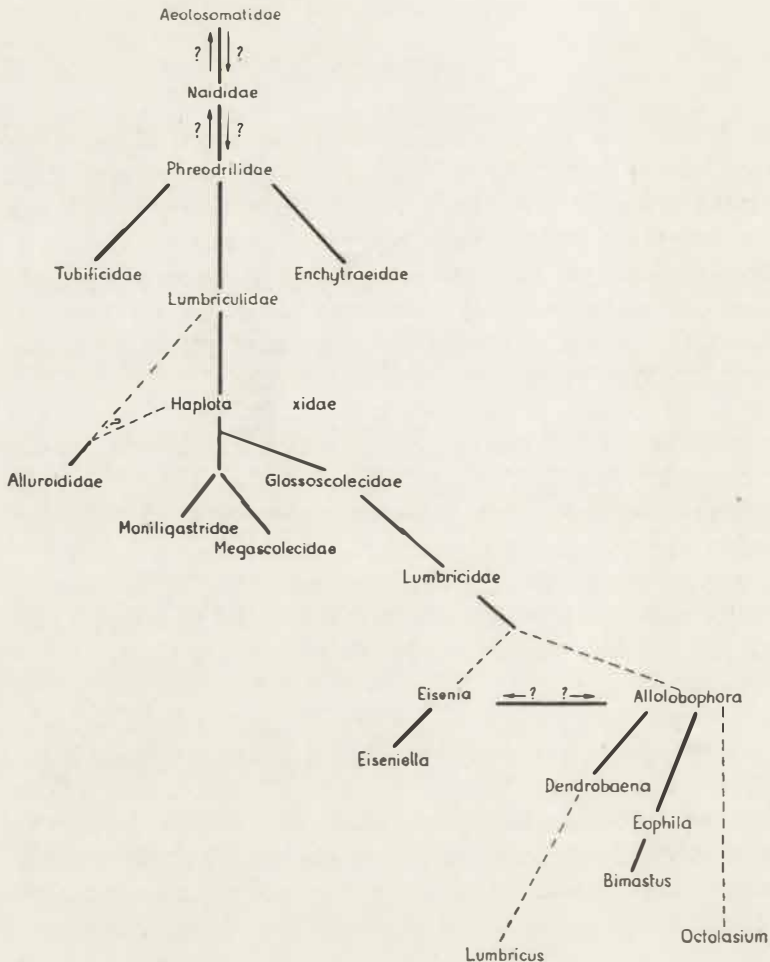
Dżdżownice są w ogromnej większości zwierzętami glebowymi i niewiele tylko spośród nich jest amfibiontami. Nigdy jednak nie spotyka się ich w zasięgu wpływu wód słonych.

Ogółem znanych jest na świecie około 250 gatunków *Lumbricidae*, spośród których w samej tylko południowej i środkowej Europie występuje ponad 125 gatunków. Z Polski zanotowano dotąd 32 gatunki. Większość z nich to gatunki o szerokim zasięgu występowania i dużych zdolnościach adaptacyjnych, m. in. do stworzonych przez człowieka nowych warunków ekologicznych. Występujące w Polsce gatunki dżdżownic odgrywają dużą rolę w procesie użyźniania naszych gleb.

2. STANOWISKO SYSTEMATYCZNE

Rodzina *Lumbricidae* uważana jest przez większość dotychczasowych badaczy za jedną z młodszych filogenetycznie grup w obrębie *Oligochaeta*. Ponieważ jednak dowodów na potwierdzenie hipotez dotyczących pochodzenia i rozwoju rodzowego ciągle jeszcze jest niezwykle mało, ustalenie grupy w systemie pozostaje w dalszym ciągu sprawą otwartą.

Najczęściej w systemie *Oligochaeta* wiąże się *Lumbricidae* ze stojącą prawdopodobnie najbliżej podrodziną *Criodrilinae* rodziny *Glossoscolecidae*, poprzez rodzaje *Criodrilus* HOFFM. i *Eisenia* MALM. Niektórzy autorzy (OMODEO 1956a) dopuszczają również możliwość pokrewieństwa dżdżownic z innymi *Oligochaeta* poprzez rodzaje: *Eisenia* MALM spośród *Lumbricidae* i *Sparganophilus* BENH. z podrodziny *Sparganophilinae* rodziny *Glossoscolecidae*. Możliwość powiązania filogenetycznego *Lumbricidae* z innymi *Oligochaeta* poprzez rodzinę *Glossoscolecidae*



Rys. 1. Stosunki filogenetyczne w obrębie *Oligochaeta* (wg MICHAELSENA).

(rys. 1) wydaje się najbardziej prawdopodobne, przy czym rodzaj *Eisenia* MALM uznawany jest za ten, poprzez który można wyprowadzić linię wiążącą rodzinę *Lumbricidae* z innymi *Oligochaeta*. Nie jest to jednak sprawą bezsporną, ponieważ rodzaj *Eisenia* MALM sensu OMODEO, 1956, kryje w sobie jeszcze wiele niejasności,

a przynależność zaliczanych do niego gatunków w wielu przypadkach jest sprawą dyskusyjną. Również poznanie kierunków ewolucyjnych w rodzinie *Lumbricidae* nastrecza wiele trudności. Według przeprowadzonych w roku 1956 przez OMODEO badań w tym zakresie podrodzina *Eiseniinae* jest filogenetycznie starsza i bardziej prymitywna od podrodziny *Lumbricinae*. Wskazuje na to zarówno rozwój embrionalny, jak i budowa anatomiczna niektórych narządów.

3. HISTORIA POGLĄDÓW NA UKŁAD SYSTEMATYCZNY *LUMBRICIDAE*

Wszystkie dawniejsze podziały rodziny *Lumbricidae* opierały się na mniejszej lub większej liczbie cech morfologii zewnętrznej oraz na kilku cechach anatomicznych. Jako punkt wyjściowy usystematyzowania rodziny *Lumbricidae* przyjmowano takie cechy jak: budowa płata głowowego, położenie męskich otworów płciowych, układ szczecinek, liczba worków nasiennych oraz położenie otworów kieszeni nasiennych, traktując je jako cechy rodzajowe. Natomiast położenie siodełka i wzgórków dojrzałości oraz liczbę kieszeni nasiennych traktowano jako cechy gatunkowe.

Układ EISENA (1874a) uważany jest za pierwszy podział systematyczny rodziny *Lumbricidae*. Autor zarówno przy opisywaniu nowych gatunków, jak i grupowaniu ich w rodzaje opierał się przede wszystkim na zewnętrznych cechach morfologicznych; budowę płata głowowego, układ szczecinek i położenie męskich otworów płciowych traktował jako cechy rodzajowe, zaś położenie siodełka i wzgórków dojrzałości jako cechy gatunkowe. W efekcie takiego ujęcia podzielił znane wówczas gatunki rodziny *Lumbricidae* na cztery rodzaje: *Lumbricus* L., *Allolobophora* EISEN, *Dendrobaena* EISEN i *Allurus* EISEN. Scharakteryzował je następująco:

„*Lumbricus* s. str.: Tubercula ventralia in segmento 14¹. Setae ubique binae approximatae. Lobus cephalicus postice segmentum buccale in duas partes dividens.”

„*Allolobophora*: Tubercula ventralia in segmento 14. Setae ubique binae approximatae. Lobus cephalicus postice segmentum buccale non dividens.”

„*Dendrobaena*: Tubercula ventralia in segmento 14. Setae ubique aequo intervallo distantes, exceptis duabus summis quarum intervallum aliquanto majus est. Lobus cephalicus tres partes segmenti buccalis occupans.”

„*Allurus*: Tubercula ventralia in segmento 12. Corpus antice cylindricum, postice quadrangulum. Setae binae approximatae.”

Podział ten w ogólnych zarysach został uznany i przyjęty przez MALMA (1877), OERLEYA (1885) i MOORE'A (1893) w zasadzie bez zmian, z tym, że autorzy ci na podstawie nowo opisanych gatunków wyróżnili w rodzinie *Lumbricidae* dalsze trzy rodzaje. MALM (1877) wyodrębnił z rodzaju *Allolobophora* gatunki pigmentowane w osobny rodzaj *Eisenia*. OERLEY (1885) znalazł nowy gatunek, którego

¹ Nazwą „tubercula ventralia” określał EISEN męskie otwory płciowe; ponieważ liczył on również płat głowowy jako pierwszy segment, położenie męskich otworów płciowych określał więc o jeden segment wcześniej, niż się to przyjmuje obecnie.

cechy morfologiczne były inne niż wszystkich znanych wówczas gatunków, opisał go więc w nowym rodzaju *Octolasion*. Rodzaj ten objął następnie gatunki z płatem głowowym epilobicznym, męskimi otworami płciowymi na 15. segmencie; szczecinki rozstawione w ośmiu szeregach, lecz odległości między poszczególnymi szczecinkami niestałe: w przedsiodelkowej części ciała szczecinki są zbliżone, w odcinku za siodełkiem odległości między szczecinkami wzrastają. MOORE (1893) opisał rodzaj *Bimastos*; okaz, który posłużył autorowi za podstawę opisu rodzaju, nie miał kieszeni nasiennych, brak było u niego także walczków pubertalnych, umięśniony żołądek był dość duży i zajmował dwa segmenty². Głównie te cechy posłużyły autorowi do opisania rodzaju. Ten sam okaz został opisany w następnej pracy MOORE'A (1895) jako *Bimastos palustris*. Wyróżniając ten rodzaj MOORE zwrócił uwagę systematyków na cechy anatomiczne *Lumbricidae* oraz na fakt, że istnieją wśród tej rodziny gatunki nie mające kieszeni nasiennych.

ROSA w kilku kolejnych pracach (1882, 1884, 1886b, 1892b, 1893a, b, c, d, 1902) zmodyfikował nieco system EISENA, uwzględniając przede wszystkim budowę i układ narządów rozrodczych.

MICHAELSEN w szeregu swoich prac (1900b, 1910, 1932) zrewidował kryteria podziału proponowanego przez ROSĘ, usunął kilka nieściśłości formalnych i zaproponował dla praokupowanej nazwy *Allurus* nową nazwę *Eiseniella*. Wyłączył ponadto z rodziny *Lumbricidae* rodzaj *Criodrilus* HOFFM.

Następnie, w roku 1924 SWIETŁÓW poczynił dalsze formalne zmiany w zmodyfikowanym uprzednio przez MICHAELSENA systemie ROSY. Podział ten, znany w literaturze jako „system ROSY-MICHAELSENA-SWIETŁOWA” znajdował przez szereg lat swoich zwolenników i stanowił podstawę dla dalszych badań i propozycji, które opracowali kolejno POP (1941) i OMODEO (1956a).

Podział systematyczny *Lumbricidae* zaproponowany przez POPA (1941) oparty jest wprawdzie również na cechach diagnostycznych wysuwanych przez poprzednich badaczy, jednakże krytyczne spojrzenie na znaczenie poszczególnych cech w całości pozwoliło autorowi wysunąć nowe sugestie. POP wyróżnił dwie grupy, które można by uważać za podrodziny *Lumbricidae*. Do pierwszej zaliczył gatunki z czerwono-fioletowym pigmentem, do drugiej — gatunki nie mające pigmentu lub z pigmentem o innej barwie: czarnej, szarej, brunatnej lub zielonej. W pierwszej grupie umieścił więc rodzaje *Lumbricus*, *Dendrobaena* i *Eisenia*, w drugiej — *Allolobophora*, „*Octolasion*” i *Eiseniella*.

Ponieważ zauważył on również, że liczba worków nasiennych i kieszeni nasiennych może być zmienna w obrębie rodzaju, uznał tę cechę za jeszcze jedną gatunkową cechę diagnostyczną, pozbawiając ją nadanego przez poprzednich badaczy znaczenia przy wyróżnianiu rodzajów. W związku z tym rodzaje *Bimastos* i *Eophila* ROSA, których wyróżnienie opierało się głównie na tej właśnie cesze, uznał za sztuczne; gatunki z obu tych rodzajów, zgodnie z założeniami podziału

² Nie jest to odosobniony przypadek, charakteryzujący w jakiś sposób ten rodzaj. U wielu gatunków z innych rodzajów żołądek obejmuje również dwa segmenty.

Rosy (1893b), pomieszczał w rodzajach *Dendrobaena*, *Eisenia* i *Allolobophora*. Słuszność podziału *Lumbricidae* na sześć rodzajów: *Lumbricus*, *Dendrobaena* i *Eisenia* oraz *Allolobophora*, *Octolasion* i *Eiseniella* — w nowym ich rozumieniu — potwierdził POP wynikami badań nad typem umięśnienia poszczególnych gatunków. W ogólnym bowiem zarysie gatunki zgrupowane w poszczególnych rodzajach wykazywały pewne podobieństwo w typie budowy mięśni podłużnych.

W roku 1956 OMODEO nakreślił nowy i na nowych podstawach oparty podział rodziny *Lumbricidae*. Różni się on zasadniczo od poprzednich. Nowy system opiera się na przeciwstawieniu dwu typów rozwoju embrionalnego, zaobserwowanych w obrębie rodziny. Jako zasadnicze cechy charakterystyczne poszczególnych gatunków wysunął OMODEO liczbę chromosomów znajdujących w żeńskich komórkach rozrodczych i budowę gruczołów Morrena (ostatnia cecha była już zresztą w 1949 r. sygnalizowana przez POPA jako ważna cecha systematyczna dla rodziny *Lumbricidae*, a w roku 1958 przebadana dokładniej przez POPA, CADARU i LAZARESCU). Nowo wprowadzone cechy, w zestawieniu z tradycyjnymi, poprzednio już wytypowanymi, pozwoliły OMODEO naszkicować podział systematyczny *Lumbricidae*, być może bardziej od innych podziałów zbliżony do układu naturalnego. Ponieważ jednak w układzie tym nie zostały uwzględnione gatunki endemiczne dla Azji Środkowej³ — nie jest on kompletny. Należy przypuszczać, że uwzględnienie, po dokładnym zbadaniu, tych gatunków przyniesie zasadnicze zmiany klasyfikacji rodziny *Lumbricidae*. System OMODEO wymaga jeszcze szczegółowego sprawdzenia w odniesieniu do gatunków znanych dotychczas jedynie z jednego lub niewielu okazów. Analizę niektórych gatunków oparł bowiem OMODEO jedynie na opisach, nie dysponując materiałami oryginalnymi. Dotyczy to szczególnie gatunków zgrupowanych w rodzaju *Eiseniona* OMODEO, które nie stanowią naturalnej grupy. Umieszczone zostały tam gatunki, o których obecnie trudno powiedzieć, do jakiego rodzaju powinny należeć, znajdowane były bowiem w jednym lub niewielu okazach, a opisy ich często nie są wystarczające dla określenia stanowiska systematycznego. Ponadto zupełnie niemożliwe jest stwierdzenie liczby chromosomów oraz zbadanie rozwoju embrionalnego na podstawie materiałów muzealnych; do tych celów potrzebny jest materiał żywy.

Podział zaproponowany przez OMODEO, mimo pewnych braków i usterek, jest niewątpliwie ciekawym i nowoczesnym ujęciem; nakreśla bowiem przypuszczalne związki filogenetyczne gatunków europejskich i częściowo także zachodnio-azjatyckich. Ponieważ w niniejszym opracowaniu przyjmuję ten właśnie podział systematyczny, przytaczam go poniżej w całości.

Podział rodziny *Lumbricidae* D'UDEKEM, 1855, według OMODEO (1956a)

Podrodzina: *Eiseniinae*⁴ OMODEO, 1956

rodzaj: *Eisenia* MALM, 1877

³ Autor nie dysponował ani materiałami pochodzącymi z tego terenu ani kompletnym piśmiennictwem dotyczącym tematu, o czym sam pisał we wstępie pracy (OMODEO 1956a : 131).

⁴ W pracy OMODEO (1956a) nazwa brzmi: *Eiseninae*. Według przepisów nomenklatorycznych jej poprawna pisownia powinna być *Eiseniinae*.

- podrodzina: *Lumbricinae* ■'UDEKEM, 1855⁵
 rodzaj: *Helodrilus* HOFFMEISTER, 1845
 rodzaj: *Dendrobaena* EISEN, 1874
 podrodzaj: *Dendrobaena* s. str.
 podrodzaj: *Dendrodrilus* OMODEO, 1956
 rodzaj: *Octolasion* OERLEY, 1885, sensu POP 1941⁶
 podrodzaj: *Octolasion* s. str.
 podrodzaj: *Octodrilus* OMODEO, 1956
 rodzaj: *Bimastos* MOORE, 1893⁷
 rodzaj: *Allolobophora* EISEN, 1874
 podrodzaj: *Cernosvitovia* OMODEO, 1956
 podrodzaj: *Allolobophora* s. str.
 grupy: „*caliginosa*”
 „*chlorotica*”
 „*rosea*”
 podrodzaj: *Microeophila* OMODEO, 1956
 rodzaj: *Eophila* ROSA, 1893
 grupy: „*januare-argenti*”
 „*targioni*”
 „*tellini*”
 rodzaj: *Eiseniella* MICHAELSEN, 1900
 rodzaj: *Eiseniona* OMODEO, 1956
 rodzaj: *Lumbricus* LINNAEUS, 1758, sensu POP 1941.

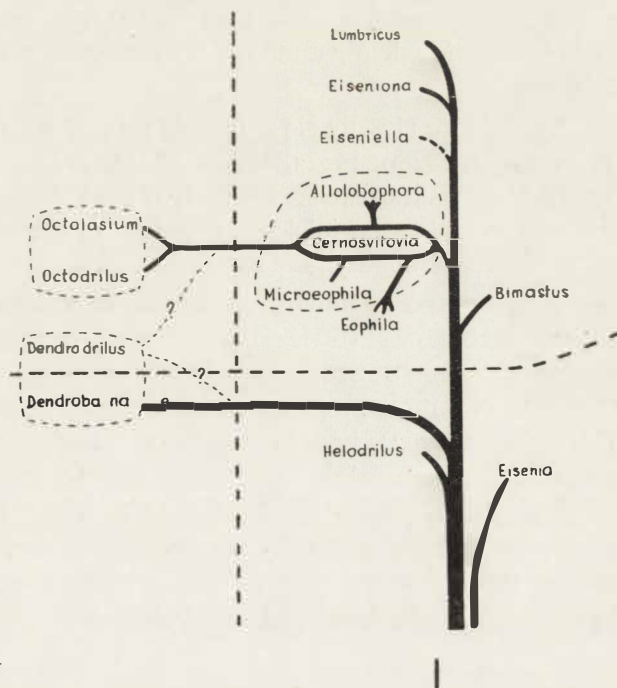
Schemat przypuszczalnych związków filogenetycznych w obrębie rodziny *Lumbricidae* przedstawił OMODEO, jak na rys. 2.

Nakreślone dotychczas podziały rodziny *Lumbricidae* opierane były na różnych podstawach: system ROSY-MICHAELSENA-SWIETŁOWA w końcowym wyrazie opierał się głównie na cechach anatomicznych, którym podporządkowano cechy morfologii zewnętrznej; system POPA jako zasadę wyjściową przyjął korelację kilku cech anatomicznych i morfologicznych; OMODEO oparł podział rodziny *Lumbricidae* na rodzaje na wynikach badań embriologicznych i kariologicznych. Charakterystyka gatunków bazuje natomiast w dalszym ciągu na cechach stosowanych już wcześniej, takich jak: ubarwienie ciała, układ szczecinek, budowa płata głowowego, położenie siodełka, położenie wzgórków dojrzałości, liczba worków i kieszeni nasiennych, położenie otworków kieszeni nasiennych itp. Wszystkie zaproponowane dotychczas systemy mają w gruncie rzeczy wiele cech wspólnych, bowiem cechy diagnostyczne, którymi operowali poszczególni badacze, są w zasadzie ciągle te same, a jedynie stopniowanie ich ważności w różnych systemach było różne. Nie spowodowało to jednakże zdecydowanych różnic w systemie. Sporne problemy wynikają dopiero w przypadkach gatunków niedostatecznie poznanych (GATES 1958).

⁵ OMODEO podaje: „*Lumbricinae* MICHAELSEN, 1910”; jednak w myśl międzynarodowych przepisów nomenklatorycznych autorem podrodziny nominatywnej jest zawsze autor nazwy rodziny.

⁶ U OMODEO w pisowni „*Octolasionum*”.

⁷ U OMODEO w pisowni „*Bimastus*”.



Rys. 2. Stosunki filogenetyczne w obrębie rodziny *Lumbricidae* (wg OMODEO).

4. PRZEGLĄD DOTYCHCZASOWYCH BADAŃ NAD *LUMBRICIDAE* POLSKI

Badania faunistyczne nad *Lumbricidae* Polski rozpoczął NUSBAUM (1891) pracą dotyczącą dżdżownic okolic Warszawy. Wcześniejsze notatki, wzmianki lub tłumaczenia z prac obcych, zamieszczane w różnych czasopismach lub podręcznikach, nie mają praktycznie dla nauki żadnego, poza historycznym, znaczenia. Większość prac dotyczących dżdżownic Polski, drukowanych w ubiegłym stuleciu, to prace faunistyczne, omawiające *Lumbricidae* pobieżnie, przy okazji badań przeprowadzanych nad innymi grupami zwierząt (WAGA 1857⁸; JAWOROWSKI 1888a, 1888b, 1893; GRENTZENBERG 1896; PROTZ 1896, 1897). Także w wielu późniejszych pracach (SELIGO 1904; COLLIN 1906; DEMEL 1918, 1922, 1923; ARNDT 1924; HEIDENREICH 1935; PAX i MASCHKE 1935, 1936; FRENZEL 1936; PAX i WILLMANN 1937; SZARSKI 1947) znajdujemy jedynie wykazy pospolitych gatunków dżdżownic. Na tle tych prac wyraźne znaczenie zyskują publikacje NUSBAUMA (1891, 1895, 1896), w których zostały omówione dżdżownice okolic Warszawy i terenów byłej Galicji,

⁸ Praca WAGI (1857) zasługuje na szczególną uwagę, gdyż opisano w niej nowy gatunek *Eisenia lucens*. Jednakże praca ta, wydrukowana po polsku, nie była znana zagranicznym badaczom, skutkiem czego gatunek został powtórnie opisany przez VEJPOVSKÝ'EGO w roku 1876 pod nazwą *Lumbricus submontanus*. W roku 1961 zsynonimizowałam te dwie nazwy, przywracając priorytet *E. lucens* (WAGA) (PLISKO 1961b).

ze szczególnym uwzględnieniem dżdżownic tatrzańskich. Opracowano w nich dość wnikliwie wiele gatunków, z równoczesnym omówieniem ich wymagań ekologicznych.

Prace, które ukazały się w okresie międzywojennym (Moszyński 1925a, 1925b, 1926, 1928a, 1928b, 1932a, 1932b, 1933a, 1933b, 1933c, 1934a; Ojak 1929; Tutaj 1933; Kollmannsperger 1934, 1937; Wilcke 1939a, 1939b, 1939c), podobnie jak opracowania wcześniejsze omawiały tę grupę zwierząt fragmentarycznie, zazwyczaj razem z innymi *Oligochaeta*.

W okresie powojennym, na podstawie materiałów rękopiśmiennych Moszyńskiego, opublikowano dwie pozycje: „Skąposzczety (*Oligochaeta*) Polski i niektórych krajów sąsiednich. Studium ekologiczno-zoogeograficzne” (Moszyński i Moszyńska 1957) oraz opracowanie skąposzczetów w „Katalogu Fauny Polski” (Moszyńska 1962), będące podsumowaniem wieloletnich badań autora nad *Oligochaeta* Polski, a wśród nich także nad *Lumbricidae*.

Prowadzone przeze mnie od 1957 r. badania poświęcone specjalnie dżdżownicom upoważniły mnie do opublikowania szeregu prac (Płisko 1959, 1961a, 1961b, 1962a, 1962b, 1962c, 1965a, 1965b, 1969, 1971) przyczyniających się do lepszego poznania *Lumbricidae* w Polsce.

5. MORFOLOGIA ZEWNĘTRZNA I BUDOWA ANATOMICZNA

Ciało dżdżownic jest zbudowane z licznych segmentów, silnie wydłużone, u większości gatunków cylindryczne (u niektórych amfibiotycznych wyjątkowo czterokanciaste), u niektórych w końcowym odcinku mniej lub bardziej spłaszczone.

Długość ciała i liczba segmentów bywają różne u różnych gatunków. Najwięksi przedstawiciele spośród gatunków krajowych — np. *Dendrobaena platyura* f. *montana* i *Lumbricus terrestris* — osiągają długość dochodzącą do 250 mm. Najmniejsze dojrzałe okazy, których długość nie przekraczała 15 mm, spotykano u *Dendrobaena rubida*, *D. octaedra* i *Eiseniella tetraedra*. Również w obrębie jednego gatunku długość ciała podlega dużym wahaniom. Tak na przykład u *Lumbricus terrestris* różnice wielkości ciała okazów dojrzałych płciowo dochodzą do 140 mm, przy czym najmniejsze osobniki tego gatunku mają około 60 mm, a największe przekraczają 200 mm. U *Allolobophora caliginosa* i *A. rosea* różnice wielkości ciała przekraczają 100 mm, wahając się w granicach od 20 mm do ponad 120 mm.

Liczba segmentów nie jest proporcjonalna do długości ciała. Granice wahań liczby segmentów w obrębie jednego gatunku są równie szerokie jak i rozmiarów ciała. Spotyka się wśród gatunków krajowych okazy z czterdziestoma segmentami i liczące ich ponad dwieście. U niektórych gatunków, np. u *Eophila hrabei* ČERN., występującego w południowych Morawach, liczba segmentów sięga 600.

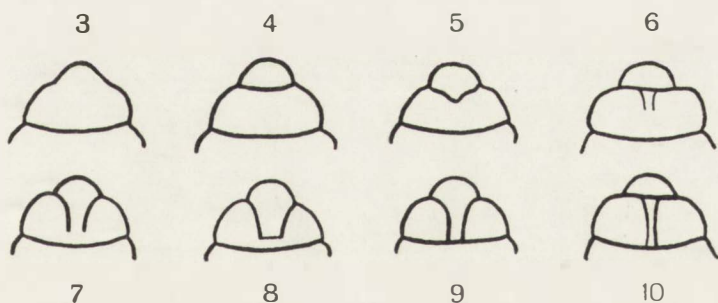
Ubarwienie ciała zawdzięczają *Lumbricidae* pigmentowi zawartemu w nabłonku wora skórno-mięśniowego, komórkom chloragogenowym lub naczyniom krwio-

nośnym przeświecającym poprzez bezpigmentowy nabłonek. Ubarwienie jest cechą dziedziczną, stałą w obrębie populacji.

Według POPA (1941) pigment *Lumbricidae* można podzielić na dwa typy, z których każdy jest charakterystyczny dla gatunków pokrewnych, a więc: typ pigmentu purpurowofioletowego oraz typ pigmentu brązowego. W rodzajach *Eisenia*, *Dendrobaena* i *Lumbricus* podstawą ubarwienia jest pigment purpurowofioletowy, który daje skalę zabarwienia od czerwobrązowego do fioletowego. Pigment drugiego typu daje ubarwienie od szarobrązowego przez żółtoszare, zielonkawoszare i szare, nie dając nigdy odcienia czerwieni, purpury i fioletu.

Układ pigmentu w ciele dżdżownic jest cechą stałą. Zazwyczaj ubarwiona jest strona grzbietowa, niekiedy również boki ciała; strona brzuszna najczęściej pozbawiona jest komórek pigmentowych. U niektórych gatunków występuje rysunek ubarwienia w postaci poprzecznych, na przemian ciemnych i jasnych pasów; np. u *Eisenia foetida* i *E. lucens*.

W ciele *Lumbricidae* możemy wyróżnić trzy odcinki; są to: prostomium, soma i pygidium, które w rozwoju embrionalnym powstają z różnych stref blastomeru. Prostomium bywa określane jako płat głowowy, a pygidium jako tylny lub końcowy odcinek ciała.



Rys. 3-10. Typy płata głowowego: 3 — prostomium zygolobiczne, 4 — prolobiczne, 5 — proepilobiczne zamknięte, 6 — proepilobiczne otwarte, 7 — epilobiczne otwarte, 8 — epilobiczne zamknięte, 9 — tanylobiczne, 10 — prolobiczno-tanylobiczne

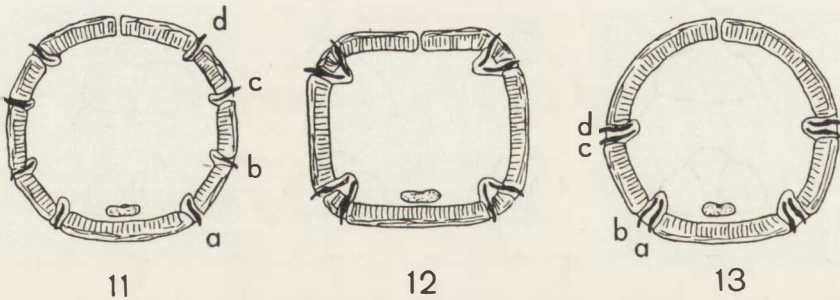
Prostomium, pozostające w ścisłym związku z pierwszym segmentem, może przyjmować różne kształty, charakterystyczne dla poszczególnych gatunków. W przypadku, kiedy prostomium jest połączone z pierwszym segmentem bez widocznej bruzdy międzysegmentalnej, nosi nazwę zygolobicznego (rys. 3); jeśli jest oddzielone od pierwszego segmentu bruzdą poprzeczną, tak że zupełnie nie wchodzi w sąsiadujący segment, wówczas określane jest jako prostomium prolobiczne (rys. 4); jeśli wciną się w pierwszy segment nie głębiej niż do $\frac{3}{4}$, nazywane jest ogólnie jako epilobiczne (rys. 5-8); jeżeli przecina cały pierwszy segment i wąskim przesmykiem dochodzi aż do bruzdy międzysegmentalnej między pierwszym i drugim segmentem, wówczas nazywa się prostomium tanylobicznym (rys.

9). Pośrednie formy, w zależności od ich kształtów, nazywane są: prostomium proepilobiczne zamknięte (rys. 5), prolobiczno-epilobiczne otwarte (rys. 6), epilobiczne otwarte (rys. 7) i epilobiczne zamknięte (rys. 8) oraz prolobiczno-tanylobiczne (rys. 10).

Kształt prostomium i typ jego połączenia z pierwszym segmentem jest cechą stałą dla poszczególnych gatunków. Niewielkie odchylenia, które niekiedy można zaobserwować u poszczególnych okazów tej samej populacji, spowodowane są najczęściej przez skurcz mięśni, następujący w czasie uśmiercania. W zasadzie określenie typu budowy płata głowowego nie nastęrcza trudności, a odchylenia od normy najczęściej dają się zaliczyć do podstawowych typów.

Pygidium jest bardzo krótkie i ogranicza się do jednego segmentu. Pozbawione jest jamy celomatycznej, a sploty nerwowe nie są w nim kompletne; przewód pokarmowy przechodzi w tym segmencie w odcinek końcowy i uchodzi otworem odbytowym na zewnątrz.

Rozmieszczenie szczecinek. Na całej długości ciała zwierzęcia, z wyjątkiem prostomium i pygidium, występują chitynowe, haczykowato lub esowato wygięte szczecinki, po osiem na każdym segmencie. Osadzone są za pośrednictwem prostej nasadki w warstwie mięśni podłużnych. Kształt i wielkość szczecinek jest cechą charakterystyczną dla poszczególnych grup gatunków.



Rys. 11-13. Schematy rozmieszczenia szczecinek: 11 — szczecinki „rozstawione”, 12-13 — szczecinki „zbliżone”. Literki a, b, c, d oznaczają kolejne szeregi.

Szczecinki każdego z ośmiu rzędów oznaczane są zazwyczaj pierwszymi literami alfabetu (rys. 11). Układ i odległości między szczecinkami są bardzo ważnymi cechami diagnostycznymi dla gatunków. Wyróżnia się dwa zasadniczo różne typy układu szczecinek. W przypadku, kiedy szczecinki ustawione są w ośmiu rzędach, a osadzeniem swym dzielą umięśnienie ciała na osiem części, mówimy, że są one „rozstawione” (rys. 11). Jeśli szczecinki ułożone są parami w ten sposób, że ich nasadki umieszczone są po dwie w jednej kapsułce i skutkiem tego muskulatura ciała zwierzęcia podzielona jest na cztery części, wówczas nazywamy je „zbliżonymi” (rys. 12-13). U niektórych gatunków układ szczecinek na całej długości ciała jest zmienny; w odcinku przedsiodelkowym szczecinki są zbliżone, w części za siodelkiem rozstawione, niekiedy nawet szeroko. Wówczas ważne są stosunki

zachodzące między poszczególnymi rzędami szczecinek i te przyjęto podawać w konkretnych danych liczbowych, przedstawiając to w ten sposób: $aa : ab : bc : cd : dd = np. 8 : 1 : 6 : 1 : 30$, równocześnie zaznaczając, na którym segmencie dokonano pomiaru.

W okresie rozrodu u niektórych gatunków występują dodatkowe szczecinki płciowe; liczba ich i rozmieszczenie są przypadkowe. Zasadniczo kształtem i budową przypominają zwykle szczecinki występujące na wszystkich segmentach, niekiedy jednak są odmienne (rys. 14–16).

Męskie otwory płciowe w całej rodzinie *Lumbricidae*, z wyjątkiem jedynie kilku gatunków z rodzaju *Eiseniella*, znajdują się na 15. segmencie. U niektórych gatunków w okresie pełnej dojrzałości płciowej wokół męskich otworów płciowych występują nabrzwienia gruczołowe, których kształt i wielkość bywają różne; niekiedy również w obrębie jednego gatunku cecha ta jest bardzo zmienna. W związku z tym nie ma ona wartości diagnostycznej, lecz uwzględnia się ją w opisach gatunków jako cechę dodatkową.

Siodelko i wzgórki dojrzałości. Charakterystyczną cechą gromady *Clitellata* jest występowanie u dojrzałych płciowo osobników specyficznego organu, stanowiącego drugorzędną cechę płciową, zwanego siodelkiem (*clitellum*). Siodelko wykształca się w ostatnim etapie dojrzewania płciowego zwierzęcia, a odpowiedzialne za jego tworzenie się są komórki neurosekrecyjne węzłów cerebroidalnych. Pierwszym objawem zewnętrznym wykształcania się siodelka jest zmiana ubarwienia w miejscu jego tworzenia się; następnie epidermalne komórki gruczołowe w pasie siodelka rozrastają się i układają w formie zgrubiałej opaski, obejmującej segmenty od strony grzbietowej. Strona brzuszna segmentów pozostaje nie objęta opaską siodelka.

Siodelko może obejmować segmenty w różnym stopniu i przybierać różne kształty (rys. 17–22). Jednakże w obrębie jednego gatunku budowa i kształt siodelka jest cechą stałą; obserwowane u niektórych gatunków różnice kształtów wskazują najczęściej na niejednorodność populacji (np. występowanie poliploidów obok okazów diploidalnych).

Położenie siodelka jest jedną z najważniejszych cech gatunkowych. U niektórych gatunków położenie siodelka jest cechą stałą, nie podlegającą żadnym odchyleniom — np. u *Lumbricus rubellus*, *L. terrestris*, *Octolasion lacteum*. U innych, jak np. *Allolobophora caliginosa*, *A. rosea*, *Eisenia lucens*, *Dendrobaena octaedra*, wahania w położeniu siodelka są znaczne, a zakres wahań w liczbie obejmowanych segmentów oraz w położeniu na różnych segmentach jest różny u poszczególnych gatunków; jest to również cecha charakteryzująca te gatunki. W tabeli 1 podano przykładowo,



Rys. 14–16. Szczecinki: 14 — szczecinka ruchowa, 15–16 — szczecinki płciowe (wg UDEGO).

Tabela 2

Nazwa gatunku	Położenie walczków na segmentach																Liczba obejmowanych segmentów															
	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6							
<i>Eisemiella tetraedra</i> (SAV.)	----- -----																		⊕	+												
<i>Eisemia foetida</i> (SAV.)	----- -----																		⊕													
<i>Eisemia lucens</i> (WAGA)	----- -----																		+	⊕	+	+	+	+								
<i>Allolobophora rosea</i> (SAV.) s. lato	===== =====																+	+	+													
<i>Allolobophora caliginosa</i> (SAV.) s. lato	===== =====																+		+													
<i>Allolobophora chlorotica</i> (SAV.)	----- -----																		+													
<i>Dendrobaena rubida</i> (SAV.) s. lato	===== =====																+		+													
<i>Dendrobaena octaedra</i> (SAV.)	===== =====																		+													
<i>Octolasion lacteum</i> (OERLEY)	----- -----																														+	
<i>Lumbricus rubellus</i> HOFFM.	===== =====																														+	
<i>Lumbricus castaneus</i> (SAV.)	----- -----																														+	
<i>Lumbricus terrestris</i> L.	===== =====																														+	

----- położenie u największej
liczby okazów

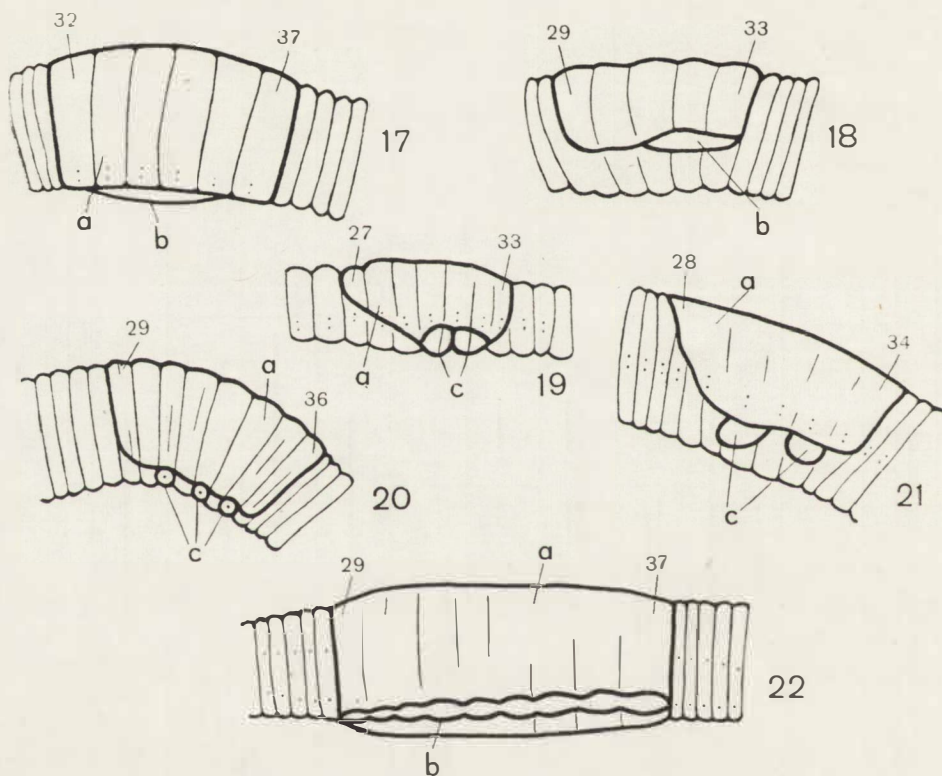
===== segmenty obejmowane
zawsze

----- segmenty obejmowane
czasami

⊕ najczęściej spotykana liczba
obejmowanych segmentów

na podstawie materiałów krajowych kilku pospolitych dżdżownic, zakresy wahań w położeniu siodełka, z zaznaczeniem jego przesuwania się zarówno ku przodowi, jak i ku tyłowi.

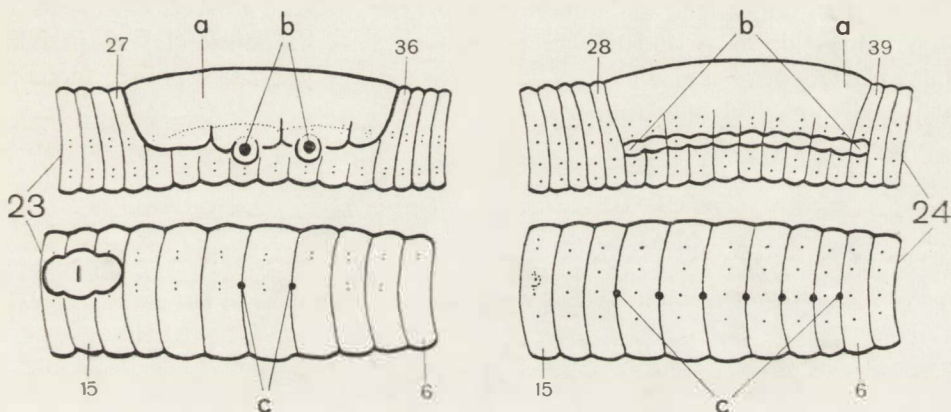
Krawędź siodełka od strony brzusznej zakończona jest zazwyczaj dodatkowym zgrubieniem w postaci cienkich wałeczków, listewek, krótkich nabrzmień lub małych przysawek, które ogólnie przyjęto nazywać wzgórkami dojrzałości (tubercula pubertatis). Przy bliższym określaniu, w zależności od ich kształtu, stosuje



Rys. 17-22. Różne kształty siodełek i wzgórków dojrzałości: 17 — *Lumbricus terrestris*, 18 — *Dendrobaena octaedra*, 19 — *Allolobophora antipai* f. *tuberculata*, 20 — *A. chlorotica*, 21 — *A. caliginosa* f. *typica*, 22 — *Octolasion lissense*; a — siodełko, b — wzgórki dojrzałości w kształcie listewek, nazywane wałeczkami pubertalnymi, c — wzgórki dojrzałości w postaci oddzielnych nabrzmień, nazywane również wzgórkami dojrzałości s. str.

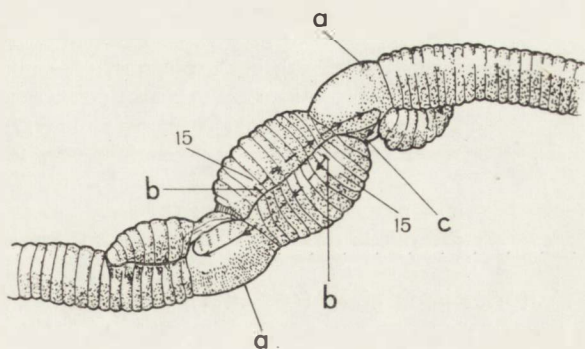
się dwie nazwy: dla struktur podłużnych, ciągłych — wałeczki pubertalne (rys. 17, 18, 22), dla wszystkich innych kształtów — wzgórki dojrzałości (sensu stricto) (rys. 19-21). Zarówno ich położenie jak i budowa są charakterystyczne dla poszczególnych gatunków, dzięki czemu stanowią bardzo ważną cechę diagnostyczną. W tabeli 2 podano porównanie zakresów wahań w położeniu tych struktur u kilku gatunków krajowych.

Istnieje ścisła korelacja między wielkością i położeniem siodełka, wielkością, kształtem i położeniem wzgórek dojrzałości oraz liczbą i położeniem kieszeni nasiennych (rys. 23–24). U gatunków z większą liczbą kieszeni nasiennych obserwuje się tendencję do wydłużania się siodełka, a wałeczki pubertalne przyjmują kształt długich listewek. Gatunki charakteryzujące się małą liczbą kieszeni nasiennych, których otwory umiejscowione są na bokach ciała, mają wzgórki dojrzałości w postaci wypukłych guzków, lub przysawek. W populacjach partenogenetycznych



Rys. 23–24. Korelacja między kształtem siodełka, wzgórków dojrzałości i położeniem oraz liczbą kieszeni nasiennych: 23 — *Allolobophora georgii*, 24 — *Octolasion complanatum*; a — siodełko, b — wzgórki dojrzałości, c — otwory kieszeni nasiennych (wg OMODEO).

w niektórych gatunków, u których brak jest kieszeni nasiennych, wzgórki dojrzałości zazwyczaj nie wykształcają się (np. u *Dendrobaena rubida* f. *tenuis*). Wzajemne położenie kieszeni nasiennych, siodełka i wzgórek dojrzałości znajduje wytłumaczenie podczas kopulacji osobników (rys. 25).

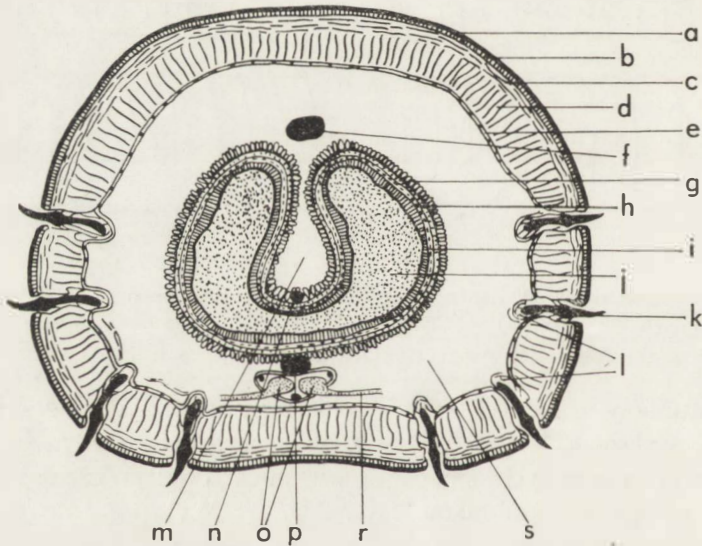


Rys. 25. Kopulacja osobników *Eisenia foetida*; a — siodełko, b — męskie otwory płciowe, c — otwory kieszeni nasiennych (wg AVELA).

W rozwoju osobniczym wzgórki dojrzałości wykształcają się na początku końcowej fazy dojrzewania płciowego, wypierając tworzenie się siodełka. Tempo rozwoju zależy od ilości i aktywności komórek neurosekrecyjnych zwoju nerwowego podprzetykowego. Komórki te regulują prawdopodobnie również aktywność

rozdrczą (Avel 1959). Warunki środowiskowe oraz ilość i jakość pożywienia mają także ogromne znaczenie dla utrzymania zdolności rozrodczych i wykształcenia się drugorzędnych cech płciowych u dojrzałego zwierzęcia; w przypadku niekorzystnych warunków zaistniałych okresowo w biotopie może nastąpić regresja drugorzędnych cech płciowych i przerwa zdolności rozrodczej, które zostają przywrócone po ustąpieniu bodźców negatywnych.

Metameria ciała u wszystkich *Lumbricidae* jest homonomiczna, a metamerii mezodermalnej odpowiada metameria ektodermalna. U niektórych gatunków występuje jednak zjawisko dodatkowej pseudosegmentacji, najczęściej w przednim odcinku ciała; wówczas zewnętrzna strona segmentów jest lekko pobrużdżona jednym lub kilkoma wgłębieniami.



Rys. 26. Schemat przekroju poprzecznego przez ciało dżdżownicy; a — oskórek (cuticula), b — epiderma, c — mięśnie okrężne, d — mięśnie podłużne, e — komórki nabłonka otrzewnego, f — grzbietowe naczynie krwionośne, g — komórki chloragogenowe, h — mięśnie podłużne przewodu pokarmowego, i — mięśnie okrężne przewodu pokarmowego, j — światło jelita, k — szczecinka, l — torebki szczecinek, m — tyflosolis, n — naczynie krwionośne tyflosolisu, o — zwoje nerwowe, p — brzuszne naczynie krwionośne, r — nerw obwodowy, s — jama ciała (wg GRAFFA).

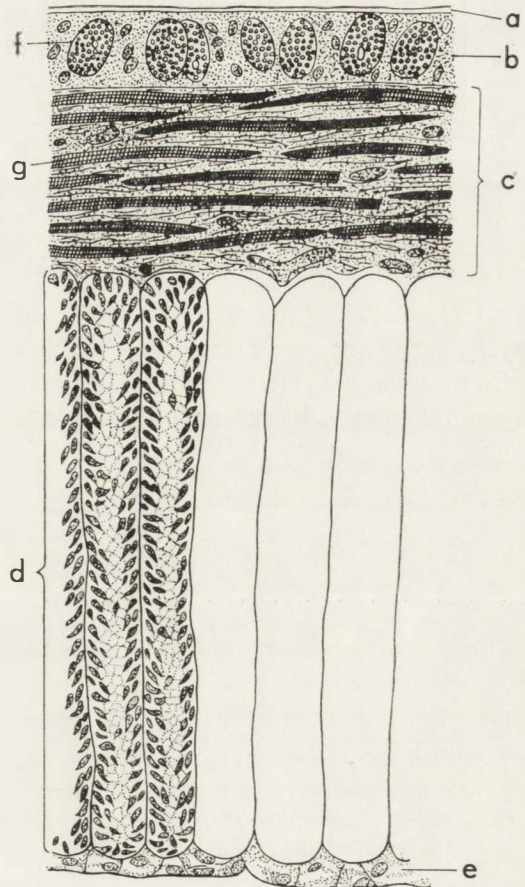
Wtórna jama ciała (coeloma). Powstanie wtórnej jamy ciała u *Annelida* miało w rozwoju filogenetycznym znaczenie zasadnicze. Spełnia ona ważną rolę fizjologiczną, a jej wykształcenie dało podstawy do zróżnicowania układu krwionośnego, pokarmowego i wydalniczego i wywołało ogólną intensyfikację procesów przemiany materii. U wszystkich *Lumbricidae* wtórna jama ciała jest dobrze rozwinięta (rys. 26). W rozwoju embrionalnym powstaje ona w wyniku różnicowania się smug mezodermalnych. Od strony wora skórno-mięśniowego wyścielona jest

przez komórki somatopleury, od strony jelita przez komórki splanchnopleury. Krezki grzbietowej brak, brzuszna występują między jelitem a brzuszny naczyń krwionośnym.

Na całej długości ciała zwierzęcia coeloma podzielona jest, zgodnie z metamerią zewnętrzną, poprzecznymi przegrodami międzysegmentalnymi (dissepimenta). U niektórych gatunków przegrody te w przednim odcinku ciała bywają pogrubione; cecha ta w obrębie niektórych rodzajów bywa wykorzystywana dla celów systematycznych.

Wokół światła występującego w dissepimentach układają się specjalne mięśnie, dzięki którym przepływ płynu coelomatycznego może być odpowiednio regulowany (Avel 1959).

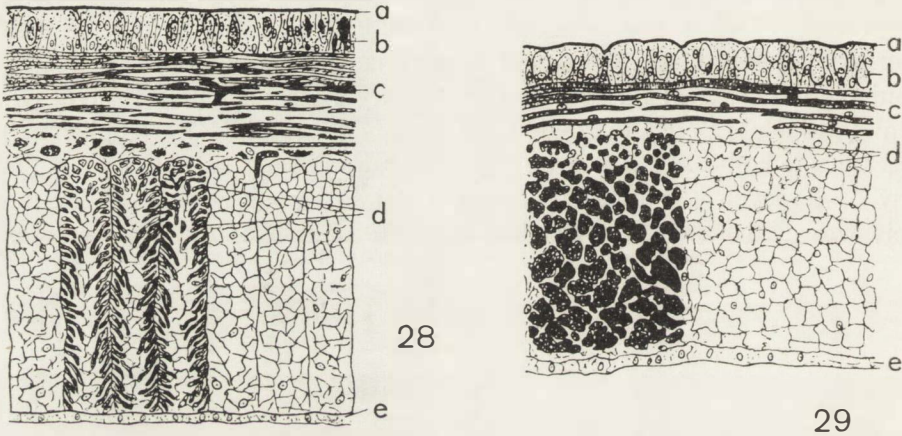
Wór skórno-mięśniowy, otaczający wtórną jamę ciała, zbudowany jest według następującego schematu: na zewnątrz ciało okryte jest cienkim, elastycznym oskórkiem (cuticula); pod nim znajduje się warstwa nabłonkowa (epiderma), zawierająca liczne komórki gruczołowe; warstwa mięśniowa składa się z pasma mięśni okrężnych, leżących tuż pod epidermą i mięśni podłużnych, umieszczonych poniżej; wtórną jamę ciała wyścielają komórki nabłonka otrzewnego (rys. 27).



Rys. 27. Schemat budowy wory skórno-mięśniowego; a — oskórek, b — epiderma, c — warstwa mięśni okrężnych, d — warstwa mięśni podłużnych, e — komórki nabłonka otrzewnego, f — komórki gruczołowe epidermy, g — włókna mięśniowe (wg KÜENTHALA).

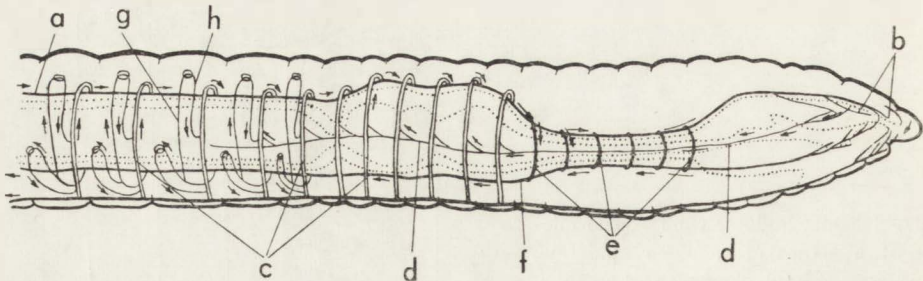
Pop (1941, 1949) zwrócił uwagę na różnice w budowie histologicznej mięśni podłużnych i wyróżnił dwa typy struktur mięśniowych: 1. włókna mięśniowe układają się w formie pierzastych pasków (rys. 28) — typ pierzasty („pennato”); 2. włókna mięśniowe są zebrane w grupki i tworzą obraz rozsianych wiązek, oddzielonych przedziawkami przyzmatycznymi (rys. 29) — typ wiązkowy („fasciculato”).

Dalsze badania nad budową mikroskopową mięśni podłużnych, przeprowadzone przez OMODEO (1956a), potwierdziły wyniki wstępnych badań POPA. Obecnie uważa się, że struktura mięśni podłużnych może mieć zastosowanie w taksonomii *Lumbricidae*.



Rys. 28–29. Typy struktur mięśniowych mięśni podłużnych (schemat): 28 — typ pierzasty, 29 — typ wiązkowy; a — oskórek, b — epiderma, c — warstwa mięśni okrężnych, d — warstwa mięśni podłużnych, e — komórki nabłonka otrzewnego (wg POPA).

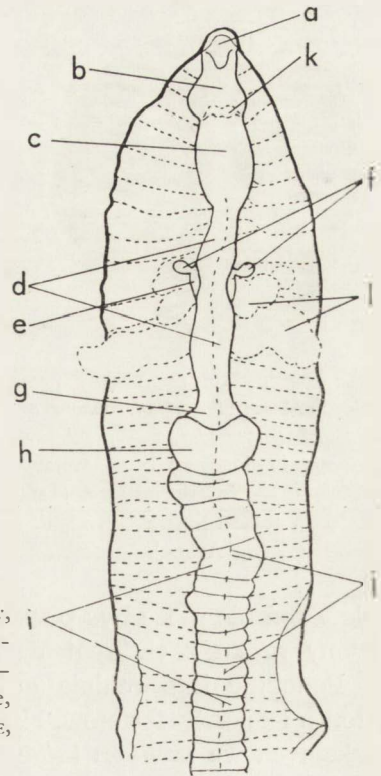
Układ krwionośny zamknięty. Składa się z dwóch głównych naczyń podłużnych: grzbietowego i brzuszego, przebiegających wzdłuż całego ciała — nad i pod jelitem (rys. 30). Naczynia główne połączone są licznymi naczyniami, umieszczonymi tuż pod nabłonkiem otrzewnym oraz rozłożonymi metamerycznie łukami



Rys. 30. Schemat układu krwionośnego *Oligochaeta*; a — naczynie grzbietowe, b — naczynia włosowate głowowe, c — naczynia parietalne, d — naczynie lateralne, e — serca boczne, f — naczynia brzuszne, g — naczynia ścienne wprowadzające, h — naczynia ścienne wyprowadzające. Strzałki pokazują kierunek obiegu krwi (wg MATWIEJEWY I MATJOKINA).

naczyniowymi, które często nazywa się również naczyniami pierścieniowymi. Naczynia pierścieniowe są szczególnie dobrze rozwinięte w przednim odcinku ciała, w liczbie pięciu, sześciu lub siedmiu par. Ze względu na rolę jaką odgrywają w krążeniu krwi, podtrzymując jej pulsowanie rytmicznymi skurczami, nazywa się je bocznymi sercami. Liczba serc bocznych jest diagnostyczną cechą gatunkową.

Odgałęzienia odchodzące od dwu głównych naczyń tworzą sieć naczyń włosowatych. Krążenie krwi w ciele zwierzęcia możliwe jest dzięki rytmicznym skurczom ścianek naczyń grzbietowego i pulsowaniu serc bocznych. W naczyniu grzbietowym krew płynie ku przodowi. Osiągnąwszy odcinek głowowy prąd krwi zwraca się w dwu kierunkach: część krwi przechodzi poprzez naczynia włosowate do odgałęzień bocznych i neuralnych, skąd płynie do naczyń ściennych, czyli parietalnych i wraca do naczyń grzbietowego; druga część krwi przechodzi do serc bocznych, a stąd dostaje się do naczyń brzusznych. Naczyniem tym płynie częściowo ku przodowi do naczyń włosowatych w przednim odcinku ciała, a częściowo ku tyłowi. Równocześnie poprzez szereg odgałęzień naczyń brzusznych przepływa do poszczególnych narządów i ścianek ciała. Po opłukaniu narządów i wzbogaceniu się w tlen w kapilarach ściennych skóry krew dostaje się do naczyń wprowadzających, którymi płynie do naczyń parietalnych, a stąd do naczyń grzbietowego. W naczyniach ściennych zbiera się krew idąca z naczyń bocznych, neuralnych, skórnych i otrzewnych.



Rys. 31. Układ pokarmowy (schemat); a — otwór gębowy, b — jama gębowa, c — gardziel, d — przelyk, e — gruczoł Morrena, f — kieszenie boczne gruczołu Morrena, g — wole, h — żołądek, i — jelito środkowe, j — grzbietowe naczynia krwionośne, k — zwój mózgowy, l — worki nasienne (wg WHITEHOUSE i GROVE, zmieniony).

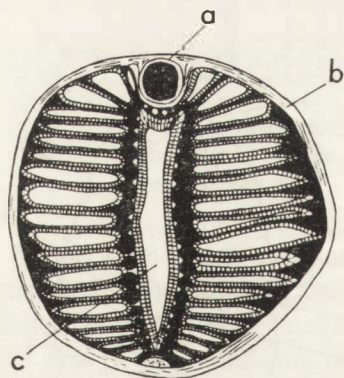
Krew wszystkich *Lumbricidae* jest czerwona (zawiera rozpuszczoną w osoczu hemoglobinę).

Specjalnego układu oddechowego brak. Oddychanie odbywa się całą powierzchnią ciała. W związku z tym sieć naczyń włosowatych w skórze rozwinięta jest szczególnie dobrze.

Układ trawienny. Przewód pokarmowy rozpoczyna się otworem gębowym umieszczonym w pierwszym segmencie, tuż pod prostomium, przechodzi następnie w gardziel, przełyk, wole, umięśniony żołądek, jelito środkowe i jelito tylne (rys. 31). Jelito środkowe zaopatrzone jest w tyflosolis, czyli podłużne, żłobkowate wpuklenie, dzięki któremu powierzchnia chłonna jelita ulega znacznemu powiększeniu.

Pewnego rodzaju swoistością, charakterystyczną dla *Lumbricidae*, jest występowanie na niewielkim odcinku przełyku, ograniczającym się do segmentów 10., 11.–13., 14., struktur gruczołowych, zwanych gruczołami Morrena lub gruczołami wapiennymi. (W literaturze spotykane są również nazwy: gruczoły oesophagialne lub kieszenie boczne przełyku). Kształt gruczołów Morrena i ich położenie w segmentach są ważną cechą diagnostyczną. Pod względem kształtu wyróżnia się zasadniczo trzy typy: gruczoły z parzystymi, dobrze rozwiniętymi kieszeniami, gruczoły z nieparzystą, szczątkową kieszenią i gruczoły bez bocznych uchyłków.

Gruczoły Morrena odchodzą od przełyku w postaci zewnętrznych uwypukleń otaczających przełyk. Z przewodem pokarmowym gruczoły łączą się tylko niewielkim otworkiem. Światło gruczołów podzielone jest szeregiem cieniutkich, promienistych, bogato unaczynionych blaszek, które zrastają się w swych końcowych odcinkach. W ten sposób gruczoł podzielony jest na szereg komórek promienistych (rys. 32), zaopatrzonych w liczne naczynia krwionośne i szczególnie mocno uwodnionych.



Rys. 32. Przekrój poprzeczny przez gruczoł Morrena u *Allolobophora caliginosa* f. *trapezoides*; a — grzbietowe naczynie krwionośne, b — warstwa mięśni, c — światło gruczołu, stanowiące połączenie z przełykiem (wg AVELA).

Funkcją gruczołów Morrena jest regulacja równowagi jonów środowiska wewnętrznego, w szczególności równowagi kwasowo-zasadowej. W przypadku przenikania do krwi nadmiernej ilości CaCO_3 , komórki przegród gruczołów Morrena wydzielają ten nadmiar węglanu wapnia w postaci grudek, osiagających niekiedy średnicę 2 mm, do przewodu pokarmowego. Usunięty w tej formie wapń nie może być powtórnie przyswajany przez organizm, lecz zostaje wydalony razem z ekskrementami (FRANZ 1950, 1959).

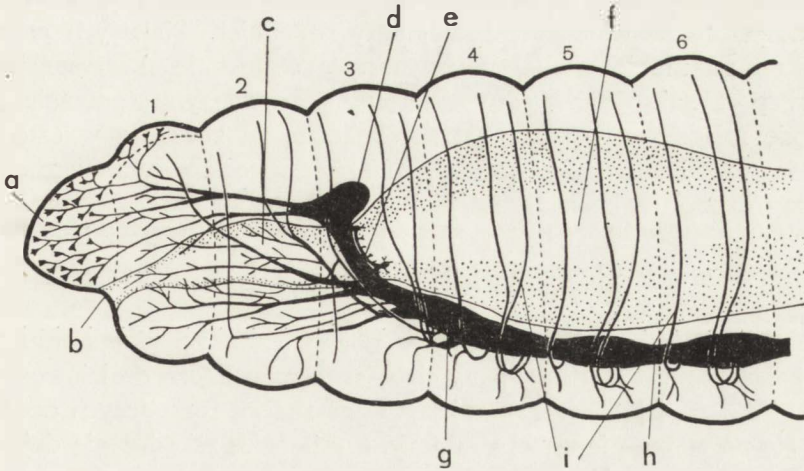
Podobnie interweniują gruczoły w regulacji zawartości kationów magnezu, strontu i anionów fosfatów. Natomiast nigdy nie regulują zawartości związków amoniakalnych we krwi, za które odpowiedzialny jest układ wydalniczy.

Usytuowanie gruczołów wapiennych na ściankach przewodu pokarmowego wydaje się być najbardziej korzystne dla zwierzęcia, ponieważ bliskość grzbietowego naczynia krwionośnego pozwala na szybkie wchłonięcie nadmiaru jonów pobranych uprzednio przez krew na całej długości przewodu pokarmowego i natychmiastowe ich wydalenie do przewodu pokarmowego w postaci nieczynnej. Gruczoły Morrena nie biorą więc udziału w bezpośrednim trawieniu pokarmu, ani też nie są narządem neutralizacji trawionego pokarmu, jak to się czasem, zwłaszcza w starszej literaturze, podaje.

Układ wydalniczy typu metanefrydialnego. Każdy segment zaopatrzony jest w jedną parę urzęsionych lejków (nephrostom), szerszą częścią skierowanych do jamy ciała. Lejek nefrydialny leży w pobliżu tylnej ścianki segmentu, odchodzący zaś od niego przewód wyprowadzający przebija przegrodę międzysegmentalną, przechodzi do następnego segmentu (gdzie może tworzyć kilka pętli) i uchodzi w nim na zewnątrz otworem na boku ciała. Ścianki przewodu wydalniczego są wewnątrz bogato urzęsione.

W procesie wydalania biorą zasadniczy udział komórki chloragogenowe, które licznie pokrywają powierzchnię jelita środkowego i część naczyń krwionośnych. Produkty rozpadu komórek chloragogenowych zostają wydalone z organizmu przez metanefrydia lub nieparzyste otwory grzbietowe (pori dorsales), umieszczone w brzdach międzysegmentalnych. Położenie otworu pierwszego grzbietowego jest diagnostyczną cechą gatunkową.

Układ nerwowy składa się ze zwoju mózgowego, umiejscowionego w trzecim segmencie, odchodzącej od niego obrączki okołoprzelykowej (otaczającej właściwie przednią część gardzieli) oraz z brzuszego łańcucha nerwowego, od którego odgałęzają się metameryczne nerwy obwodowe (rys. 33). W rozwoju embrio-



Rys. 33. Schemat układu nerwowego; a — prostomium, b — otwór gębowy, c — jama gębowa, d — zwój mózgowy, e — obrączka okołoprzelykowa, f — gardziel, g — zwój nerwowy podprzelykowy, h — brzuszny łańcuch nerwowy, i — nerwy obwodowe (wg AVELA).

nalnym zwój mózgowy umiejscowiony jest początkowo w prostomium, a następnie cofa się do segmentu trzeciego. Przesunięciu temu towarzyszy zespolenie się zwojów z pierwszych trzech segmentów i utworzenie się pierścienia okołoprzelykowego oraz zwoju podprzelykowego, który rozpoczyna się w trzecim segmencie a kończy w czwartym. Obrączka okołoprzelykowa jest równocześnie pierwszym łańcuchowym odgałęzieniem od brzuszego pnia nerwowego.

Od węzła mózgowego odchodzą dwa nerwy biegnące do prostomium. Segment pierwszy unerwiony jest przez nerwy oddzielające się w środkowej części obrączki okołoprzelykowej. Segmenty drugi, trzeci i czwarty obsługiwane są przez odpowiednie pary nerwów odgałęziających się od obrączki okołoprzelykowej, w miejscu jej połączenia z pniem brzuszny, czyli od zwoju podprzelykowego. Węzły głowowe (tzn. mózgowy i podprzelykowy) zawierają obok neuronów również komórki neurosekrecyjne.

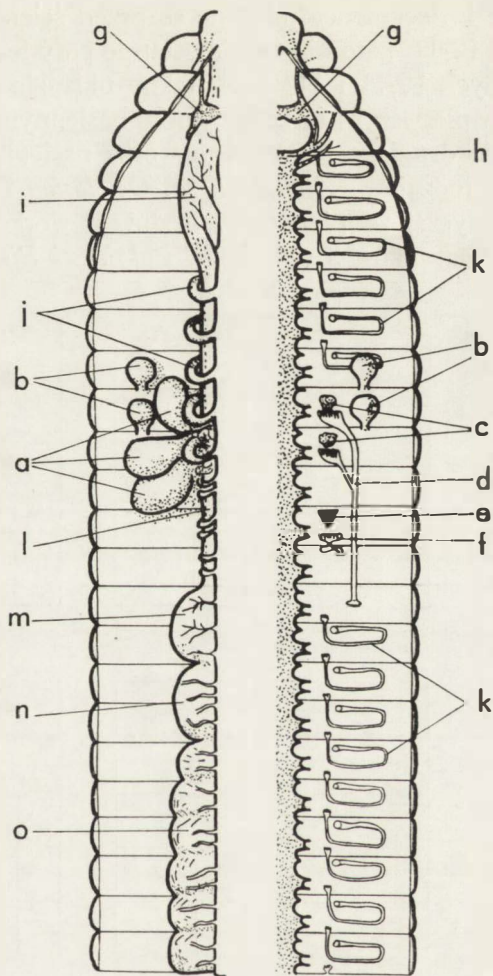
Od piątego segmentu aż do przedostatniego, na całej długości brzuszego łańcucha nerwowego, odchodzą metamerycznie nerwy obwodowe, po trzy pary w każdym segmencie, przy czym jedna para jest zawsze odizolowana, dwie zaś bardzo do siebie zbliżone, często nawet zrosnięte u podstawy. Nerwy obwodowe przebijają warstwę mięśni podłużnych, a następnie przechodzą między warstwą mięśni okrężnych, zakreślają półkola i kończą się w pobliżu linii medialnej.

Narządy zmysłowe u dżdżownic są niezwykle słabo rozwinięte. Wykształcony jest jedynie zmysł czuciowy oraz fototropizm ujemny, dzięki komórkom czuciowym i światłoczułym, licznie rozsianym w warstwie nabłonkowej. Znana jest również reakcja na związki chemiczne. *Lumbricidae* wykazują też bardzo dobrze wykształcony geotropizm i hygrotropizm dodatni.

Dżdżownice są hermafrodytami. Narządy płciowe męskie i żeńskie mieszczą się w przednim odcinku ciała (rys. 34). Gonady żeńskie — jajniki (ovaria) występują u wszystkich gatunków w postaci jednej pary małych, białawych gruczołów, położonych po stronie brzusznej w trzynastym segmencie. Parzyste jajowody (oviducti) rozpoczynają się urzęsionymi lejkami w trzynastym segmencie, przebijają przegrodę międzysegmentalną 13/14 i uchodzą na zewnątrz w czternastym segmencie, w postaci słabo widocznych, małych otworków, umieszczonych powyżej linii szczecinek *b*. W bocznej części jajowodu, w pobliżu przegrody międzysegmentalnej, znajdują się niewielkie uchyłki nazywane woreczkami jajowymi, lub w starszej literaturze zbiorniczkami jajowymi, do których przesuwają się jaja w drugim etapie dojrzewania.

Komórki jajowe tworzą się w jajnikach pojedynczo i po ukończeniu profazy mejotycznej zostają przesunięte do jamy ciała, skąd przechodzą do jajowodu, a następnie do woreczków jajowych. Rozwój jaja w narządach rozrodczych dżdżownicy zatrzymuje się na etapie pierwszej metafazy, a całkowite zakończenie dojrzewania komórek jajowych ma miejsce dopiero po złożeniu ich w kokonie (OMODEO 1948, 1952a). Te oocyty, które nie dostają się do kokonu, ulegają degeneracji w jamie ciała.

Gonady męskie — jądra (testes) występują u ogromnej większości gatunków

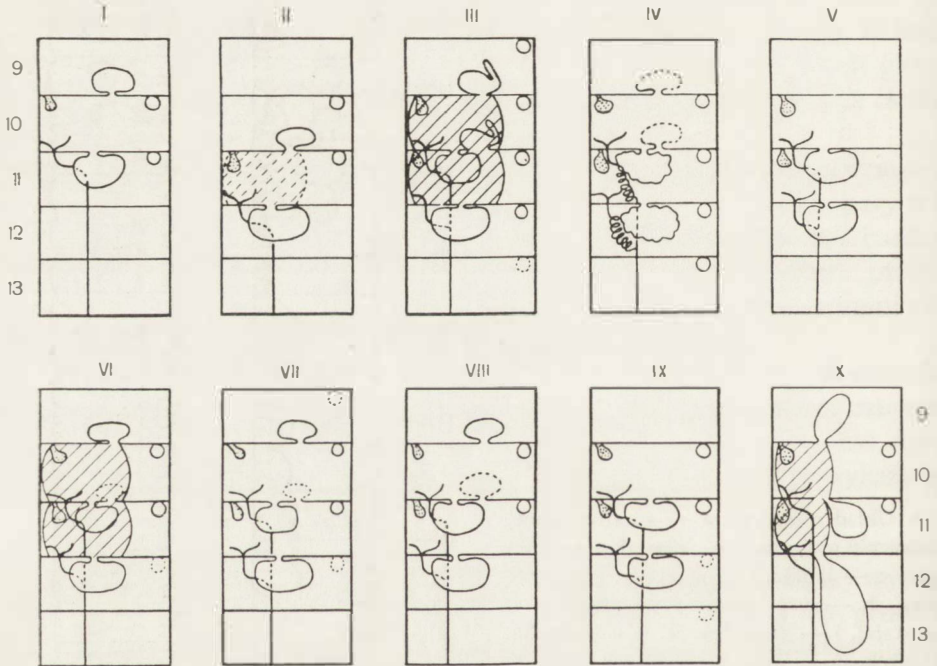


Rys. 34. Układ rozrodczy; a — worki nasienne, b — kieszenie nasienne, c — jądra, d — kanaliki nasienne, e — jajniki, f — jajowody, g — zwój mózgowy, h — zwój nerwowy podprzelykowy, i — gardziel, j — serca boczne, k — nefrydia, l — przelyk, m — wole, n — żołądek, o — jelito środkowe (wg GRAFFA, nieco zmieniony).

w liczbie dwu par w segmentach dziesiątym i jedenastym lub wyjątkowo u niektórych tylko gatunków jako jedna para w segmencie jedenastym. Produkowane w jądrach męskie komórki rozrodcze dostają się poprzez kanaliki nasienne (vasa efferentia) do specjalnie wykształconych zatok w przegrodach międzysegmentalnych, zwanych workami nasiennymi (vesicula seminalia). Lejki nasienne, rozpoczynające nasieniowody, są bogato urzęsione. Jądra, lejki i kanaliki nasienne mogą być proste lub zwinięte spiralnie, wolne lub zamknięte w osłonkach (capsulae seminales). Osłonki mogą obejmować również część worków nasiennych leżących w dziesiątym i jedenastym segmencie.

Liczba par worków nasiennych, ich położenie i budowa są ważnymi cechami diagnostycznymi w obrębie rodziny *Lumbricidae*. Najczęściej występują cztery pary worków nasiennych w segmentach 9., 10., 11. i 12., przy czym worki leżące w 9.

i 10. segmencie ułożone są przed ściankami przegród międzysegmentalnych 9/10 i 10/11, natomiast dwie ostatnie pary leżą za ściankami przegród międzysegmentalnych 10/11 i 11/12. W takim układzie produkty pierwszej pary jąder są składane w pierwszym i trzecim worku nasiennym, a produkty drugiej pary jąder przechodzą do drugiego i czwartego worka nasiennego. Układ taki, występujący u gatunków z rodzajów *Allolobophora*, *Octolasion* i częściowo *Dendrobaena*, uważany jest za zwyczaj za pierwotny. Redukcja worków nasiennych do trzech par ma miejsce u gatunków z rodzajów *Lumbricus* i *Eisenia* oraz częściowo u gatunków z rodzaju



Rys. 35. Schemat różnych wariantów układu organów rozrodczych u *Lumbricidae*: I — *Eiseniona*, II — *Octolasion* i *Dendrobaena*, III — *Octolasion*, IV — *Allolobophora* i *Eophila*, V — *Bimastos*, VI — *Dendrobaena*, VII — *Eisenia* i *Dendrobaena*, VIII — *Eiseniona* i *Eiseniella*, IX — *Helodrilus*, X — *Lumbricus* (wg OMODEO).

Dendrobaena. W tych przypadkach worki nasienne leżą w segmentach 9., 11. i 12. W przypadku dalszej redukcji worków nasiennych leżą one w segmentach 11. i 12. Liczba worków nasiennych może zmieniać się w powiązaniu z redukcją jednej pary jąder, jak na przykład u *Octolasion hemiandrum* COGN., *Dendrobaena kscenkoi* (MICH.) i *Eiseniona paradoxa* (COGN.), lub przy równoczesnym występowaniu dwu par jąder (rys. 35). U form partenogenetycznych występuje również redukcja worków nasiennych, czasem do trzech par, a w niektórych przypadkach do dwóch par.

Dwie pary nasieniowodów (*vasa deferentia*) w końcowym odcinku łączą się w jeden przewód i uchodzą na zewnątrz lepiej lub gorzej widocznymi męskimi

otworami płciowymi, u wszystkich prawie gatunków *Lumbricidae* w segmencie 15., a wyjątkowo, u kilku zaledwie gatunków lub form z rodzaju *Eiseniella*, w segmencie 13. lub 14.

Zgromadzone w workach nasiennych męskie komórki rozrodcze zostają podczas kopulacji wyprowadzone poprzez nasieniowody i męskie otwory płciowe jednego partnera a przyjęte przez drugiego partnera do specjalnych zbiorniczków nasiennych (receptacula seminis). Kształt, budowa, położenie i liczba kieszeni nasiennych są bardzo ważnymi cechami gatunkowymi. Najczęściej są to kuliste, owalne lub gruszkowate woreczki pochodzenia ektodermalnego, z krótszymi lub dłuższymi szypułkami, w liczbie od dwóch do ośmiu par. Występują w przednim odcinku ciała między piątym a dwudziestym segmentem, przy czym u większości znanych z Polski gatunków zanotowano dwie pary kieszeni, w segmentach dziewiątym i dziesiątym. Występowanie większej liczby niż pięć par jest rzadko spotykane.

Otwory kieszeni nasiennych umieszczone są w bruzdach międzysegmentalnych segmentów, w których leżą kieszenie nasienne. Najczęściej występują w bruzdach międzysegmentalnych 9/10 i 10/11.

U niektórych gatunków lub populacji rozmnażających się partenogenetycznie kieszeni nasiennych brak.

6. BIONOMIA

A. Rozród

Podczas kopulacji następuje wymiana spermy dwóch hermafrodytycznych osobników. Ponieważ układ rozrodczy dżdżownic pozbawiony jest całkowicie jakichkolwiek narządów umożliwiających bezpośrednie przekazywanie spermy, następuje to w dość skomplikowany sposób. Akt kopulacji poprzedzony jest ścisłym zespoleniem się dwu osobników, przylegających do siebie stronami brzuszными, przy równoczesnym zwróceniu przednich odcinków ciała w kierunkach przeciwnych, tak aby siodełko jednego osobnika położone było naprzeciw kieszeni nasiennych drugiego osobnika. Śluz wydzielany obficie w okolicy siodełka twardniejąc w powietrzu tworzy wokół kopulujących dżdżownic otoczkę, spajając oba ciała dość mocno. Szczecinki płciowe strony brzusznej, zazwyczaj grubsze i ścięte na końcach, działają jak kłamy spinające. Szczecinki strefy siodełkowej są ostro zakończone, zagłębiają się w ściance ciała partnera, powodując dodatkowe mocne zespolenie. Następuje równoczesne wciskanie się lub przysysanie siodełek i wypuklenie podłużnych rynienek spermatycznych, biegnących wzdłuż ciała obu partnerów. Wypływająca z męskich otworów płciowych sperma, dzięki skurczom mięśni szwu genitalnego, przesuwana jest rynienkami po zewnętrznej stronie ciała osobników kopulujących w kierunku siodełka i wzgórek dojrzałości jednego osobnika, a równocześnie ku otwórkom kieszeni nasiennych partnera. Dzięki ruchom tłoczącym, wykonywanym przez brzuszną stronę siodełka i wzgórek dojrzałości, sperma

napełnia kieszenie nasienne i pozostaje tam aż do chwili wydalenia jej podczas składania jaj w kokonie. Po przelaniu spermy do kieszeni partnera kopulacja jest zakończona i osobniki powoli rozdzielają się.

Obok rozmnażania płciowego poprzedzanego aktem kopulacji występuje u *Lumbricidae* również rozmnażanie partenogenetyczne. U niektórych gatunków partenogeneza jest dość częsta, u innych zupełnie nie znana. Niektóre gatunki, jak np. *Eiseniella tetraedra*, rozmnażają się przede wszystkim partenogenetycznie. W hodowlach tego gatunku nigdy nie obserwowano kopulacji, nie znajdowano również spermatozoidów w kieszeniach nasiennych. W przeprowadzonych przez GAVRIŁOWA (1939) badaniach nad osobnikami tego gatunku, izolowanymi już od młodocianego stadium, stwierdzono składanie kokonów bez uprzedniej kopulacji. Z kokonów tych otrzymano w 97% normalne, zdolne do dalszego rozmnażania się okazy. Zbadanie jąder osobników składających kokony wykazało, że jądra pozornie wyglądające normalnie nie wykształcały plemników; spermatogeneza zatrzymywała się bowiem na ogół w stadiach początkowych, dając jedynie w 10% dojrzałe plemniki.

Przeprowadzone przez OMODEO (1951a, b, d, e, 1955, 1956b) i MULDAL (1952) badania kariologiczne potwierdziły poprzednie przypuszczenia MÜLLERA (1925), że partenogeneza u dżdżownic jest ściśle związana ze zjawiskiem poliploidalności.

Powtarzająca się u większości gatunków haploidalna liczba chromosomów $n = 18$ jest prawdopodobnie liczbą pierwotną, z której inne liczby chromosomów mogły powstać przez fuzję centromerów kilku chromosomów sąsiednich — np. u gatunków z rodzaju *Eiseniona*, gdzie $n = 15$, lub *Allolobophora chlorotica* i *A. icterica* SAV., u których $n = 16$. Spotykana jedynie w rodzaju *Eisenia* haploidalna liczba $n = 11$ wymaga dokładniejszego wyjaśnienia. Ta sama liczba chromosomów ($n = 11$) występująca u *Criodrilus* HOFFM. (*Glossoscolecidae*, *Criodrilinae*) zbliża oba te rodzaje i zdaje się wskazywać na jego bliskie pokrewieństwo z *Eisenia* (*Lumbricidae*); (por. s. 8).

Zwielokrotnienie haploidalnej liczby chromosomów u różnych gatunków może zmieniać się od $3n$ do $10n$.

Poliploidalność ma swe źródło w spermatogenezie osobników powstałych na drodze partenogenezy. W przypadku, kiedy mejoza poprzedzona jest mitozą restytucyjną, podwajającą liczbę chromosomów i po której nie następuje cytokineza, powstają u gatunków diploidalnych spermatozoidy olbrzymie, tetraploidalne. W jądrach osobników powstałych partenogenetycznie mitozy restytucyjne są liczne i kończą się zazwyczaj utworzeniem komórek o bardzo wysokiej poliploidalności; mitozy w metafazie przedstawiają się jako wielobiegunowe płytki. OMODEO (1952a) obserwował u postaci poliploidalnych spermatogenezę, w której mitozy restytucyjne poprzedzane były wielobiegunowymi mitozami i nieregularną fragmentacją jądra na elementy o rysunku bardzo różnorodnym.

Podobne nieprawidłowości można zauważyć także w oogenezie, szczególnie wtedy, kiedy poliploidia prowadzi do partenogenezy. Podczas tworzenia się żeńskich komórek rozrodczych mitozy restytucyjne są podłożem do powstawania diploidalnych jaj. Poliploidalność u *Lumbricidae* jest zjawiskiem dość częstym, występuje

u szeregu gatunków, jednakże w niektórych rodzajach — np. *Lumbricus* — poliploidalności dotychczas nie notowano.

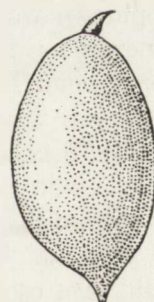
Przyczyny poliploidalności nie są dostatecznie wyjaśnione. Istniejące hipotezy szukają przyczyn powstawania poliploidów w przystosowywaniu się gatunków do nowych, często niekorzystnych warunków środowiskowych.

Tworzenie i składanie kokonów następuje najczęściej w dwa do pięciu dni po kopulacji i może być powtarzane przez kilka miesięcy w odstępach trzy- lub czterodniowych (HERLANT-MEEWIS 1954). Oczywiście, aktywność w tym względzie bywa różna u różnych gatunków, a także różna u poszczególnych osobników jednego gatunku. Zwykle jednak obserwuje się większą zdolność do składania licznych kokonów u gatunków charakteryzujących się niewielkimi rozmiarami ciała, a znacznie mniejszą u gatunków dużych. Czynniki zewnętrzne środowiska wpływają również na częstotliwość i długość okresu składania kokonów. Obfitość pożywienia, jego rodzaj, wilgotność środowiska i temperatura są czynnikami najważniejszymi. Obserwowano, że wraz ze wzrostem wilgotności i zawartości humusu w glebie produkcja kokonów wzrasta. Odwrotnie, brak pożywienia, susza lub wysoka temperatura zmniejszają aktywność pod tym względem i mogą nawet spowodować przerwę w składaniu kokonów.

Budowanie kokonu rozpoczyna się od utworzenia śluzowej otoczki, obejmującej ciało zwierzęcia od szóstego segmentu aż po siodełko, a często sięgającej do drugiego lub trzeciego segmentu za siodełkiem. Równocześnie wokół siodełka tworzy się elastyczna chitynoidalna osłonka, która następnie zostaje dość energicznie przesuwana ku przodowi i po upływie około czterech minut całkowicie zsunięta razem z śluzową otoczką. W czasie przesuwania się kokonu ponad segmentami zawierającymi kieszonki nasienne zostaje wyrzucona do niego sperma, zmagazynowana uprzednio podczas kopulacji; sperma ta zapładnia następnie znajdujące się w kokonie jaja. Zsunięte z ciała zwierzęcia elastyczne kokony zamykają się z obu stron, tężeją i tworzą doskonałą osłonkę dla przyszłych embrionów.

Wyglądem zewnętrznym kokony przypominają maleńkie cytrynki, czasem wrzecionowate nasionka roślin (rys. 36) W zasadzie wielkość kokonów jest proporcjonalna do wielkości ciała dżdżownic, które je składają, lecz spotykane są również poważne odchylenia od tej reguły. I tak np. kokony *Lumbricus rubellus* są niekiedy mniejsze niż kokony *Eisenia foetida*, chociaż składające je osobniki *L. rubellus* są większe od *E. foetida*.

Osłonka kokonu utworzona jest z pierwotnie elastycznej, a po zastygnięciu dość sprężystej masy, przypominającej wyglądem chitynę, która jednak nie zawiera prawdziwej chityny ani też kollagenu (RUDALL 1955). W chwili złożenia kokon jest pełen lepkiej, prawdopodobnie białkowej substancji, której skład chemiczny i rola nie są obecnie jeszcze znane. Substancja ta jest całkowicie odporna na procesy gnilne, chociaż w chwili odrzucania kokonu musiała zetknąć się z otoczeniem (glebą), najprawdopodobniej zakażonym bakteriami. Według AVELA (1959) od-



Rys. 36. Kokon *Allobophora terrestris*.

porność na działanie bakterii przypisać można substancjom antybiotycznym zawartym w naskórku dorosłej dżdżownicy, które zostają wprowadzone do kokonu w trakcie zsuwania go z ciała.

W masie lepkiej substancji białkowej znajdują się oocyty i spermatozoidy. Dotychczas nie jest wyjaśniony sposób, w jaki oocyty dostają się do kokonu. Według pierwotnych teorii zostają one składane w momencie kiedy kokon przesuwa się przez segment 14. czyli ponad żeńskimi otworami płciowymi. Jednakże badania GROVE'A i COVLEYA (1926) wykazały, że w chwili gdy kokon jest w stadium tworzenia się w okolicy siodełka, oocyty już się znajdują w kokonie. Nie jest dotąd wyjaśnione w jaki sposób przewędrują one tak długą drogę od 14. segmentu aż do siodełka; być może, rynienka spermatyczna, która w czasie kopulacji służy spermie do przesuwania się wzdłuż ciała zwierzęcia, w czasie tworzenia się osłonki kokonu pełni rolę kanaliku, pod którym spływają oocyty.

Zapłodnienie jaja ma miejsce w kokonie, bezpośrednio po przeniknięciu do niego plemników i wyrzuceniu ciała kierunkowego z oocytu.

B. Rozwój

Rozwój embrionalny u każdej z podrodziny przebiega inaczej. U *Lumbricidae* w kokonie znajduje się tylko jedno zapłodnione jajo, z którego może rozwinąć się diploidalny lub poliploidalny osobnik. Wkrótce po gastrulacji embrion zaczyna stopniowo wchłaniać białko zawarte w kokonie. U większości gatunków organogeneza i formowanie nowych metamerów przebiega równocześnie z wchłanianiem pożywienia. Embrion przybiera kształt robakowaty. Wyczerpanie substancji odżywczych wiąże się z zakończeniem organogenezy.

U *Eiseniinae* w kokonie znajduje się więcej niż jedno zapłodnione jajo, lecz liczba embrionów i opuszczających kokon dżdżownic jest zazwyczaj niższa od liczby złożonych w kokonie jaj. Na przykład u *Eisenia foetida* może być zapłodnionych od 2 do 8 jaj, lecz w 90% przypadków część z nich ginie i przeciętnie kokon opuszczają dwa osobniki (EVANS i GUILD 1948, HERLANT-MEEWIS 1954).

U gatunków tej podrodziny embriony rozwijają się inaczej niż embriony u *Lumbricidae*. Natychmiast po gastrulacji następuje gwałtowne wchłanianie protein znajdujących się w kokonie i całkowite pobranie pokarmu jest zakończone, gdy embrion wyposażony jest zaledwie w dziesięć lub niewiele więcej somitów. Larwa ma wówczas postać kulistego pęcherzyka i dopiero w ostatniej fazie rozwoju, tuż przed opuszczeniem kokonu, przybiera kształt robakowaty.

Dalszy rozwój, dorastanie, wykształcenie narządów rozrodczych, determinacja drugorzędnych cech płciowych i osiągnięcie zdolności rozmnażania, przebiega u obu podrodziny podobnie.

Po wyjściu z kokonu osobnik przechodzi przez krótki okres pourodzeniowy, kiedy nie powiększa swej wagi. Następnym etapem, zwany w literaturze okresem młodzieńczym, charakteryzuje się intensywnym przyrostem ciężaru i powiększeniem długości ciała (np. u *Eisenia foetida* następuje podwojenie ciężaru i długości w okre-

się tygodniowym). Faza ta kończy się przez osiągnięcie dojrzałości narządów rozrodczych i wykształcenie drugorzędnych cech płciowych. Po tym okresie przyrost ciężaru ciała zwierzęcia zmniejsza się, lecz nie ustaje. Jest to okres dojrzałości i zdolności do rozmnażania. Długość tego etapu jest bardzo różna, zależna zarówno od cech gatunkowych, jak i od czynników środowiska. Okres starzenia się kończy cykl życiowy zwierzęcia, który w całości, w optymalnych warunkach, może trwać kilka lat.

Wykształcanie narządów rozrodczych i determinacja drugorzędnych cech płciowych przedstawia się następująco: osobniki po opuszczeniu kokonu zaopatrzone są jedynie w zaczątki organów rozrodczych, które następnie przekształcają się w jajniki i jądra. W następnym etapie tworzą się worki nasienne — tylne wcześniej niż przednie — oraz przewody wyprowadzające żeńskie i męskie. Kieszenie nasienne rozwijają się na końcu. Gametogeneza ma miejsce przed wykształceniem się drugorzędnych cech płciowych, przy czym oogeneza poprzedza spermatogenezę. Wąłeczki pubertalne lub wzgórki dojrzałości i nabrzmienia gruczołowe (jeśli występują) wokół męskich otworów płciowych zarysowują się wcześniej niż siodełko.

Za rozwój drugorzędnych cech płciowych odpowiedzialne są komórki neurosekrecyjne zwoju mózgowego, natomiast za gametogenezę — normalne funkcjonowanie zwoju podprzetykowego i pierwsze zwoje pnia brzuszego. Uszkodzenie tych części systemu nerwowego, podobnie jak brak pokarmu lub złe warunki termiczne, mogą spowodować przerwę lub opóźnienie w rozrodzie.

C. Regeneracja

Zjawisko regeneracji u *Oligochaeta* od momentu jego odkrycia w XVII wieku przez GRASSA aż po dzień dzisiejszy budzi ciągle zainteresowanie. Do chwili obecnej opublikowano na ten temat ponad 300 prac⁹. Niestety, niektóre z nich, powstałe poza kręgiem specjalistów, zawierają szereg błędnych interpretacji tego zagadnienia, w wyniku czego rozpowszechniły się i przetrwały aż do naszych czasów mylne teorie, mówiące że proces regeneracji u *Lumbricidae* jest zjawiskiem prostym i bardziej pospolitym niż u innych *Oligochaeta*. Nie jest to zgodne z rzeczywistością. Zdolności regeneracyjne poszczególnych rodzin *Oligochaeta* są niejednakowe, *Lumbricidae* należą do grupy o średnich zdolnościach regeneracyjnych. Pod tym względem przewyższają je skąposzczety z rodzin *Aelosomatidae*, *Naididae*, *Tubificidae* i *Lumbricidae* zdolne do rozmnażania bezpłciowego, u których wyizolowany fragment ciała, zawierający jeden kompletny segment, może zregenerować nowy, całkowicie zdolny do życia organizm (AVEL 1959).

Spośród *Lumbricidae* najczęściej badano gatunek *Eisenia foetida*, który prawdopodobnie charakteryzuje się większymi niż inne gatunki tej rodziny zdolnościami regeneracyjnymi (ZIELIŃSKA 1908, 1913a, b, c).

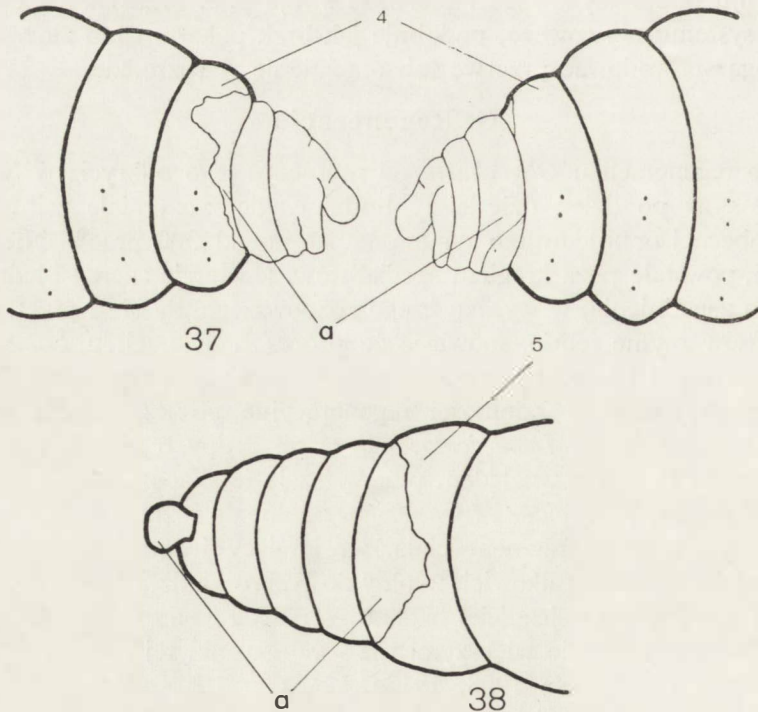
Obserwuje się regenerację przedniego odcinka ciała, zwaną regeneracją cefaliczną i regenerację tylnego odcinka ciała, nazywaną kaudalną. Granice regene-

⁹ Szczegółowy przegląd piśmiennictwa do roku 1949 podaje STOLTE (1955).

racji cefalicznej dla poszczególnych gatunków są różne. U *Eisenia foetida* granicę tę stanowi bruzda międzysegmentalna 18/19. Według GATESA (1949) odcinek zawierający segmenty 19–34 zdolny jest regenerować zarówno w kierunku głowowym jak i ogonowym; natomiast okaz pozbawiony 34 pierwszych segmentów ginie dość szybko. Fragmenty tylnej części ciała, poczynając od 35 segmentu, mogą regenerować w obu kierunkach odcinek ogonowy, natomiast nic mogą dać części głowowej. Najmniejszy fragment pozbawiony części głowowej i ogonowej, który mógłby zregenerować jakies indywiduum zdolne do przeżycia, musi zawierać co najmniej dwanaście segmentów w odcinku od 9 do 20 segmentu (GATES 1950). Niemożliwe jest więc otrzymanie dwóch okazów z jednego osobnika, całkowicie zdolnego do regeneracji i przeciętego w najbardziej nawet dogodnym miejscu.

Regeneracja tylnego odcinka ciała jest zjawiskiem dość częstym. U wielu gatunków obserwuje się w odcinku zregenerowanym liczbę segmentów większą lub mniejszą od pierwotnej. Siła regeneracji cefalicznej jest zazwyczaj większa od regeneracji kaudalnej. Jednakże u niektórych gatunków amfodynamicznych (patrz niżej) regeneracja może nastąpić jedynie w okresie diapauzy (AVEL 1959).

Zjawisko regeneracji części głowowej dżdżownic magazynowanych przez kreta w pobliżu jego gniazda zimowego (EVANS i GUILD 1947, EVANS 1948, SKOCZEŃ



Rys. 37–38. Regeneracja przedniego odcinka ciała dżdżownic okaleczonych przez kreta: 37 — *Lumbricus terrestris* po 55 dniach od momentu okaleczenia, 38 — *Allolobophora caliginosa* po zregenerowaniu odcinka głowowego; a — części zregenerowane (wg PIJSKO).

1961, PLISKO 1961a) potwierdza fakt regenerowania cefalicznego w stanie diapauzy prawdziwej. Część głowowa okazów okaleczonych przez kreta po upływie około dwóch miesięcy jest prawie całkowicie zregenerowana (rys. 37, 38) (PLISKO 1961a).

D. Ekologia

Lumbricidae charakteryzują się szczególnie dobrze rozwiniętym geo- i hygrotropizmem dodatnim oraz fototropizmem ujemnym. Zasiedlają, z odpowiednią dla każdego gatunku wybiórczością, prawie wszystkie gleby, oprócz zasolonych, nadmiernie kwaśnych i całkowicie wysuszonych. Znane są natomiast gatunki amfibiocytyczne, których najbardziej typowym przedstawicielem jest *Eiseniella tetraedra*.

Wszystkie gatunki dżdżownic mają ogromną łatwość znoszenia dużych wahań zawartości wody w glebie. Przeciętnie organizm dżdżownicy zawiera 78-83% wody w stosunku do ciężaru żywego zwierzęcia, przy czym jest ona stale wymieniana: w ciągu jednej doby około 60% wody zostaje wydalone przez metanefrydia (AVEL 1959). Ponadto zwierzę może zwiększyć ilość wody w organizmie, absorbując ją ze środowiska na pewien określony przeciąg czasu, aby następnie nadmiar ten mógł być usunięty przez układ wydalniczy lub z ekskrementami. Dzięki tym właściwościom dżdżownice są doskonałym transporterem wody aktywnej w glebie.

Eksperymentalne zmniejszenie o 15% zawartości wody w organizmie zwierzęcia nie wpływa na zmianę jego aktywności. Dopiero obniżenie o ponad 70% powoduje przejście w stan diapauzy wegetatywnej, bądź śmierć zwierzęcia.

Wpływ pH na występowanie i rozmieszczenie gatunków w glebach jest zupełnie wyraźny. Obserwuje się u licznych gatunków zdecydowaną wybiórczość w stosunku do środowisk w zależności od stopnia ich zakwaszenia. Niektórzy autorzy (SATCHEL 1955b) grupują gatunki w oparciu o ich tolerancję zakwaszenia środowiska, przyjmując skalę: dla tzw. „gatunku tolerujących zakwaszenie” — od pH 3,8 do 4,5 oraz dla „nie tolerujących” — od pH 4,5 do 7,0. Do pierwszej grupy należą spośród gatunków krajowych przede wszystkim *Dendrobaena octaedra*, *D. rubida* i *Eiseniella tetraedra*. Do grupy drugiej zalicza się *Allolobophora caliginosa*, *A. rosea* i *A. chlorotica*. Niektóre gatunki, jak *Lumbricus terrestris*, *L. rubellus*, *L. castaneus* i *Octolasion lacteum*, mogą żyć w środowiskach z rozpiętością od pH 4,0 do 7,0.

Lumbricidae odżywiają się szczątkami organicznymi pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, pomieszanymi z cząsteczkami gleby. Szczegóły procesu trawienia i przemiany materii nie są jeszcze całkowicie poznane. Wiadomo jednak, że poza przewodem pokarmowym pewną rolę w regulacji jonów wapnia, magnezu, strontu i być może innych pierwiastków odgrywają w organizmie także gruczoły Morrena.

Zawartość i rodzaj humusu w glebie jest jednym z najważniejszych czynników warunkujących występowanie dżdżownic. Tolerancja pokarmowa u tej grupy zwierząt jest bardzo duża. Wytrzymałość na głód jest ogromna. Jednakże zmiany ciężaru zwierzęcia, jego rozwój i osiągnięcie dojrzałości płciowej są ściśle uwarun-

kwane ilością i jakością pożywienia. W przypadku niedostatecznego odżywiania zwierzęta nie rozwijają drugorzędnych cech płciowych; mogą również zapadać w stan diapauzy fakultatywnej.

Spośród całości materii organicznej znajdującej się w glebie, jako pokarm wybierane są najchętniej gnijące szczątki roślinne, a więc: martwe liście, korzenie obumarłych roślin itp. W ten sposób dżdżownice przyspieszają i powiększają zawartość humusu w glebie.

Występowanie dżdżownic w różnych biotopach jest uwarunkowane czynnikami omówionymi powyżej, a mianowicie: zawartością wody w glebie, stopniem zakwaszenia i występowaniem materii organicznej. Uproszczony podział środowisk na lasy, łąki i uprawy rolne jest w gruncie rzeczy oparty na tych samych czynnikach. Wykaz gatunków krajowych zasiedlających różne środowiska zamieszczono w tabeli 3.

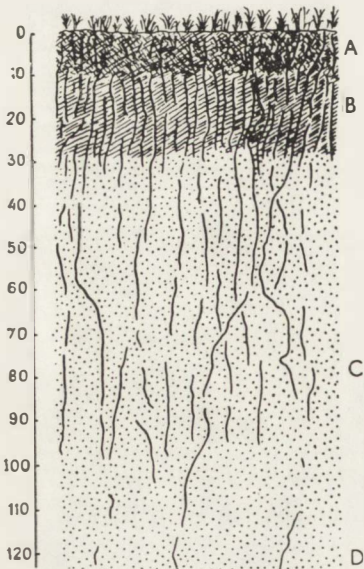
Rozmieszczenie pionowe *Lumbricidae* w glebie zależy przede wszystkim od cech indywidualnych gatunków, a w pierwszym rzędzie od wybiórczości pokarmowej. Znane są gatunki wybitnie powierzchniowe (w lasach — ściółkowe) oraz gatunki występujące w pierwszej warstwie gleby, czyli tzw. horyzoncie A, a także gatunki

zasiedlające glebowy horyzont B. Nieliczne tylko gatunki występują poniżej dolnej granicy horyzontu (rys. 39) (WILCKE 1953b). Oczywiście, większość gatunków wędruje w glebie, przemieszczając się od warstwy powierzchniowej aż do horyzontu C, a niekiedy nawet do D. Osobniki dorosłe wędrują częściej niż młode. Spośród krajowych gatunków najgłębiej schodzi prawdopodobnie *Lumbricus terrestris* i *Allolobophora terrestris* f. *longa*; gatunki te znajdowano na głębokości około 2 m.

Stosunki ilościowe w występowaniu dżdżownic uzależnione są od szeregu przyczyn, od indywidualnych cech gatunku począwszy, aż po najbardziej ogólne czynniki zoogeograficzne. *Eiseniella tetraedra* i *Eisenia foetida* najczęściej tworzą najbardziej liczne populacje. Ogólnie biorąc, gatunki o niewielkich rozmiarach występują liczniej niż gatunki duże.

Aktywność *Lumbricidae* w cyklu rocznym w klimacie umiarkowanym, oceniana w oparciu o ciężar ekskrementów, ma dwa maksymalne okresy:

jeden przypadający na miesiące wiosenne, drugi w okresie wczesnej jesieni. Zbiegają się one z optymalną aktywnością wegetacyjną przyrody, jak również z najwyższą obfitością deszczów (KOLLMANNSPERGER 1952). Tempo aktywności u różnych gatunków, a wśród nich u poszczególnych populacji, waha się w różnych granicach.



Rys. 39. Pionowe rozmieszczenie dżdżownic; A, B, C, D — kolejne warstwy (horyzonty) gleby (wg WILCKEGO).

Tabela 3

Występowanie dżdżownic w różnych środowiskach w Polsce

Nazwa gatunku	Lasy	Łąki i pastwiska	Kultury rolne	Ugory	Inne
<i>E. foetida</i>	—	+	+	+	+
<i>E. lucens</i>	+	—	—	—	—
<i>E. parva</i>	+	—	—	—	—
<i>D. octaedra</i>	+	+	—	+	+
<i>D. rubida</i> f. <i>typica</i>	—	+	—	—	—
<i>D. rubida</i> f. <i>subrubicunda</i>	—	+	+	+	+
<i>D. rubida</i> f. <i>tenuis</i>	+	+	—	—	—
<i>D. alpina</i>	+	—	—	—	—
<i>D. veneta</i>	—	—	—	—	+
<i>D. auriculata</i>	—	—	—	—	+
<i>D. platyura</i> f. <i>montana</i>	+	+	+	+	—
<i>D. platyura</i> f. <i>depressa</i>	—	+	—	—	—
<i>O. lacteum</i>	+	+	+	+	+
<i>O. cyaneum</i>	—	—	+	—	—
<i>O. complanatum</i>	+	—	—	—	—
<i>O. transpadanum</i>	+	—	—	—	—
<i>O. lissaense</i>	+	—	—	—	—
<i>A. caliginosa</i>	+	+	+	+	+
<i>A. rosea</i>	+	+	+	+	+
<i>A. chlorotica</i>	—	+	+	+	+
<i>A. georgii</i>	—	+	+	—	—
<i>A. antipai</i> f. <i>tuberculata</i>	—	+	—	—	—
<i>A. carpathica</i>	+	—	—	—	—
<i>E. tetraedra</i>	+	+	+	+	+
<i>L. rubellus</i>	+	+	+	+	+
<i>L. castaneus</i>	+	+	—	+	—
<i>L. baicalensis</i>	+	+	—	—	—
<i>L. polyphemus</i>	—	+	—	—	—
<i>L. terrestris</i>	+	+	+	+	+

Jednakże zarówno maksymalna aktywność, jak i jej spadek uzależnione są od trzech zasadniczych czynników, a mianowicie od temperatury, wilgotności i ilości pożywienia.

W przypadku zachwiania równowagi ekologicznej, wywołanego przez zmianę czynników odpowiedzialnych za równowagę, może nastąpić odpowiednie przystosowanie się osobników lub całych populacji do owych anormalnych warunków. Przystosowanie to objawia się w postaci diapauzy fakultatywnej, kończącej się z chwilą gdy bodźce wywołujące ją przestają działać.

I tak w przypadku nadmiernego i szybkiego wysuszenia środowiska, a co za tym idzie, utraty wody w organizmie, zwierzęta popadają w stan zwany anhydrobiozą: pojedynczo, lub łącząc się w grupki, zapadają w stan odrętwienia, nie wykazując oznak życia. Letarg ten trwa tak długo, jak długo trwa niekorzystny okres i zostaje prawie natychmiast przerwany, gdy umożliwi się zwierzęciu uzupełnienie utraczonej uprzednio przez organizm wody.

Podobnie zachowują się dżdżownice w przypadku braku pożywienia. Przerwa wegetacyjna może wówczas trwać nawet kilka miesięcy, z tym że jest związana z dużym ubytkiem wagi.

Diapauza fakultatywna jest wspólną cechą wszystkich gatunków *Lumbricidae*. W odróżnieniu od niej istnieje również inny rodzaj diapauzy, tzw. diapauza prawdziwa, której ulegają niektóre tylko gatunki; następuje ona bez zmiany warunków zewnętrznych środowiska. Diapauza ta może trwać, w zależności od gatunku, od jednego do dwóch miesięcy i kończy się spontanicznym obudzeniem. Stan odrętwienia przypomina wprawdzie letarg diapauzy fakultatywnej, lecz wygląd zwierzęcia jest nieco inny: osobniki ulokowane w małej jamce wymoszczonej słuzem są zwinięte w kłębuszki. Ich przewód pokarmowy jest zupełnie pozbawiony pożywienia, lecz wypełniony bezbarwnym płynem. Zawartość wody w organizmie jest nieco wyższa od przeciętnej, obserwowanej u okazów aktywnych. U osobników dorosłych drugorzędne cechy płciowe ulegają regresji. Zwykle zanurzenie w wodzie ani podniety mechaniczne nie budzą zwierzęcia. Amputacja segmentów tylnej części organizmu nie budzi go również, lecz regeneracja następuje w normalnym czasie.

Diapauzie prawdziwej ulegają przede wszystkim gatunki z rodzaju *Allolobophora*. Nie obserwowano natomiast tego zjawiska u gatunków z rodzaju *Lumbricus* ani u *Eisenia foetida*, *Eiseniella tetraedra* i *Dendrobaena rubida*. Gatunki te określa się mianem homodynamicznych.

U gatunków ulegających diapauzie prawdziwej, które przyjęto określać jako gatunki amfodynamiczne, obserwowano stan letargu również w hodowlach eksperymentalnych, w których nie występowało ani wysuszenie gleby, ani obniżenie temperatury, ani brak pożywienia. Diapauza mogła nastąpić, najczęściej w miesiącach letnich, w warunkach optymalnych dla życia zwierzęcia.

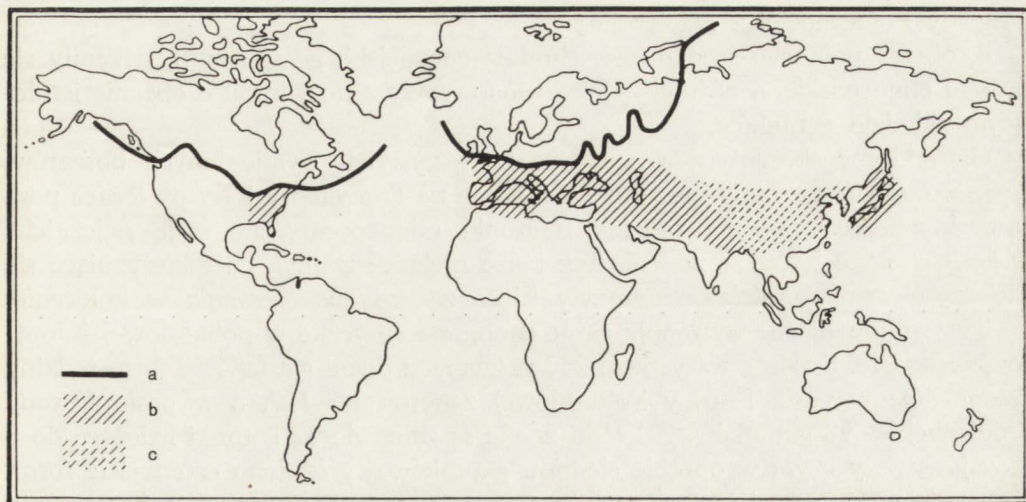
Diapauzy obu typów, jakkolwiek różne, mają w zasadzie to samo znaczenie: umożliwiają zsynchronizowanie cyklu życiowego zwierzęcia z rytmem środowiska.

Przynoszą one w konsekwencji duże korzyści. Pozwalają przetrwać niekorzystny okres, z równoczesnym zachowaniem zdolności vitalnych.

Najbardziej miarodajnych wyników w zakresie badań nad tym zjawiskiem można oczekiwać po dalszych obserwacjach, prowadzonych od szeregu lat przez Dra A. ZIČSI z Instytutu Zoosystematyki Uniwersytetu w Budapeszcie. Hodowla doświadczalna prowadzona jest w jaskini Aggtelek, w której warunki zewnętrzne — wilgotność, warunki świetlne, temperatura, pH i ilość pożywienia — w cyklu rocznym nie ulegają zmianom. W hodowli znajduje się kilkadziesiąt europejskich gatunków dżdżownic.

7. ROZMIESZCZENIE GEOGRAFICZNE

Kolebką rodziny *Lumbricidae* są prawdopodobnie pasma górskie należące do systemu alpejsko-karpacko-himalajskiego, łącznie z będącymi z nimi w powiązaniu resztkami sfałdowań hercyńskich (MICHAELSEN 1903; ČERNOSVITOV 1935; POP 1949). Pierwotna fauna *Lumbricidae* w epoce dyluwialnej uległa wyniszczeniu na terenach objętych masami lodu. Wtórne zasiedlenie tych obszarów nastąpiło dopiero po cofnięciu się lodowca, przede wszystkim przez gatunki charakteryzujące się dużą ekspansywnością i zdolnościami przystosowawczymi do nowych, zmienionych warunków klimatycznych i środowiskowych; gatunki te przyjęto określać jako gatunki kosmopolityczne i megaporeutyczne, w przeciwieństwie do gatunków oligoporeutycznych, których rozmieszczenie jest znacznie węższe. Obszar występowania gatunków oligoporeutycznych rozciąga się pasem obejmującym wschodnie tereny Ameryki Północnej, południową część Wielkiej Brytanii i Irlandii, całą po-



Rys. 40. Mapa rozmieszczenia *Lumbricidae*. Linia ciągłą zaznaczono granicę zasięgu lodowca (a). Tereny zakreskowane (b, c) — obszar występowania gatunków oligoporeutycznych.

łudniową Europę, część Afryki Północnej, Azję Mniejszą, Kaukaz, Nizinę Nadkaspijską, południową część Uralu, Azję Środkową, Himalaje i sięga do północnych Indii; wschodni kraniec tego obszaru stanowi Japonia (rys. 40).

Południowa granica naturalnego zasięgu rodziny *Lumbricidae* przebiega wzdłuż wybrzeży morskich, albo poprzez tereny pozbawione dostatecznej ilości wody. Na południe od przedstawionego obszaru *Lumbricidae* w zasadzie nie występują. Zastępują je tam inne rodziny *Oligochaeta* (*Eudrillidae*, *Acanthodrillidae*, *Megascolecidae*), które niekiedy w podobnych warunkach ekologicznych wytworzyły formy o zbliżonej morfologii zewnętrznej.

Północna granica oligoporeutycznych *Lumbricidae* przebiega w europejskiej części wzdłuż granicy największego zlodowacenia plejstoceniowego. Biegnie od południowej części Wielkiej Brytanii poprzez Belgię, zachodnią część Francji, Wirtembergię, Bawarię, u podnóża Karpat, przechodząc od Beskidu Wschodniego w kierunku Charkowa i sięga do południowego Uralu, po czym ciągnie się w kierunku Irkucka i Morza Ochockiego. Tereny wschodniej Azji są jeszcze zbyt słabo zbadane, by sprecyzować dokładniej granicę zasięgu na tamtych obszarach.

Przeprowadzone przez OMODEO (1951c, 1952b, 1962b) porównanie danych paleogeograficznych okresu mioceniowego z rozmieszczeniem gatunków oligoporeutycznych i endemicznych w Europie pozwoliło na wyróżnienie czterech obszarów i ściśle z nimi związanych grup gatunków. Są to:

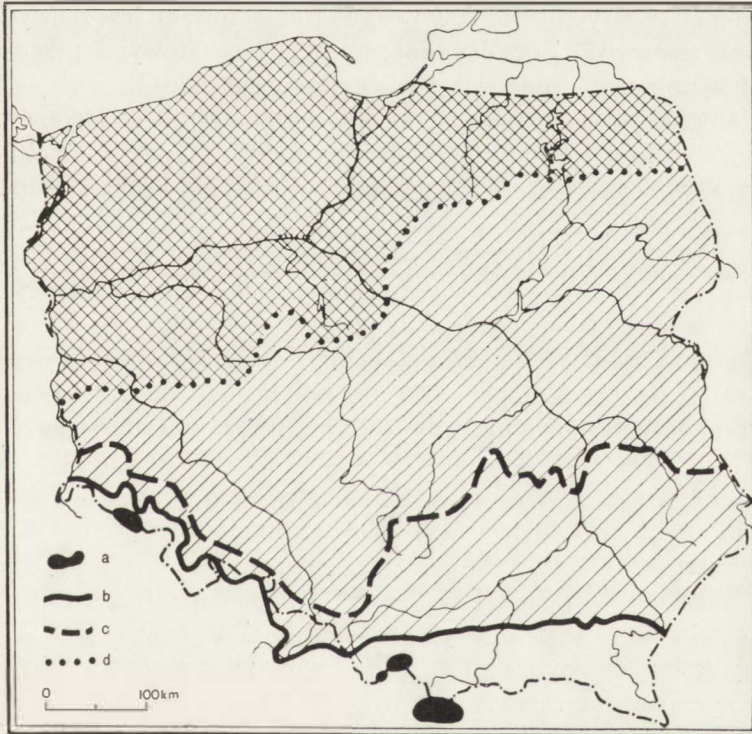
1. obszar alpejsko-iliryjsko-karpacki, zasiedlony przez gatunki występujące pierwotnie na obszarze Egeidy Północnej;
2. obszar syryjsko-anatolijsko-egejski, na których występują gatunki Egeidy Południowej;
3. obszar kaukasko-alpejsko-syryjsko-egejski, zasiedlony przez gatunki *Lumbricidae* na przełomie miocenu i pliocenu, podczas połączenia się Egeidy Północnej i Egeidy Południowej z Kaukazem;
4. obszar północno-środkowo-wschodnio-europejski, gdzie rozprzestrzeniły się gatunki oligoceniowe, a późniejszy okres lodowcowy zdecydował o obecnie istniejącym składzie gatunków.

Gatunki megaporeutyczne znane są ze wszystkich wymienionych obszarów, a przez człowieka zostały ponadto zawleczone na kontynenty i wyspy leżące poza naturalnym arealem całej rodziny. Gatunki oligoporeutyczne mają najczęściej ściślej określone i węższe zasięgi, lecz także niektóre z nich, charakteryzujące się większą ekspansywnością, rozszerzyły nieco zasięgi występowania w holocenie:

Szczególnie licznie występują gatunki oligoporeutyczne w południowej i środkowej Europie. Spośród wszystkich 250 poznanych dotąd gatunków i form rodziny *Lumbricidae* w pasie Europy Południowej zanotowano 127, a w pasie Europy Środkowej — 98 gatunków. Z Polski znane są zaledwie 32 gatunki należące do 8 rodzajów, przy czym w obrębie siedmiu gatunków wyróżniono czternaście form. Czternaście gatunków i 12 form należy do grupy megaporeutycznych; dwa gatunki są zawleczone i występują jedynie na pojedynczych stanowiskach cieplarnianych; trzy gatunki wymagają sprawdzenia zarówno pod względem ich występowania,

jak również ich stanowiska systematycznego; dwanaście gatunków zaliczyć można do grupy oligoporeutycznych, a tylko jeden jest gatunkiem endemicznym.

Małą stosunkowo liczbę gatunków *Lumbricidae* występujących w Polsce możemy tłumaczyć następująco. Ogromna większość obszaru Polski leży na terenach polodowcowych (rys. 41). W części południowej, u podnóża Sudetów i Karpat przebiega granica zasięgu lodowca. W okresie morza miocenińskiego tereny podgórskie leżące między Karpatami a Górami Świętokrzyskimi i Wyżyną Krakowsko-Wie-



Rys. 41. Zasięgi zlodowaceń na ziemiach Polski; a — zlodowacenia górskie, b — granica maksymalnego zasięgu zlodowacenia krakowskiego, c — granica obszaru zajętego przez zlodowacenie środkowopolskie, d — granica obszaru zajętego przez zlodowacenie bałtyckie.

łuńską zalane były rozległymi wodami, jedynie wyższe partie gór sterczały ponad morzem w formie izolowanych wysp. I dawniej i obecnie usytuowane w południowej części kraju pasma górskie stanowiły i stanowią naturalną barierę wymiany gatunków. Północne, nieporównywalnie bardziej zimne od południowych stoki górskie nie sprzyjają przechodzeniu i adaptacji gatunków ciepłolubnych, występujących na południe od granicy zasięgu lodowca.

Formami megaporeutycznymi lub wręcz kosmopolitami są spośród gatunków krajowych: *Eisenia foetida*, *Dendrobaena octaedra*, *D. rubida*, *Octolasion lacteum*,

O. cyaneum, *Bimastos parvus*, *Allolobophora caliginosa*, *A. chlorotica*, *A. rosea*, *A. terrestris* f. *longa*, *Eiseniella tetraedra*, *Lumbricus castaneus*, *L. rubellus*, *L. terrestris*.

Wśród gatunków oligoporeutycznych wyraźnie zaznaczają się dwie podgrupy. Pierwsza, to gatunki występujące jedynie w południowej Polsce, na terenach nie obejmowanych lodowcem i druga — gatunki występujące wyspowo, na kilku stanowiskach rozsianych w Polsce. Do tych ostatnich należą: *Dendrobaena auriculata*, *Allolobophora georgii*, *A. antipai* f. *tuberculata*, *Lumbricus baicalensis*. Należy zaznaczyć, że występowanie tych gatunków poza Polską notowane jest zazwyczaj również z izolowanych stanowisk. Prawdopodobnie są one reliktowymi przedstawicielami fauny obszaru północno-środkowo-wschodnio-europejskiego.

Wśród gatunków ograniczających swoje występowanie do terenów nie obejmowanych lodowcem wyróżnić można dwa elementy: pierwszy, alpejsko-iliryjsko-karpacki, zwany elementem Egeidy Północnej i drugi, kaukasko-alpejsko-syryjsko-egejski.

Do grupy gatunków Egeidy Północnej należą: *Dendrobaena platyura* f. *montana*, *D. platyura* f. *depressa*, *Octolasion complanatum*, *O. lissaense*, *Lumbricus polyphemus* i *Eisenia lucens*.

Wspólną cechą gatunków Egeidy Północnej jest ich wybiórczość środowiskowa. Zasadniają one wyłącznie biotopy leśne lub poleśne górskie albo podgórskie; nie występują na terenach zalanych niegdyś wodami morza miocenijskiego. Tym można prawdopodobnie tłumaczyć wyspowe występowanie *Eisenia lucens* na Wyżynie Krakowsko-Wieluńskiej i w Górach Świętokrzyskich, przy równoczesnym jego braku w pasie nizinnym oddzielającym oba wzniesienia od pasma Karpat, gdzie jest bardzo liczny.

Gatunki *Dendrobaena alpina* i *Octolasion transpadanum* reprezentują w naszej faunie element kaukasko-alpejsko-syryjsko-egejski. Pierwszy z nich, *Dendrobaena alpina*, znany jest z licznych stanowisk w całym łuku Karpat; drugi natomiast, *Octolasion transpadanum*, zanotowany był tylko jeden raz z Bieszczadów. Poza Polską gatunki te znane są z licznych stanowisk, z szerokiego obszaru. Prawdopodobnie rozprzestrzeniły się na przełomie miocenu i pliocenu, kiedy obie Egeidy — Południowa i Północna uzyskały połączenie lądowe z sobą i z Kaukazem.

Jedynym gatunkiem ściśle endemicznym, o bardzo wąskim zasięgu występowania, jest *Allolobophora carpathica*. Dotychczas zanotowano go tylko z Karpat Wschodnich i pobliskich grup górskich: Wyhorlatu, Gór Ondawskich i Gór Czerhowskich. W polskiej części Bieszczadów jest bardzo częsty, występuje zazwyczaj razem z *Dendrobaena alpina*.

Ogólnie biorąc, przemiany paleogeograficzne i klimatyczne oraz topografia terenu odegrały zasadniczą rolę w ukształtowaniu się składu gatunkowego *Lumbri-
cidae* w Polsce i na przyległych do niej obszarach. Dla lepszego zobrazowania zagadnienia podano w tabeli 4 wykaz gatunków występujących w Polsce i na terenach krajów bezpośrednio z nią graniczących. Dla porównania podano również gatunki z krajów skandynawskich oraz z Węgier i z Rumunii.

Tabela 4

Występowanie *Lumbricidae* w Polsce i w krajach ościennych

M — gatunki megaporeutyczne; O — gatunki oligoporeutyczne; E — endemity; Z — gatunki zawleczone; ? — występowanie wątpliwe

Gatunki	Kraje Skandynawskie	NRD i NRF	Polska	Europejska część ZSRR	Czechosłowacja	Rumunia	Węgry	Charakter rozmieszczenia
<i>Eisenia carolinensis</i> MICH.		+						Z
<i>E. foetida</i> (SAV.)	+	+	+	+	+	+	+	M
<i>E. lucens</i> (WAGA)		+	+	+	+	+	+	O
<i>E. spelea</i> (ROSA)		+		+	+	+	+	O
<i>E. nordenskioldi</i> (EISEN)	+		+	+				Z
<i>E. ukrainae</i> MALEVIČ				+				E
<i>Helodrilus oculatus</i> (HOFFM.)		+		+				O
<i>Dendrobaena alpina</i> (ROSA)			+	+	+	+		O
<i>D. attemsi</i> (MICH.)		+			+			Z
<i>D. auriculata</i> (ROSA)			+	+			+	O
<i>D. austriaca</i> (MICH.)		+						Z
<i>D. byblica</i> (ROSA)					+	+	+	O
<i>D. clujensis</i> (POP)						+	+	E
<i>D. hortensis</i> (ROSA)	+	+		+	+		+	O
<i>D. illirica</i> (COGN.)		+			+			E
<i>D. mammalis</i> (SAV.)		?						
<i>D. mariupoliensis</i> (WYSS.)				+				O
<i>D. mrazeki</i> (ČERN.)					+			E
<i>D. octaedra</i> (SAV.)	+	+	+	+	+	+	+	M
<i>D. platyura</i> (FITZ.) f. <i>typica</i>		+			+	+	+	O
<i>D. platyura</i> f. <i>depressa</i> (ROSA)		+	+		+	+	+	O
<i>D. platyura</i> f. <i>montana</i> (ČERN.)			+	+	+	+	+	O
<i>D. pygmaea</i> (SAV.)		?					+	O
<i>D. skorikowi</i> (MICH.)				+				O
<i>D. vej dovskyi</i> (ČERN.)					+		+	E
<i>D. veneta</i> (ROSA)		+	+	+			+	Z
<i>D. rubida</i> (SAV.) f. <i>typica</i>	+	+	+	+	+	+	+	M
<i>D. rubida</i> f. <i>subrubicunda</i> (EISEN)	+	+	+	+	+	+	+	
<i>D. rubida</i> f. <i>tenuis</i> (EISEN)	+	+	+	+	+	+	+	

Gatunki	Kraje Skandynawskie	NRD i NRF	Polska	Europejska część ZSRR	Czechosłowacja	Rumunia	Węgry	Charakter rozmieszczenia
<i>D. norvegica</i> (EISEN)	+							E
<i>Octolasion lacteum</i> (OERLEY)	+	+	+	+	+	+	+	M
<i>O. cyaneum</i> (SAV.)	?	+	+	+	?		+	M
<i>O. lacteovicinum</i> ZICSI							+	E
<i>O. montanum</i> (WESSELEY)							+	E
<i>O. complanatum</i> (DUG.)			+	+	+	+		O
<i>O. agroviense</i> (BRETSCH.)			+		+			O
<i>O. exacystis</i> (ROSA)						+	+	O
<i>O. gradinescui</i> (POP)					+	+	+	E
<i>O. frivaldszkyi</i> (OERLEY)						+		E
<i>O. kammense</i> (BALD.)							+	O
<i>O. lissaense</i> (MICH.)			+	+	+	+	+	O
<i>O. racovitzai</i> (POP)						+		E
<i>O. transpadanum</i> (ROSA)		?	+		+	+	+	O
<i>O. hemiandrum</i> (COGN.)							+	O
<i>Bimastos parvus</i> (EISEN)		+	+		+	+		M
<i>B. eisemi</i> (LEVINSEN)					+		+	M
<i>Allolobophora dobrogeana</i> (POP)						+		E
<i>A. caliginosa</i> (SAV.)	+	+	+	+	+	+	+	M
<i>A. carpathica</i> (COGN.)			+	+	+			E
<i>A. cernovitoviana</i> (ZICSI)							+	E
<i>A. chlorotica</i> (SAV.)	+	+	+	+	+	+	+	M
<i>A. cupulifera</i> (TETRY)		+						E
<i>A. dubiosa</i> (OERLEY)				+	+	+	+	O
<i>A. georgii</i> (MICH.)			+	+		+	+	O
<i>A. gordejefi</i> (MICH.)				+				O
<i>A. japonica</i> (MICH.)		+						Z
<i>A. jassyensis</i> (MICH.)				+	+	+	+	O
<i>A. jenensis</i> (FULLER)		+			+			Z
<i>A. limicola</i> (MICH.)		+						O
<i>A. rosea</i> (SAV.)	+	+	+	+	+	+	+	M

<i>A. smaragdina</i> (ROSA)			?		+					Z
<i>A. longa</i> UDE				+	+		+			M
<i>A. udei</i> (RIBAUCOURT)					?					O
<i>A. antipai</i> (MICH.) f. <i>typica</i>				+				+	+	O
<i>A. antipai</i> f. <i>tuberculata</i> (ČERN.)				+		+	+	+	+	O
<i>A. bellicosa</i> (UDE)									+	E
<i>A. leoni</i> (MICH.)						+	+	+	+	O
<i>A. sturanyi</i> (ROSA)						+		+		O
<i>Eophila dugesi</i> (ROSA) f. <i>getica</i> (POP)								+		O
<i>E. dugesi</i> f. <i>dacica</i> (POP)						+	+	+	+	E
<i>E. dugesi</i> f. <i>gestroi</i> (COGN.)									+	O
<i>E. dugesi</i> f. <i>opisthocystis</i> (ROSA)								+	+	O
<i>E. hrabei</i> (ČERN.)							+		+	E
<i>E. icterica</i> (SAV.)						+		+		O
<i>E. mehadiensis</i> (ROSA)								+		E
<i>E. robusta</i> (ROSA)								+		E
<i>Eiseniella balatonica</i> (POP)								+	+	E
<i>E. oltenica</i> (POP)								+		E
<i>E. tetraedra</i> (SAV.) f. <i>typica</i>		+		+		+	+	+	+	}
<i>E. tetraedra</i> f. <i>hercynia</i> (MICH.)			+	+		+	+	+	+	
<i>E. tetraedra</i> f. <i>intermedia</i> (ČERN.)				+		+	+	+	+	
<i>E. tetraedra</i> f. <i>popi</i> ZICSI				+					+	
<i>Eiseniona diomedaea</i> (COGN.)						?	+	?		?
<i>E. handlirschi</i> (ROSA)				+		?		+	+	?
<i>Lumbricus baicalensis</i> MICH.				+		+	+	+	+	O
<i>L. castaneus</i> (SAV.)				+		+	+	+	+	M
<i>L. festivus</i> (SAV.)				+						O
<i>L. friendi</i> (COGN.)				+						O
<i>L. improvisus</i> ZICSI									+	E
<i>L. meliboeus</i> ROSA				+						O
<i>L. polyphemus</i> (FITZ.)						+	+	+	+	O
<i>L. rubellus</i> HOFFM.		+		+		+	+	+	+	M
<i>L. terrestris</i> L.		+		+		+	+	+	+	M

Znaczenie gospodarcze *Lumbricidae* jest znane od dawna. Już DARWIN (1881) zauważył ich ogromny współdziałanie w podnoszeniu urodzajności gleby. Nowsze badania nad biologią i ekologią potwierdzają w pełni wielki wpływ dżdżownic na własności fizykochemiczne gleb. Specyfika poruszania się *Lumbricidae* w glebie wymaga od nich połykania i przepuszczania przez przewód pokarmowy ogromnych ilości ziemi. Dzięki temu gleba zostaje spulchniona; powstałe w wyniku przemieszczania się zwierząt kanaliki ułatwiają przenikanie tlenu i wody, skutkiem czego struktura, wilgotność i aeracja gleby ulegają poprawie. Ponadto, dzięki swym właściwościom fizjologicznym dżdżownice są doskonałymi transporterami wody aktywnej (zob. rozdz. Ekologia).

Korzystne z punktu widzenia rolniczego zmiany w glebie zachodzą w ogromnym stopniu dzięki aktywnemu uczestniczeniu dżdżownic w przemieszczaniu warstw ziemi; powierzchniowa warstwa, zubożała przez wypłukanie i niejednokrotnie najmniej żyzna, zostaje pokryta warstwą urodzajną, pochodzącą z przemieszczania próchnicy z wydaliniami dżdżownic. Jak obliczono, przeciętnie w ciągu jednego tylko roku na powierzchnię 1 ha zostaje wyrzucone około 30 ton ekskrementów. Dżdżownice wprowadzając do swych korytarzy martwy materiał organiczny przyspieszają jego rozkład i zamianę na próchnicę. Badania nad tworzeniem się substancji humusowych z materiału roślinnego w przewodzie pokarmowym dżdżownic wykazały, że trudno przyswajalne przez rośliny związki znajdujące się w glebie zostają dzięki dżdżownicom przetworzone na szereg frakcji łatwo wchłanianych przez rośliny wyższe. Uzyskany w ten sposób humus stanowi doskonałe źródło składników odżywczych, szczególnie łatwo przyswajalnych przez młode, kiełkujące rośliny wyższe i mikroorganizmy.

Oprócz bezpośredniego udziału w spulchnianiu gleby, w rozkładzie materii organicznej i w produkcji humusu — dżdżownice dzięki swym fizjologicznym właściwościom zdolne są do koncentrowania w ekskrementach wielu składników mineralnych i organicznych, korzystnych dla rozwoju i wegetacji roślin. Ekskrementy dżdżownic w porównaniu z otaczającą je glebą zawierają o wiele więcej substancji organicznej, w postaci łatwo przyswajalnych przez rośliny związków, a ponadto dużo węgla organicznego, azotu ogólnego i wapnia wymiennego (GAWROŃSKI 1960). Szczególnie dużo humusu związanego z wapniem i wapnia wymiennego znajduje się w wydalinach gatunków, które przystosowały się do warunków ekologicznych, związanych bezpośrednio z uprawą rolną.

Badania wielu autorów (GRAFF 1964, 1967, 1969; MALEWICZ 1953a, 1954b, 1959b; PONOMARIEWA 1950, 1953; WILCKE 1953b, 1962, 1963; TISCHLER 1965; ZACHARIE 1967a, 1967b; ZAJONC 1959a, 1967a, 1970b; ZICSI 1959b, 1969c, 1967b, 1969) potwierdzają coraz nowymi dowodami znaczenie gospodarcze *Lumbricidae*.

Poszukiwanie dżdżownic uzależnione jest od specyfiki terenu. Należy przeszukiwać możliwie wszystkie miejsca wilgotne, obfite w szczątki organiczne. Szczególnie licznie występują one w kompostach, w warstwie ściółki, wśród opadłych liści, pod pniami zmurszałych drzew, pod kępami darni, wśród detrytusów nad brzegami zbiorników wodnych oraz w glebach żyznych i wilgotnych. Dla badań jakościowych wystarczy masowe zbieranie okazów ze wszystkich, możliwie różnorodnych środowisk. Badania ilościowe wymagają natomiast dokładniejszego określenia liczby okazów poszczególnych gatunków występujących w danym biotopie. W tym celu można zastosować metodę SACHELLA, polegającą na kilkakrotnym zalewaniu określonych poletek (najlepiej 1m²) pięcioma litrami 0,3% roztworu formaliny, co powoduje wychodzenie dżdżownic na powierzchnię gleby. Dla wyznaczenia badanej powierzchni można użyć ramy określającej poletko, która równocześnie nie pozwoli roztworowi wypłynąć poza badany teren. Metoda ta pozwala na wyłowienie wszystkich prawie okazów gatunków żyjących w powierzchniowej warstwie. Zawodzi jednakże w przypadku gatunków żyjących na większych głębokościach, lub w przypadku dużej wilgotności terenu. Wówczas należy pozostać przy metodzie wykopywania i bezpośredniego przeglądania gleby z określonych poletek, lub zbierania prób przy pomocy specjalnych cylinderek.

Metoda elektrowstrząsów, polecana przez SACHELLA (1955a), a polegająca na krótkich wyładowaniach prądu o natężeniu 2–4 amperów pod napięciem 360 volt, ułatwia również szybsze wydobywanie niektórych okazów bez przekopywania gleby. Nie jest jednak miarodajną metodą ilościową.

Dobrą metodą połowu gatunków powierzchniowych jest chwytanie ich do wkopanych w glebę pułapek Barbera, których górna krawędź styka się z warstwą ściółki. Metoda ta może służyć do obliczenia migracji dżdżownic w danym środowisku. Wymaga jednak co najmniej dwukrotnego przeglądania pułapek w ciągu doby.

Dla masowego poławiania pospolitych gatunków, np. *Eisenia foetida*, *Lumbricus rubellus*, *L. terrestris*, *Allolobophora caliginosa*, można zastosować również tak zwane powierzchnie chwytne. W tym celu układamy w pobliżu kompostu lub w miejscu, o którym wiemy, że obfituje w duże ilości dżdżownic, płócienne worki, które następnie polewamy obficie pomyjami. Po kilku dniach, tuż pod workiem i w powierzchniowej warstwie gleby będzie można znaleźć wiele okazów dżdżownic.

Konserwowanie okazów przeznaczonych do badań systematycznych powinno następować dość szybko po ich złowieniu. W celu uzyskania dobrego do spreparowania materiału należy postępować następująco:

1. Oczyszczyć okazy dokładnie z grudek ziemi i ze śluzu. Opłukać kilkakrotnie w wodzie. Pozostawić w kąpeli wodnej przez 15 minut.
2. Po dokładnym umyciu zanurzyć okazy w 30% alkoholu i pozostawić w tym roztworze przez pięć minut. Mniejsze okazy można trzymać w roztworze nieco krócej, większe wymagają dłuższego przebywania w roztworze.

3. Przenieść okazy do suchej wianienki, ułożyć je wyprostowane ciasno obok siebie. Pozostawić bez płynu przez pięć minut.

4. Zalać materiał 4% formaliną i pozostawić w roztworze przez 15 minut.

5. Przenieść do 75% alkoholu, lub do 4% formaliny albo do mieszanki AFG, przygotowanej według recepty:

750 cm³ alkoholu 75%

200 cm³ formaliny 4%

50 cm³ płynnej gliceryny.

6. Po 24 godzinach wymienić płyn konserwujący. Czynność ta jest szczególnie ważna przy konserwowaniu dużych okazów lub w przypadku dużej liczby okazów znajdujących się w jednej próbce.

W przypadku konieczności natychmiastowego konserwowania okazów w terenie można czynności usypiania i konserwowania uprościć następująco:

1. Oczyszczyć okazy z ziemi i śluzu.

2. Zanurzyć je w 75% alkoholu na 30 sekund, wyjąć, rozprostować i zanurzyć powtórnie w czystym, nie używanym uprzednio 75% alkoholu, lub 4% formalinie albo w mieszance AFG. Nie należy umieszczać wielu okazów w jednej próbce.

3. Koniecznie wymienić po kilku godzinach płyn konserwujący.

Konserwowanie *Lumbricidae* przeznaczonych do badań histologicznych wykonujemy nieco inaczej:

1. Przeznaczone do badań histologicznych dżdżownice należy umieścić na kilka dni w słojach wypełnionych ligniną i mąką ziemniaczaną. Co kilka godzin ligninę zanieczyszczoną grudkami ziemi należy wymienić.

2. Wyplukać okazy bardzo dokładnie, oczyścić ze śluzu, resztek ziemi i ligniny. Pozostawić na 2 godziny w wodzie o temperaturze pokojowej.

3. Oczyszczony i wyplukany materiał *Lumbricidae* zanurzyć w czystej wodzie w płaskich wianienkach. Następnie dużymi kroplami wlewać do wody 75% alkohol etylowy tak, aby po 10 minutach otrzymać w wianience 30% roztwór alkoholu etylowego.

4. Przełożyć okazy do suchej wianienki i podsuszyć lekko przez trzy do pięciu minut.

5. Zalać okazy 75% alkoholem etylowym, nie skażonym.

6. Po ośmiu godzinach wymienić alkohol na 80% alkohol etylowy.

Uwaga: Przygotowując materiał do badań histologicznych należy używać zarówno do usypiania jak i do konserwowania wyłącznie alkoholu etylowego. W miarę możliwości unikać alkoholu skażonego tymolem. Nie używać jako płynu konserwującego formaliny ani mieszanki AFG.

10. HODOWLA

Hodowlę dżdżownic można prowadzić w laboratorium przez cały rok. Należy tylko zachować w pomieszczeniu hodowlanym odpowiednią temperaturę i wilgotność. Hodować można w drewnianych skrzynkach lub glinianych donicach.

Przed przystąpieniem do hodowli należy odpowiednio przygotować ziemię, najlepiej wyprażając w metalowych naczyniach. Następnie trzeba uzupełnić ubytek wody przez stopniowe zalewanie (najlepiej czynność tę powtórzyć dwukrotnie, z przerwą jednodniową). Do tak spreparowanej ziemi wkłada się dżdżownice. W pomieszczeniach, w których nie można zapewnić stałej wilgotności, skrzynki należy przykryć płytkami lub deseczkami; tam, gdzie wilgotność w pokoju hodowlanym jest stała, nie należy skrzynek przykrywać.

Pokarm wkłada się bezpośrednio na powierzchnię hodowli. Pokarmem mogą być liście, ściółka lub specjalnie przygotowana ziemia kompostowa. Zawsze jednak należy zwracać uwagę, aby nie wprowadzić do hodowli niepotrzebnych zanieczyszczeń i aby podawany pokarm nie zawierał kokonów, lub innych, żywych okazów dżdżownic (ważne zwłaszcza przy hodowlach ilościowych, lub eksperymentalnych).

11. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY

Rząd: *Oligochaeta* GRUBE, 1850

Rodzina: *Lumbricidae* D'UDEKEM, 1855 54

Podrodzina: *Eiseniinae* OMODEO, 1956 55

Rodzaj: *Eisenia* MALM, 1877, sensu OMODEO 1956 56

1. *Eisenia foetida* (SAVIGNY, 1826) 56

2. *Eisenia lucens* (WAGA, 1857) 58

–. *Eisenia spelea* (ROSA, 1901) 63

3. *Eisenia nordenskioldi* (EISEN, 1878) 64

–. *Eisenia ukrainae* MALEVIČ, 1950 65

Podrodzina: *Lumbricinae* D'UDEKEM, 1855 65

Rodzaj: *Dendrobaena* EISEN, 1874, sensu OMODEO 1956 66

Podrodzaj: *Dendrobaena* s. str., OMODEO 1956 66

4. *Dendrobaena (Dendrobaena) octaedra* (SAVIGNY, 1826) 67

5. *Dendrobaena (Dendrobaena) alpina* (ROSA, 1884) 70

6. *Dendrobaena (Dendrobaena) auriculata* (ROSA, 1897) 71

7. *Dendrobaena (Dendrobaena) veneta* (ROSA, 1893) 73

8. *Dendrobaena (Dendrobaena) platyura* (FITZINGER, 1883) 74

–. *Dendrobaena (Dendrobaena) platyura* (FITZINGER, 1883) f. *typica* 74

8a. *Dendrobaena (Dendrobaena) platyura* (FITZINGER, 1833) f. *depressa* (ROSA, 1893) 76

8b. *Dendrobaena (Dendrobaena) platyura* (FITZINGER, 1833) f. *montana* (ČERNOSVITOV, 1932) 77

Podrodzaj: *Dendrodrilus* OMODEO 1956 78

9. *Dendrobaena (Dendrodrilus) rubida* (SAVIGNY, 1826) 79

9a. *Dendrobaena (Dendrodrilus) rubida* (SAVIGNY, 1826) f. *typica* 84

9b. <i>Dendrobaena (Dendrodrilus) rubida</i> (SAVIGNY, 1826) f. <i>subrubicunda</i> (EISEN, 1874)	85
9c. <i>Dendrobaena (Dendrodrilus) rubida</i> (SAVIGNY, 1826) f. <i>temuis</i> (EISEN, 1874)	87
Rodzaj: <i>Octolasion</i> OERLEY, 1885, sensu OMODEO 1956	88
Podrodzaj: <i>Octolasion</i> s. str., OMODEO 1956	89
10. <i>Octolasion (Octolasion) lacteum</i> (OERLEY, 1881)	90
11. <i>Octolasion (Octolasion) cyaneum</i> (SAVIGNY, 1826)	92
Podrodzaj: <i>Octodrilus</i> OMODEO, 1956	93
12. <i>Octolasion (Octodrilus) complanatum</i> (DUGÈS, 1828)	94
13. <i>Octolasion (Octodrilus) lissaense</i> (MICHAELSEN, 1891)	95
14. <i>Octolasion (Octodrilus) transpadanum</i> (ROSA, 1884)	96
15. <i>Octolasion (Octodrilus) agroviense</i> (BRETSCHER, 1899)	97
Rodzaj: <i>Bimastos</i> MOORE, 1893, sensu OMODEO 1956	98
16. <i>Bimastos parvus</i> (EISEN, 1874)	99
–. <i>Bimastos eiseni</i> (LEVINSEN, 1884)	100
Rodzaj: <i>Allolobophora</i> EISEN, 1874, sensu OMODEO 1956	101
Podrodzaj: <i>Allobophora</i> s. str., OMODEO 1956	101
17. <i>Allolobophora (Allolobophora) caliginosa</i> (SAVIGNY, 1826)	102
17a. <i>Allolobophora (Allolobophora) caliginosa</i> (SAVIGNY, 1826) f. <i>typica</i>	107
17b. <i>Allolobophora (Allolobophora) caliginosa</i> (SAVIGNY, 1826) f. <i>trapezoides</i> (DUGÈS, 1828)	108
18. <i>Allolobophora (Allolobophora) longa</i> UDE, 1885	108
19. <i>Allolobophora (Allolobophora) carpathica</i> COGNETTI, 1927	109
20. <i>Allolobophora (Allolobophora) smaragdina</i> ROSA, 1892	110
21. <i>Allolobophora (Allolobophora) chlorotica</i> (SAVIGNY, 1826)	111
22. <i>Allolobophora (Allolobophora) georgii</i> MICHAELSEN, 1890	113
–. <i>Allolobophora (Allolobophora) jassyensis</i> MICHAELSEN, 1891	114
23. <i>Allolobophora (Allolobophora) rosea</i> (SAVIGNY, 1826)	115
23a. <i>Allolobophora (Allolobophora) rosea</i> (SAVIGNY, 1826) f. <i>typica</i>	117
23b. <i>Allolobophora (Allolobophora) rosea</i> (SAVIGNY, 1826) f. <i>bimastoides</i> (COGNETTI, 1901)	118
23c. <i>Allolobophora (Allolobophora) rosea</i> (SAVIGNY, 1826) f. <i>interposita</i> PLISKO, 1965	118
Podrodzaj: <i>Microeophila</i> OMODEO, 1956	119
–. <i>Allolobophora (Microeophila) sturnayi</i> (ROSA, 1895)	120
24. <i>Allolobophora (Microeophila) antipai</i> MICHAELSEN, 1891	120
–. <i>Allolobophora (Microeophila) antipai</i> MICHAELSEN, 1891 f. <i>typica</i>	121
24a. <i>Allolobophora (Microeophila) antipai</i> MICHAELSEN, 1891 f. <i>tuberculata</i> (ČERNOSVITOV, 1935)	121
–. <i>Allolobophora (Microeophila) leoni</i> MICHAELSEN, 1891	123

Rodzaj: <i>Eiseniella</i> MICHAELSEN, 1900, sensu OMODEO 1956	124
25. <i>Eiseniella tetraedra</i> (SAVIGNY, 1826)	124
25a. <i>Eiseniella tetraedra</i> (SAVIGNY, 1826) f. <i>typica</i>	127
25b. <i>Eiseniella tetraedra</i> (SAVIGNY, 1826) f. <i>hercymia</i> (MICHAELSEN, 1890)...	127
25c. <i>Eiseniella tetraedra</i> (SAVIGNY, 1826) f. <i>intermedia</i> ČERNOSVITOV, 1934...	128
25d. <i>Eiseniella tetraedra</i> (SAVIGNY, 1826) f. <i>popi</i> ZICSI, 1960.....	128
Rodzaj: <i>Eiseniona</i> OMODEO, 1956	128
26. <i>Eiseniona</i> ? <i>diomedaea</i> (COGNETTI, 1906)	129
27. <i>Eiseniona handlirschi</i> (ROSA, 1897)	129
Rodzaj: <i>Lumbricus</i> LINNAEUS, 1758, sensu OMODEO 1956	130
28. <i>Lumbricus terrestris</i> LINNAEUS, 1758	131
29. <i>Lumbricus rubellus</i> HOFFMEISTER, 1843	133
30. <i>Lumbricus castaneus</i> (SAVIGNY, 1826)	134
31. <i>Lumbricus baicalensis</i> MICHAELSEN, 1900	135
32. <i>Lumbricus polyphemus</i> (FITZINGER, 1833).....	137

II. CZĘŚĆ SYSTEMATYCZNA

Rodzina *Lumbricidae* d'UDEKEM, 1855

Podstawowa haploidalna liczba chromosomów 11 lub 15–18. Para jajników w 13. segmencie; para jajowodów rozpoczynających się w 13. segmencie uchodzi słabo widocznymi żeńskimi otworami płciowymi w segmencie 14. Jedna lub dwie pary jąder w segmentach 11. lub 10. i 11.; jądra wolne lub w osłonkach. Lejki nasienne proste lub zwinięte spiralnie. Męskie otwory płciowe u większości na 15. segmencie, u niektórych gatunków z rodzaju *Eiseniella* na segmentach 12., 13., albo 14. Dwie, trzy lub cztery pary worków nasiennych w segmentach 11. i 12., 9., 11. i 12. lub 9.–12. Na bocznych ściankach przełyku występują różnych kształtów i wielkości gruczoły wapienne. Siodełko położone zawsze za męskimi otworami płciowymi. Na każdym segmencie (z wyjątkiem prostomium i pygidium) osiem szczecinek rozstawionych w ośmiu szeregach lub ustawionych parami w czterech rzędach. Zakończenia szczecinek gładkie lub ornamentowane.

Formy pigmentowane lub bez pigmentu, drobne lub średnich rozmiarów, czasem duże. Wielkość ciała i liczba segmentów różne, zmienne również w obrębie gatunków.

Rodzina obejmuje formy glebowe i amfibiologiczne.

Lumbricidae dzielą się na dwie podrodziny: *Eiseniinae* i *Lumbricinae*, których charakterystyki podano w dalszej części. Ponieważ jednak embriologiczne i kariologiczne cechy różniące zasadniczo obie podrodziny nie mogą mieć zastosowania przy oznaczaniu, brak zaś istotnych różnic morfologicznych między nimi, poniższy klucz do oznaczania rodzajów opracowano dla obu podrodzin łącznie.

Klucz do oznaczania rodzajów

1. Szczecinki ustawione parami w czterech szeregach (rys. 12, 13) 2.
- . Szczecinki rozstawione pojedynczo w ośmiu szeregach (rys. 11) 7.
2. Ciało wyraźnie czterokanciaste.
Prostomium typu epilobicznego (rys. 7, 8). Pigment brązowy lub żółtobrązowy. Formy amfibiologiczne.
..... ***Eiseniella*** (s. 124).
- . Ciało cylindryczne, w przekroju owalne, niekiedy w końcowym odcinku ciała lekko spłaszczone 3.

3. Prostomium typu epilobicznego (rys. 3-8) 4.
- Prostomium typu tanylobicznego (rys. 9, 10) 6.
4. Gruczoły Morrena bez kieszeni bocznych.
 Podstawowy typ pigmentu purpurowoczerwony; ubarwienie ciała okazów żywych czerwono-fioletowe, brunatnoczerwone albo brunatne, jednolite lub charakterystycznie prążkowane. Formy glebowe, rzadko amfibiocyfne.
 **Eisenia** (s. 56).
- Gruczoły Morrena z bocznymi kieszeniami w segmencie 10. 5.
5. Ostatnia para worków nasiennych, odpowiadająca segmentowi dwunastemu, przechodzi w segment trzynasty i czternasty.
 Trzy pary worków nasiennych.
 **Eiseniona** (s. 128).
- Ostatnia para worków nasiennych, odpowiadająca dwunastemu segmentowi, nie przechodzi w segmenty trzynasty i czternasty.
 Formy bezpigmentowe lub z podstawowym pigmentem brunatnym, czerwonym lub o innym zabarwieniu, z wyłączeniem pigmentu fioletowego.
 **Allolobophora** (s. 101).
6. Trzy pary worków nasiennych.
 Dwie pary kieszeni nasiennych. Podstawowy pigment nabłonkowy fioletowy. Ubarwienie ciała fioletowe, fioletowoczerwone lub brunatnoczerwone. Formy glebowe.
 **Lumbricus** (s. 130).
- Dwie pary worków nasiennych.
 Kieszeni nasiennych brak. Ubarwienie ciała fioletowoczerwone. Formy drobne, żyjące w ściółce leśnej, w gnijących pniach lub pod korą drzew.
 **Bimastos** (s. 98).
7. Siodełko kończy się na tylnej krawędzi 34. segmentu, lub na dalszych segmentach. Waleczki pubertalne biegną wzdłuż całego siodełka, często przechodząc na tylną jego krawędź.
 **Octolasion** (s. 88).
- Siodełko kończy się przed tylną krawędzią 34. segmentu lub na wcześniejszych segmentach. Waleczki pubertalne krótsze niż siodełko.
 **Dendrobaena** (s. 66).

Podrodzina *Eiseniinae* OMODEO, 1956

Podstawowa, haploidalna liczba chromosomów — 11. W kokonie znajduje się od dwu do ośmiu zapłodnionych jaj, z których rozwijają się zazwyczaj dwa embriony. Wchłanianie substancji pokarmowej zawartej w kokonie przez rozwijające się, kuliste embriony jest gwałtowne, szybkie i ukończone, kiedy embriony mają za ledwie kilkanaście somitów.

Gruczoły Morrena bez bocznych kieszeni, położone w segmentach 11.-13. Szczecinki zbliżone, ustawione parami w czterech rzędach, tak że muskulaturę ciała zwierzęcia dzielą na cztery części. Zakończenia szczecinek ornamentowane przez drobne ząbkowania.

Do podrodziny *Eiseniinae* należy tylko jeden rodzaj.

Obejmuje formy małe lub średnich rozmiarów; kształt ciała cylindryczny. Podstawowy typ pigmentu purpurowoczerwony. Prostromium epilobiczne. Męskie otwory płciowe na 15. segmencie.

Cztery pary worków nasiennych w segmentach 9.–12. Ujścia kieszeni nasiennych w brzdach międzysegmentalnych 9/10, 10/11 w linii szczecinek *d* lub nieco powyżej, w pobliżu linii medialnej. Jądra wolne, bez osłonek. Męskie przewody wyprowadzające proste. Żołądek umięśniony w segmentach 17.–18., 17.– $\frac{1}{2}$ 19. lub 17.–19.

Formy glebowe, rzadko amfibiocytyczne.

Gatunek typowy: *Eisenia foetida* (SAVIGNY, 1826).

Spośród siedmiu znanych gatunków należących do tego rodzaju z Polski zanotowano dotąd trzy; występowanie dwu dalszych jest prawdopodobne. Znalezione gatunki należą do grupy megaporeutycznych i oligoporeutycznych.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Pierwszy otwór grzbietowy w brzdzie międzysegmentalnej 13/14.
Siodełko leży na segmentach 24., 25.–30. Wałeczki pubertalne na segmentach 27.–28.
..... *E. ukraïnae* (s. 65).
- Pierwszy otwór grzbietowy w brzdzie międzysegmentalnej 4/5.
Siodełko kończy się na 31. lub na dalszych segmentach 2.
2. Umięśniona część żołądka obejmuje nie więcej niż dwa segmenty i leży w segmentach 17.–18. 3.
- Umięśniona część żołądka obejmuje więcej niż dwa segmenty 4.
3. Siodełko na segmentach 26., 27.–31., 32., albo na 28.–33. Wałeczki pubertalne na segmentach 28., 29.–30., 31.
Wydzielany przez otworki grzbietowe płyn celomatyczny ma swoisty zapach. Płyn ten w zetknięciu się z alkoholem lub formaliną nie powoduje zjawiska świecenia. Gatunek żyje w środowiskach związanych pośrednio lub bezpośrednio z gospodarką człowieka.
..... *E. foetida* (s. 56).
- Siodełko na segmentach 27.–33. Wałeczki pubertalne na segmentach 29.–31.
..... *E. nordenskioldi* (s. 64).
4. Umięśniona część żołądka leży w segmentach 17.–19.
Wydzielany przez otworki grzbietowe płyn coelomatyczny w zetknięciu się z alkoholem lub formaliną powoduje charakterystyczne świecenie. Gatunek żyje w lasach górskich lub podgórskich.
..... *E. lucens* (s. 58).
- Umięśniona część żołądka w segmentach 17.– $\frac{1}{2}$ 19.
..... *E. spelea* (s. 63).

Eisenia foetida (SAVIGNY, 1826)

(Rys. 42–43)

Enterion fetidum SAVIGNY, 1826: 182.

Lumbricus foetidus (emend.): DUGÈS, 1828: 17, 21.

Lumbricus olidus HOFFMEISTER, 1842: 25.

Eisenia foetida: MICHAELSEN 1900b: 475–476; OMODEO 1956a: 170; WILCKE 1968: 121.

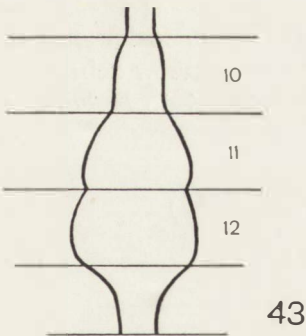
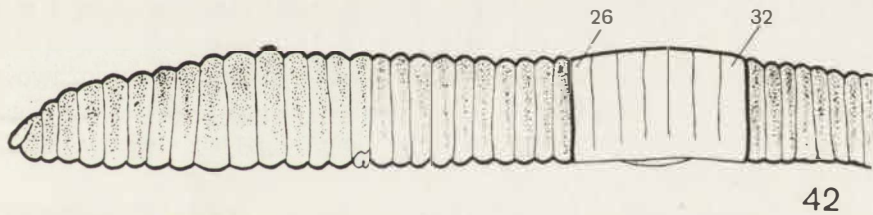
Piśmiennictwo: JAWOROWSKI 1888a: 8-9, 1888b: XXXIV, 1893: 43 — *Lumbricus*; NUSBAUM 1891: 17-18, 1892: 57, 1895: 43 (partim), 1896: 24-25 (partim) — *Allolobophora*; COLLIN 1892: 115, 1906: 171; ARNDT 1924: 166; MOSZYŃSKI 1930: 13, 1932b: 241-242; MOSZYŃSKI i URBAŃSKI 1932: 49, 52, 54; TUTAJ 1933: 16-17 (partim); MOSZYŃSKI 1933a: 451-452, 1933c: 454, 1934a: 2, 9, 15, 1934b: 468-471; KOLLMANNSPERGER 1934 (ekologia); HEIDENREICH 1935: 321 — *Allolobophora*; FRENZEL 1936: 22-23, 51-56; WILCKE 1939a: 185, 1939b: 38, 1939c: 224; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 67; MOSZYŃSKA 1962: 37 (katalog); PLISKO 1959: 260-261, 1962b: 16, 1965b: 72-73, 1971: 32-33.

Terra typica: Francja.

Ubarwienie okazów żywych: strona grzbietowa czerwono-fioletowa, brązowo-czerwona lub brąznofioletowa, gładka lub charakterystycznie prążkowana; strona brzuszna zawsze jasnocielista, pozbawiona pigmentu czerwonego, gładka, bez prążkowania; po obu bokach na segmentach 9., 10. i 11. jasne, bezpigmentowe plamy. Okazy konserwowane w alkoholu lub w formalinie doskonale zachowują ubarwienie.

Długość ciała okazów dojrzałych płciowo 26-87 mm, szerokość w pobliżu siodełka 2-4 mm. Liczba segmentów 64-120.

Prostomium epilobiczne; głębokość wcięcia w pierwszy segment nie przekracza $\frac{1}{2}$ jego długości. Pierwszy otwór grzbietowy zawsze w bruzdzie międzyseg-



Rys. 42-43. *Eisenia foetida*: 42 — przedni odcinek ciała z boku, 43 — przewód pokarmowy w segmentach 10.-12.

mentalnej 4/5. Nabrzmienia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych niewielkie, nie przechodzące na segmenty sąsiednie. Nabrzmienia papilarne wokół szczecinek *ab* na segmentach w części przedsiodelkowej dość częste; występują pojedynczo, parami, na jednym lub na kilku segmentach równocześnie.

Siodełko jaśniejsze od reszty ciała, obejmuje segmenty 26., 27.-31., 32., albo rzadziej 28.-33., zawsze od strony grzbietowej. Wałeczki pubertalne w postaci ciągłych listewek, na segmentach 28., 29.-30., 31. (U 62% zbadanych okazów kra-

jowych znaleziono walczki na segmentach 28.–30., u 32% — na segmentach 28.–31., a u 6% — na segmentach 29.–31.).

Cztery pary worków nasiennych w segmentach 9.–12.; pierwsze dwie pary, leżące w segmentach 9. i 10., znacznie mniejsze od dwu pozostałych par. Dwie pary kieszeni nasiennych w segmentach 9. i 10. Otworki kieszeni nasiennych w bruzdach międzysegmentalnych 9/10 i 10/11, w pobliżu linii medialnej. Umięśniona część żołądka w segmentach 17.–18. Gruczoły Morrena słabo widoczne, bez kieszeni bocznych, w segmentach 10.–12. (rys. 43).

Wyrzucany przez otworki grzbietowe płyn celomatyczny ma specyficzny zapach. Płyn ten w zetknięciu z alkoholem nie daje efektów świetlnych takich, jakie spotyka się u zbliżonego morfologicznie, lecz żyjącego w odmiennych warunkach ekologicznych gatunku *Eisenia lucens*.

Występowanie. Żyje w środowiskach bogatych w gnijące szczątki organiczne; szczególnie częsty w kompostach, w wysypiskach śmieci, w pobliżu zabudowań gospodarczych, ścieków i rowów kanalizacyjnych. Spotykany na polach uprawnych nawożonych obornikiem.

Rozmieszczenie. Gatunek szeroko rozprzestrzeniony, z grupy gatunków megaporeutycznych. Znany ze wszystkich kontynentów kuli ziemskiej i z wielu wysp. Przez niektórych autorów (MICHAELSEN 1903) uważany za kosmopolityczny, o wielkich zdolnościach przystosowawczych, dużej ekspansji i możliwościach wędrowania. Czasami nazywany gatunkiem peregrynującym. Związany z gospodarką człowieka i przez niego rozwleczony na wiele odległych terenów. W Polsce wszędzie pospolity.

Niektórzy polscy autorzy (NUSBAUM 1895, 1896; TUTAJ 1933) pod nazwą tego gatunku podawali prawdopodobnie również *E. lucens*. Załączone opisy okazów i środowisk pozwalają wnioskować, że część spośród okazów zebranych w Tatrach i w okolicach Rzeszowa należało do *E. foetida*, część zaś do *E. lucens* (por. PLISKO 1965b).

Eisenia lucens (WAGA, 1857)

(Rys. 44–47)

Lunbricus lucens WAGA, 1857: 166–169.

Lunbricus submontanus VEJDOVSKÝ, 1876: 199.

Allolobophora (*Notogama*) *tigrina* ROSA, 1896: 246.

Allolobophora foetida (partim): NUSBAUM 1895: 43, 1896: 24–25.

Eisenia foetida (partim): TUTAJ 1933: 21.

Eisenia tigrina: MICHAELSEN 1900b: 476–477.

Lunbricus submontanus (species incerti generis): MICHAELSEN 1900b: 513, 516.

Eisenia submontana: OMODEO 1956a: 171.

Eisenia lucens: WILCKE 1968: 120–121.

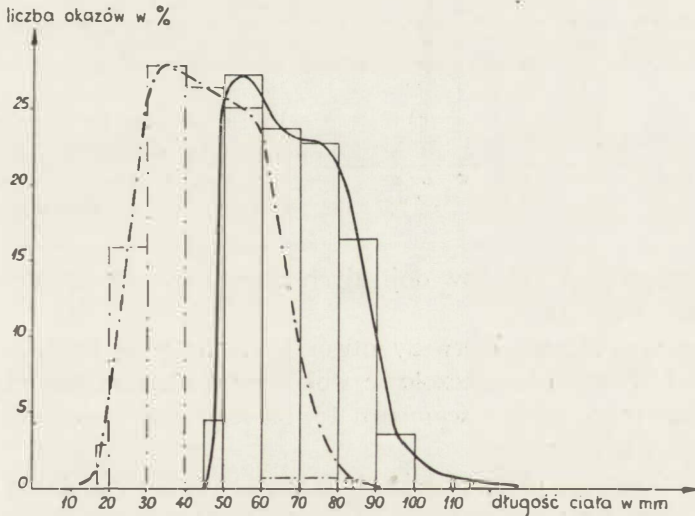
Piśmiennictwo dotyczące Polski: LEŚNIEWSKI 1859: 138–139; POPŁAWSKI 1865: 358–359 — *Lunbricus*; WILCKE 1939c: 228 — *Eisenia submontana*; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 68 — *Eisenia tigrina*; PLISKO 1961b: 101–104; MOSZYŃSKA 1962: 37 (katalog); PLISKO 1965b: 73–76; 1971: 33–34.

Piśmiennictwo ogólne: ČERNOSVITOV 1931: 59–62 (rewizja); KOMAREK 1934: 63–64; KOMAREK i WENIG 1939: 1–12, BAČKOWSKY, KOMAREK i WENIG 1939: 2–10; WENIG 1946: 293–359 — (bioluminescencja) — *E. submontana*; ZAJONC 1959a: 484–486 (biologia, ekologia) — *E. submontana*; ZIČSI 1961a: 77–80; PLISKO 1961b: 101–104 (synonimizacja).

Locus typicus: Ojców (Wyżyna Krakowsko-Wieluńska) — Polska.

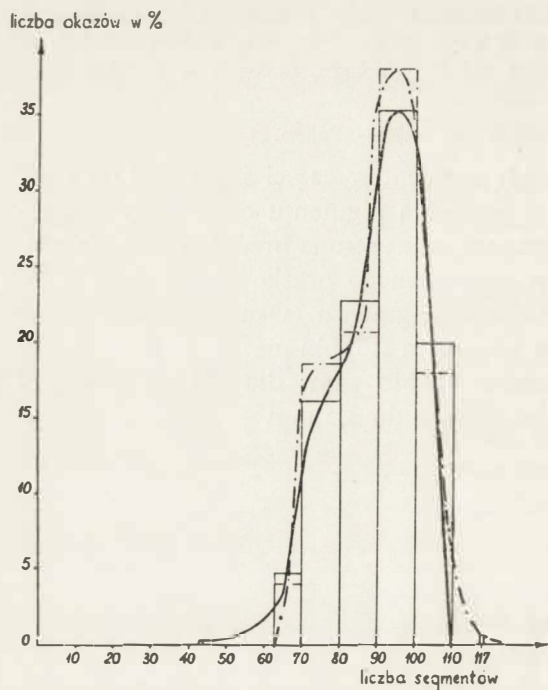
Ubarwienie ciała okazów żywych: każdy segment w części środkowej po stronie grzbietowej ciemno pigmentowany, z przewagą pigmentu czerwono-brunatnego; w brzdach międzysegmentalnych pigmentu brak; strona brzuszna jasnocelista. Taki rozkład pigmentu stwarza wrażenie poprzecznego prążkowania całego ciała. Boki ciała na segmentach 9.–11. pozbawione pigmentu. Okazy konserwowane w alkoholu lub w formalinie zachowują w znacznym stopniu pierwotne ubarwienie.

Długość ciała okazów dojrzałych płciowo 45–115 mm, długość okazów niedojrzałych do 84 mm; szerokość ciała odpowiednio do 3,5 mm — okazy niedojrza-



Rys. 44. *Eisenia lucens*, histogram i krzywa częstotliwości dla długości ciała; ——— okazy dojrzałe płciowo, - - - - - okazy niedojrzałe płciowo.

łe płciowo i 2–5 mm — dojrzałe płciowo. Liczba segmentów u zbadanych okazów dojrzałych płciowo waha się w granicach od 63 do 117; u okazów niedojrzałych — od 43 do 110. Porównanie okazów niedojrzałych i dojrzałych płciowo pod względem długości ciała i liczby segmentów jest bardzo interesujące (rys. 44, 45). Jak wynika z histogramów nakreślonych dla długości ciała okazów niedojrzałych i dojrzałych płciowo największa liczba okazów niedojrzałych przypada na długości od 30 do 40 mm; natomiast maksimum okazów dojrzałych charakteryzuje się długością ciała w granicach od 50 do 60 mm, przy czym okres dojrzewania płciowego związany jest z odpowiednią długością ciała, czyli 50–60 mm. Porównanie podobnego histogramu dla liczby segmentów wykazuje, że zarówno najwięcej



Rys. 45. *Eisenia lucens*, histogram i krzywa dla liczby segmentów; — okazy dojrzałe płciowo, - - - okazy niedojrzałe płciowo.

okazów niedojrzałych, jak i okazów dojrzałych charakteryzuje się liczbą segmentów w granicach od 90 do 100.

Prostomium epilobiczne. Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 4/5. Nabrzemia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych niewielkie, nigdy nie przechodzą z segmentu 15. na segmenty sąsiednie. Papilli i nabrzemień papilarnych brak.

Siodełko u większości okazów dojrzałych bardzo słabo widoczne, zaznaczające się jedynie na stronie grzbietowej nieco odmiennym od reszty ciała ubarwieniem. U 27% znalezionych okazów, dojrzałych płciowo, stwierdzono siodełko w postaci mięsistej, jasnocielistej opaski obejmującej segmenty po obu stronach bocznych i po stronie grzbietowej. Strona brzuszna w rejonie siodełka jasna, nigdy nie obejmowana mięsistą opaską. Położenie siodełka zmienne, przy czym wahania w położeniu nie są zależne od stopnia dojrzałości płciowej. Zakres wahań w położeniu siodełka przedstawiono w tabeli 5.

Wąłeczki pubertalne w postaci ciągłych listewek obejmują 3–5½ segmentów; leżą na segmentach 28., ½28., 29.–½31., 31., 32., ½33., 33. Wahania w położeniu wążeczków pubertalnych wykazano w tabeli 6.

Worki nasienne w liczbie czterech par, różnej wielkości; zazwyczaj dwie pierwsze pary, leżące w segmentach 9. i 10. są nieco mniejsze od dwu pozostałych par, leżących w segmentach 11. i 12. Dwie pary kulistych, dość dużych kieszeni nasiennych w segmentach 9. i 10. Otworki kieszeni nasiennych w bruzdach między-

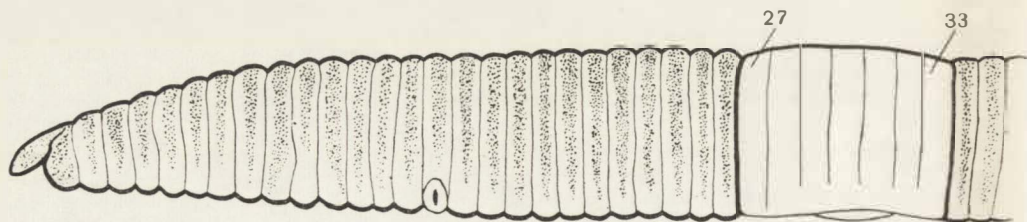
Tabela 5
Polozenie siodelka u *Eisenia lucens*

Polozenie siodelka na segmentach	Liczba obejmowanych segmentów	Liczba okazów w %	Ogółem %
27.-32.	6	2,7	5,5
28.-33.	6	2,8	
26.-32.	7	5,4	54,0
27.-33.	7	44,6	
28.- 34.	7	4,0	
$\frac{1}{2}$ 26.- 33.	7,5	2,7	6,8
26.- $\frac{1}{2}$ 33.	7,5	1,3	
27.- $\frac{1}{2}$ 34.	7,5	2,8	
27.- 34.	8	1,3	31,3
26.- 33.	8	29,8	
26.- $\frac{1}{2}$ 34.	8,5	1,3	1,3
26.- 34.	9	1,3	1,3

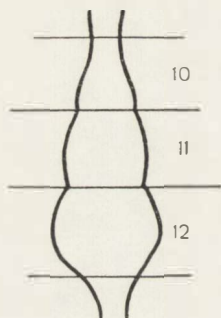
Tabela 6
Polozenie wałeczków pubertalnych u *Eisenia lucens*

Polozenie wałeczków pubertalnych na segmentach	Liczba obejmowanych segmentów	Liczba okazów w %	Ogółem %
29.-31.	3	30,0	30,0
29.- $\frac{1}{2}$ 32.	3,5	2,0	2,0
$\frac{1}{2}$ 28.- $\frac{1}{2}$ 32.	4	3,5	54,7
28.- 31.	4	3,5	
29.- 32.	4	48,2	
28.- $\frac{1}{2}$ 32.	4,5	3,5	3,5
29.- 33.	5	1,0	9,0
28.- 32.	5	8,0	
28.- $\frac{1}{2}$ 33.	5,5	0,8	0,8

segmentalnych 9/10 i 10/11, bardzo blisko linii medialnej. Umięśniona część żołądka w segmentach 17.-19. Gruczoły Morrena słabo widoczne w postaci charakterystycznych wypukłości, bez kieszeni bocznych, w segmentach 11. i 12. (rys. 47).



46



47

Rys. 46-47. *Eisenia lucens*: 46 — przedni odcinek ciała z boku, 47 — przewód pokarmowy w segmentach 10.-12.

Występowanie i bionomia. Gatunek żyje pod korą i w gnijących pniach drzew, w ściółce leśnej lub pod kamieniami w lasach górskich. Spotykany również dość często nad strumieniami i potokami górskimi, zawsze w środowiskach bogatych w gnijące szczątki organiczne. Ze względu na znacznie większe rozmiary ciała w porównaniu z innymi gatunkami dżdżownic żyjących w ściółce i gnijących pniach drzew w lasach górskich (np. *Dendrobaena octaedra* i *D. rubida*) — *Eisenia lucens* odgrywa wielką rolę w użyźnianiu górskich gleb leśnych (ZAJONC 1959a).

Gatunek ten wykazuje interesującą właściwość, nie spotykaną dotychczas u żadnego innego gatunku z rodziny *Lumbricidae*, a mianowicie: wydzielana przez otworki grzbietowe substancja limfatyczna w zetknięciu z alkoholem, formaliną, eterem, acetonem lub ich mieszaninami albo związkami pokrewnymi powoduje świecenie. Zagadnieniem tym zajmowali się i przebadali je dość wnikliwie KOMAREK i WENIG. Znajdowane przeze mnie okazy tego gatunku wykazywały zawsze właściwości świecenia, jeśli nie przebywały zbyt długo w hodowli. Po dłuższym przebywaniu w hodowli, w wiwarium, do którego dano ziemię kompostową i ściółkę liści z lasów nizinnych, okazy wydzielaly płyn o znacznie mniejszych zdolnościach świecenia, a w kilku przypadkach (hodowla ponad sześć miesięcy) w alkoholu o stężeniu 75% charakterystycznego „świecenia” nie obserwowano.

Okres dojrzewania płciowego *Eisenia lucens* wiąże się z odpowiednimi rozmiarami ciała, to zaś związane jest niewątpliwie z wiekiem dżdżownicy. Po osiągnięciu dojrzałości płciowej osobniki powiększają w dalszym ciągu rozmiary ciała, osiągając wielokrotnie długość ponad 100 mm, nie zwiększając przy tym liczby segmentów. Analiza liczby segmentów u okazów krajowych wykazała, że zarówno okazy dojrzałe jak i niedojrzałe płciowo mają określoną i prawdopodobnie stałą liczbę segmentów, niezależną od dojrzałości płciowej. Zaobserwowane wahania liczby

segmentów pokrywają się u okazów dojrzałych i niedojrzałych, co nasuwa przypuszczenie, że *E. lucens* gwałtownie zwiększa liczbę segmentów w pierwszym okresie życia, po opuszczeniu kokonu, później zaś powiększanie liczby segmentów jest minimalne.

Rozmieszczenie. Gatunek oligoporeutyczny. Znany z południowej Polski, Ukrainiejskiej SRR, Czechosłowacji, Austrii, północnych Włoch, Węgier, Rumunii, Jugosławii, Bułgarii i Grecji.

W Polsce występuje w Górach Świętokrzyskich, w Jurze Krakowsko-Wieluńskiej i w całym paśmie Karpat. Prawdopodobnie występuje także w polskiej części Sudetów, chociaż dotąd tam go nie stwierdzono; przypuszczenie to opieram na kilkakrotnym znajdowaniu tego gatunku w czeskiej części Karkonoszy (VEJDOVSKÝ 1876, ČERNOSVITOV 1935, ZAJONC 1965a, b).

Północna granica zasięgu tego gatunku w Polsce kończy się na północnej granicy pasma Sudetów i Karpat. Wyspowo występuje on jednak jeszcze na kilku stanowiskach w Jurze Krakowsko-Wieluńskiej i w Górach Świętokrzyskich.

W polskim piśmiennictwie gatunek ten wykazywany był przez niektórych autorów (NUSBAUM 1895, 1896, TUTAJ 1933) błędnie pod nazwą *Eisenia foetida*, ponieważ pod względem morfologii zewnętrznej *E. lucens* i *E. foetida* są zbliżone.

Eisenia spelea (ROSA, 1901)

(Rys. 48)

Allolobophora spelea ROSA, 1901: 36.

? *Eisenia submontana* (VEJDOVSKÝ, 1876) f. *spelaea*: OMODEO 1956a: 171.

? *Eisenia lucens* (WAGA, 1857) subsp. *spelaea*: WILCKE 1968: 121.

Piśmiennictwo dotyczące krajów ościennych Polski: ČERNOSVITOV 1935: 39, POP 1949: 90–91, MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 68, MALEWICZ 1959a: 305, ZAJONC 1965a: 102–103, ZICSI 1966a: 190, 1968b: 133 — *Eisenia spelaea*.

Piśmiennictwo ogólne: COGNETTI 1904: 2 (szczecinki kopulacyjne), 1905: 108 (ekologia), 1906b: 5 (uzupełnienie opisu), 1927: 3 (uwagi systematyczne), 1931: 380–381 (katalog); OMODEO 1962a: 74–75 (cytologia, genetyka, synonimika).

Locus typicus: „Grotta della Guerra” w okolicach Wenecji, Włochy.

Opis gatunku podaję na ZISCIM (1966a).

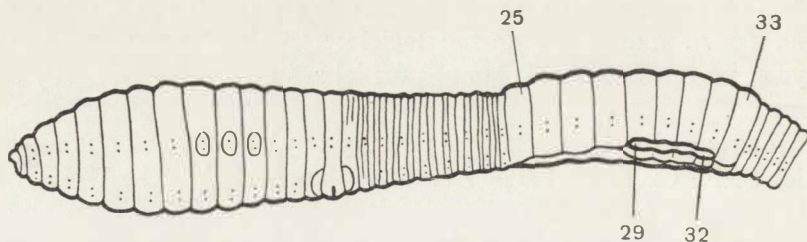
Ubarwienie ciała czerwone, z wyraźnie pigmentowanymi prążkami; boki ciała w linii szczecinek *cd* na segmentach 9., 10. i 11. pozbawione pigmentu.

Długość ciała 70–98 mm, szerokość 6–7 mm. Liczba segmentów 84–95.

Prostomium epilobiczne otwarte. Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 4/5. Męskie otwory płciowe widoczne, z wyraźnymi nabrzmieniami gruczołowymi, przechodzącymi na połowę 16. segmentu. Szczecinki *ab* na segmentach 16., 17., 23.–25., 32., 33., 34., a także szczecinki *cd* na segmentach 9., 10. i 11. z wyraźnymi nabrzmieniami papilarnymi.

Siodełko na segmentach 26.–33.¹⁰ Wałeczki pubertalne na segmentach 28.–31. Spermatofoory w bruzdzie międzysegmentalnej 23/24.

¹⁰ Według ČERNOSVITOVA (1935) na segmentach 24., 25., 26., 27.–32., 33., 34.



Rys. 48. *Eisenia spelea*, przedni odcinek ciała z boku (wg ČERNOSVITOVA).

Cztery pary worków nasiennych w segmentach 9.–12. Dwie pary kieszeni nasiennych, których otworki uchodzą w bruzdach międzysegmentalnych 9/10 i 10/11, w linii szczecinek *cd*. Umięśniony żołądek w segmentach od 17. do $\frac{1}{2}$ 19. Przegrody międzysegmentalne 12/13 i 13/14 nieco pogrubione. Ostatnia para serc w 11. segmencie.

Występowanie. Gatunek opisany został z jaskini, gdzie żył wśród guana nietoperzy, w sąsiedztwie ślimaka *Aegopis gemonensis* (FÉR.) (*Zonitidae*). Później wielokrotnie znajdowany był w wielu miejscach, zarówno w jaskiniach, jak i poza nimi. ZICSÍ (1966a) znajdował okazy tego gatunku w bardzo twardym gruncie gliniastym.

Rozmieszczenie. Notowany z Alp i Karpat oraz z terenów będących w powiązaniu z tymi pasmami. W Polsce dotychczas nie stwierdzony, lecz jego występowanie w południowej części naszego kraju jest prawdopodobne.

***Eisenia nordenskiöldi* (EISEN, 1878)**

Allolobophora Nordenskiöldii EISEN, 1878: 64–65.

Eisenia nordenskiöldii: MICHAELSEN 1900b: 476; OMODEO 1956a: 171; WILCKE 1968: 120.

Piśmiennictwo: MOSZYŃSKI 1932b: tabela; MOSZYŃSKI i URBAŃSKI 1932: 49–55; URBAŃSKI 1950: 105; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 69; MOSZYŃSKA 1962: 37 (katalog); PLISKO 1965b: 76.

Terra typica: Syberia — wyspa Wajgacz i brzegi rzeki Jenisej („Wajgatsch och Jenisej”).

Opis gatunku podaję na podstawie badanego przeze mnie w 1963 r. okazu z Tomsku, znajdującego się w zbiorach Instytutu Zoologicznego A. N. ZSRR w Leningradzie, oznaczonego przez MICHAELSENA (1910).

Ubarwienie okazu konserwowanego w formalinie brunatnoczerwone, bez zaznaczających się poprzecznych prążków, jednolite. Boki ciała na segmentach 9.–11. jasne, bezpigmentowe.

Długość 105 mm, szerokość 5 mm. Liczba segmentów 136.

Prostomium epilobiczne, głębokość wcięcia około $\frac{1}{2}$ segmentu. Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 4/5. Siodełko na segmentach 27.–33. Wałeczki pubertalne w postaci ciągłych listewek na segmentach 29.–31.

Cztery pary worków nasiennych w segmentach 9.–12. Dwie pary owalnych kieszeni nasiennych, których otworki uchodzą w bruzdach międzysegmentalnych 9/10 i 10/11, w pobliżu linii medialnej. Umięśniony żołądek w segmentach 17.–18.

Występowanie. Gatunek występujący nad brzegami rzek, w środowisku bogatym w szczątki organiczne.

Rozmieszczenie. Szeroko rozprzestrzeniony w północno-wschodnich i północnych rejonach ZSRR. Występuje szczególnie licznie na Syberii i Uralu (ZRAŻEWSKIJ 1957, MALEWICZ 1959a). Prawdopodobnie endemit tundrowej strefy Syberii. Gatunek o dużych zdolnościach przystosowawczych, dzięki czemu obecny areal jego występowania rozciąga się od wybrzeży Oceanu Spokojnego aż do wschodnich wybrzeży Morza Białego, środkowego Powołża i dolnego biegu Donu. Ku zachodowi przenika on jedynie w stepową i leśno-stepową strefę, na niewielkich tylko obszarach i w nielicznych okazach. Spotykany był bardzo rzadko w lasach górzyszej części Krymu oraz w dolnym biegu rzeki Desny.

Do Polski został prawdopodobnie zawleczony z roślinami. Znalaziono go jeden tylko raz w doniczce kwiatowej w Poznaniu (Moszyński 1932b). Informację tę powtórzyli za Moszyńskim inni autorzy. Poza tym nie był w Polsce notowany i jego ponowne znalezienie jest raczej wątpliwe.

Eisenia ukrainae MALEVIČ, 1950

Eisenia ukrainae MALEVIČ, 1950; MALEWICZ 1950: 1085.

Piśmiennictwo dotyczące krajów ościennych Polski: MALEWICZ 1953b: 583, 1954a: 9, 1957: 83, 1959a: 305; MALEWICZ, KACZANOWA i SAPRYKINA 1954: 48.

Terra typica: Ukraińska SRR (obwody Nowogeorgijewski i Kirowogradzki).

Opis gatunku podają za MALEWICZEM (1950).

Długość ciała 58 mm, szerokość 3 mm. Liczba segmentów 122.

Ubarwienie ciała: strona grzbietowa szarobrunatna, w części przedsiodełkowej lekko opalizuje, strona brzuszna jasnocielista.

Prostomium epilobiczne. Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 13/14 wyraźnie widoczny. Stosunek rozstawienia szczecinek $aa : ab : bc : cd : dd = 5,5 : 1 : 5 : 1 : 8$. Siodełko słabo zaznaczone, na segmentach 24., 25.–30. Wałeczki pubertalne dobrze widoczne na segmentach 27. i 28., częściowo zachodzą na segmenty sąsiednie: 26. i 29.

Cztery pary worków nasiennych w segmentach 9.–12., najmniejsze w segmencie 10., największe w 12. Dwie pary kieszeni nasiennych w 9. i 10. segmencie, leżą bliżej strony grzbietowej.

Występowanie. Żyje nad brzegami rzek i zbiorników wodnych, w podmokłych glebach.

Rozmieszczenie. Znany dotąd jedynie z europejskiej części ZSRR (strefa stepowa i leśno-stepowa) i z Kaukazu.

Z Polski nie był dotąd notowany, lecz możliwe jest jego występowanie w południowo-wschodniej części kraju.

Podrodzina *Lumbricinae* D'UDEKEM, 1855

Podstawowa, haploidalna liczba chromosomów: 15–18. W kokonie znajduje się tylko jedno zapłodnione jajo. W rozwoju embrionalnym larwa przyjmuje kształt

robakowaty, nigdy nie jest kulista. Wchłanianie substancji pokarmowych zawartych w kokonie następuje powoli, nigdy gwałtownie.

Gruczoły Morrena z dobrze rozwiniętymi kieszeniami bocznymi lub bez kieszeni bocznych, albo z kieszeniami szczątkowymi. Szczecinki ustawione parami w czterech szeregach lub pojedynczo w ośmiu szeregach, dzielą muskulaturę ciała na cztery lub na osiem części. Zakończenia szczecinek proste lub ornamentowane.

Do podrodziny *Lumbricinae* należy dziewięć rodzajów, z których w Polsce stwierdzono siedem.

Rodzaj *Dendrobaena* EISEN, 1874, sensu OMODEO 1956

Obejmuje formy drobne, średnich rozmiarów lub duże; kształt ciała cylindryczny, niektóre gatunki w końcowym odcinku ciała lekko spłaszczone, buławkowate. Podstawowy typ pigmentu czerwony, czerwono fioletowy, purpurowo brunatny. Wyjątkowo tylko u niektórych gatunków pigmentu brak. Prostomium epilobiczne. Szczecinki rozstawione w ośmiu szeregach dzielą muskulaturę ciała na osiem części. Męskie otwory płciowe na 15. segmentcie. Dwie, trzy lub cztery pary worków nasiennych w segmentach 11. i 12., 9., 11. i 12., lub 9., 10., 11. i 12. Kieszenie nasienne w postaci kulistych pęcherzyków w liczbie dwóch, trzech lub czterech par. U form partenogenetycznych kieszeni brak. Ujścia kieszeni nasiennych w linii szczecinek *c* lub *d* albo powyżej, w pobliżu linii medialnej. Jądra i lejki nasienne wolne lub w osłonkach. Umieśniona część żołądka w segmentach 17.–18. lub 17.–19. Gruczoły Morrena bez kieszeni bocznych, z kieszeniami szczątkowymi lub z dwoma dobrze rozwiniętymi kieszeniami.

Formy glebowe, zasiedlające głównie biotopy leśne lub poleśne.

Wyróżnia się dwa podrodzaje: *Dendrobaena* s. str. i *Dendrodrilus* OMODEO.

Klucz do oznaczania podrodzajów

1. Otworki kieszeni nasiennych w linii szczecinek *d* lub powyżej, w pobliżu linii medialnej.
..... *Dendrobaena* s. str. (s. 66).
- . Otworki kieszeni nasiennych w linii szczecinek *c* lub ich brak.
..... *Dendrodrilus* (s. 78).

Podrodzaj *Dendrobaena* s. str. (sensu OMODEO 1956)

Podstawowa, haploidalna liczba chromosomów 17 lub 18. Gruczoły Morrena bez kieszeni bocznych, ze szczątkowymi kieszeniami bocznymi lub z dwoma dobrze rozwiniętymi parami. Otworki kieszeni nasiennych w linii szczecinek *d* lub powyżej, w pobliżu linii medialnej.

Gatunek typowy: *Dendrobaena octaedra* (SAVIGNY, 1826).

Spośród ponad 50 znanych gatunków należących do tego podrodzaju z Polski zanotowano zaledwie pięć: jeden jest z grupy megaporeutycznych, trzy należą do grupy oligoporeutycznych, jeden prawdopodobnie był zawleczony z roślinami.

W obrębie gatunku *Dendrobaena platyura* wyróżnia się trzy formy, z których

w Polsce znaleziono tylko dwie, a mianowicie formę *montana* i formę *depressa*. Formy typowej dotychczas nie notowano, jakkolwiek występowanie jej jest możliwe w południowej, górzystej części Polski.

Klucz do oznaczania gatunków i form

1. Siodełko rozpoczyna się przed 25. segmentem 2.
- Siodełko rozpoczyna się na 25. segmencie lub na dalszych segmentach ... 3.
2. Podstawowego pigmentu nabłonkowego brak. Ubarwienie ciała jasne, mlecznobiałe.
Siodełko leży na segmentach 23., 24.-33., $\frac{1}{2}$ 34., 34. Wąleczki pubertalne w postaci odstających listewek na segmentach 31.-33. Cztery pary worków nasiennych. Dwie pary kieszeni nasiennych. ***D. auriculata*** (s. 71).
- Podstawowy pigment nabłonkowy obecny. Ubarwienie ciała purpurowoczerwone, czerwono fioletowe, brunatno fioletowe lub brunatnoszare 3.
3. Siodełko rozpoczyna się na $\frac{1}{2}$ 24., 25. segmencie a kończy się na 30. segmencie. ***D. platyura*** (s. 74) 6.
- Siodełko rozpoczyna się za 25. segmentem a kończy na 33. lub na dalszych segmentach. 4.
4. Siodełko rozpoczyna się na 29. segmencie.
Siodełko obejmuje pięć lub sześć segmentów i leży na segmentach 29.- 33., 34. Wzgórki dojrzałości w postaci krótkich wąleczków na segmentach 31.-33. Ubarwienie ciała czerwono fioletowe, z charakterystycznym metalicznym połyskiem. ***D. octaedra*** (s. 67).
- Siodełko rozpoczyna się na 27. lub 28. segmencie 5.
5. Wzgórki dojrzałości na segmentach 30.-32.
Siodełko w postaci opaski obejmującej ciało jedynie od strony grzbietowej na segmentach 27.-33. Trzy pary worków nasiennych. Dwie pary kieszeni nasiennych. ***D. alpina*** (s. 70).
- Wzgórki dojrzałości na segmentach 30.-31.
Siodełko w postaci opaski na segmentach 27., 28.-33. Trzy lub cztery pary worków nasiennych; dwie pary kieszeni nasiennych. ***D. veneta*** (s. 73).
6. Dwie pary worków nasiennych.
Trzy pary kieszeni nasiennych. Siodełko na segmentach 25.-30. ***D. platyura* f. *montana*** (s. 77).
- Trzy pary worków nasiennych 7.
7. Dwie pary kieszeni nasiennych. Siodełko na segmentach $\frac{1}{2}$ 24., 25.-30. ***D. platyura* f. *typica*** (s. 74).
- Cztery pary kieszeni nasiennych. Siodełko na segmentach 25.-30. ***D. platyura* f. *depressa*** (s. 76).

Dendrobaena (Dendrobaena) octaedra (SAVIGNY, 1826)

(Rys. 49-55)

Enterion octaedrum SAVIGNY, 1826: 183.

Dendrobaena Boeckii EISEN, 1874a: 53-54.

Helodrilus (Dendrobaena) octaedra: MICHAELSEN 1900b: 494-495.

Dendrobaena (Dendrobaena) octaedra: OMODEO 1956a: 173; WILCKE 1968: 130.

Piśmiennictwo: NUSBAUM 1891: 18–19, 1892: 57 — *Dendrobaena Boeckii*; NUSBAUM 1895: 43, 1896: 22–23; PROTZ 1896: 267, 1897: 109; MICHAELSEN 1899: 131 — *Allolobophora*; COLLIN 1906: 171 — *Helodrilus (Dendrobaena)*; ARNDT 1924: 166 — *Helodrilus*; OJAK 1929: 205 — *Helodrilus (Dendrobaena)*; MOSZYŃSKI 1928a: 53–54, 1928b: 169, 1934a: 2, 12, 15 — *Helodrilus (Dendrobaena)*; MOSZYŃSKI 1930: 13 — *Helodrilus*; MOSZYŃSKI 1932b: tabela, 1933c: 454; TUTAJ 1933: 17 — *Helodrilus (Dendrobaena)*; FRENZEL 1936: 22–23, 51–56; KOLLMANNSPERGER 1937: 382, 397, 398; WILCKE 1939a: 186, 1939c: 226; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 71; MOSZYŃSKA 1962: 40 (katalog); PLISKO 1959: 263–264, 1961a: 62–73, 1962b: 17–18, 1965b: 78–79, 1969: 239–240, 1971: 34.

Terra typica: Francja.

Ubarwienie ciała stałe. Dominujący pigment nabłonkowy fioletowy. Strona grzbietowa ciemnofioletowa z metalicznym połyskiem. Strona brzuszna jasnocielista. Trzy pierwsze oraz cztery ostatnie segmenty ciała również po stronie brzusznej ubarwione ciemnofioletowo. Okazy konserwowane w alkoholu lub w formalinie doskonale zachowują ubarwienie.

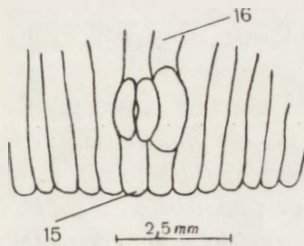
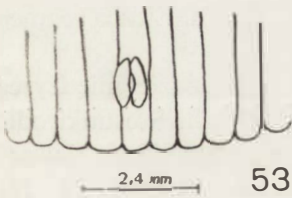
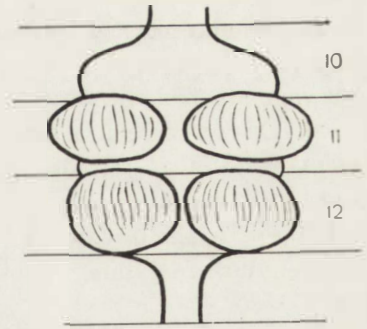
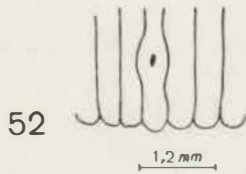
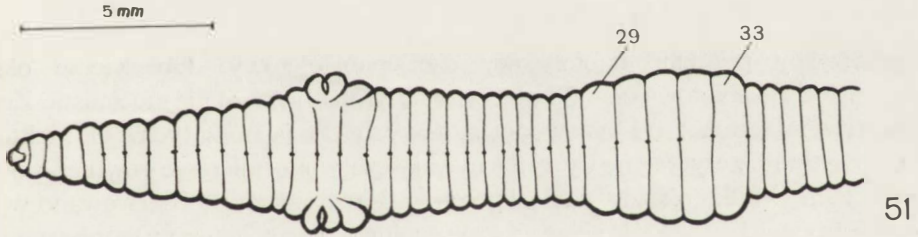
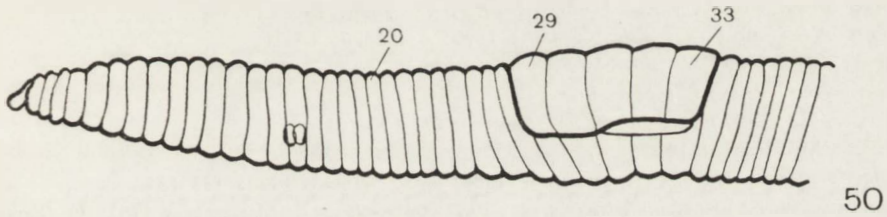
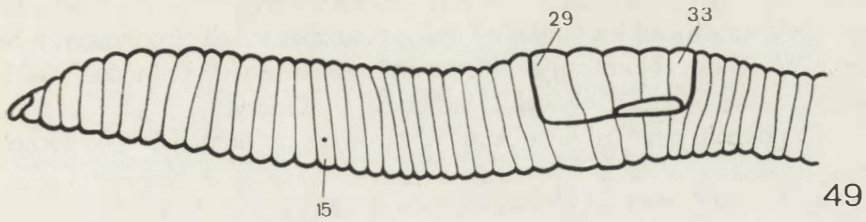
Długość ciała osobników dojrzałych płciowo 16–60 mm, u okazów polskich najczęściej 30–40 mm, szerokość 2,5–4 mm. Liczba segmentów 43–106, najwięcej okazów znaleziono z liczbą segmentów od 90 do 100.

Prostomium epilobiczne. Głębokość wcięcia płata głowowego w pierwszy segment dochodzi do $\frac{3}{4}$ jego długości. Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej $\frac{5}{6}$. Odległości między szczecinkami stałe. Nabrzemia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych różnej wielkości: niekiedy ograniczają się do segmentu 15. i nie przechodzą na segmenty sąsiednie; w wielu przypadkach są bardzo duże i obejmują również segment 16. Kształt i proporcje wielkości nabrzemii gruczołowych przedstawiono na rysunkach 52–54. U 20% całkowicie dojrzałych płciowo i normalnie rozwiniętych okazów tego gatunku nabrzemii gruczołowych wokół męskich otworów płciowych nie znaleziono. W tych przypadkach męskie otwory płciowe były niewielkie i nie zawsze dobrze widoczne. Nabrzemia papilarne wokół szczecinek *a* lub *b* występują bardzo rzadko. Najczęściej znajdowano je na segmentach 23., 24. lub na segmentach siodelka.

Siodelko mięsiste, jasne, obejmuje segmenty jedynie od strony grzbietowej. Położenie siodelka stałe, w 98% przypadków leży na segmentach 29.–33.; bardzo rzadko obejmuje segmenty $\frac{1}{2}$ 29.–33. lub 29.– $\frac{1}{2}$ 34. Wałeczki pubertalne leżą niezmiennie na segmentach 31.–33. Kształt wałeczków również stały.

Trzy pary worków nasiennych w segmentach 9., 11., 12. Trzy pary kieszeni nasiennych, zwykle niewielkich, przezroczystych, w segmentach 9., 10., 11. Ujście kieszeni nasiennych w bruzdach międzysegmentalnych 9/10, 10/11, 11/12, powyżej linii szczecinek *d*. Dwie pary dobrze rozwiniętych kieszeni przy gruczołach wapiennych w segmentach 11. i 12. (rys. 55).

Występowanie. Zasiedla przede wszystkim środowiska leśne; żyje w ściółce, w pniach i w zmurszałych szczątkach drzewnych. Występuje również, choć znacznie rzadziej, wśród korzeni roślin na niezbyt podmokłych łąkach. W glebie spotyka się go jedynie w powierzchniowej warstwie. Znajdowany, lecz niezbyt często, w glebach pól uprawnych. Bardzo rzadko spotykany w innych środowiskach, czasami na stykach środowisk leśnych z ugorami lub polami uprawnymi.



Rys. 49-55. *Dendrobaena octaedra*: 49-50 — przedni odcinek ciała z boku u dwóch okazów, 51 — od strony grzbietowej, 52-54 — nabrzmienia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych, 55 — gruczoły wapienne.

Rozmieszczenie. Gatunek z grupy megaporeutycznych. Znany z całej Europy (także ze strefy tundrowej i z tajgi), z Uralu, Kaukazu i Azji Środkowej, z Syberii i Dalekiego Wschodu. Notowany kilkakrotnie z Ameryki Północnej, z Nowej Ziemi, Grenlandii, Islandii, Nowej Fundlandii i Madery.

W Polsce pospolicie na całym obszarze, zarówno na niżu, jak i w górach.

***Dendrobaena (Dendrobaena) alpina* (ROSA, 1884)**

(Rys. 56–58)

Allolobophora alpina ROSA, 1884: 28.

Allolobophora alpina subsp. *typica*: NUSBAUM 1895: 43; 1896: 19–21.

Allolobophora alpina subsp. *tatrensis* NUSBAUM 1895: 43; 1896: 19–21.

Eisenia alpina (ROSA) var. *alteclitellata* POP 1938: 136.

Dendrobaena alpina (ROSA) f. *typica*: POP 1949: 99–100.

Dendrobaena alpina (ROSA) var. *alteclitellata*: POP 1949: 100–101.

Eisenia alpina: MICHAELSEN 1900b: 478.

Dendrobaena (Dendrobaena) alpina: OMODEO 1956a: 173; WILCKE 1968: 133–134.

Piśmiennictwo: MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 68 — *Eisenia*; MOSZYŃSKA 1962: 39 (katalog); PLISKO 1965b: 79–80, 1971: 34–35.

Terra *typica*: Włochy, Alpy Piemontskie.

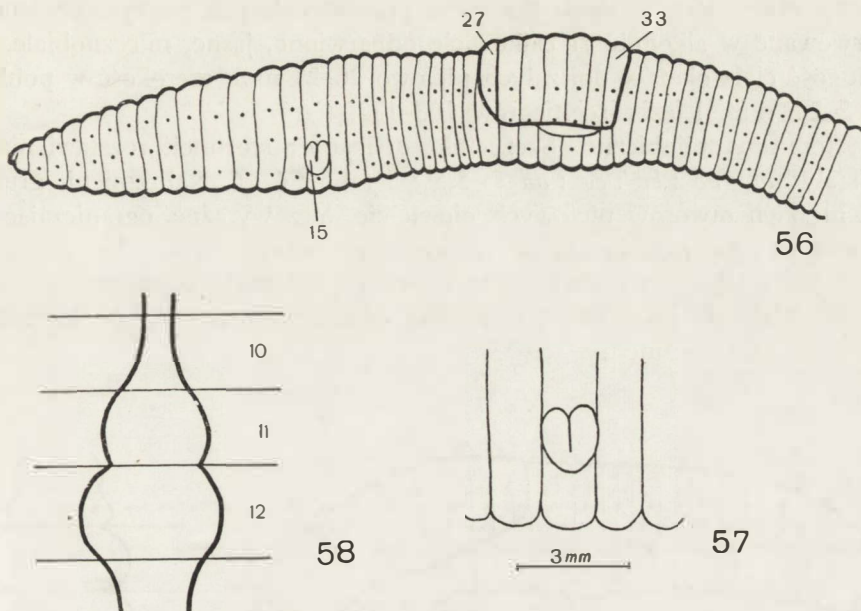
Podstawowy pigment nabłonkowy czerwono-fioletowy. Ubarwienie okazów żywych: strona grzbietowa ciemno ubarwiona, strona brzuszna jasnocielista. Zmienność ubarwienia duża: od czerwono-fioletowych do jasnoszarych. U niektórych okazów ostatnie cztery segmenty ciała bywają czerwono-fioletowe również po stronie brzusznej. U kilku okazów znalezionych w Bieszczadach zaobserwowano w końcowych segmentach ciała żółte plamy, które zginęły całkowicie po zakonserwowaniu w alkoholu.

Ubarwienie okazów konserwowanych w formalinie lub w alkoholu nie zawsze zachowuje odpowiednią intensywność. Okazy ciemnopigmentowane, z wyraźnym ubarwieniem fioletowym, zazwyczaj zachowują intensywną czerwono-fioletową barwę. Okazy szare lub szarawe stają się w płynach konserwujących jasnoszare lub mlecznoszare, czasem cielistobiałe. Okazy z Tatr są zazwyczaj szarawo-fioletowe lub szare.

Długość ciała okazów dojrzałych płciowo, konserwowanych w alkoholu lub w formalinie 42–91 mm; szerokość ciała w pobliżu siodełka 3–5 mm. Liczba segmentów 65–155.

Prostomium epilobiczne. Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 5/6. Szczecinki szeroko rozstawione w ośmiu szeregach. Stosunki odległości szczecinek u różnych okazów podlegają minimalnym wahaniom. Najczęściej powtarzającymi się są: $aa : ab : bc : cd : dd = 16 : 10 : 14 : 10 : 24$. Nabrzemia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych wyraźne na segmencie 15. (rys. 57).

Siodełko jaśniejsze od reszty ciała, w formie opaski obejmującej segmenty jedynie od strony grzbietowej, leży na segmentach 27.–33. Wałeczki pubertalne w kształcie podłużnych, wypukłych listewek obejmują segmenty 30.–32.



Rys. 56–58. *Dendrobaena alpina*: 56 — przedni odcinek ciała z boku, 57 — nabrzemia wokół męskich otworów płciowych, 58 — gruczoły wapienne.

Trzy pary worków nasiennych w segmentach 9., 11., 12. Dwie pary kieszeni nasiennych w segmentach 9., 10. Ujścia kieszeni nasiennych w bruzdach między-segmentalnych 9/10, 10/11, powyżej linii szczecinek *d*, blisko linii medialnej.

Występowanie. Gatunek górski. Żyje w ściółce i pod korą drzew w lasach, na stokach gór.

Rozmieszczenie. Należy do grupy gatunków oligoporeutycznych Egeidy Północnej. Znany dotychczas z południowej Polski, Ukrainiejskiej SRR, Słowacji, Rumunii, Austrii, północnych Włoch, Jugosławii, Bułgarii, Grecji, Krety, z Syrii i Kaukazu.

Północna granica zasięgu tego gatunku w Polsce przebiega zgodnie z granicą największego zlodowacenia. Notowany był z Tatr, Beskidu Niskiego i z Bieszczadów.

***Dendrobaena (Dendrobaena) auriculata* (ROSA, 1897)**

(Rys. 59, 60)

Allolobophora auriculata ROSA, 1897: 269.

Allolobophora auriculata (species incerti generis): MICHAELSEN 1900b: 513.

Dendrobaena (Dendrobaena) auriculata [sic!] : OMODEO 1956a: 174.

Dendrobaena (Dendrobaena) auriculata: WILCKE 1968: 132.

Piśmiennictwo: PLISKO 1962c: 61–63 (redeskrpcja), 1962b: 18–19, 1965b: 81.

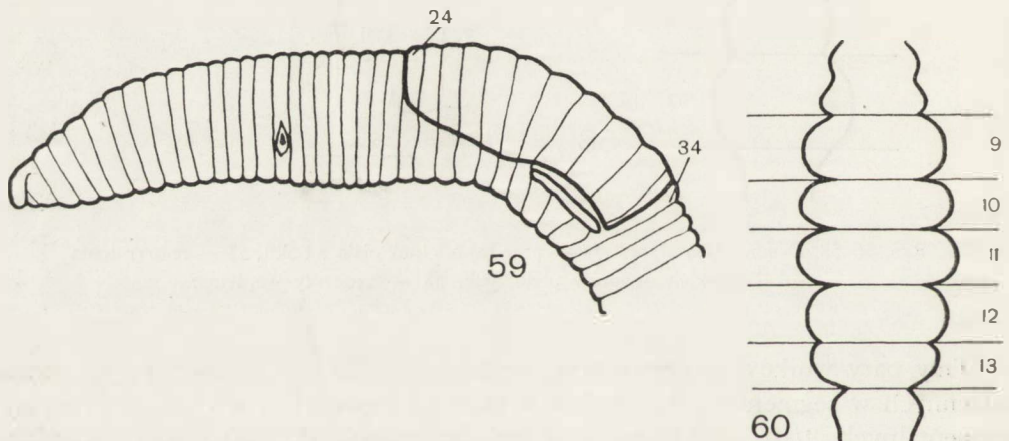
Locus typicus: Gutenstein, Austria.

Żywe okazy jasnoróżowe, skutkiem przeświecających naczyń krwionośnych; konserwowane w alkoholu są całkowicie odbarwione, jasne, mlecznobiałe.

Długość ciała okazów dojrzałych płciowo 26–29 mm, szerokość w pobliżu siodełka 2–2,5 mm. Liczba segmentów 103–132.

Prostomium epilobiczne. Szczecinki delikatne; stosunek rozstawienia szczecinek stały: $aa : ab : bc : cd : dd = 5,5 : 5 : 4,5 : 4 : 6$. Nabrzemia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych niewielkie, lecz wyraźne, ograniczające się do segmentu 15., nie przechodzą na segmenty sąsiednie.

Siodełko mięsiste, wyraźnie segmentowane, obejmuje segmenty 23., 24.–33., $\frac{1}{2}$ 34., 34. Wałeczki pubertalne, w postaci odstających na boki podłużnych uwypukleń, obejmują segmenty 31.–33.



Rys. 59–60. *Dendrobaena auriculata*: 59 — przedni odcinek ciała z boku, 60 — przewód pokarmowy w segmentach 9.–13. i gruczoły wapienne.

Cztery pary worków nasiennych w segmentach 9., 10., 11., 12. Dwie pary małych, kulistych kieszeni nasiennych w segmentach 9. i 10. Ujścia kieszeni nasiennych w brzdach międzysegmentalnych 9/10, 10/11, powyżej linii szczecinek *d*. Gruczoły wapienne w postaci charakterystycznych uwypukleń bocznych ścianek przewodu pokarmowego w segmentach 9.–13. (rys. 60), bez bocznych kieszeni.

Charakter występowania nie jest dobrze znany. Prawdopodobnie gatunek związany jest ze środowiskiem leśnym, gdzie żyje w ściółce i w zmurszałych pniach drzew.

Rozmieszczenie. Od momentu opisanego do czasu wykazania gatunku w 1962 roku z Polski (Wyspa Wolin, park miejski miasta Wolin — PLISKO, 1962a, 1962b) nie był znajdowany. Następnie wykazano go z Litewskiej SRR (ATLAWINITE 1963), z Węgier (ZICSI 1964, 1966b), powtórnie z Austrii (ZICSI 1965a) oraz z Jugosławii (KARAMANN 1969).

Dendrobaena (Dendrobaena) veneta (ROSA, 1893)

(Rys. 61, 62)

Allolobophora veneta ROSA, 1893a: 2-3.

Helodrilus (Eisenia) venetus ROSA var. *concolor* MICHAELSEN, 1910: 35-37.

Eisenia veneta (ROSA), 1886 [sic!]: MICHAELSEN 1900b: 477.

Dendrobaena (Dendrobaena) veneta: OMODEO 1956a: 173; WILCKE 1968: 134.

Piśmiennictwo: MOSZYŃSKI 1928a: 51 — *Eisenia*; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 68 — *Eisenia* + ?*Eisenia veneta* var. *concolor* COGNETTI 1927 [sic!]; MOSZYŃSKA 1962: 41 (katalog); PLISKO 1962b: 18, 1965b: 81.

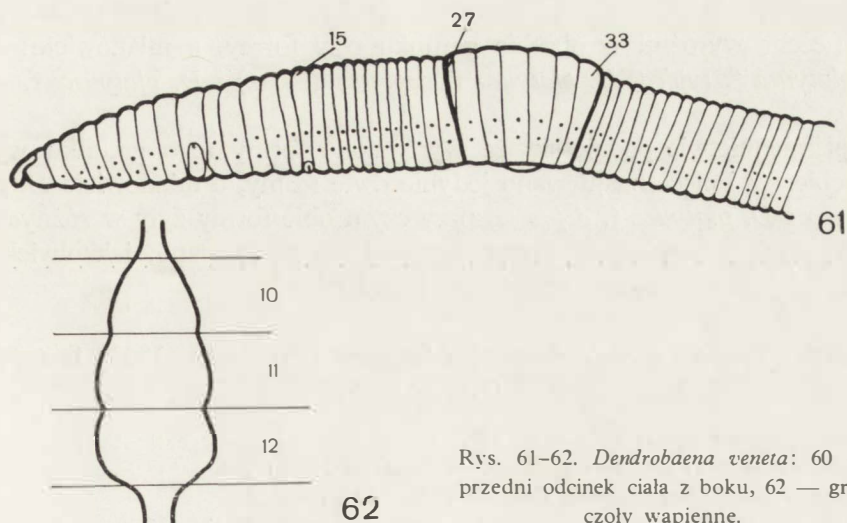
Locus typicus: „Campo di Marte (Venezia)” — Włochy.

Ubarwienie ciała okazów żywych: strona grzbietowa czerwono-fioletowa, brunatno-fioletowa lub brunatnoczerwona z żółtozielonym odcieniem; strona brzuszna zawsze jaśniejsza od strony grzbietowej, najczęściej różowoczysta. Na segmentach 9.-12. po obu bokach jasne, bezpigmentowe plamy. Okazy konserwowane w alkoholu lub w formalinie zachowują dość dobrze ubarwienie pierwotne.

Długość ciała 21-46 mm, szerokość 2-3,5 mm. Liczba segmentów 89-103.

Prostomium epilobiczne. Głębokość wcięcia płata głowowego w pierwszy segment nie przekracza $\frac{3}{4}$ jego długości. Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie między-segmentalnej 5/6. Szczecinki w ośmiu szeregach, w szeroko rozstawionych parach. Stosunek rozstawienia szczecinek różny: $aa : ab : bc : cd : dd = 2,5 : 1 : 2 : 1 : 5$; albo = $6 : 2,5 : 3,5 : 2,6 : 13$; albo = $3 : 1,3 : 1,6 : 1,3 : 5,5$.

Zmienność w rozstawieniu szczecinek w obrębie jednej populacji jest tak duża, że niejednokrotnie sprawia trudności przy oznaczaniu, a często sugeruje nawet konieczność wyróżnienia nowych form. Różne odległości w ustawieniu szczecinek, notowane przez wielu autorów (OMODEO, 1952c; ZICSI, 1959a; MALEWICZ, 1959a) należy jednak raczej uznać za charakterystyczny przejaw zmienności tego gatunku. Nabrzmienia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych niewielkie, ogra-



Rys. 61-62. *Dendrobaena veneta*: 60 — przedni odcinek ciała z boku, 62 — gruczoły wapienne.

niczają się do segmentu 15., nie przechodzą na segmenty sąsiednie. Siodełko jaśniejsze od reszty ciała, leży na segmentach 27.–33. lub 28.–33. Wąteczki pubertalne w postaci cienkich listewek, zawsze na segmentach 30.–31.

Trzy lub cztery pary worków nasiennych w segmentach 9., 11., 12. lub 9., 10., 11., 12. Dwie pary kieszeni nasiennych w segmentach 9. i 10. Otworki kieszeni nasiennych w bruzdach międzysegmentalnych 9/10, 10/11, w pobliżu linii medialnej. Gruczoły wapienne w segmentach 10., 11., 12. w kształcie niewielkich uwypukleń (rys. 62).

Występowanie. Żyje w glebie bogatej w szczątki organiczne.

Rozmieszczenie. Gatunek notowany z Kaukazu, Krymu, Grecji, Syrii, Turcji, Włoch, Austrii, Węgier i Wielkiej Brytanii. Jedynie Kaukaz i Azja Mniejsza wydają się być terenami pierwotnego występowania tego gatunku; znajdowano go tam w środowiskach naturalnych. Natomiast pozostałe stanowiska dotyczą środowisk sztucznych, dokąd został prawdopodobnie zawleczony.

Z Polski gatunek ten był wykazany zaledwie z dwóch miejscowości: Złotów nad brzegiem Gopła, z gnijącej trzciny (Moszyński, 1928a) oraz wyspa Wolin — okolice Warszawa, z ogródka warzywnego (Pliško, 1962b). Ponadto znaleziono go w Warszawskim Ogrodzie Botanicznym, w ziemi kompostowej i w szklarniach z paprociami. We wszystkich przypadkach znalezienia tego gatunku nie jest wykluczone jego zawleczenie.

***Dendrobaena (Dendrobaena) platyura* (FITZINGER, 1833)**

Enterion platyurum FITZINGER, 1833: 553.

Gatunek należący do grupy gatunków oligoporeutycznych elementu Egeidy Północnej. Północna granica występowania przebiega zgodnie z granicą zasięgu lodowca.

Charakteryzuje się zmienną liczbą kieszeni nasiennych. POP (1944) w oparciu o tę cechę wyróżnił w obrębie gatunku trzy formy, a mianowicie: *Dendrobaena platyura* f. *typica*, *D. platyura* f. *depressa* (ROSA) i *D. platyura* f. *montana* (ČERN.).

W piśmiennictwie podaje się, że wyróżnione formy tego gatunku występują obok siebie. W Polsce znajdowano jedynie dwie formy, a mianowicie *D. platyura* f. *montana* i *D. platyura* f. *depressa*, przy czym obie formy żyły w różnych biotopach i różnych stanowiskach. Formy typowej nie znajdowano, jakkolwiek występowanie jej jest możliwe w południowej części kraju.

Dendrobaena (Dendrobaena) platyura* (FITZINGER, 1833) f. *typica (Rys. 63–65)

Allolobophora platyura typica: ROSA 1893: 439.

Helodrilus (Dendrobaena) platyurus (typicus): MICHAELSEN 1900b: 394.

Dendrobaena (Dendrobaena) platyura: OMODEO 1956a: 174 (partim).

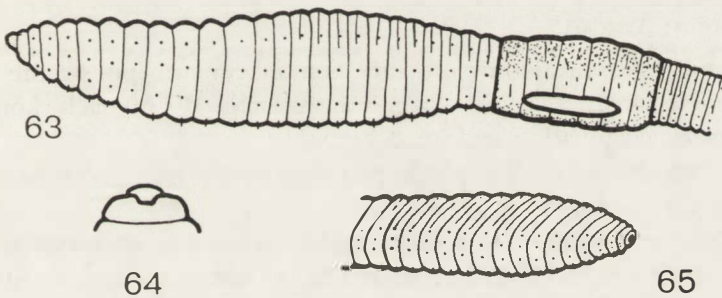
Dendrobaena (Dendrobaena) platyura FITZINGER f. *typica*: WILCKE 1968: 135–136.

Terra typica: Austria.

Formy tej w Polsce dotychczas nie znajdowano. Opis podają na podstawie pracy POPA (1944).

Ubarwienie ciała brudnobiałe. Strona grzbietowa i boki jasnoczerwonofioletowe, intensywniej pigmentowane w przedniej części ciała. U wielu osobników pigment w części środkowej, za siodełkiem, zupełnie znika, a ukazuje się dopiero w końcu ciała. Przednia część ciała spiczasta, środkowa cylindryczna, końcowa grzbietowo-brzusznie spłaszczona.

Długość ciała 65-165 mm (najczęściej 105-145 mm), szerokość 4-8 mm. Liczba segmentów 80-165 (najczęściej 140-155).



Rys. 63-65. *Dendrobaena platyura* f. *typica*: 63 — przedni odcinek ciała, 64 — prostomium, 65 — tylny odcinek ciała (wg ČERNOSVITOVA).

Prostomium epilobiczne. Głębokość wcięcia w pierwszy segment sięga $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{2}$ jego długości. Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 5/6, 6/7, 7/8 lub 8/9, najczęściej w 6/7. Rozstawienie szczecinek w części pozasiodełkowej w przybliżeniu przedstawia się następująco: $dd > aa > ab > bc \approx cd$; $dd < 2aa$; $\frac{1}{3}$ obwodu ciała = dd . Męskie otwory płciowe niewidoczne, bez nabrzmień. Szczecinki *a* i *b* przed siodełkiem większe od pozostałych.

Siodełko pierścieniowate, na segmentach $\frac{1}{2}24.$, $25.-\frac{1}{2}30.$, 30. (najczęściej na 25.-30.). Wałeczki pubertalne w formie dwóch spiczastych i mało wyraźnych wgórków, leżą na segmentach $25., \frac{1}{n}25., 26.-\frac{1}{n}29., \frac{1}{2}30.$, najczęściej na 25.-29., między szczecinkami *b* i *c*. Zarówno siodełko, jak i wałeczki podzielone są poprzecznymi bruzdkami. Od wałeczków aż do męskich otworów płciowych, powyżej linii szczecinek *b*, wyraźne dwie rynienki nasienne.

Cztery lub częściej trzy pary worków nasiennych z dużymi płatami w segmentach 9.-12., lub 9., 11. i 12. Dwie pary kulistych lub owalnych kieszeni nasiennych w segmentach 9. i 10. Umieszczona część żołądka w segmentach 17.-18., 19. Gruzoły Morrena z kieszeniami szczątkowymi w segmentach 10., 11., 12. albo jedynie w 11.

Występowanie. Żyje w glebie bogatej w humus, w lasach i na polach uprawnych lub w niezbyt podmokłych glebach łąk.

Rozmieszczenie. Znana z Austrii, Niemiec, Czechosłowacji, Rumunii, Węgier i Jugosławii.

***Dendrobaena (Dendrobaena) platyura* f. *depressa* (ROSA, 1893)**

(Rys. 66, 67)

Allolobophora platyura depressa ROSA, 1893: 439.

Helodrilus (Dendrobaena) platyurus depressus: MICHAELSEN 1900b: 494.

Dendrobaena (Dendrobaena) platyura: OMODEO 1956a: 174 (partim); WILCKE 1968: 135.

Piśmiennictwo dotyczące Polski: MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 73 (możliwość występowania w Polsce); PLISKO 1965b: 85.

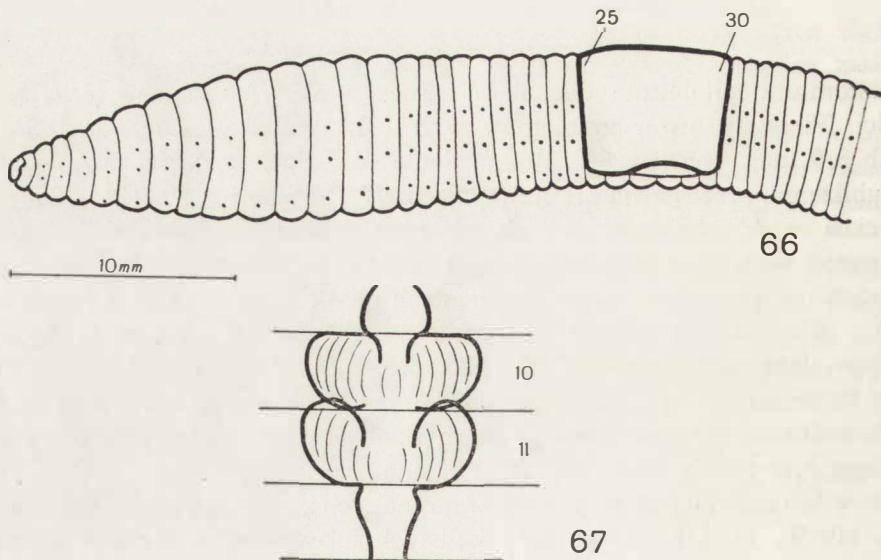
Piśmiennictwo ogólne: SZÜTS 1909: 20 — *Helodrilus (Dendrobaena)* (uwagi anatomiczne); ČERNOSVITOV 1935: 43; POP 1944: 397–412 (pokrewieństwo form gatunku *D. platyura*); ZICSI 1959c: 435; ZAJONC 1965a: 145–154 (ekologia).

Terra typica: Austria.

Ubarwienie ciała brunatnoszare lub ciemnobrunatne po stronie grzbietowej, szarawe lub cielistoszarawe po stronie brzusznej. W płynach konserwujących ubarwienie ciała zachowuje się dość dobrze.

Długość ciała okazów dojrzałych płciowo 60–90 mm, szerokość w pobliżu siodełka 5 mm. Liczba segmentów 75–131.

Prostomium epilobiczne. Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 7/8 lub 8/9. Szczecinki rozstawione w ośmiu szeregach. Stosunki odległości między szczecinkami w przybliżeniu jak: $aa:ab:bc:cd:dd = 4:2,5:2:2:6$.



Rys. 66–67. *Dendrobaena platyura* f. *depressa*: 66 — przedni odcinek ciała z boku, 67 — gruczoly wapienne.

Siodełko wyraźne, mięsiste, na segmentach 25.– $\frac{1}{2}$ 30., 30. Wałeczki pubertalne w postaci ciągłych, podłużnych listewek na segmentach 25.–29., 30.

Trzy pary worków nasiennych w segmentach 9., 11., 12. Cztery pary kieszeni nasiennych w segmentach 7., 8., 9., 10. Otworki kieszeni nasiennych w bruzdach międzysegmentalnych 7/8, 8/9, 9/10, 10/11. Gruczoły wapienne z bocznymi kieszeniami w segmentach 10. i 11. (rys. 67).

Występowanie i bionomia. Forma glebowa, zasiedla przede wszystkim środowiska leśne lub poleśne. Ryje głębokie kanaliki, schodząc niejednokrotnie na głębokość 50 cm (ZAJONC 1965a), dzięki czemu odgrywa dużą rolę w nawadnianiu i napowietrzaniu gleb. Wyrzuca na powierzchnię ziemi dość duże kupki ekskrementów, sięgające niekiedy 30 g suchej substancji (przeciętna waga pojedynczej grudki ekskrementu wynosi 20 g). ZAJONC (1965b) zbierał z jednego metra kwadratowego w ciągu 14 dni, w okresie aktywności gatunku, od 2 do 9 kupek ekskrementów. Aktywność gatunku jest największa w miesiącach wiosennych i wczesnojesiennych.

Rozmieszczenie. Dotychczas zanotowano tę formę z południowo-zachodniej części Polski, z Czechosłowacji, Ukrainiejskiej SRR, Rumunii, Węgier, Austrii, Bułgarii i Jugosławii.

W Polsce stwierdzono ją w dwóch miejscach na Przedgórzu Sudeckim: Paczków pow. Nysa i Grabin pow. Niemodlin oraz w Pieninach.

***Dendrobaena (Dendrobaena) platyura* f. *montana* (ČERNOSVITOV, 1932)**
(Rys. 68, 69)

Octolasion montanum ČERNOSVITOV, 1932: 535–538.

Dendrobaena (Dendrobaena) platyura: OMODEO 1956a: 174 (partim); WILCKE 1968: 135.

Piśmiennictwo dotyczące Polski: MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 75 — *Octolasion montanum*; PLISKO 1962a: 229–231, 1965b: 83–85, 1971: 35.

Piśmiennictwo ogólne: POP 1944: 397–412 (pokrewieństwo form gatunku *D. platyura*).

Terra typica: Karpaty Wschodnie w ZSRR („Černa-Hora” i „Bliznica”).

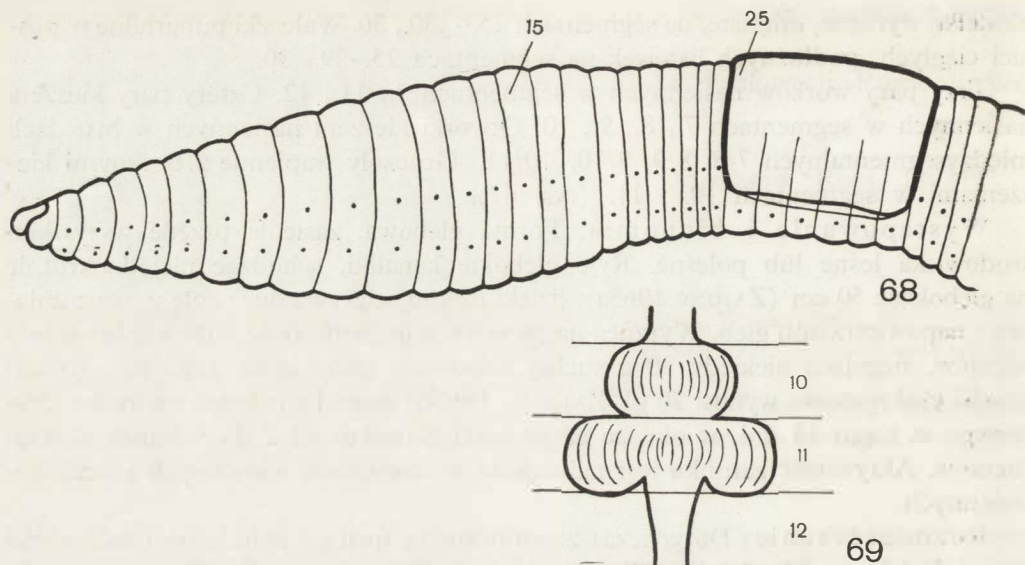
Ubarwienie ciała okazów konserwowanych w formalinie szarawe lub brunatno-szare z niewielką dozą pigmentu fioletowego. Strona grzbietowa nieco ciemniejsza od strony brzusznej.

Długość ciała okazów dojrzałych płciowo 170–220 mm, szerokość ciała w pobliżu siodełka 10–13 mm. Liczba segmentów 159–189.

Prostomium epilobiczne. Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 7/8. Stosunek odległości między szczecinkami u różnych okazów tej formy różny: $aa : ab : bc : cd : dd = 5,5 : 4 : 3 : 2,8 : 7$ albo $= 5,1 : 3,6 : 3,1 : 2,5 : 8$.

Siodełko mięsiste, obejmuje od strony grzbietowej segmenty 25.–30. Wałeczki pubertalne w postaci podłużnych, ciągłych listewek na segmentach 25.–29.

Dwie pary worków nasiennych w segmentach 11. i 12. Trzy pary kieszeni nasiennych w segmentach 8., 9. i 10. lub 9., 10., 11. Otworki kieszeni nasiennych zawsze w bruzdach międzysegmentalnych 8/9, 9/10, 10/11.



Rys. 68-69. *Dendrobaena platyura* f. *montana*: 68 — przedni odcinek ciała z boku, 69 — gruczoły wapienne,

Gruczoły wapienne z kieszeniami bocznymi w segmentach 10., 11. (rys. 69).

Występowanie i bionomia. Żyje w glebach lasów mieszanych i liściastych, łąk, pastwisk i pól uprawnych. Ryje bardzo głębokie kanały. Przebywa jednakże zazwyczaj w górnej części norki, wysuwając bardzo często tylny odcinek ciała nad powierzchnię ziemi lub w usypany kopczyk ekskrementów. Niezwykle szybko reaguje na lekkie nawet drgania otaczającej gleby, uchodząc wówczas w głąb norki. W związku z tym znalezienie okazów tej formy jest trudne, wymaga bowiem dużej znajomości jej bionomii, dobrej orientacji w terenie i szybkiego reflexu zbieracza. Być może z tych właśnie przyczyn forma ta bywa rzadko poławiana. Ponadto, przy zbieraniu tej formy okazy bywają częściej, niż to ma miejsce w przypadku poławiania innych gatunków, przecinane i chwytane są tylko końcowe odcinki ciała, co uniemożliwia określenie przynależności gatunkowej złowionych okazów.

Rozmieszczenie. Dotychczas znajdowana jedynie w południowej Polsce, Ukrainie, Czechosłowacji, Rumunii, na Węgrzech i w Austrii, zawsze na terenach górskich. W Polsce stwierdzona na Babiej Górze, w Pieninach i w Bieszczadach.

Podrodzaj *Dendrodrilus* OMODEO, 1956

Podstawowa haploidalna liczba chromosomów 17. Gruczoły Morrena z dwoma kieszeniami bocznymi w segmentach 10. i 11. Otworki kieszeni nasiennych w linii szczecinek *c*. U form partenogenetycznych otworków brak.

Należy tu jeden tylko gatunek *Dendrobaena* (*Dendrodrilus*) *rubida*.

***Dendrobaena (Dendrodrilus) rubida* (SAVIGNY, 1826)**

(Rys. 70–86)

Enterion rubidum SAVIGNY 1826: 182.

Lumbricus puter HOFFMEISTER 1845: 33–34.

Allolobophora arborea EISEN 1874a: 49–50.

Allolobophora subrubicunda EISEN 1874a: 51–52.

Allolobophora tenuis EISEN 1874b: 44–45.

Allolobophora constricta ROSA 1884: 88.

Helodrilus (Dendrobaena) rubidus + *Helodrilus (Dendrobaena) rubidus* var. *subrubicunda* + *Helodrilus (Bimastus) constrictus*: MICHAELSEN 1900b: 490–491, 503.

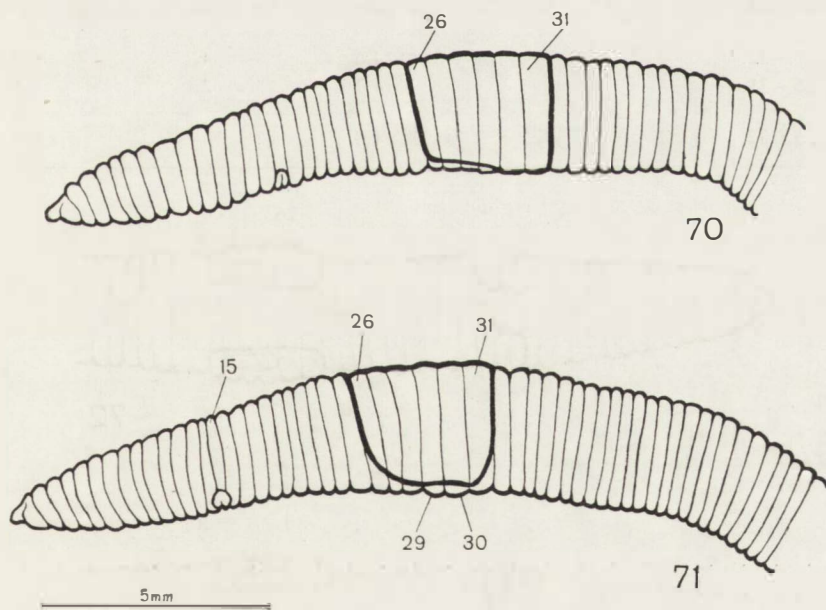
Dendrobaena (Dendrodrilus) rubida + [*Dendrobaena (Dendrodrilus) subrubicunda* + *Bimastus tenuis* + *Bimastus constrictus*]: OMODEO 1956a: 175.

Dendrobaena (Dendrodrilus) rubida + [*Dendrobaena (Dendrodrilus) rubida* var. *subrubicunda* + *Dendrobaena (Dendrodrilus) rubida* var. *tenuis*]: WILCKE 1968: 136.

Terra typica: Francja (okolice Paryża).

Podstawowy pigment nabłonkowy fioletowoczerwony.

Ubarwienie ciała okazów żywych: strona grzbietowa czerwono-fioletowa, strona brzuszna jasnocielista. Ubarwienie zachowuje się dość dobrze u okazów konserwowanych w alkoholu lub w formalinie.



Rys. 70–71. *Dendrobaena rubida* f. *tenuis*, przedni cdcinek ciała z tćku u dwóch okazów.

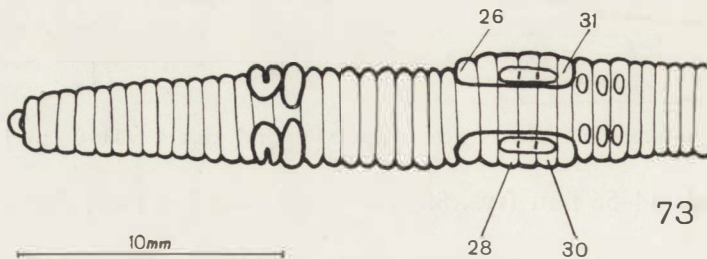
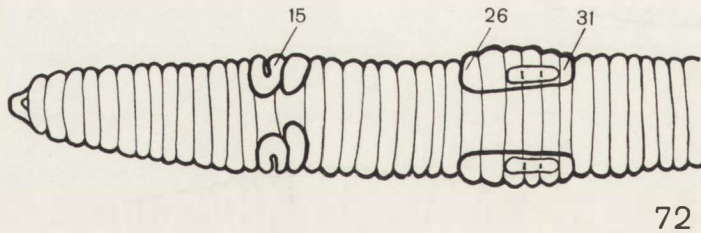
Długość ciała 14–56 mm (rys. 85), szerokość ciała 2–4 mm; liczba segmentów 44–123 (rys. 86).

Prostomium epilobiczne. Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 5/6. Nabrzmienia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych róż-

nego kształtu i wielkości (rys. 72–78). Nabrzmienia papilarne występują u pewnej liczby okazów na segmentach 24., 25., 26., 31., 32., 33., zazwyczaj wokół szczecinek *a* lub *b*, pojedynczo, parami lub na kilku segmentach równocześnie. Siodełko wyraźne, jasnocieliste, obejmuje segmenty 25., 26., 27.–30., 31, $\frac{1}{2}$ 32., 32. Kształt siodełka niezmienny, niezależnie od obejmowanej przez nie liczby segmentów. Wahania w położeniu siodełka przedstawiono w tabeli 7. Wałeczków pubertalnych brak, lub na segmentach 29.–30., albo 28.–30. (rys. 70–73).

Tabela 7
Położenie siodełka u *Dendrobaena rubida*

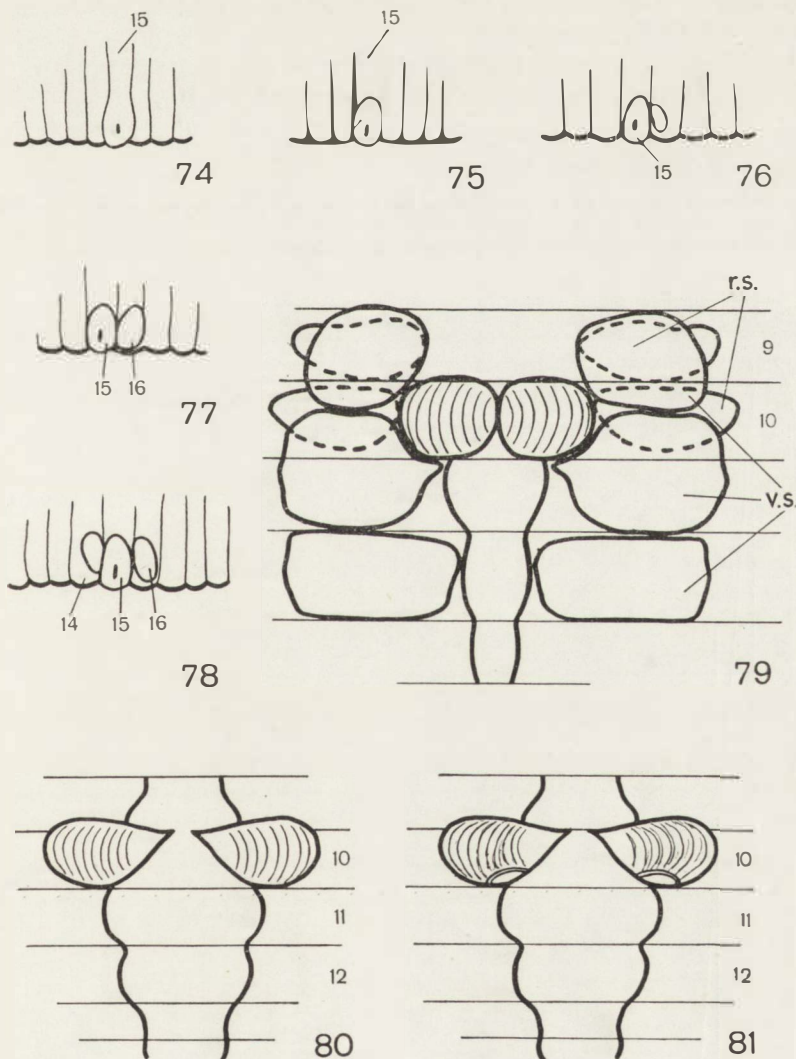
Położenie siodełka na segmentach	Liczba obejmowanych segmentów	Liczba okazów w %		
		f. <i>typica</i>	f. <i>subrubicunda</i>	f. <i>tenuis</i>
27.– 31.	5	—	—	1,8
26.– 30.	5	—	—	1,4
26.– 31.	6	70,2	93,8	81,2
26.– $\frac{1}{2}$ 32.	6,5	—	—	2,3
26.– 32.	7	14,6	4,1	6,9
25.– 31.	7	14,2	2,1	5,5
25.– 32.	8	1,0	—	0,9



Rys. 72–73. *Dendrobaena rubida* f. *subrubicunda*, przedni odcinek ciała od strony brzusznej u dwóch okazów.

Dwie lub trzy pary worków nasiennych, w segmentach 11. i 12., lub 9., 11. i 12. Kieszoni nasiennych brak, lub dwie pary w segmentach 9. i 10. Wielkość kieszoni zmienna: bywają zupełnie małe lub średniej wielkości oraz tak duże, że wypełniają całkowicie segmenty 9. i 10., dorównując rozmiarami workom nasiennym (rys. 79). Gruczoły wapienne z niewielkimi kieszonkami bocznymi, w segmentach 10. i 11. (rys. 79–81).

W obrębie gatunku wyróżnia się trzy formy: *typica*, *subrubicunda* i *tenuis*. Formy te opisane zostały jako oddzielne gatunki i za takie uważano je dość długo.



Rys. 74–81. *Dendrobaena rubida*: 74–78 — nabrzemia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych, 79 — kształt i położenie worków nasiennych (v. s.) i kieszoni nasiennych (r. s.) u formy typowej, 80 — gruczoły wapienne u f. *subrubicunda*, 81 — gruczoły wapienne u f. *tenuis*.

Dopiero MICHAELSEN (1900b) uznał *Dendrobaena subrubicunda* za formę gatunku *Dendrobaena rubida*; jednakże *Bimastos tenuis* pozostawił jako osobny gatunek w oddzielnym podrodzaju, synonimizując go z *Bimastos constrictus*. Następnie POP (1941, 1947) zrewidował te cztery „gatunki” i zaproponował, aby uznać je za formy gatunku *D. rubida*. Od tego czasu formy te charakteryzuje się następująco:

D. rubida f. *typica*:

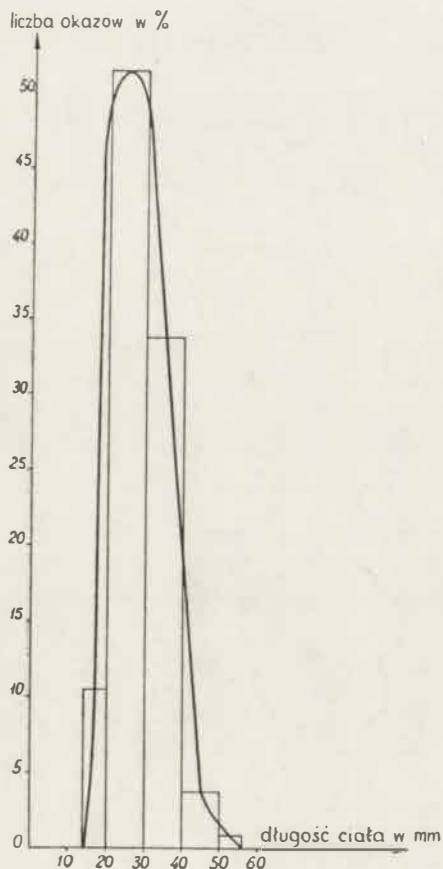
1. wałeczki pubertalne na segmentach 29.–30.,
2. dwie pary kieszeni nasiennych w segmentach 9., 10.,
3. trzy pary worków nasiennych w segmentach 9., 11., 12.;

Dendrobaena rubida f. *subrubicunda*:

1. wałeczki pubertalne na segmentach 28.–30.,
2. dwie pary kieszeni nasiennych w segmentach 9., 10.,
3. trzy pary worków nasiennych w segmentach 9., 11., 12.;

Dendrobaena rubida f. *tenuis*:

1. wałeczków pubertalnych brak, lub jeśli występują, leżą na segmentach 29.–30.,



Rys. 82. *Dendrobaena rubida*, histogram i krzywa dla długości ciała wszystkich form łącznie.

Tabela 8

Występowanie form gatunku *Dendrobaena rubida* w zależności od środowiska na podstawie materiałów krajowych

Środowisko	<i>Dendrobaena rubida</i>								
	f. <i>typica</i>			f. <i>subrubicunda</i>			f. <i>tenuis</i>		
	liczba			liczba			liczba		
	stanowisk	prób	okazów	stanowisk	prób	okazów	stanowisk	prób	okazów
Las: w pniach drzew, w ściółce i pod ka- mieniami	—	—	—	—	—	—	26	93	218
Łąka: wśród korzeni roślin, pod kępami darni i w powierzch- niowej warstwie gleby	2	2	20	—	—	—	3	8	91
Kułтуры rolne: ogrody, ogródki, pola upraw- ne	—	—	—	2	2	23	6	6	45
Ogród Botaniczny: in- spekty, doniczki kwiatowe, cieplarnie	—	—	—	2	5	8	1	1	1
Rowy kanalizacyjne, ścieki, komposty	—	—	—	5	5	63	1	1	1

2. kieszeni nasiennych brak,

3. dwie pary worków nasiennych w segmentach 11. i 12.

Obok omówionych trzech form, które stosunkowo łatwo wyodrębnić i zidentyfikować, w materiałach z Polski spotyka się okazy wykazujące pewne odchylenia od podstawowych typów budowy. Okazy „anomalne” stanowią około 2,5% zbadanych materiałów, a odchylenia są następujące:

1. Wałeczki pubertalne leżą na segmentach 28.–31., 29.–31. lub 30.–31., przy czym pozostałe cechy wskazują na przynależność okazów do formy *tenuis* (dwie pary worków nasiennych, kieszeni nasiennych brak).

2. Wałeczki pubertalne na segmentach 29.–30.; dwie pary worków nasiennych; kieszenie nasienne w liczbie jednej pary, lub pojedyncze kieszenie położone z jednej tylko strony ciała, albo naprzemianległe, w dwu różnych segmentach.

3. Wałeczki pubertalne obejmują segmenty 29.–30.; trzy pary worków nasiennych; kieszeni nasiennych brak.

4. Wałeczki pubertalne na segmentach 29.–30.; dwie pary worków nasiennych; dwie pary kieszeni nasiennych.

Występowanie. Wszyscy autorzy zajmujący się dotychczas problemem wyróżniania form w obrębie gatunku *D. rubida* dostrzegali istniejące różnice cech morfologicznych. OMODEO (1956a) i WILCKE (1968) stwierdzili ponadto, że podłożem różnic morfologicznych jest poliploidia. Nie zwrócono natomiast uwagi na powiązania i zależności ekologiczne. Na podstawie badań przeprowadzonych w Polsce mogę stwierdzić, że omawiane formy gatunku *D. rubida* są formami ekologicznymi. Procentowy udział poszczególnych form w zbadanych materiałach pochodzących z Polski przedstawiono na rys. 84. Jak wynika z tabeli 8 występowanie każdej z nich pozostaje w związku z typem środowiska: forma *tenuis* zasiedla przede wszystkim środowiska leśne, a występowanie jej w innych środowiskach jest raczej przypadkowe; forma *subrubicunda* natomiast w środowiskach leśnych nie występuje. Właściwym jej środowiskiem jest kompost, nawóz zwierzęcy lub gleba przesycona gnijącymi szczątkami organicznymi (ścieki, rowy kanalizacyjne itp.). Forma typowa znajdowana była w powierzchniowej warstwie gleb łąkowych.

Rozmieszczenie. Gatunek z grupy megaporeutycznych; znany z całej Europy, z Azji, obu Ameryk, Nowej Zelandii i Grenlandii. W Polsce pospolity.

Dendrobaena (Dendrodrilus) rubida* (SAVIGNY, 1826) f. *typica

Enterion rubidum SAVIGNY, 1826: 182 (partim, wg TETRY 1938: 75–76).

Helodrilus (Dendrobaena) rubidus: MICHAELSEN 1900b: 490.

Dendrobaena (Dendrodrilus) rubida: OMODEO 1956a: 175 (partim); WILCKE 1968: 136 (partim).

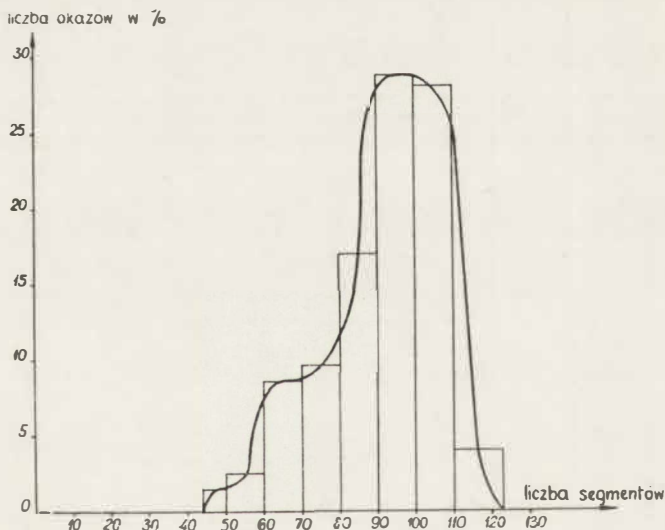
Piśmiennictwo: MOSZYŃSKI 1928a: 53, OJAK 1929: 205, TUTAJ 1933: 17 — *Helodrilus (Dendrobaena)*; MOSZYŃSKI 1930: 13 — *Helodrilus*; MOSZYŃSKI i URBAŃSKI 1932: 49, 53 — *Helodrilus (Dendrobaena)*; ?MOSZYŃSKI 1932a: 121 — *Helodrilus*; ?MOSZYŃSKI 1932b: tabela, 1933c: 454; MOSZYŃSKI 1934a: 15 — *Helodrilus (Dendrobaena)*; WILCKE 1939a: 186; URBAŃSKI 1950: 105 — *Helodrilus*; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 71–72 (partim); MOSZYŃSKA 1962: 39–40 (partim); PŁISKO 1965b: 82, 1969: 240–241 (partim).

W piśmiennictwie często mylona z formą *tenuis*, u której czasami również występują wałeczki pubertalne na segmentach 29.–30.

Ubarwienie ciała okazów żywych: strona grzbietowa ciemnofioletowa, czerwono-fioletowa lub różowofioletowa. Strona bieżusznna jasnocielista. Podstawowy pigment fioletowy. Ubarwienie nie znika u okazów konserwowanych w alkoholu lub w formalinie.

Długość ciała 27–45 mm (rys. 85), szerokość 3–4 mm. Liczba segmentów 48–107 (rys. 86). Siodełko obejmuje segmenty 25., 26.–31., 32. Wałeczki pubertalne wyraźne, na segmentach 29.–30.

Trzy pary worków nasiennych, dość dużych, w segmentach 9., 11., 12. Worki leżące w segmencie 9. znacznie mniejsze od pozostałych dwóch par, leżących w segmentach 11. i 12. Dwie pary niezwykle dużych kieszeni nasiennych, przewyż-



Rys. 83. *Dendrobaena rubida*, histogram i krzywa dla liczby segmentów dla wszystkich form łącznie.

szających rozmiarami leżące w tym segmencie worki nasienne. Kształt kieszeni nasiennych fasolowaty (rys. 79). Gruczoły wapienne małe w segmentach 10. i 11.

Występowanie. Zasiada powierzchniowe warstwy gleb łąkowych i biotopy związane bezpośrednio lub pośrednio ze środowiskiem łąkowym. Forma ta jest rzadsza od f. *tenuis* i f. *subrubicunda*.

***Dendrobaena (Dendrodrius) rubida* f. *subrubicunda* (EISEN, 1874)**

Enterion rubidum SAVIGNY, 1826: 182 (partim, wg TETRY 1938).

Allolobophora subrubicunda EISEN, 1874a: 51–52.

Allolobophora putris HOFFMEISTER, 1845: 33–34 (partim).

Helodrilus (Dendrobaena) rubidus var. *subrubicunda*: MICHAELSEN 1900b: 490–491.

Dendrobaena (Dendrodrius) rubida: OMODEO 1956a: 175 (partim); WILCKE 1968: 136 (partim).

Piśmiennictwo: ?NUSBAUM 1891: 15–16, 1892: 57 — *Allolobophora subrubicunda*; NUSBAUM 1896: 25–27 — *Allolobophora putris* subsp. *subrubicunda*; OJAK 1929: 205, MOSZYŃSKI i URBAŃSKI 1932: 49, 53 — *Helodrilus (Dendrobaena) rubidus* var. *subrubicunda*; MOSZYŃSKI 1932b: tabela, 1933c: 454

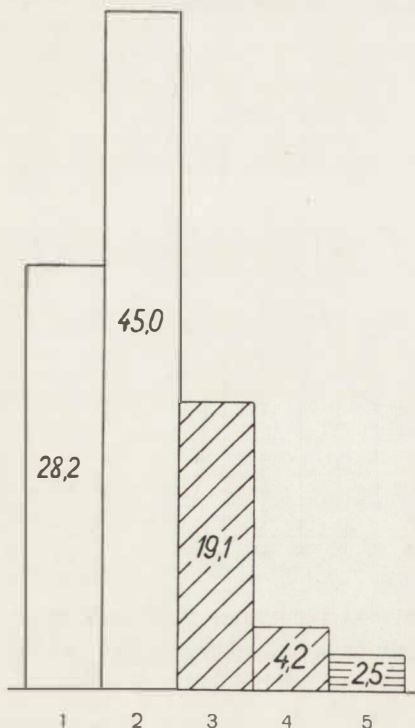
— *Dendrobaena subrubicunda*; TUTAJ 1933: 17 — *Helodrilus (Dendrobaena) rubidus* var. *subrubicundus*; WILCKE 1939a: 186, 1939c: 226 — *Dendrobaena subrubicunda*; URBAŃSKI 1950: 105 — *Helodrilus rubidus* f. *subrubicunda*; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 72, PLISKO 1959: 263 — *Dendrobaena subrubicunda*; PLISKO 1965b: 82.

Terra typica: Półwysep Skandynawski.

Ubarwienie ciała tej formy jest identyczne jak formy typowej.

Długość ciała 21–56 mm, szerokość 3–4 mm. Liczba segmentów 46–123. Siodełko obejmuje segmenty 25., 26.–31., 32. Wahania w położeniu siodełka przedstawiono w tabeli 7. Wałeczki pubertalne wyraźne, w postaci ciągłych listewek na segmentach 28.–30. (rys. 72, 73).

Trzy pary worków nasiennych w segmentach 9., 11., 12. Dwie pary kieszeni nasiennych w segmentach 9. i 10. Otworki kieszeni nasiennych w bruzdach mię-



Rys. 84. *Dendrobaena rubida*, liczebność poszczególnych form wyrażona w procentach: 1 — f. *tenuis* bez wałeczków pubertalnych, 2 — f. *tenuis* z wałeczkami pubertalnymi, 3 — f. *subrubicunda*, 4 — forma typowa, 5 — anomalie.

dzysegmentalnych 9/10, 10/11, w linii szczecinek *c*. Gruczoły wapienne z kieszeniami w postaci kulistych uwypukleń w segmencie 10. (rys. 80).

Występowanie. W Polsce przez autorkę znaleziona była tylko na 10 stanowiskach. Występowała w miejscach bardzo bogatych w gnijące szczątki organiczne, a więc przede wszystkim w kompostach, nad brzegami kanałów ściekowych, w wysypiskach śmieci. Znaleziono ją dwukrotnie w ogródkach uprawnych w Warszawie. W obu przypadkach ogródki nawożone były obornikiem. Występuje również w inspektach Ogrodu Botanicznego w Warszawie. Nie spotykano natomiast nigdy tej formy w środowisku leśnym ani w typowym środowisku łąkowym, nie będącym pastwiskiem, gdzie łatwo jest o nawóz bydłocy.

***Dendrobaena (Dendrodrilus) rubida* f. *tenuis* (EISEN, 1874)**

Allolobophora tenuis EISEN, 1874b: 44–45.

Allolobophora arborea EISEN, 1874a: 49–50.

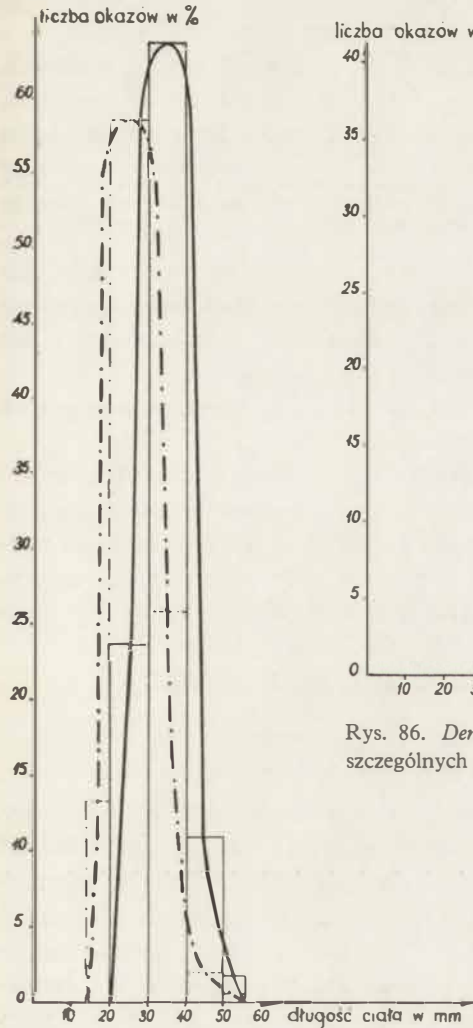
Allolobophora constricta ROSA, 1884: 88.

Lumbricus puter HOFFMEISTER, 1845: 33–34.

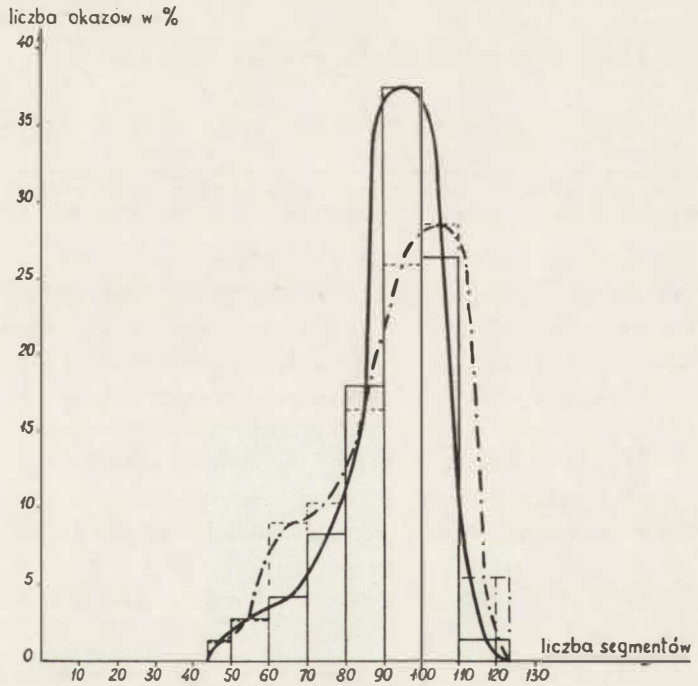
Helodrilus (Bimastus) constrictus: MICHAELSEN 1900b: 503.

Dendrobaena (Dendrodrilus) rubida: OMODEO 1956a: 175 (partim); WILCKE 1968: 136.

Piśmiennictwo: NUSBAUM 1891: 16–17 — *Allolobophora arborea* + *Allolobophora tenuis*; NUSBAUM 1892: 57 — *Allolobophora arborea*; NUSBAUM 1895: 43, 1896: 23–24, 25–27 (partim) — *Allolobophora*



Rys. 85. *Dendrobaena rubida*, histogram i krzywa dla długości ciała poszczególnych form; — · — · — *f. tenuis*, — *f. subrubicunda*.



Rys. 86. *Dendrobaena rubida*, histogram dla liczby segmentów poszczególnych form; — · — · — *f. tenuis*, — *f. subrubicunda*.

constricta + *Allolobophora putris* subsp. *arborea*; PROTZ 1897: 109 — *Allolobophora constricta*; COLLIN 1906: 171, MOSZYŃSKI 1928a: 54 — *Helodrilus (Bimastus) constrictus*; MOSZYŃSKI 1928b: 169 — *Helodrilus (Dendrobaena) rubidus*; OJAK 1929: 205 — *Helodrilus (Bimastus) constrictus*; MOSZYŃSKI 1930: 13, MOSZYŃSKI i URBAŃSKI 1932: 49, 53, 55 — *Bimastus constrictus*; TUTAJ 1933: 17 — *Helodrilus (Dendrobaena) constrictus*; MOSZYŃSKI 1932b: tabela, 1933c: 454, 1934a: 12, 15 — *Bimastus constrictus*; KOLLMANNSPERGER 1934 (ekologia), PAX i MASCHKE 1935: 12, 1936: 160, KOLLMANNSPERGER 1937: 398, WILCKE 1939a: 185, 1939b: 38, 1939c: 225 — *Bimastus tenuis*; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 73–74 — ?*Bimastus constrictus* + *Bimastus tenuis*; PLISKO 1959: 262–263 — *Dendrobaena rubida*; PLISKO 1961a: 62–73, 1962b: 17 — *Dendrobaena rubida* (partim); PLISKO 1965b: 81–83; PLISKO 1969: 240–241, 1971: 35–36 — *Dendrobaena rubida* (partim).

Terra typica: Ameryka Północna („Niagara som Mount Lebaron”).

Ubarwienie ciała: strona grzbietowa czerwono-fioletowa, brzuszna jasnocielista.

Długość ciała 14–52 mm, szerokość 3–4 mm. Liczba segmentów 44–123.

Nabrzemia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych różnej wielkości. Zmienność kształtu i wielkości nabrzmiń podobna jak u formy *subrubicunda*. Nabrzemia papilarne występują niezmiernie rzadko (spotkano je zaledwie u kilku okazów), wokół szczecinek *a* lub *b* na segmentcie 24. Siodełko obejmuje segmenty 25., 26., 27.–30., 31., $\frac{1}{2}$ 32., 32. Wahania w położeniu siodełka znacznie większe niż u pozostałych form (tab. 7).

Wąleczki pubertalne: u 33% okazów tej formy nie znaleziono wąleczków pubertalnych, natomiast 67% miało je zupełnie dobrze wykształcone, w postaci ciągłych listewek położonych na segmentach 29.–30. Okazy z wąleczkami i bez wąleczków występują obok siebie.

Dwie pary worków nasiennych, w segmentach 11. i 12. Kieszeni nasiennych brak. Gruczoły wapienne (rys. 81) w segmentcie 10.

Występowanie. Forma ta zasiedla przede wszystkim środowiska leśne; żyje w ściółce i wśród opadłych liści, pod korą drzew lub w zmurszałych pniach. Spotykana bywa, choć znacznie rzadziej, także w najbardziej powierzchniowej warstwie gleby wśród korzeni roślin na łąkach, w parkach oraz w kulturach rolnych, pozostających jednakże zawsze w jakimś związku ze środowiskiem leśnym (np. skraje lasów, polanki, świeżo przystosowane pod uprawę tereny poleśne).

Jest najliczniej występującą w Polsce formą gatunku *D. rubida*.

Rodzaj *Octolasion* OERLEY, 1885, sensu OMODEO 1956
(*Octolasion* auct.)

Obejmuje formy średnich rozmiarów lub duże. Kształt ciała cylindryczny. Podstawowy pigment nabłonkowy brunatny. Prostomium epilobiczne. Głębokość wcięcia w pierwszy segment różna, niekiedy aż do końca bruzdy międzysegmentalnej 1/2. Szczecinki rozstawione w ośmiu szeregach, przy czym u niektórych gatunków odległości między szczecinkami *ab* i *cd* w przedniej części ciała są mniejsze niż w części za siodełkiem. Męskie otwory płciowe na 15. segmentcie. Nabrzemia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych wyraźne lub ich brak. Cztery pary worków nasiennych w segmentach 9.–12. Kieszenie nasienne w liczbie dwóch, trzech, pięciu, sześciu lub siedmiu par. Otworki kieszeni nasiennych w linii szczecinek *c* lub *d*. Jądra i lejki nasienne zamknięte w dwu kapsułkach. Przewody wy-

prowadzące proste. Umięśniona część żołądka w segmentach 17.–18. lub 18.–19. Gruczoły Morrena z dwoma dobrze rozwiniętymi kieszeniami bocznymi w segmencie 10. Podstawowa, haploidalna liczba chromosomów 18.

Formy glebowe. Nieliczne gatunki amfibiотyczne.

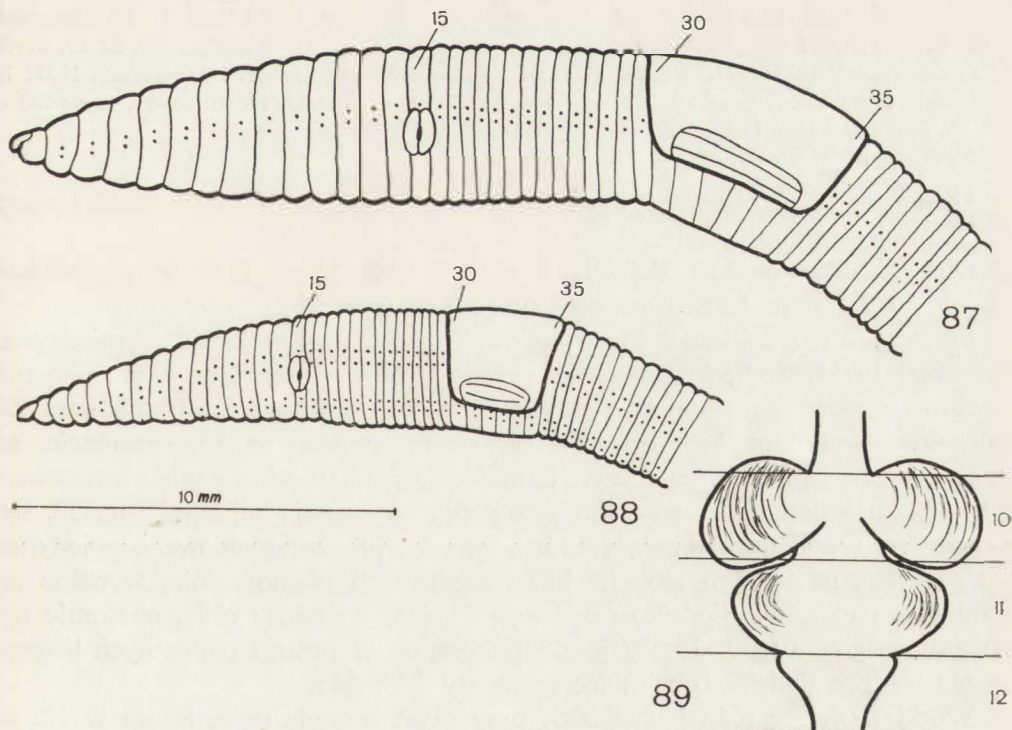
Wyróżnia się dwa podrodzaje: *Octolasion* s. str. i *Octodrilus* OMODEO.

Klucz do oznaczania podrodzajów

1. Dwie pary kieszeni nasiennych, których otwarki znajdują się w brzdach międzysegmentalnych 9/10 i 10/11. *Octolasion* s. str. (s. 89).
- Więcej niż dwie pary kieszeni nasiennych, leżących w segmentach od 5. do 12. *Octodrilus* (s. 93).

Podrodzaj *Octolasion* s. str. (sensu OMODEO 1956)

Ubarwienie mlecznobiałe, w części głowowej szarobrunatne. Szczecinki w przedniej części ciała ustawione w czterech szeroko rozstawionych parach, w części za siodełkiem rozstawione w ośmiu szeregach. Nabrzmienia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych wyraźne. Dwie pary kulistych kieszeni nasiennych, z otwarkami w brzdach międzysegmentalnych 9/10 i 10/11, powyżej linii szczecinek *c*. Gatunek typowy: *Octolasion lacteum* (OERLEY, 1881).



Rys. 87–89. *Octolasion lacteum*: 87–88 — przednie odcinki ciała z boku u dwóch okazów, 89 — gruczoły wapienne.

Spośród trzech znanych gatunków należących do tego podrodzaju dwa występują w Polsce, przy czym jeden z nich (*O. lacteum*) jest pospolity w całej Europie i częsty na innych kontynentach. *O. cyaneum* natomiast występuje wyspowo w wielu krajach Europy, a na inne kontynenty bywa niekiedy zawleczony wraz z roślinami.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Siodełko na segmentach 30.–35.
..... *O. lacteum* (s. 90).
- Siodełko na segmentach 29.–34.
..... *O. cyaneum* (s. 92).

Octolasion (Octolasion) lacteum (OERLEY, 1881)

(Rys. 87–91)

Lumbricus terrestris var. *lacteus* OERLEY, 1881: 584.

Allolobophora profuga ROSA, 1884: 47 (partim).

Octolasion lacteum: MICHAELSEN 1900b: 506.

Octolasion (Octolasion) lacteum: OMODEO 1956a: 176; WILCKE 1968: 142.

Piśmiennictwo: NUSBAUM 1895: 43, 1896: 18–19 — *Allolobophora profuga* (partim); PROTZ 1896: 267 — *Allolobophora cyanea* (partim) + *Allolobophora cyanea* var. *profuga* (partim); MICHAELSEN 1899: 131 — *Allolobophora profuga*; COLLIN 1906: 173, MOSZYŃSKI 1928a: 54, 1928b: 169, OJAK 1929: 205, MOSZYŃSKI 1930: 13, 1932b: tabela, 1933a: 451–452, 1933c: 454, TUTAJ 1933: 17–18, MOSZYŃSKI 1934a: 12, 15, 1934b: 468, 482–484, KOLLMANNSPERGER 1934 (ekologia), FRENZEL 1936: 22–23, 51–56, KOLLMANNSPERGER 1937: 397, WILCKE 1939a: 186, 1939c: 226, MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 75, MOSZYŃSKA 1962: 36–37, PLISKO 1959: 265, 1961a: 62–73, 1962b: 19–20, 1965b: 85–87, 1969: 243 — wszyscy jako *Octolasion lacteum*; PLISKO 1971: 36.

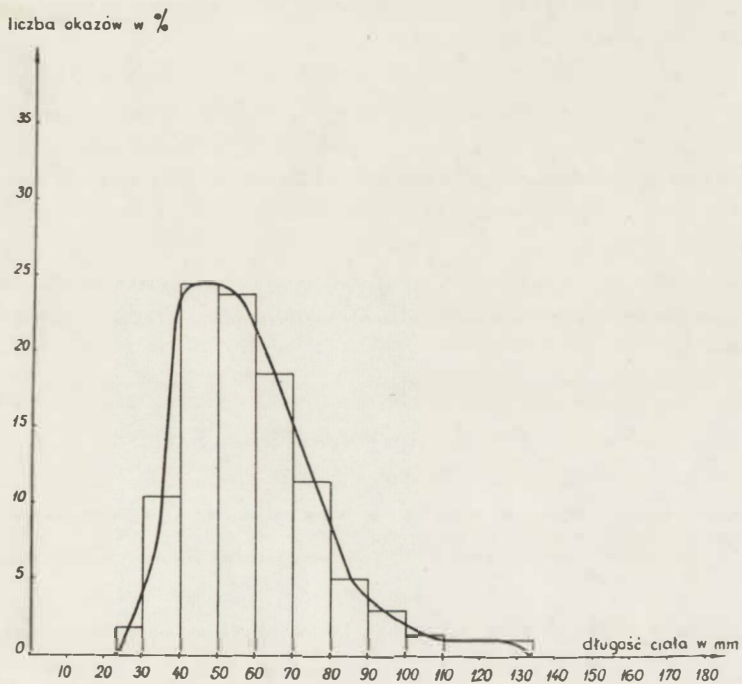
Terra typica: Węgry.

Ubarwienie ciała okazów żywych jasnocieliste, mlecznobiałe lub w części przedsiodełkowej ciemnobrunatne.

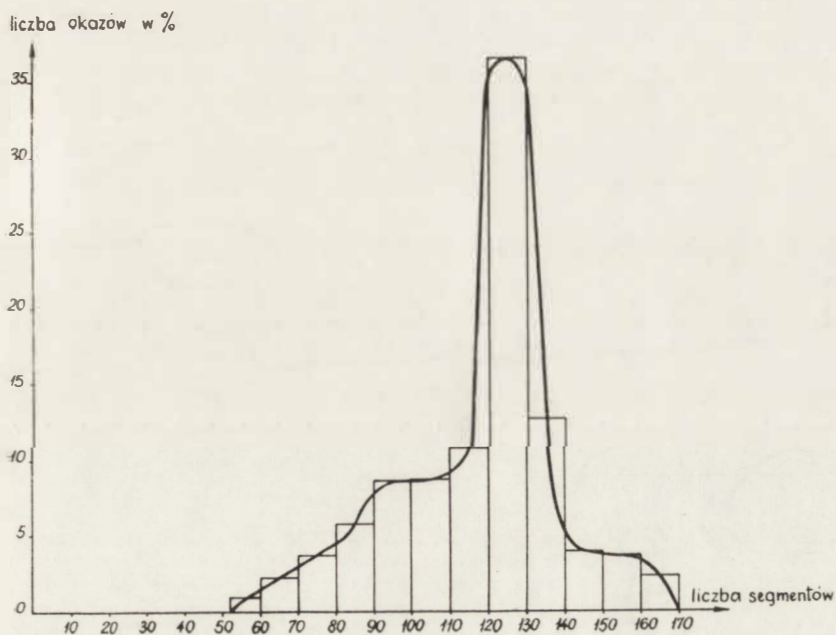
Długość ciała okazów dojrzałych płciowo 24–134 m (rys. 90), szerokość od 2,5 do 7,5 mm. Liczba segmentów 52–171 (rys. 91).

Prostomium epilobiczne. Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 10/11. Szczecinki w części przedsiodełkowej ustawione w szeroko rozstawionych parach, za siodełkiem rozstawione w ośmiu szeregach. Nabrzemia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych wyraźne na 15. segmencie, nie przechodzą na sąsiednie segmenty. Nabrzemia papilarne lub papille zanotowano u 54,2% znalezionych okazów. Parzyste papille występują najczęściej na 22. segmencie; na segmentach 8., 9., 19., 20., 24., 27. lub 28. znajdowano pojedyncze lub parzyste, na jednym albo na kilku segmentach równocześnie, wyraźne nabrzemia papilarne. Siodełko mięsiste, jaśniejsze od reszty ciała, obejmuje niezmiennie segmenty 30.–35. Wąłeczki pubertalne w postaci podłużnych listewek biegną wzdłuż siodełka, obejmując segmenty $\frac{1}{2}$ 30.– $\frac{1}{2}$ 35.

Worki nasienne różnej wielkości, przy czym ostatnia para, leżąca w 12. segmencie, jest największa. Kieszenie nasienne kuliste, średniej wielkości, w liczbie dwóch par, w segmentach 9. i 10. Gruczoły wapienne z kieszeniami bocznymi



Rys. 90. *Octolasion lacteum*, histogram i krzywa częstotliwości dla długości ciała.



Rys. 91. *Octolasion lacteum*, histogram i krzywa dla liczby segmentów.

w segmencie 10.; w segmencie 11. ścianki boczne gruczołu wapiennego pogrubione, lekko wypukłe (rys. 89).

Występowanie. Gatunek żyje w glebach wilgotnych łąk i pastwisk, w kępach przybrzeżnych nad zbiornikami wodnymi, w środowiskach bagiennych, w jarach rzek i potoków, pod pniami drzew i pod kamieniami, na ugorach i w glebach uprawnych; najchętniej zasiedla środowiska naturalne lub tereny sąsiadujące bezpośrednio z nimi. Często spotykany w ściółce lasów. Częsty zarówno na niżu jak i w górach.

Rozmieszczenie. Gatunek z grupy megaporeutycznych, szeroko rozprzesztrzeniony. Znajdowany na wszystkich kontynentach. Przez niektórych autorów uważany za kosmopolityczny.

W Polsce pospolity w całym kraju.

Octolasion (Octolasion) cyaneum (SAVIGNY, 1826)

(Rys. 92-93)

Enterion cyaneum SAVIGNY, 1826: 181.

Allolobophora profuga ROSA, 1884: 47 (partim).

Octolasion cyaneum: MICHAELSEN 1900b: 506.

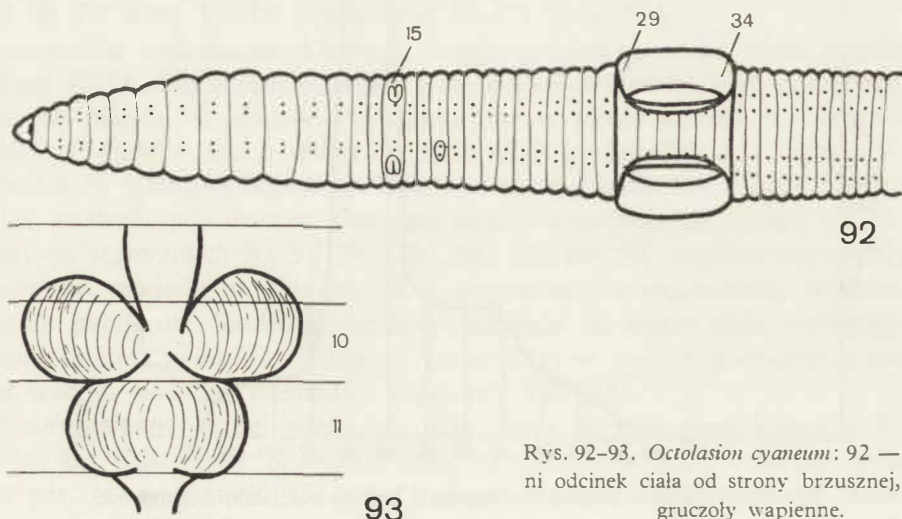
Octolasion (Octolasion) cyaneum: OMODEO 1956a: 176; WILCKE 1968: 142-143.

Piśmiennictwo: NUSBAUM 1895: 43, 1896: 18-19 — *Allolobophora profuga* (partim); PROTZ 1896: 267 — *Allolobophora cyanea* (partim) + *Allolobophora cyanea* var. *profuga* (partim); MOSZYŃSKI 1928a: 54, 1928b: 169, 1932b: tabela, 1934a: 9-15, WILCKE 1939a: 186, 1939c: 227, MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 74; MOSZYŃSKA 1962: 36, PŁISKO 1959: 264-265, 1965b: 87-89 — wszyscy jako *Octolasion cyaneum*.

Terra typica: Francja.

Ubarwienie okazów żywych mlecznoszare. Długość ciała 100-107 mm, szerokość 4 mm; liczba segmentów 145-148.

Prostomium epilobiczne. Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 11/12. Szczecinki w przednim odcinku ciała zbliżone: $ab < bc$, $bc > cd$;



Rys. 92-93. *Octolasion cyaneum*: 92 — przedni odcinek ciała od strony brzusznej, 93 — gruczoły wapienne.

w środkowej i końcowej części ciała rozstawione w ośmiu szeregach: $ab > bc$, $bc > cd$. Nabrzemia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych wyraźne, nie przechodzą na segmenty sąsiednie, ograniczają się jedynie do segmentu 15. Nabrzmię papilarnych nie znaleziono. Siodełko niezmiennie na segmentach 29.–34. Wałeczki pubertalne w formie podłużnych listewek biegnących wzdłuż siodełka, na segmentach 30.–33.

Kieszenie nasienne w segmentach 10. i 11. Otworki kieszeni nasiennych w bruzdach międzysegmentalnych 9/10 i 10/11, między szczecinkami *c* i *d*. Gruczoły wapienne z kieszeniami bocznymi w segmencie 10. (rys. 93); ścianki gruczołów znacznie pogrubione, w 11. segmencie wypukłe.

Występowanie. Żyje w środowiskach bogatych w humus. Występuje wyspowo, zazwyczaj w niewielkich populacjach.

Rozmieszczenie. Znajdowany w wielu krajach Europy, zawsze w nielicznych okazach. Notowany również z innych kontynentów, dokąd był prawdopodobnie zawleczony.

Z Polski zanotowano go kilkakrotnie (PLISKO 1965b), dane autorów wcześniejszych (NUSBAUM 1895, 1896; PROTZ 1896) nie są pewne, ponieważ autorzy ci prawdopodobnie łączyli dwa gatunki — *O. lacteum* i *O. cyaneum* — w jeden, używając dla niego nazwy *Allolobophora profuga* lub *Allolobophora cyanea* var. *profuga*.

MOSZYŃSKI (1928b), MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA (1957) oraz MOSZYŃSKA (1962) uważają *O. cyaneum* za pospolity w Polsce gatunek. Podczas moich wieloletnich poszukiwań na terenie całego kraju znalazłam go zaledwie w dwóch okazach. Wydaje mi się więc, że gatunek ten w Polsce nie występuje pospolicie. Również w Czechosłowacji i na Węgrzech (ZAJONC 1965a, ZICSI 1968b) jest rzadki.

Podrodzaj *Octodrilus* OMODEO, 1956

Formy średnich lub dużych rozmiarów. Ubarwienie ciała szarobrunatne lub brunatne, w przednim odcinku bardziej intensywne niż w końcowym. Szczecinki na całej długości ciała rozstawione w ośmiu szeregach. Nabrzmię gruczołowych wokół męskich otworów płciowych brak. Siodełko obejmuje siedem lub więcej segmentów. Wałeczki pubertalne długie, biegną wzdłuż całego siodełka, a niekiedy przechodzą poza jego tylną granicę. Pięć do siedmiu par kieszeni nasiennych.

Gatunek typowy: *Octolasion complanatum* (DUGÈS, 1828).

Podrodzaj ten obejmuje gatunki z grupy oligoporeutycznych lub endemiczne w Europie Południowej. Spośród znanych kilkunastu gatunków tego podrodzaju z Polski zanotowano cztery. Występowanie ich w Polsce ogranicza się do terenów nie obejmowanych lodowcem.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Siodełko rozpoczyna się na 28. lub na wcześniejszych segmentach 2.
- Siodełko rozpoczyna się na 29. lub 30. segmencie 3.
2. Siodełko kończy się na 34. segmencie. Pięć lub sześć par kieszeni nasiennych. *O. agroviense* (s. 97).

- Siodełko kończy się na 37. segmencie. Siedem par kieszeni nasiennych.
..... *O. complanatum* (s. 94).
- 3. Siodełko rozpoczyna się na 29. segmencie, a kończy się na 36. Sześć par kieszeni nasiennych.
..... *O. lissaense* (s. 95).
- Siodełko rozpoczyna się na 29. lub 30. segmencie, a kończy na 36. lub 37. Pięć par kieszeni nasiennych.
..... *O. transpadanum* (s. 96).

Octolasion (Octodrilus) complanatum (DUGÈS, 1828)

(Rys. 94)

Lumbricus complanatus DUGÈS, 1828: 289.

Octolasion complanatum: MICHAELSEN 1900b: 508.

Octolasion (Octodrilus) complanatum: OMODEO 1956a: 177.

 Piśmiennictwo dotyczące Polski: PLISKO 1971: 37–38.

 Piśmiennictwo dotyczące krajów ościennych: MALEWICZ 1953b: 583, 1954a: 9, 1955: 235–236, 1959a: 308; MALEWICZ, KACZANOWA i SAPRYKINA 1954: 50; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 74; PEREL 1962: 1149–1160, 1964: 100 — wszyscy jako *Octolasion complanatum*.

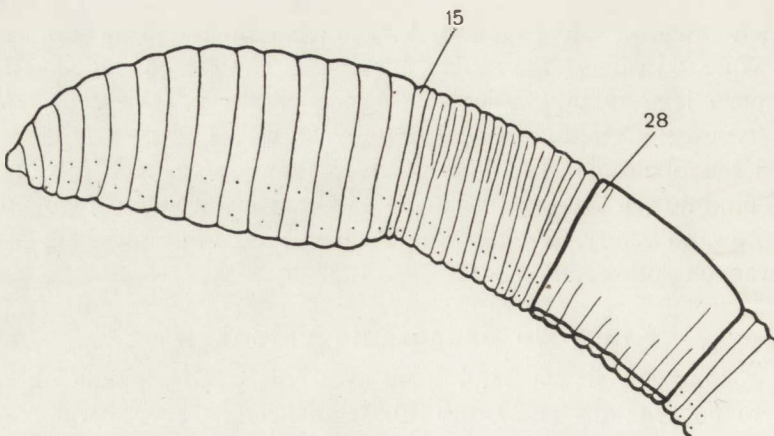
 Piśmiennictwo ogólne: ČERNOSVITOV 1935: 71–74 — *Octolasion* (dyskusja nad gatunkami *O. complanatum*, *O. lissaense*, *O. transpadanum* i ich pokrewieństwem; uwagi systematyczne). GAVRILOV 1937: 150–151 — *Octolasion* (dyskusja); ZICSI 1966a: 189 — *Octolasion kammense* BALD. (dyskusja), 1966b: 392–393 — *Octolasion*.

 Terra typica: Austria.

Ubarwienie ciała brunatnoszare.

Długość 95 mm; szerokość w okolicy siodełka 8 mm. Liczba segmentów 152.

Prostomium epilobiczne. Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 11/12, słabo widoczny. Układ szczecinek: $aa > ab > bc < cd < dd$. Segmenty w części przedsiodełkowej ciała podzielone na dwa pierścienie. Siodełko na segmencie 28.–37. Wąłeczki pubertalne na segmentach 28.–37., podzielone bruzdkami międzysegmentalnymi.



Rys. 94. *Octolasion complanatum*, przedni odcinek ciała z boku.

Przegrody międzysegmentalne w przednim odcinku ciała pogrubione. Siedem par kieszeni nasiennych w segmentach 6.–12. Otworki kieszeni nasiennych w bruzdach międzysegmentalnych 6/7–11/12 w linii szczecinek *c*. Gruczoły wapienne z kieszeniami bocznymi w segmencie 10.

Mimo wielu dyskusji przeprowadzonych nad stanowiskiem systematycznym tego gatunku wymaga on dokładnej rewizji i szczegółowego porównania go z gatunkami pokrewnymi, jakimi niewątpliwie są: *O. transpadanum*, *O. lissaense*, *O. hemiandrum* COGNETTI, *O. kammnense* BALDASSERONI i *O. agroviense*. Szczupłość materiału, jakim dysponuję z Polski, nie pozwala na szerszą dyskusję.

Występowanie. Ze względu na stałe łączenie gatunków pokrewnych w jeden, lub wymienianie go pod nazwami synonimicznymi, trudno określić dokładnie jego bionomię. Znaleziony przeze mnie w Bieszczadach jedyny okaz tego gatunku żył w grubej warstwie iltu i gnijących liści w jarze potoku, na zboczu góry porośniętej lasem mieszanym.

Rozmieszczenie. Uważany za gatunek Egeidy Północnej; znany z europejskiej części ZSRR (Ukraińska SRR, Mołdawska SRR, Krym, Kaukaz), z Czechosłowacji, Rumunii, Półwyspu Bałkańskiego i obszarów śródziemnomorskich (Portugalia, Hiszpania, południowa Francja, Włochy, Sycylia, Algeria, Maroko).

Dokładnych danych o występowaniu tego gatunku w Polsce brak. Znany jedynie z Bieszczadów. Wiadomość podana przez MOSZYŃSKIEGO i MOSZYŃSKĄ (1957) o jego występowaniu w polskich Tatrach jest mylna i odnosi się do słowackiej części Tatr.

***Octolasion (Octodrilus) lissaense* (MICHAELSEN, 1891)**
(Rys. 95)

Allolobophora lissaensis MICHAELSEN, 1891: 18.

Octolasion complanatum auct. (partim), non DUGÈS, 1828.

Octolasion lissaense: MICHAELSEN 1900b: 507 (partim).

Octolasion (Octodrilus) lissaense: OMODEO 1956b: 177; WILCKE 1968: 145.

Piśmiennictwo dotyczące Polski: PLISKO 1971: 37.

Piśmiennictwo dotyczące krajów ościennych: ČERNOSVITOV 1935: 73 — *Octolasion complanatum* (partim); PROKŠOVÁ i NEŠPOROVÁ 1949: 198 — *Octolasion complanatum* (partim); MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 74 — *Octolasion complanatum* (partim); BENEŠ 1961b: 37 — *Octolasion complanatum* v. *lissaense*; ZAJONC 1961: 160, 1965a: 92–93 — *Octolasion*.

Piśmiennictwo ogólne: ČERNOSVITOV 1935: 71–74 (uwagi systematyczne).

Terra typica: Wyspa Vis (dawna nazwa: Lissa) — Jugosławia.

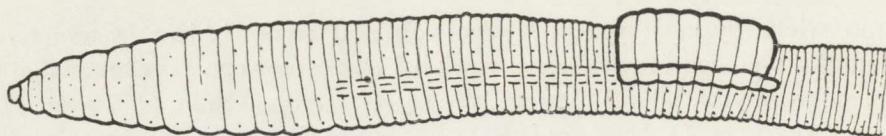
Ubarwienie ciała brunatnoszare.

Długość ciała 72 mm, szerokość w pobliżu siodełka 6 mm. Liczba segmentów 118.

Prostomium epilobiczne. Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 7/8. Układ szczecinek: $aa > ab > bc = cd < dd$. W przedniej części ciała segmenty podzielone na dwa lub trzy pierścienie. Siodełko na segmentach 29.–36. Wąłeczki pubertalne na segmentach 29.–37., podzielone przez bruzdki międzysegmentalne.

Przegrody międzysegmentalne 5/6–9/10 lekko pogrubione, 10/11–14/15 po-

grubione wyraźnie. Sześć par kieszeni nasiennych w segmentach 5.–10. Otworki kieszeni nasiennych w bruzdach międzysegmentalnych 5/6–10/11, w linii szczecinek *c*. Gruczoły wapienne z kieszeniami bocznymi w segmencie 10.



Rys. 95. *Octolasion lissaense*, przedni odcinek ciała z boku (wg POPA).

Występowanie. Zasiadła gleby żyzne; żyje w powierzchniowej warstwie gleb leśnych lub poleśnych, na terenach górzystych, najchętniej na podłożu wapiennym.

Znaleziony w Bieszczadach jedyny okaz tego gatunku żył w jarze potoku górskiego, na zboczu góry Hon, na wysokości około 750 m n.p.m. Zbocze góry, o podłożu wapiennym, porośnięte było lasem świerkowo-jodłowym.

Rozmieszczenie. *O. lissaense* należy do grupy oligoporeutycznych gatunków Egeidy Północnej. Znany z Ukraińskiej SRR, Słowacji, Rumunii, Węgier, Austrii, Szwajcarii, północnych Włoch, Jugosławii, Grecji oraz z wysp Vis i Korfu, a także z Hiszpanii.

Z Polski wykazany po raz pierwszy z Bieszczadów (PLISKO 1971). Wcześniej podawano go prawdopodobnie pod nazwą zbiorczą *O. complanatum* (Moszyński i Moszyńska 1957); nie jest jednak pewne, czy dane odnoszą się do tego gatunku, czy do pokrewnych *O. transpadanum* lub *O. complanatum*. Trudno również ustalić, czy był znajdowany w polskich Tatrach.

***Octolasion (Octodrilus) transpadanum* (ROSA, 1884)**

(Rys. 96)

Allolobophora transpadana ROSA, 1884: 45.

Octolasion complanatum auct. (partim), non DUCÈS, 1828.

Octolasion transpadanum: MICHAELSEN, 1900b: 507.

Octolasion (Octodrilus) transpadanum: OMODEO 1956a: 177; WILCKE 1968: 144.

Piśmiennictwo dotyczące Polski: PLISKO 1971: 36–37.

Piśmiennictwo dotyczące krajów ościennych: ?MICHAELSEN 1910: 70, ČERNOSVITOV 1930: 7, 1932: 541 — *Octolasion*; ČERNOSVITOV 1935: 71–74 — *Octolasion complanatum* (partim); PROKŠOVÁ i NEŠPOROVÁ 1949: 148 — *Octolasion complanatum* (partim); ZAJONC 1957a: 554, 1957b: 239 1958a: 257, 1958b: 68, 1959b: 155 — *Octolasion complanatum*; ZAJONC 1960a: 336, 1961: 159 — *Octolasion complanatum* + *Octolasion transpadanum*; BENEŠ 1961a: 198 — *Octolasion complanatum*, 1961b: 34 — *Octolasion complanatum* var. *transpadanum*; ZAJONC 1962a: 57–58 — *Octolasion complanatum*; ZAJONC 1962b: 604 1963a: 83, 1964: 82–83, 1965a: 93–99, 1967b: 15, 1970a: 214–215 — *Octolasion*.

Terra typica: północne Włochy (dolina Padu).

Ubarwienie ciała brunatnoszare. Długość ciała 72 mm, szerokość w pobliżu siodelka 6 mm. Liczba segmentów 118.

Prostomium epilobiczne. Pierwszy otwór grzbietowy widoczny w bruzdzie międzysegmentalnej 8/9. Szczecinki rozstawione w ośmiu szeregach, przy czym $aa > ab =$

= $bc > cd < dd$. Segmenty w części przedsiodełkowej podzielone dodatkową bruzdką. Siodełko na segmentach 30.–37. Wałeczki pubertalne na segmentach siodełka, lekko podzielone bruzdkami międzysegmentalnymi, obejmują segmenty 30.–37.

Przegrody międzysegmentalne 5/6–14/15 silnie pogrubione. Pięć par kieszeni nasiennych w segmentach 6., 7., 8., 10., 11. Otworki kieszeni nasiennych w bruzdach międzysegmentalnych 6/7, 7/8, 8/9, 9/10 i 10/11 niewiele powyżej linii szczecinek *c*. Gruczoły wapienne w 10. segmencie.



Rys. 96. *Octolasion transpadanum*, przedni odcinek ciała z boku (wg POPA).

Występowanie. Żyje w górnej warstwie gleby wśród szczątków organicznych, nanoszonych przez wody potoków lub rzek. Znany z podmokłych gleb.

Rozprzestrzenienie. Znany z południowej części Europy; notowany był z Hiszpanii, północnych Włoch, ze Szwajcarii, Austrii, Węgier, Czechosłowacji, Ukraińskiej SSR, z Rumunii, Bułgarii i Jugosławii. W Polsce stwierdzony dotąd jedynie w Bieszczadach. Wcześniejsze informacje MOSZYŃSKIEGO i MOSZYŃSKIEJ (1957), o występowaniu tego gatunku w polskiej części Tatr, nie są pewne.

***Octolasion (Octodrilus) agroviense* (BRETSCHER, 1899)**

(Rys. 97)

Allolobophora agroviense BRETSCHER, 1899: 418.

Octolasion lissaense MICHAELSEN, 1891: 18 (partim).

Allolobophora lissaensis var. *croatica* ROSA, 1895b: 5–6 (partim).

Octolasion lissaense: MICHAELSEN 1900b: 507 (partim).

Octolasion (Octodrilus) croaticum: OMODEO 1956a: 177 (partim).

Octolasion (Octodrilus) croaticum var. *agroviensis*: WILCKE 1968: 144.

Piśmiennictwo dotyczące Polski: ZICSI 1965c: 191–192 — *Octolasion croaticum* var. *agroviensis*.

Piśmiennictwo ogólne: POP 1947: 13–14 — *Octolasion croaticum* var. *agroviensis*; ZAJONC 1961: 160 — *Octolasion lissaense*; ZAJONC 1965a: 80–82, ZICSI 1965a: 258, 1965c: 191–192 — *Octolasion croaticum* var. *agroviensis*; ZICSI 1970a: 242; 1970b: 168; ZAJONC 1970a: 215 — *Octolasion croaticum agroviense*.

Terra typica: Szwajcaria (okolice Killwangen).

Opis podaję na podstawie opracowań BRETSCHERA (1899), POPA (1947), ZICSIEGO (1965c, 1970b) i ZAJONCA (1970a).

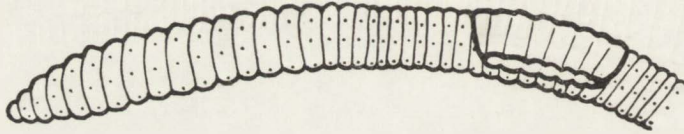
Ubarwienie ciała w części przedsiodełkowej czerwonopurpurowe aż do brunatnego.

Długość ciała 35–80 mm, szerokość 2–6 mm. Liczba segmentów 72–106.

Prostomium głęboko wcięte w pierwszy segment (autorzy określają je jako epiłobiczne z wcięciem „ $\frac{1}{2}$ – $\frac{1}{1}$ ”, „ $\frac{1}{3}$ – $\frac{3}{4}$ ”, lub tanyłobiczne; dokładniejszych danych na ten temat brak). Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej

6/7 albo 9/10, czasem w 10/11 lub 11/12. Męskie otwory płciowe trudno dostrzegalne. Siodełko jaśniejsze od reszty ciała, obejmuje segmenty $\frac{1}{n}27.$, 27.-33., 34., $\frac{1}{2}35.$, 35. Wałeczki pubertalne na segmentach $\frac{1}{2}27.$, 28. 34., $\frac{1}{2}35.$, 35., 36.

Przegrody międzysegmentalne 11/12-12/13 oraz 13/14-14/15 pogrubione. Umięśniona część żołądka w segmentach $\frac{1}{2}17.$ - $\frac{1}{2}19.$ Kieszzenie nasienne w liczbie sześciu par w segmentach 6., 7., 8., 10., 11., 12., czasem w segmentach 5., 6., 7., 8., 10., 11. Otworki kieszeni nasiennych w brzdach międzysegmentalnych 5/6, 6/7-11/12 w linii szczecinek *c*. Gruczoły wapienne w segmencie 10.



Rys. 97. *Octolasion agroviense*, przedni odcinek ciała z boku (wg ZICSIĘGO).

BRETSCHER (1899) podaje dla tego gatunku tylko trzy pary kieszeni nasiennych, w segmentach 8., 10., 11. ZICSI (1970b) przypuszcza, że pozostałe trzy pary kieszeni nasiennych zostały podczas preparowania okazu uszkodzone. Prawie wszyscy bowiem autorzy badający ten gatunek są zgodni, że posiada on pięć lub sześć par kieszeni nasiennych, a POP (1947) podaje nawet siedem par. ZICSI (1965c), podczas rewidowania materiałów z kolekcji WESSELEGO, w tym także materiałów pochodzących z Polski, stwierdził sześć par kieszeni nasiennych w segmentach 6., 7., 8., 10., 11. i 12. Również ZAJONC (1970a) w materiałach ze Słowacji znalazł sześć par kieszeni.

Występowanie. Żyje nad brzegami zbiorników wodnych, w ściółce i wśród opadłych liści lub w górnych warstwach gleby; występuje w glebach górskich na podłożu wapiennym.

Rozmieszczenie. Gatunek oligoporeutyczny, o niewielkim zasięgu występowania. Znany ze Szwajcarii, Austrii, Węgier, Czechosłowacji i z Polski, z okolic Bielska-Białej.

Rodzaj *Bimastos* MOORE, 1893, sensu OMODEO 1956
(*Bimastus* auct.)

Obejmuje formy drobne. Podstawowy pigment purpurowofioletowy. Prostonium tanylobiczne. Szczecinki ustawione parami w czterech rzędach, tak że muskulaturę ciała dzielą na cztery części. Męskie otwory płciowe na 15. segmencie, niekiedy słabo widoczne. Nabrzmienia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych różnej wielkości. Wzgórków dojrzałości brak.

Dwie pary worków nasiennych w segmentach 11. i 12. Męskie przewody wyprowadzające proste. Kieszeni nasiennych brak. Umięśniona część żołądka w segmentach 17.-18. Gruczoły wapienne z dwoma (lub trzema?) kieszeniami w segmentach 10., 11. (lub 10., 11., 12.?).

Mięśnie podłużne typu wiązkowego. Podstawowa haploidalna liczba chromosomów 16–18.

Formy żyjące w zmurszałych resztkach drewna lub w ich pobliżu.

Gatunek typowy: *Bimastos palustris* MOORE, 1893.

Do rodzaju *Bimastos* należy trzynaście gatunków. Z Polski zanotowano tylko jeden, megaporeutyczny, lecz istnieje możliwość występowania w Tatrach drugiego gatunku.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Siodełko rozpoczyna się na 23. segmencie.
..... *B. parvus* (s. 99).
- . Siodełko rozpoczyna się na 24. lub 25. segmencie.
..... *B. eiseni* (s. 100).

Bimastos parvus (EISEN, 1874)

(Rys. 98-99)

Allolobophora parva EISEN, 1874b: 46.

Helodrilus (Bimastos) parvus: MICHAELSEN 1900b: 502.

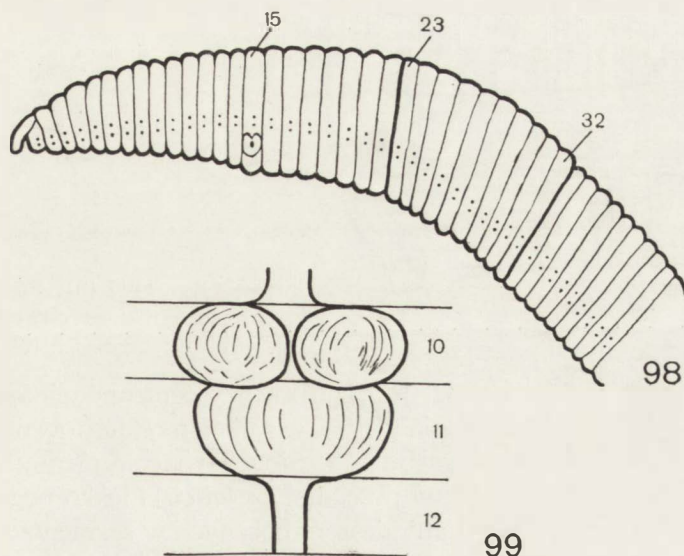
Eisenia parva: WILCKE 1968: 119.

Bimastos parvus: OMODEO 1956a: 179.

Piśmiennictwo: PLISKO 1965b: 76 — *Eisenia*; 1971: 38.

Terra typica: Ameryka Północna — Nowa Anglia, góry Lebanon.

Ubarwienie ciała: strona grzbietowa intensywnie pigmentowana, czerwono-fioletowa, boki jasnofioletowe, strona brzuszna — różowocielista. Ubarwienie ciała i nasilenie pigmentacji nie znika u okazów konserwowanych w alkoholu lub w formalinie.



Rys. 98-99. *Bimastos parvus*: 98 — przedni odcinek ciała z boku, 99 — gruczoły wapienne.

Długość ciała 34–38 mm, szerokość 3 mm. Liczba segmentów 91–106. Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 5/6. Męskie otwory płciowe słabo widoczne. Nabrzmienia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych niewielkie, nie przechodzą z segmentu piętnastego na sąsiednie. Nabrzmięń papilarnych brak. Siodełko lekko zarysowane na segmentach 23.–32.

Gruczoły wapienne z kieszeniami bocznymi w segmentach 10. i 11. (rys. 99).

Występowanie. Żyje w środowiskach leśnych, w ściółce lub w pniach drzew.

Rozmieszczenie. Znany z całej prawie Holarktyki. Znajdowany raczej rzadko i zawsze w małej liczbie okazów. Z Polski znany jedynie z Bieszczadów.

Bimastos eiseni (LEVINSEN, 1884)

(Rys. 100–101)

Lumbricus eiseni LEVINSEN, 1884: 241.

Helodrilus (Bimastos) eiseni: MICHAELSEN 1900b: 503.

Bimastos eiseni: OMODEO 1956a: 178.

Eisenia eiseni: WILCKE 1968: 119.

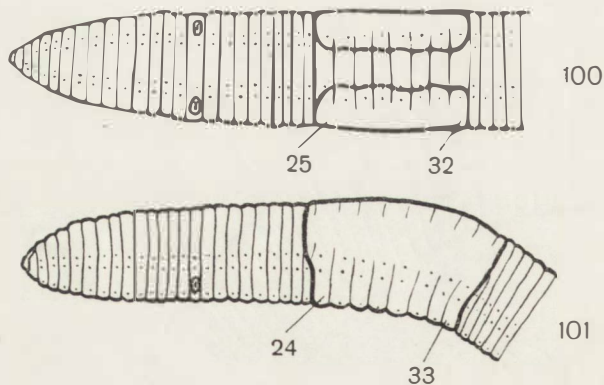
Piśmiennictwo dotyczące krajów ościennych Polski: ČERNOSVITOV 1935: 65–66; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 74; ZICSI 1968b: 132 — *Eisenia*.

Terra typica: Dania.

Opis tego gatunku podaję na podstawie prac ČERNOSVITOVA (1935) i ZICSIĘGO (1965c).

Ubarwienie ciała po stronie grzbietowej czerwono-fioletowe, ciemnopigmentowane, po stronie brzusznej jasnocieliste.

Długość ciała 30–64 mm, szerokość 2–5 mm. Liczba segmentów 75–111.



Rys. 100–101. *Bimastos eiseni*, przedni odcinek ciała: 100 — od strony brzusznej, 101 — z boku.

Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 5/6. Męskie otwory płciowe wyraźne. Nabrzmienia papilarne wokół męskich otworów płciowych wyraźne, ograniczają się do segmentu 15. Siodełko na segmentach 24., 25.–32.

Przegrody międzysegmentalne w przedniej części ciała lekko pogrubione. Gruczoły wapienne z trzema (?) parami kieszeni bocznych w segmentach 10., 11., 12.

Występowanie. Bardzo częsty w zbutwiałym drewnie, pod kamieniami i pniakami drzew w lasach.

Rozmieszczenie. Gatunek z grupy megaporeutycznych. ZICSÍ (1965a) skreśla go jednakże z listy gatunków występujących w Austrii, potwierdzając występowanie na Węgrzech (ZICSÍ 1968b). WILCKE (1968) podaje następujące rozmieszczenie: Europa, Azja, Nowa Zelandia (wyspy Rakiura).

Z Polski nie był notowany, lecz występowanie w Polsce możliwe.

Rodzaj *Allolobophora* EISEN, 1874, sensu OMODEO 1956

Obejmuje formy drobne, średnich rozmiarów lub duże. Rozpiętość długości ciała poszczególnych gatunków należących do tego rodzaju bardzo duża (od 25 do 2500 mm). Podstawowy typ pigmentu nabłonkowego czerwony, zielony lub brązowy, nigdy fioletowy; u wielu gatunków pigmentu brak. Ubarwienie ciała zmienne w obrębie poszczególnych gatunków.

Prostomium epilobiczne. Szczecinki zbliżone, ustawione parami w czterech szeregach, tak że dzielą muskulaturę ciała na cztery części. Męskie otwory płciowe na 15. segmencie zazwyczaj dobrze widoczne. Nabrzemia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych występują lub ich brak.

Dwie, trzy lub cztery pary worków nasiennych. Dwie lub trzy pary kieszeni nasiennych w segmentach 9. i 10., 10. i 11., albo 9., 10. i 11., lub kieszeni nasiennych brak. Jądra wolne. Przewody wyprowadzające proste. Umięśniona część żołądka w segmentach 17.–18. Gruczoły wapienne z kieszeniami bocznymi różnych kształtów, w segmencie 10.

Formy głebowe. W obrębie rodzaju, do którego zalicza się 46 gatunków, wyróżnia się trzy podrodzaje: *Allolobophora* s. str., *Cernosvitovia* OMODEO, 1956 i *Microeophila* OMODEO, 1956. Z Polski znane są jedynie gatunki z podrodzajów *Allolobophora* i *Microeophila*.

Klucz do oznaczania podrodzajów

1. Cztery pary worków nasiennych.

..... *Allolobophora* s. str. (s. 101).

2. Dwie pary worków nasiennych.

..... *Microeophila* (s. 119).

Podrodzaj *Allolobophora* s. str. (sensu OMODEO 1956)

Cztery pary worków nasiennych. Dwie lub trzy pary kieszeni nasiennych w segmentach 9. i 10., lub 10. i 11., albo 9., 10. i 11. Otworki kieszeni nasiennych w brzdach międzysegmentalnych 8/9, 9/10 i 10/11, albo 9/10 i 10/11. U form partenogenetycznych *A. rosea* kieszeni nasiennych i otworków brak.

Gatunek typowy: *Allolobophora caliginosa* (SAVIGNY).

Do podrodzaju należy ponad 30 gatunków, spośród których w Polsce występuje zaledwie sześć. Cztery z gatunków krajowych to szeroko rozprzestrzenione formy megaporeutyczne, jeden jest oligoporeutyczny, występujący zazwyczaj wyspowo, jeden zaś endemiczny, znany dotąd jedynie ze wschodniej części Karpat (*A. carpathica*). Ponadto z cieplarni zanotowano *A. smaragdina* — gatunek zawleczony

z południowej Europy. W południowej części kraju możliwe jest również występowanie *A. jassyensis*.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Trzy pary kieszeni nasiennych.
Ubarwienie ciała szarozielone lub zielone. *A. chlorotica* (s. 111).
– Dwie pary kieszeni nasiennych lub kieszeni brak 2.
2. Podstawowego pigmentu nabłonkowego brak. Ubarwienie ciała jasnocieliste lub różowe. 3.
– Pigment nabłonkowy brunatny lub zielony. Ubarwienie ciała szarawe, brunatnoszare lub brunatnozielone 5.
3. Wzgórki dojrzałości w postaci przyssaweczek, na segmentach $\frac{1}{2}30$ – $\frac{1}{2}34$.
..... *A. georgii* (s. 113).
– Wzgórki dojrzałości w postaci listewek lub ich brak 4.
4. Wałeczki pubertalne rozpoczynają się przed 31. segmentem lub ich brak.
..... *A. rosea* (s. 115).
– Wałeczki pubertalne rozpoczynają się na 31. lub 32. segmencie.
..... *A. jassyensis* (s. 114).
5. Wałeczki pubertalne rozpoczynają się przed 31. segmentem 6.
– Wałeczki rozpoczynają się na 31. lub 32. segmencie 7.
6. Gruczoły wapienne wypukłe (rys. 113) w segmencie 10. i 11.
..... *A. carpathica* (s. 109).
– Gruczoły wapienne z kieszeniami bocznymi (rys. 115–116) w segmencie 10.
..... *A. smaragdina* (s. 110).
7. Wałeczki pubertalne rozpoczynają się na 32. segmencie a kończą na 34.
..... *A. longa* (s. 108).
– Wałeczki pubertalne rozpoczynają się na 31. segmencie a kończą na 33.
..... *A. caliginosa* (s. 102).

Allolobophora (Allolobophora) caliginosa (SAVIGNY, 1826)

(Rys. 102–111)

Enterion caliginosum SAVIGNY, 1826: 180.

Lumbricus trapezoides DUGÈS, 1828: 289.

Lumbricus anatomicus HOFFMEISTER, 1843: 188 (partim).

Lumbricus communis HOFFMEISTER, 1845: 28 (partim).

Allolobophora turgida EISEN, 1874a: 46.

Allolobophora inflata MICHAELSEN, 1899: 124–128.

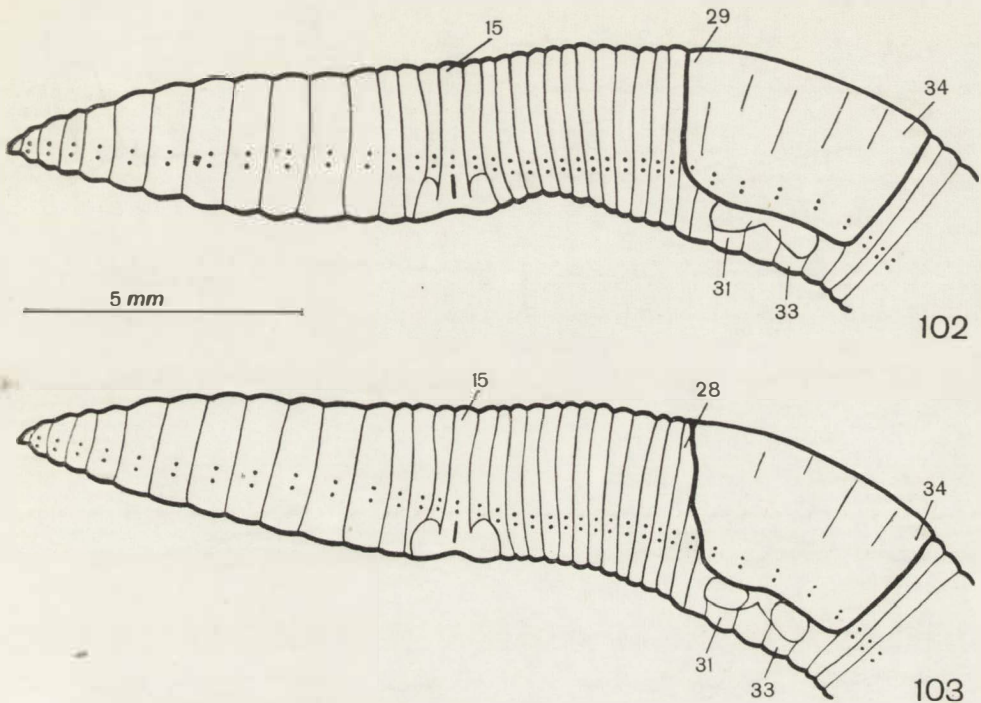
Helodrilus (Allolobophora) caliginosus typicus + *Helodrilus (Allolobophora) caliginosus trapezoides*:
MICHAELSEN 1900b: 482–483.

Allolobophora (Allolobophora) caliginosa: OMODEO 1956a: 181.

Allolobophora (Allolobophora) caliginosa f. *typica* + *Allolobophora (Allolobophora) caliginosa* f. *trapezoides*: WILCKE 1968: 124, 127.

Terra typica: Francja.

Ubarwienie ciała tego gatunku jest zazwyczaj cielistoszarawe, z małą domieszką pigmentu brunatnego. Spotykano również okazy z pigmentem czarnobrunatnym.



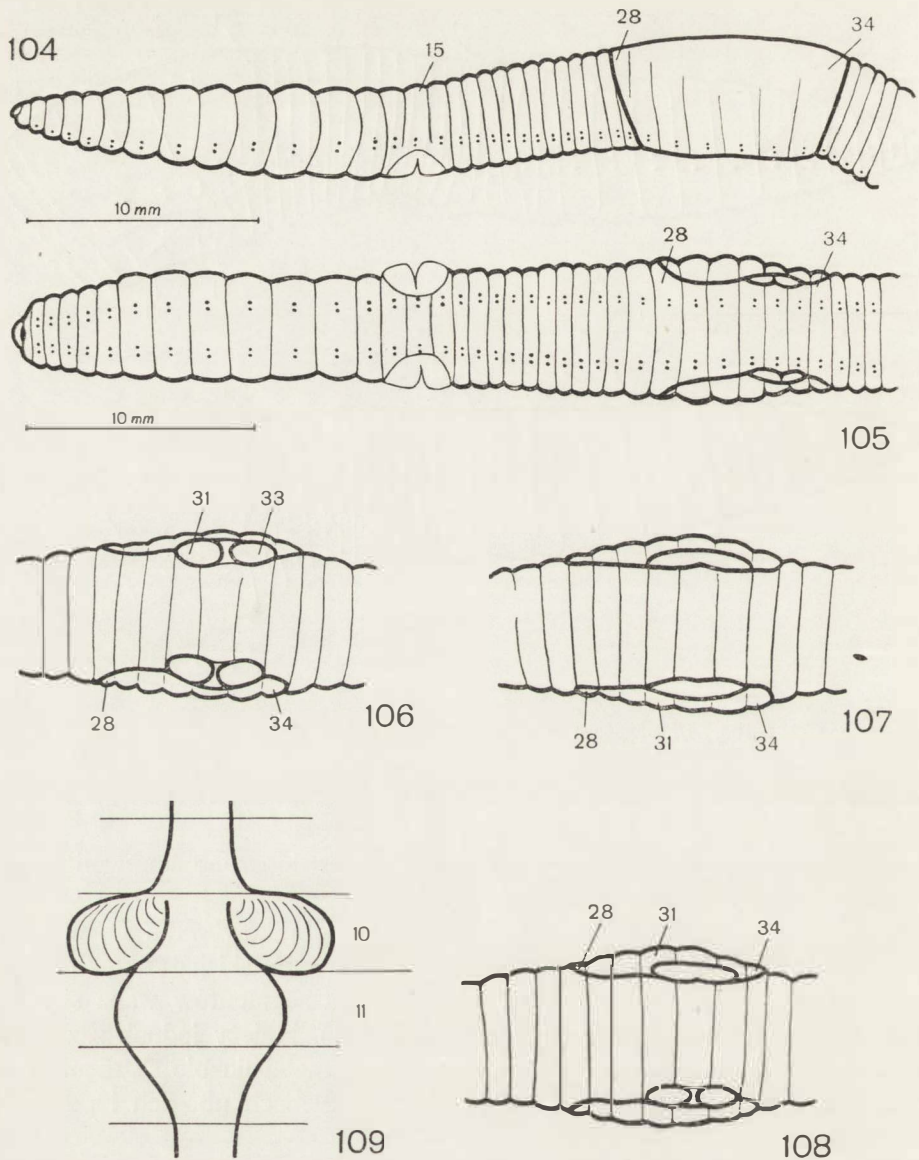
Rys. 102–103. *Allolobophora caliginosa*, przedni odcinek ciała u dwóch okazów.

Szczególnie ciemno ubarwione bywają okazy z gleb łąkowych okresowo zalewanych i z biotopów wilgotnych, jednakże nie jest to regułą.

Gatunek niezwykle zmienny, przy czym nie stwierdzono korelacji w zmienności poszczególnych cech morfologicznych.

Długość ciała całkowicie dojrzałych płciowo osobników waha się w szerokich granicach, nie spotykanych u pozostałych, znanych z Polski gatunków dżdżownic, mianowicie od 28 do 130 mm (rys. 110). Liczba segmentów waha się również ogromnie, bo od 55 do 208 segmentów (rys. 111). Należy jednak zaznaczyć, że populacje osobników o małych wymiarach ciała i małej liczbie segmentów nie są zbyt częste. Spotyka się je u nas najczęściej w glebach ubogich i podmokłych, w Polsce północnej.

Spośród materiałów krajowych na szczególną uwagę zasługują populacje z gleb podmokłych łąk na wyspie Wolin. Większość z nich to drobne okazy o charakterystycznym, nieco odmiennym od osobników z innych rejonów Polski, wrzecionowatym kształcie ciała, małych rozmiarach (od 27 do 55 mm) i małej liczbie segmentów (od 55 do 127). Podobne osobniki znajdowano ponadto w glebie łąki zalewanej okresowo przez wody martwej odnogi Wisły w Górkach Wschodnich, pow. Gdańsk. Pozostałe cechy morfologiczne nie różniły się od cech osobników z innych rejonów Polski. Równocześnie z okazami małymi i o małej liczbie segmentów występują większe i z dużą liczbą segmentów.



Rys. 104-109. *Allolobophora caliginosa*: 104 — przedni odcinek z boku, 105 — przedni odcinek ciała od strony brzusznej, 106 — wznórki dojrzałości u f. *typica*, 107 — wznórki dojrzałości u f. *trapezoides*, 108 — wznórki dojrzałości u okazu anomalnego, 109 — gruczoły wapienne.

Męskie otwory płciowe z gruczołowatymi nabrzmieniami (rys. 102-105). Siodełko zazwyczaj na segmentach 28.-34. (obejmuje 7 segmentów) lub na segmentach $\frac{1}{2}$ 28.-34. (obejmuje $6\frac{1}{2}$ segmentu). Spotykano jednak również okazy z siodełkiem położonym na innych segmentach, obejmujące od $5\frac{1}{2}$ do 10 segmentów (tabela 9).

Tabela 9

Położenie siodełka u *Allolobophora caliginosa*

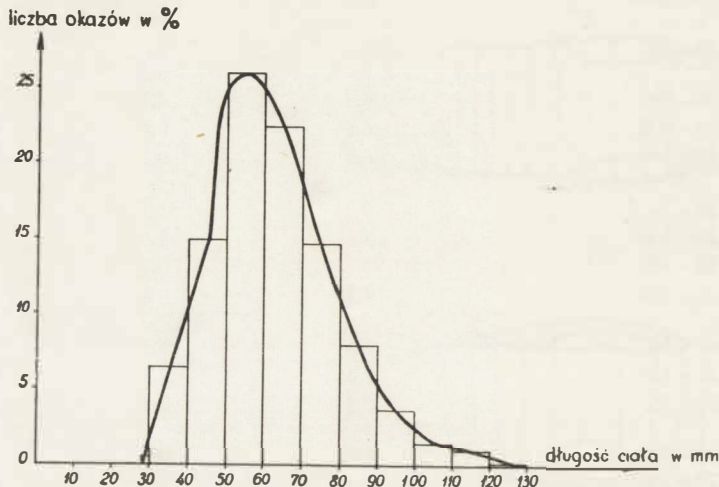
Położenie siodełka na segmentach	Liczba obejmowanych segmentów	Liczba okazów w %	Ogółem %
29.- $\frac{1}{2}$ 34.	5,5	0,7	0,7
29.- 34.	6	8,5	9,4
$\frac{1}{2}$ 28.- 34.	6,5	24,3	24,9
29.- $\frac{1}{2}$ 35.	6,5	0,4	
28.- $\frac{1}{2}$ 34.	6,5	0,2	
28.- 34.	7	39,7	
$\frac{1}{2}$ 28.- $\frac{1}{2}$ 35.	7	2,6	
29.- 35.	7	0,7	43,4
$\frac{1}{2}$ 27.- $\frac{1}{2}$ 34.	7	0,4	
$\frac{1}{2}$ 27.- 34.	7,5	5,2	
28.- $\frac{1}{2}$ 35.	7,5	2,3	8,0
$\frac{1}{2}$ 28.- 35.	7,5	0,5	
27.- 34.	8	6,0	
$\frac{1}{2}$ 27.- $\frac{1}{2}$ 35.	8	2,2	9,3
28.- 35.	8	1,0	
27.- $\frac{1}{2}$ 35.	8,5	1,5	
$\frac{1}{2}$ 27.- 35.	8,5	0,4	2,1
$\frac{1}{2}$ 26.- 34.	8,5	0,2	
26.- 34.	9	1,4	
27.- 35.	9	0,7	2,1
26.- 35.	10	0,2	0,2

Walczki pubertalne położone na segmentach 31. i 33., jako dwa wzgórki przedzielone bruzdą (rys. 105-106) — forma *typica*, albo na segmentach 31.-33., jako ciągłe listewki, bez podziału na segmentach 32. — forma *trapezoides* (rys. 107). Procentowe zestawienie liczebności obu form podano w tabeli 10. Ponadto dość często, bo u około 7,8% okazów można spotkać występowanie obu typów walczków równocześnie, u jednego okazu (rys. 108).

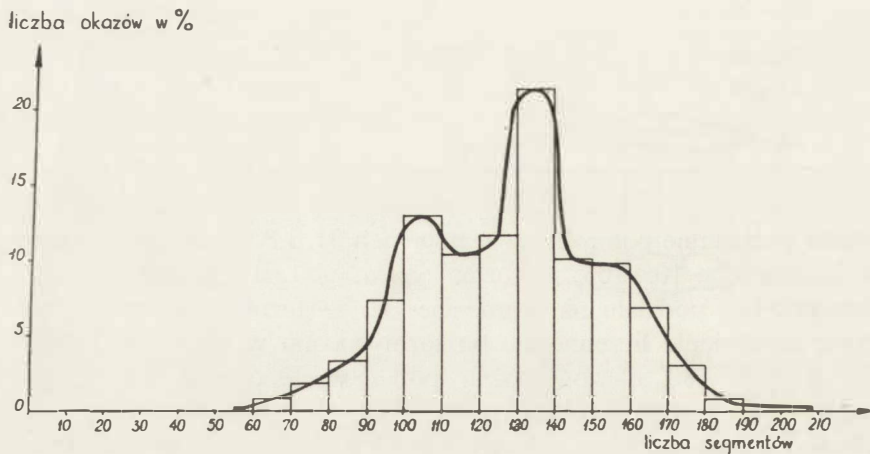
Wielkość i kształt worków nasiennych bardzo różne. Znajdowano: cztery pary worków mniej więcej równej wielkości; dwie pierwsze pary leżące w segmentach 9.-10. nieco mniejsze niż dwie pary worków leżących w segmentach 11.-12.; wszystkie cztery pary worków bardzo słabo wykształcone. Kieszenie nasienne w liczbie dwóch par, w segmentach 9. i 10., lub 10. i 11. W obu przypadkach otworki kieszeni nasiennych w bruzdach międzysegmentalnych 9/10 i 10/11. Gru-

czoły wapienne z kieszeniami bocznymi w segmencie 10. i nabrzmieniami w segmencie 11. (rys. 109).

Występowanie. *A. caliginosa* odznacza się bardzo dużymi zdolnościami przystosowawczymi. Zasiadła niemal wszystkie środowiska i jako jeden z nielicznych gatunków występuje masowo w glebach uprawnych. Znajdowano go w miejscach bardzo suchych, jak i w podmokłych, potrafi również dość długo przebywać w miejs-



Rys. 110. *Allolobophora caliginosa*, histogram i krzywa częstości dla długości ciała.



Rys. 111. *Allolobophora caliginosa*, histogram i krzywa częstości dla liczby segmentów.

cach zalewanych wodą. Występuje w środowiskach skrajnie ubogich w próchnicę, jak i w obfitujących w szczątki organiczne, takich jak komposty, zamulone pobocza zbiorników wodnych i gnijąca ściółka leśna. Zasiadła tereny nadmorskie (lecz nie

zasolone), nizinne oraz środowiska górskie. Liczebność populacji zależna jest głównie od zawartości materiałów pokarmowych w glebie.

Rozmieszczenie. Należy do grupy szeroko rozprzestrzenionych, megapopulacyjnych gatunków. Znajdowany na wszystkich kontynentach kuli ziemskiej. Przez wielu autorów uważany za kosmopolityczny.

Niektórzy autorzy przypisują wyróżnianym w obrębie gatunku formom *typica* i *trapezoides* różne zasięgi występowania. Prof. J. MALEWICZ z Moskwy podczas wieloletnich badań zaobserwował, że w południowych rejonach ZSRR forma *trapezoides* występuje znacznie częściej niż forma typowa, natomiast w tajdze i tundrze formy *trapezoides* nie spotykano prawie zupełnie (informacja ustna).

W Polsce gatunek pospolity w całym kraju. Zarówno w piśmiennictwie, jak i podczas moich badań zanotowano jego występowanie najczęściej i najliczniej ze wszystkich dżdżownic, przy czym obie formy — typowa i *trapezoides* — występują zawsze razem, zwykle w prawie równym stosunku liczbowym. Spośród zbadanych przeze mnie okazów tego gatunku do formy typowej należało około 49%, a do formy *trapezoides* około 42%. Pozostałe 9% to okazy wykazujące anomalności (tabela 10).

Tabela 10
Położenie walczków pubertalnych u *Allolobophora caliginosa*

Położenie walczków pubertalnych na segmentach	Liczba okazów w %
31., 33. (z bruzdką dzielącą walczki)	49,5
31.– 33. (bez bruzdki dzielącej)	42,1
31., 33. (jeden walczek)	
31.– 33. (drugi walczek)	7,8
różne anomalie w położeniu i kształcie walczków	0,6

Allolobophora (Allolobophora) caliginosa (SAVIGNY, 1826) f. *typica*

Piśmiennictwo: KARPIŃSKI 1877: 815–816 — *Lumbricus communis*; NUSBAUM 1891: 13–14, 1892: 57 — *Allolobophora turgida* (partim); 1895: 43, 1896: 21–22, PROTZ 1896: 267, MICHAELSEN 1899: 124 (partim); COLLIN 1906: 171, MOSZYŃSKI 1928a: 51–52, 1928b: 169, OJAK 1929: 205, MOSZYŃSKI 1930: 13 (partim), MOSZYŃSKI i URBAŃSKI 1932: 49, 53, TUTAJ 1933: 17 — *Helodrilus (Allolobophora)*; MOSZYŃSKI 1932b: tabela, 1933a: 451–452, 1933c: 454, 1934b: 468, 472–481 (partim); MOSZYŃSKI 1934a: 15 (partim) — *Helodrilus (Allolobophora)*; KOLLMANNSPERGER 1934 (ekologia); HEIDENREICH 1935: 321–323 (partim) — *Helodrilus + Lumbricus anatomicus*; FRENZEL 1936: 22–23, 51–56; WILCKE 1939a: 185, 1939b: 38, 1939c: 224–225; URBAŃSKI 1950: 105 (partim) — *Helodrilus*; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 69–70; PLISKO 1959: 262, 1961a: 62–73 (partim), 1962b: 21–22; MOSZYŃSKA 1962: 33–34 (partim); PLISKO 1965b: 89–90, 1971: 38–39 (partim).

Wzgórki dojrzałości w postaci dwu par nabrzmiń na segmentach 31. i 33., przechodzą na segment 32., lecz są przedzielone mniej lub bardziej wyraźną bruzdką poprzeczną (rys. 105–106).

***Allolobophora (Allolobophora) caliginosa* f. *trapezoides* (DUGÈS, 1828)**

Piśmiennictwo: NUSBAUM 1891: 13–14, 1892: 57 (partim) — *Allolobophora turgida*; NUSBAUM 1895: 43, 1896: 21–22, PROTZ 1896: 267 (partim); MICHAELSEN 1899: 124–128 — *Allolobophora inflata*; MOSZYŃSKI 1928a: 51–52, OJAK 1929: 205 — *Helodrilus (Allolobophora)*; MOSZYŃSKI 1930: 13 (partim) — *Helodrilus*; MOSZYŃSKI 1934a: 12, 15 (partim) — *Helodrilus (Allolobophora)*; MOSZYŃSKI 1932b: tabela, 1934b: 472–481 (partim); TUTAJ 1933: 17 — *Helodrilus (Allolobophora)*; KOLLMANNSPERGER 1934 (ekologia); HEIDENREICH 1935: 321 (partim) — *Helodrilus*; FRENZEL 1936: 22–23, 51–56; KOLLMANNSPERGER 1937: 382; WILCKE 1939b: 38, 1939c: 225; URBAŃSKI 1950: 105 (partim) — *Helodrilus*; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 70; PLISKO 1959: 262; 1961a: 62–73 (partim); 1962b: 21–22; MOSZYŃSKA 1962: 33–34 (partim); PLISKO 1965b: 89–90; 1971: 38–39 (partim).

Terra typica: Francja.

Wzgorzki dojrzałości w postaci ciągłych wałeczków na segmentach 31.–33., bez bruzdki dzielącej na segmencie 32. (rys. 107).

***Allolobophora (Allolobophora) longa* UDE, 1885**

Allolobophora longa UDE, 1885: 136.

Enterion terrestre SAVIGNY, 1826: 180 (partim).

Helodrilus (Allolobophora) longa: MICHAELSEN 1900b: 483–484.

Allolobophora (Allolobophora) terrestris f. *longa*: WILCKE 1968: 126–127.

Piśmiennictwo: COLLIN 1906: 171, TUTAJ 1933: 17 — *Helodrilus (Allolobophora)*; KOLLMANNSPERGER 1934 (ekologia); WILCKE 1939a: 186, 1939c: 225; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 69; MOSZYŃSKA 1962: 34; PLISKO 1965b: 94–95.

Terra typica: NRF (okolice Göttingen).

Ubarwienie ciała po stronie grzbietowej ciemnoszare lub brunatnoszare, silnie połyskujące lub opalizujące; strona brzuszna cielistą.

Długość ciała 120–160 mm, szerokość 6–8 mm. Liczba segmentów 160–200.

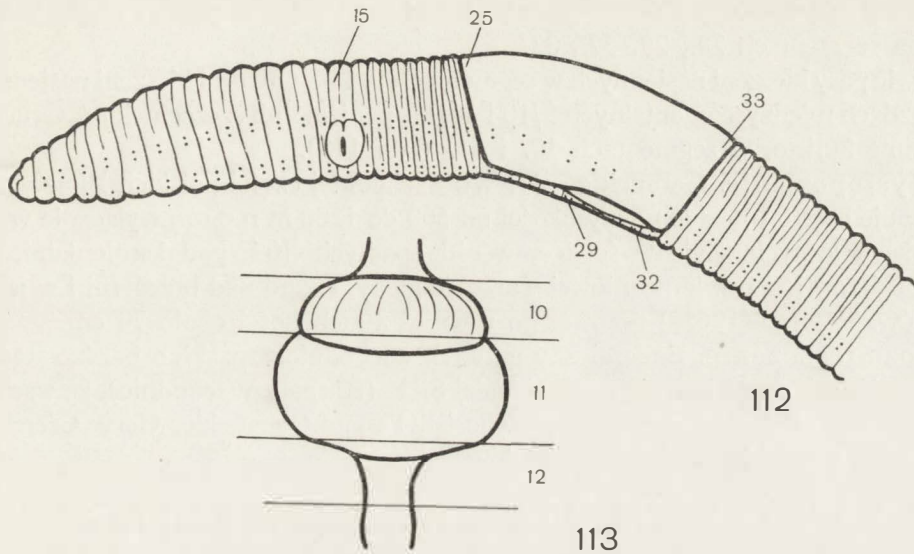
Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 12/13. Nabrzmienia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych duże, między szczecinkami *b* i *c*. Nabrzmienia papilarne wokół szczecinek *ab* na segmentach 9.–11. niewielkie, na segmentach 31., 33., 34. wyraźne. Siodełko na segmentach 27., 28.–35. Wałeczki pubertalne w postaci podłużnych listewek na segmentach 32.–34.

Dwie pary kieszeni nasiennych, których otworki znajdują się w bruzdach międzysegmentalnych 9/10 i 10/11.

Występowanie. Gatunek glebowy. Zasadza gleby uprawne i tereny nie podlegające uprawom. Spotykany w biotopach leśnych, stepowych i leśno-stepowych. Znany zarówno z obszarów nizinnych jak górskich. Notowany wielokrotnie z głębokości poniżej 1 metra, dokąd schodzi w okresach suszy. KOLLMANNSPERGER (1934) znajdował go w okolicach Bielinka na Pomorzu Zachodnim w ziemi margliczej, zawsze na głębokości poniżej 30 cm.

Rozmieszczenie. Gatunek megapareutyczny. Północna i środkowa Europa, również europejska część ZSRR oraz Wielka Brytania; notowany także z Ameryki Północnej i południowej Afryki, dokąd prawdopodobnie został zawleczony z roślinami.

Z Polski zanotowany zaledwie kilkakrotnie — na Pomorzu Zachodnim, Śląsku Dolnym i w okolicy Rzeszowa. Przeze mnie nie był znajdowany.



Rys. 112–113. *Allolobophora carpathica*: 112 — przedni odcinek ciała z boku, 113 — gruczoly wapienne.

***Allolobophora (Allolobophora) carpathica* COGNETTI, 1927**
(Rys. 112–113)

Allolobophora carpathica COGNETTI, 1927: 5–6.

Allolobophora smaragdina auct. (partim), non ROSA 1892b.

Allolobophora omodeoi ZAJONC, 1963b: 521–524.

Allolobophora (Allolobophora) carpathica: OMODEO 1956a: 174.

Piśmiennictwo dotyczące Polski: ?OJAK 1929: 205 — *Helodrilus (Allolobophora) smaragdinus*; ?Moszyński i Moszyńska 1957: 69; 1957: 70 — *Allolobophora smaragdina* (partim); Moszyńska 1962: 35 (katalog) — *A. smaragdina* (partim); PLISKO 1965b: 94, 1970: 303–304 (porównanie z *A. smaragdina*), 1971: 39–40.

Piśmiennictwo ogólne: ČERNOSVITOV 1928: 25–26, 1932: 529–530, 1935: 51–52; FASULATI i SZURDJUK 1955: 148; ZRAŻEWSKIJ 1957: 63; MALEWICZ 1959a: 307; BENEŠ 1961b: 13; ZAJONC 1963a: 78, 1964: 83; ?MICHAJŁOWA 1964: 163–164; POP 1964: 107; ZAJONC 1965a: 49–51, 1967b: 15; PEREL i SEMENOWA 1968: 200.

Terra typica: Karpaty Wschodnie w Ukrainiejskiej SRR (Klausura Kvasna).

Ubarwienie ciała okazów żywych ciemnoszare, ciemnozielone lub różowoszare. Konserwowane w alkoholu lub w formalinie tracą intensywność ubarwienia, stając się jasnoszare.

Długość ciała okazów dojrzałych płciowo 82–110 mm, szerokość okazów w pobliżu siodelka 5,5–9 mm. Liczba segmentów 96–182.

Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 4/5. Nabrzmień gruczolowych wokół męskich otworów płciowych brak. Nabrzmienia papilarne wokół szczecinek *ab* dość częste na segmentach 11., 13., 26., 27., występują pojedynczo lub parami, na jednym lub na kilku segmentach. Siodelko mięsiste, jasne, obejmuje

segmenty 24., 25.–32., $\frac{1}{2}$ 33., 33., 34. Wałeczki pubertalne w postaci ciągłych listewek na segmentach 28., 29.–32., 33.

Dwie pary kieszeni nasiennych w segmentach 9. i 10. Otworki kieszeni nasiennych w bruzdach międzysegmentalnych 9/10 i 10/11, poniżej linii szczecinek *cd.* Gruczoły wapienne kuliste, w segmentach 10. i 11. (rys. 113).

Występowanie. Gatunek górski. We wschodniej części polskich Bieszczadów występuje często i licznie na wysokości od 500 do 1200 m n.p.m., wyłącznie w środowiskach leśnych. Żyje w ściółce, wśród opadłych liści, pod kamieniami, pod pniami drzew i w powierzchniowej warstwie gleby, często nad brzegami i w jarach potoków. ZAJONC (1965a) notował go również z głębokości około 70 cm.

Rozmieszczenie. Endemiczny gatunek wschodniokarpacki, o bardzo wąskim zasięgu. Znany dotąd jedynie z Ukrainńskiej SRR (Karpaty Wschodnie), ze wschodniej Słowacji (Połonińskie Karpaty, Wyhorlat, Pasma Ondawskie, Góry Czerchowskie) oraz z polskiej części Bieszczadów.

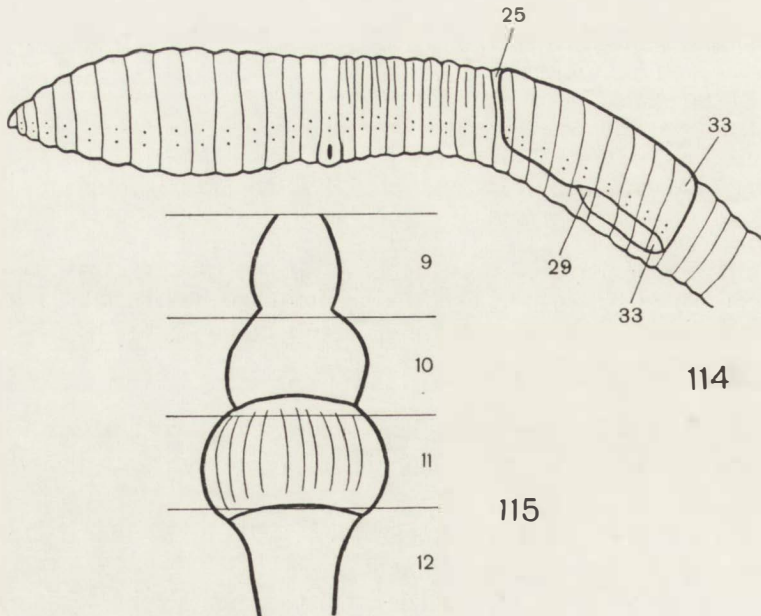
***Allolobophora (Allolobophora) smaragdina* ROSA, 1892**

(Rys. 114–116)

Allolobophora smaragdina ROSA, 1892b: 1–2.

Helodrilus (Allolobophora) smaragdinus: MICHAELSEN 1900b: 482.

Allolobophora smaragdina: OMODEO 1956a: 182; WILCKE 1968: 127.



Rys. 114–115. *Allolobophora smaragdina*: 114 — przedni odcinek ciała z boku, 115 — gruczoły wapienne.

Piśmiennictwo: MOSZYŃSKI 1932b: tabela; MOSZYŃSKI i URBAŃSKI 1932: 49–53 — *Helodrilus* (*Allolobophora*); URBAŃSKI 1950: 105 — *Helodrilus*; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 70; MOSZYŃSKA 1962: 35 (partim); PŁISKO 1965b: 95 (partim), 1970: 303–304.

Locus typicus: Ferleiten, 110 m n.p.m. — Austria.

Opis gatunku podaję na podstawie materiałów z Jugosławii.

Ubarwienie ciała okazów konserwowanych w alkoholu ciemnoszare, szare lub różowoszare, zawsze bez odcienia zielonkawego. Być może zielone zabarwienie, podawane jako charakterystyczne dla tego gatunku, ginie lub zmienia się po zakonserwowaniu okazów w alkoholu.

Długość ciała 50–97 mm, szerokość 5–6 mm. Liczba segmentów 67–108.

Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej $2/3$ lub $3/4$, czasem (bardzo rzadko) w $4/5$. Nabrzemia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych średniej wielkości, niekiedy przechodzą na segmenty sąsiednie. Siodełko na segmentach 24., 25–33., 34. Wąłeczki pubertalne na segmentach 29., $\frac{1}{2}29.$ – $\frac{1}{2}33.$, 33.

Dwie pary kieszeni nasiennych w segmentach 9. i 10. Otwórki kieszeni nasiennych w bruzdach międzysegmentalnych $9/10$ i $10/11$. Gruczoły wapienne w segmencie 11., według OMODEO w segmencie 10. (rys. 115, 116).

Występowanie. Żyje w ściółce leśnej i pod opadłymi liśćmi w lasach górskich, najczęściej w glebach na podłożu wapiennym.

Rozmieszczenie. Austria, Jugosławia, Bułgaria. Z Polski wykazany z cieplarni Ogrodu Botanicznego w Poznaniu, dokąd został prawdopodobnie zawleczony z roślinami. Powtórnie nie był znaleziony, stanowiska z okolic Hrubieszowa podane przez OJAKA (1929) być może należy odnieść do pokrewnego gatunku *A. carpathica*.

Allolobophora (*Allolobophora*) *chlorotica* (SAVIGNY, 1826)

(Rys. 117–119)

Enterion chloroticum SAVIGNY, 1826: 183.

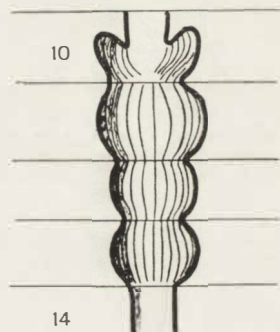
Lumbricus anatomicus DUGÈS, 1828: 289.

Helodrilus (*Allolobophora*) *chloroticus*: MICHAELSEN 1900b: 486.

Allolobophora (*Allolobophora*) *chlorotica*: OMODEO 1956a: 182; WILCKE 1968: 124.

Piśmiennictwo: PROTZ 1896: 262; COLLIN 1906: 171, OJAK 1929: 205 — *Helodrilus* (*Allolobophora*); MOSZYŃSKI 1932b: tabela; MOSZYŃSKI i URBAŃSKI 1932: 49, 54 — *Helodrilus* (*Allolobophora*); KOLLMANNSPERGER 1934 (ekologia); MOSZYŃSKI 1933c: 454; MOSZYŃSKI 1930: 13, 1934b: 9 — *Helodrilus*; HEIDENREICH 1935: 321, 323 — *Allolobophora chlorotica* + *Lumbricus anatomicus*; FRENZEL 1936: 22–23, 51–56; URBAŃSKI 1950: 105 — *Helodrilus*; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1962: 34 (katalog); PŁISKO 1959: 261; 1961a: 62–73; 1962b: 20; 1965b: 92–93.

Terra typica: Francja.

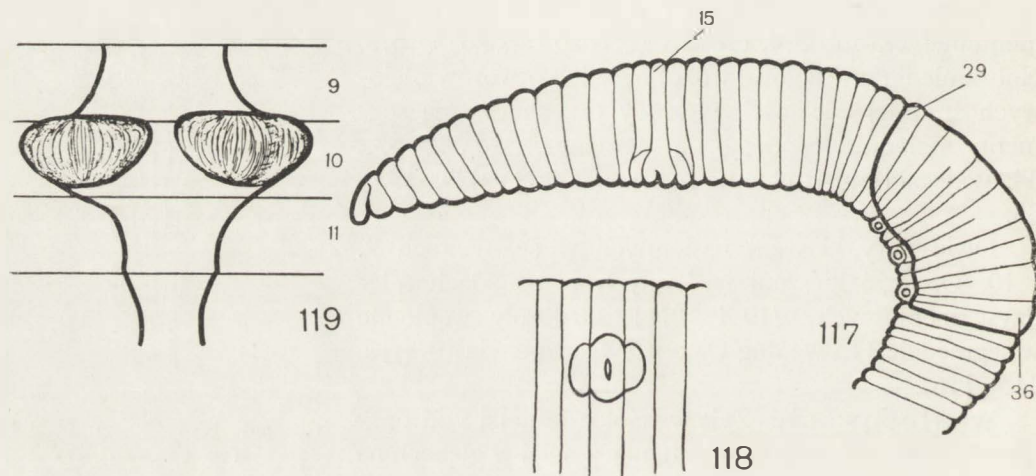


Rys. 116. *Allolobophora smaragdina*, gruczoły wapienne (wg OMODEO).

Żywe okazy charakteryzują się dużą zmiennością ubarwienia: od szarego poprzez żółte, zielone, jasnoróżowe aż do brunatnozielonego; nigdy jednak nie znadowano okazów z pigmentem fioletowym. Konserwowane w alkoholu lub w formalinie tracą zazwyczaj intensywność ubarwienia.

Długość ciała okazów dojrzałych płciowo waha się w granicach od 26 do 60 mm, szerokość 3–5 mm. Liczba segmentów 66–144.

Pierwszy otwór grzbietowy zawsze w bruzdzie międzysegmentalnej 4/5. Szczecinki delikatne. Nabrzmienia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych różnej wielkości; występują zawsze na segmencie 15., czasem obejmują również segmenty



Rys. 117–119. *Allolobophora chlorotica*: 117 — przedni odcinek ciała z boku, 118 — nabrzmienia wokół męskich otworów płciowych, 119 — gruczoły wapienne.

sąsiednie (rys. 117, 118). Papille, w kształcie bułavek, znaleziono u 64% zbadanych okazów pochodzących z Polski. Położenie papilli różne; najczęściej występują na segmentach siodełka, znacznie rzadziej znajdowano je w części przedsiodełkowej. Siodełko na segmentach 29., $\frac{1}{2}$ 29., 30., $\frac{1}{2}$ 30.– $\frac{1}{2}$ 37., 37., obejmuje $7\frac{1}{2}$, 8, $8\frac{1}{2}$, lub 9 segmentów. Wzgórki dojrzałości w kształcie trzech wyraźnych przyssaweczek na segmentach 31., 33., 35.; położenie i kształt wzgórków stałe.

Worki nasienne w liczbie czterech par, w segmentach 9.–12. Dwie pierwsze pary, leżące w segmentach 9. i 10., są o połowę mniejsze od worków leżących w segmentach 11. i 12. Kieszenie nasienne kuliste, średniej wielkości, w liczbie trzech par, w segmentach 9., 10. i 11. Otworki kieszeni nasiennych w bruzdach międzysegmentalnych 8/9, 9/10, 10/11, w pobliżu linii szczecinek *cd*. Gruczoły wapienne z kieszeniami bocznymi w segmencie 10. (rys. 119).

Występowanie. Żyje w glebach pastwisk, ugorów i gleb uprawnych. Najchętniej zasiedla gleby piaszczyste i wilgotne, lecz nie bagniste. Częsty w kulturach rolnych. Nigdy nie znajdowany w glebach leśnych.

Rozmieszczenie. Gatunek szeroko rozprzestrzeniony, z grupy megaporeu-
tycznych. Znany z całej Europy (poza tundrą, tajgą oraz południowym obszarem
europejskiej części ZSRR). Wykazywany z Ameryki Południowej i Północnej,
z Wysp Azorskich, Madery, Wysp Kanaryjskich, z Bermudów i Grenlandii. W Polsce
pospolity.

***Allolobophora (Allolobophora) georgii* MICHAELSEN, 1890**

(Rys. 120–121)

Allolobophora Georgii MICHAELSEN, 1890b: 53–55.

Allolobophora Georgii var. *transylvanica* POP, 1938: 141.

Helodrilus (Allolobophora) georgii: MICHAELSEN 1900b: 482.

Allolobophora (Allolobophora) georgii: OMODEO 1956a: 182; WILCKE 1968: 124.

Piśmiennictwo: PLISKO 1959: 261–262, 1965b: 93; MOSZYŃSKA 1962: 34 (katalog) — *A. georgii*
var. *transylvanica*.

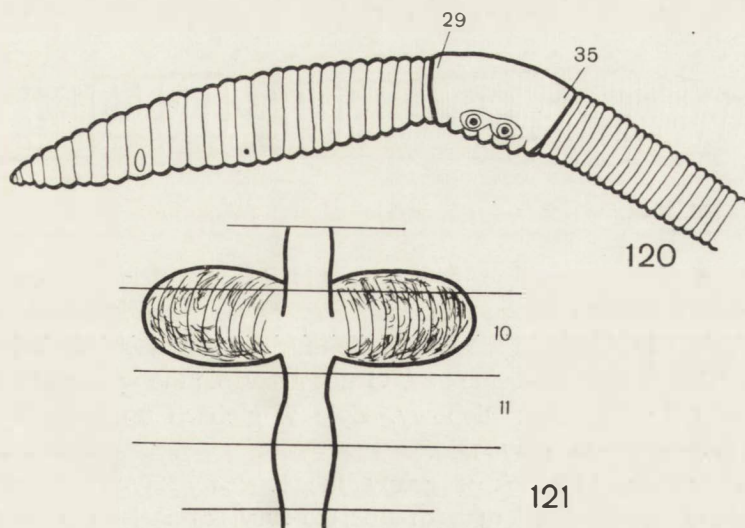
Terra typica: Hiszpania (okolice Walencji).

Ubarwienie ciała okazów konserwowanych w alkoholu jasnocieliste.

Długość ciała 24–42 mm, szerokość 3 mm. Liczba segmentów 104–114.

Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 4/5. Nabrzmienia
gruczołowe wokół męskich otworów płciowych niewielkie, na segmencie 15. Sio-
dełko na segmentach 29.–35. Wałeczki pubertalne w postaci charakterystycznych
przyssaweczek na segmentach $\frac{1}{2}$ 30.– $\frac{1}{2}$ 34., w połowie przedzielone wyraźną bruzdką.

Cztery pary worków nasiennych w segmentach 9., 10., 11., 12. Dwie pary kie-
szeni nasiennych w segmentach 9. i 10. Otworki kieszeni nasiennych w bruzdach
międzysegmentalnych 9/10 i 10/11. Gruczoły wapienne z kieszeniami bocznymi
w segmencie 10. (rys. 121).



Rys. 120–121. *Allolobophora georgii*: 120 — przedni odcinek ciała z boku,
121 — gruczoły wapienne.

Występowanie. Gatunek raczej rzadki, znajdujący w glebach uprawnych a także w glebach łąk i pastwisk, czasami w przydrożnych rowach.

Rozmieszczenie. Gatunek z grupy oligoporeutycznych. Występuje wyspowo. Znany z Irlandii, europejskiej części ZSRR, Węgier, Rumunii, Bułgarii, Jugosławii, Włoch, Hiszpanii, Syrii i Libanu.

Z Polski zanotowany dwukrotnie z Warszawy i terenów podwarszawskich, w obu przypadkach w małej liczbie okazów.

Allolobophora (Allolobophora) jassyensis MICHAELSEN, 1891

(Rys. 122)

Allolobophora jassyensis MICHAELSEN, 1891: 15.

Allolobophora jassyensis f. *orientalis* MICHAELSEN, 1897: 67.

Helodrilus (Allolobophora) jassyensis f. *typica* + *Helodrilus (Allolobophora) jassyensis* f. *orientalis* MICHAELSEN 1900b: 484;

Allolobophora (Allolobophora) jassyensis: OMODEO 1956a: 182.

Piśmiennictwo dotyczące krajów ościennych Polski: POP 1949: 64; MALEWICZ 1953b: 583, 1954a: 9; MALEWICZ, KACZANOWA i SAPRYKINA 1954: 49; MALEWICZ 1955: 234; ANDRÁSSY 1955: 53; ZRAŻEWSKI 1957: 63; MALEWICZ 1959a: 307; ZICSI 1959b: 172; BENEŠ 1961: 19; PLISKO 1963: 428; ZAJONC 1965a: 59–60; ZICSI 1965a: 262, 1968b: 159–160.

Locus typicus: Jassy, Rumunia.

Ubarwienie ciała cielistoróżowawe, bez pigmentu.

Długość ciała 60–70 mm, szerokość 2–4 mm. Liczba segmentów 95–138.

Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 4/5. Nabrzmienia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych dość duże, przechodzą nieco na segmenty sąsiednie. Nabrzmienia papilarne wokół szczecinek *ab* na segmentach 10., 11., 13., 27., 28., lub na segmentach siodełka. Siodełko obejmuje segmenty $\frac{1}{2}$ 26., 27., 28., 29.–35. Waleczki pubertalne podłużne, na segmentach 31., 32.–34., $\frac{1}{2}$ 35.



Rys. 122. *Allolobophora jassyensis*, przedni odcinek ciała z boku (wg POPA).

Przegrody międzysegmentalne 5/6 oraz 11/12–13/14 lekko pogrubione, natomiast 6/7–10/11 bardzo mocno pogrubione. Dwie pary kieszeni nasiennych w segmentach 10. i 11. Otworki kieszeni nasiennych w bruzdach międzysegmentalnych 9/10 i 10/11, w linii szczecinek *cd*. Gruczoły wapienne w segmencie 10.

Występowanie. Gatunek glebowy. Żyje w glebach uprawnych i ugorach, spotykany w rowach przydrożnych.

Rozmieszczenie. Gatunek z grupy megaporeutycznych; przez OMODEO (1952b) uważany za element kaukasko-alpejsko-syryjsko-egejski, o bardzo szerokim zasięgu. Znany z szeregu stanowisk od Sycylii aż po Kaszmir oraz od Ukrainiejskiej SRR aż do Syrii i Egiptu.

Z Polski nie był dotąd notowany. Ze względu na to, że występuje on dość licznie w Ukrainie i Mołdawskiej SRR, uważam za możliwe znalezienie go w południowo-wschodniej części Polski.

***Allolobophora (Allolobophora) rosea* (SAVIGNY, 1826)**

(Rys. 123–132)

Enterion roseum SAVIGNY, 1826: 182.

Allolobophora mucosa EISEN, 1874a: 47–48.

Allolobophora rosea f. *macedonica* ROSA, 1893c: 428.

Eisenia rosea f. *bimastoides* COGNETTI, 1901: 17.

Allolobophora rosea f. *interposita* PLISKO, 1965a: 415–416.

Eisenia rosea + *Eisenia rosea* var. *macedonica*: MICHAELSEN 1900b: 478–479.

Allolobophora (Allolobophora) rosea: OMODEO 1956a: 182–183; WILCKE 1968: 128.

Piśmiennictwo: NUSBAUM 1891: 14–15, 1892: 57 — *Allolobophora mucosa*; NUSBAUM 1895: 43, 1896: 17–18; PROTZ 1896: 267; COLLIN 1906: 171, MOSZYŃSKI 1925a: 29, 1925b: 25, 1928a: 51, 1928b: 169 — *Eisenia*; OJAK 1929: 205 — *Eisenia rosea* + *E. rosea* var. *macedonica*; MOSZYŃSKI 1930: 12, 1932: tabela, 1933c: 45 — *Eisenia*; TUTAJ 1933: 16 — *Eisenia rosea* + *E. rosea* var. *macedonica*; KOLLMANNSPERGER 1934 (ekologia), MOSZYŃSKI 1934a: 9, 12, FRENZEL 1936: 22–23, 51–56, KOLLMANNSPERGER 1937: 382, WILCKE 1939a: 185, 1939b: 38, 1939c: 224 — *Eisenia*; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 67 — *Eisenia rosea* + *E. rosea* var. *macedonica*; PLISKO 1959: 261 — *Eisenia*; 1961a: 62–73; 1962b: 20; MOSZYŃSKA 1962: 33 (katalog); PLISKO 1965a: 409–416, 1965b: 90–92 — *Allolobophora rosea* f. *typica* auct. + f. *bimastoides* + f. *interposita*; PLISKO 1969: 90–92, 1971: 39.

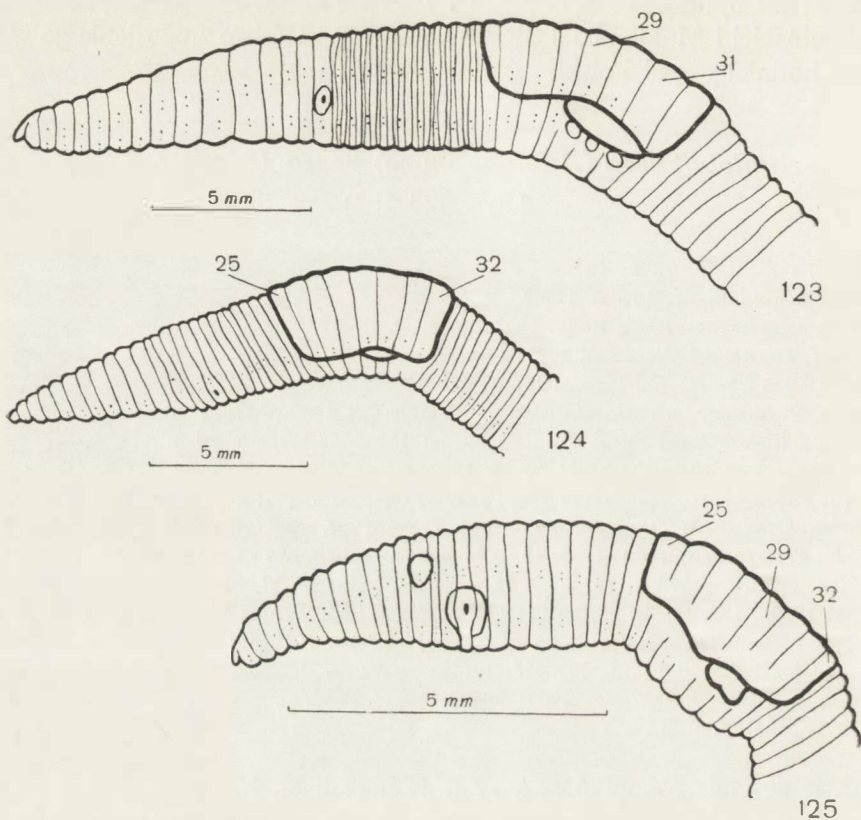
Terra typica: Francja.

Ubarwienie ciała osobników żywych jasnocieliste, bez pigmentu. Okazy konserwowane w alkoholu lub w formalinie stają się cieliste lub mlecznobiałe.

Długość ciała okazów dojrzałych płciowo waha się w granicach od 20 do 120 mm, szerokość odpowiednio od 2 do 7 mm. Liczba segmentów 71–173.

Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 4/5. Nabrzmienia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych różnej wielkości i różnych kształtów (rys. 126–130), na segmentie 15., czasem obejmują również sąsiednie segmenty. Papille i nabrzmienia papilarne na segmentach 9., 10., 11., 12., 23., 24., wokół szczecinek *ab* lub *cd*, występują pojedynczo, parami lub na kilku segmentach równocześnie. Siodełko wyraźne, mięsiste, charakterystycznie rozepchnięte na boki. Liczba obejmowanych przez siodełko segmentów od siedmiu do dziesięciu. Siodełko obejmuje segmenty 24., $\frac{1}{2}$ 24., 25., 26.–31., $\frac{1}{2}$ 32., 32., $\frac{1}{2}$ 33., 33. Wahania w położeniu siodełka przedstawiono w tabeli 11. Wałeczki pubertalne w postaci podłużnych wałeczków leżą na bocznych krawędziach siodełka i obejmują segmenty 29.–30., 29.– $\frac{1}{2}$ 31. lub 29.–31.

Worki nasienne w liczbie dwóch, trzech lub czterech par, w segmentach 11. i 12. lub 9., 11., 12., albo 9., 10., 11., 12. Kieszeni nasiennych brak lub dwie pary w segmentach 9. i 10. Otworki kieszeni nasiennych, w przypadku ich występowania, w bruzdach międzysegmentalnych 9/10 i 10/11, w pobliżu linii medialnej. Gruczoły wapienne z dwoma kieszeniami bocznymi w segmentach 10. i 11. (rys. 131).

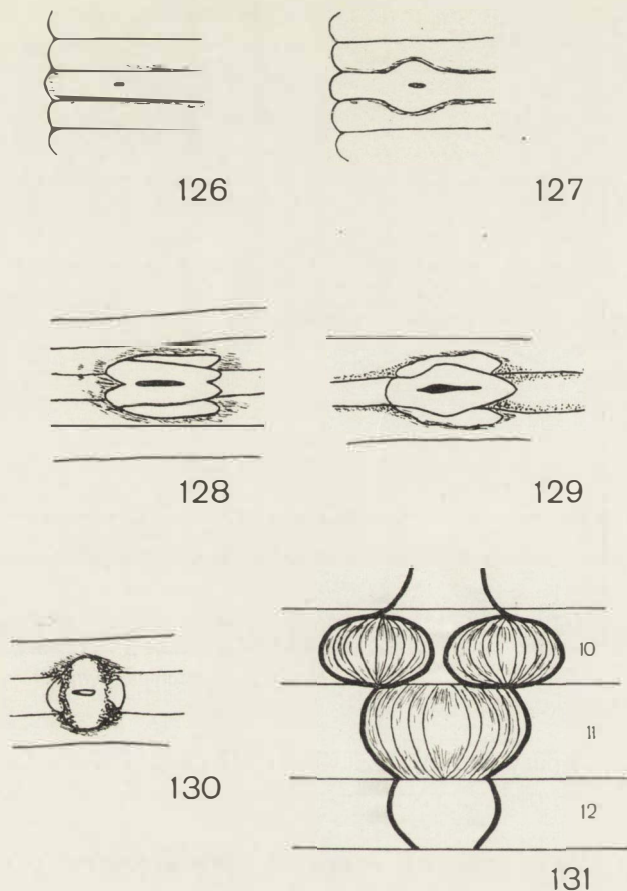


Rys. 123–125. *Allolobophora rosea*, przedni odcinek ciała z boku:
 123 — f. *typica*, 124 — f. *interposita*, 125 — f. *bimas-toides*
 (wg PLISKO).

Występowanie. Gatunek o wielkich zdolnościach adaptacyjnych. Zasiedla różne gleby, przede wszystkim jednak łąkowe, gdzie tworzy najbardziej liczne populacje. Może żyć w różnych warunkach, występuje zarówno w środowiskach podmokłych, jak i bardzo suchych. Spotykany na różnych poziomach w glebie, częsty w górnych warstwach, czasami schodzi również na dość duże głębokości. Znany z równin i z terenów górskich i podgórskich.

Rozmieszczenie. Megaporeutyczny, szeroko rozprzestrzeniony gatunek, przez wielu autorów uważany za kosmopolityczny. Szeroki zasięg występowania zawdzięcza swym ogromnym zdolnościom przystosowawczym oraz zawleczeniu go przez człowieka na wszystkie prawie kontynenty.

W obrębie gatunku wyróżnia się trzy formy: *A. rosea* f. *typica*, formę *bimas-toides* i formę *interposita*, które występują obok siebie i są jednakowo rozmieszczone; procentowy ich udział przedstawia w przybliżeniu rys. 132.



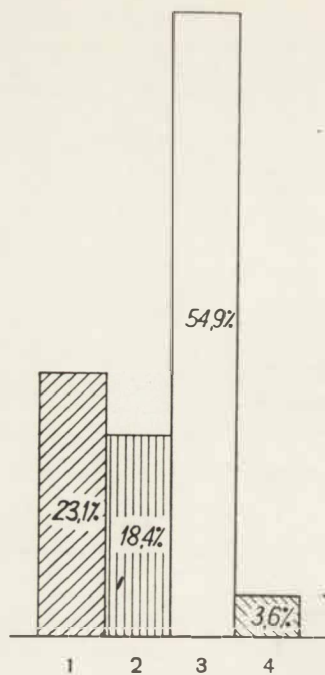
Rys. 126–131. *Allolobophora rosea*: 126–130 — nabrzemia wokół męskich otworów płciowych (wg PLISKO), 131 — gruczoly wapienne.

Allolobophora (Allolobophora) rosea* (SAVIGNY, 1826) f. *typica

Długość ciała okazów konserwowanych waha się od 41 do 120 mm (zwykle od 50 do 80 mm), szerokość ciała w pobliżu siodełka 3–7 mm. Liczba segmentów 91–173, przy czym najwięcej okazów tej formy miało od 140 do 160 segmentów.

Nabrzemia gruczolowe wokół męskich otworów płciowych wyraźne, lecz zawsze niewielkie i nigdy nie przechodzą na segmenty sąsiednie, ograniczając się jedynie do segmentu 15. (rys. 126–127). Siodełko obejmuje 7–9 segmentów (tabela 11). Wałeczki pubertalne charakterystycznie wysunięte na boki, obejmują zawsze segmenty 29.–31.

Worki nasienne w liczbie dwóch, trzech lub czterech par, położone w segmentach 11. i 12., albo 9., 11. i 12. lub 9., 10., 11. i 12. (66% zbadanych okazów miało



Rys. 132. *Allolobophora rosea*, liczebność poszczególnych form wyrażona w procentach: 1 — f. *typica*, 2 — f. *bimastoides*, 3 — f. *interposita*, 4 — anomalie (wg PLISKO).

cztery pary, a 8% trzy pary worków). Zawsze dwie pary kieszeni nasiennych w segmentach 9. i 10.

***Allolobophora (Allolobophora) rosea* f. *bimastoides* (COGNETTI, 1901)**

Długość ciała waha się od 20 do 48 mm, szerokość od 2 do 3,5 mm. Liczba segmentów 71–137. Najwięcej zbadanych okazów miało 20–30 mm długości i 110–120 segmentów (PLISKO 1965a).

Nabrzemia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych obejmują segmenty 14., 15., 16. (rys. 128–130). Siodełko obejmuje 7–8 segmentów (tabela 11). Wałeczki pubertalne wysunięte na boki, leżą zawsze na segmentach 29.–30. i obejmują o jeden segment mniej niż u formy typowej.

Worki nasienne w liczbie dwóch, trzech lub czterech par: dwie pary, w segmentach 11. i 12., stwierdzono u 66% okazów, trzy pary worków nasiennych, w segmentach 9., 11. i 12., u 25% okazów, cztery pary, w segmentach 9., 10., 11. i 12., u 9% zbadanych okazów. Kieszeni nasiennych brak.

***Allolobophora (Allolobophora) rosea* f. *interposita* PLISKO, 1965**

Długość ciała 20–60 mm, szerokość 2–4 mm. Liczba segmentów 71–160. Forma ta pod względem rozmiarów ciała i liczby segmentów jest pośrednia między formą *bimastoides* i formą typową.

Nabrzemia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych różnej wielkości i kształtu (rys. 126–127, 130). Nabrzemia papilarne i papille na segmentach 9., 10., 11., 12., 23. lub 24. wokół szczecinek *ab* lub *cd*, pojedynczo, parami lub na kilku segmentach równocześnie. Siodełko obejmuje 7–9 segmentów (tabela 11). Wałeczki pubertalne na segmentach 29.– $\frac{1}{2}$ 31.

Tabela 11
Położenie siodełka u *Allolobophora rosea*

Położenie siodełka na segmentach	Liczba obejmowanych segmentów	Liczba okazów w %			Ogółem %
		<i>f. typica</i>	<i>f. bimastoides</i>	<i>f. interposita</i>	
25.– 31.	7	—	14,0	—	3,6
26.– 32.	7	4,6	—	9,3	5,4
$\frac{1}{2}$ 25.– 32.	7,5	7,0	—	20,4	10,7
25.– $\frac{1}{2}$ 32.	7,5	—	20,3	—	5,0
25.– 32.	8	68,6	64,2	61,1	64,3
$\frac{1}{2}$ 24.– $\frac{1}{2}$ 32.	8	—	1,5	—	0,4
25.– $\frac{1}{2}$ 33.	8,5	1,2	—	7,4	3,5
$\frac{1}{2}$ 24.– 32.	8,5	2,3	—	0,9	1,2
$\frac{1}{2}$ 25.– 33.	8,5	1,2	—	—	0,4
24.– 32.	9	12,8	—	0,9	4,7
25.– 33.	9	2,3	—	—	0,8

Worki nasienne w liczbie dwóch lub czterech par, w segmentach 11. i 12. lub 9., 10., 11. i 12. Dwie pary kieszeni nasiennych w segmentach 9. i 10.

Podrodzaj *Microephila* OMODEO, 1956

Podstawowy pigment nabłonkowy czerwony lub brak go zupełnie. Dwie pary worków nasiennych w segmentach 11. i 12. Dwie lub trzy pary kieszeni nasiennych w segmentach 10. i 11. albo 9., 10. i 11. Otworki kieszeni nasiennych w brzdach międzysegmentalnych 9/10 i 10/11 albo 9/10, 10/11 i 11/12. Umięśniona część żołądka w segmentach 17.–18.

Gatunek typowy: *Allolobophora marcuzzii* OMODEO, 1952.

Większość gatunków tego podrodzaju należy do grupy oligoporeutycznych, o bardzo wąskim zasięgu. Niektóre tylko występują wyspowo w Europie Środkowej. Z Polski zanotowano jedynie formę *tuberculata* gatunku *A. antipai*, lecz możliwe jest także występowanie jego formy typowej oraz gatunków *A. sturanyi* i *A. leoni* w południowej części Polski.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Trzy pary kieszeni nasiennych w segmentach 9., 10. i 11.
..... *A. sturanyi* (s. 120).
- . Dwie pary kieszeni nasiennych w segmentach 10. i 11. 2.

2. Wzgórki dojrzałości w postaci dwu małych, pęcherzykowatych nabrzmięć na segmentach 30. i 31. lub $\frac{1}{2}$ 30.– $\frac{1}{2}$ 31. i $\frac{1}{2}$ 31.– $\frac{1}{2}$ 32.
 **A. antipai** (s. 120).
 –. Wzgórki dojrzałości w postaci przysawek na segmentach 30. i 32.
 **A. leoni** (s. 123).

***Allolobophora (Microeophila) sturanyi* ROSA, 1895**
 (Rys. 133)

Allolobophora Sturanyi ROSA, 1895b: 5.

Helodrilus (Helodrilus) sturanyi: MICHAELSEN 1900b: 499.

Eophila sturanii: OMODEO 1956a: 187.

Piśmiennictwo dotyczące krajów ościennych Polski: COGNETTI 1927: 6–7, ČERNOSVITOV 1935: 59 — *Eophila*; POP 1949: 61–62 — *Allolobophora dugesi* (ROSA) var. *sturanyi*; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 73, MALEWICZ 1959a: 307, PEREL 1962: 1150–1154 — *Eophila*.

Terra typica: Jugosławia (Chorwacja).

Ubarwienie ciała białawe lub różowe.

Długość ciała 55–90 mm, szerokość 4–5 mm. Liczba segmentów 107–210.

Prostomium epilobiczne, wcięte w pierwszy segment do około $\frac{1}{4}$ jego długości. Segmenty w części przedsiodełkowej podzielone na dwa, w części za siodełkiem —



Rys. 133. *Allolobophora sturanyi*, przedni odcinek ciała.

na trzy lub cztery pierścienie. Nabrzmienia papilarne wokół szczecinek *c* i *d* na segmentach 12., 13., 15., 24.–27. występują często, na segmentach 11., 14., 22.–24., 38. mniej często. Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 9/10 albo 10/11. Siodełko na segmentach 26., 27., 28.–36., 37., 38., 39., obejmuje 10–12 segmentów. Wałeczki pubertalne w postaci listewek na segmentach 28., 29.–36., 37., obejmują 8–10 segmentów.

Występowanie. Żyje w górnych warstwach gleby na zboczach górskich, w ściółce bukowych i jodłowych lasów. Notowany z wysokości od 700 m n.p.m. (ZRAŻEWSKIJ 1957) do 1649 (ROSA 1895a). PEREL (1962) uważa gatunek ten za charakterystyczny dla gleb brunatnych.

Rozmieszczenie. Gatunek z grupy oligoporeutycznych, o niewielkich zdolnościach ekspansji. Znany z Jugosławii, Rumunii, Ukrainkiej i Mołdawskiej SRR.

Z Polski nie był dotąd notowany. Istnieje możliwość występowania tego gatunku w południowo-wschodniej części Polski.

***Allolobophora (Microeophila) antipae* MICHAELSEN, 1891**

Allolobophora antipae MICHAELSEN, 1891: 16.

Eophila antipae f. *typica* + *Eophila antipae* f. *tuberculata* ČERNOSVITOV, 1935: 57–58.

Allolobophora Antipai: POP 1949: 52–53.

Helodrilus (Helodrilus) antipae: MICHAELSEN 1900b: 498.

Allolobophora (Microeophila) antipai: OMODEO 1956a: 184.

Allolobophora (Microeophila) antipai f. *typica* + f. *tuberculata*: WILCKE 1968: 129.

Locus typicus: Jassy — Rumunia.

Ubarwienie ciała okazów żywych jasnoróżowe, różowoszare lub jasnoszare. Konserwowane w alkoholu lub w formalinie stają się białawoszare.

Długość ciała okazów dojrzałych 24–60 mm, szerokość 2–3 mm. Liczba segmentów 60–126.

Siodełko na segmentach 25., 26., 27.–33. Wzgórki dojrzałości w postaci oddzielnych nabrzmiń, przedzielone w połowie bruzdką.

Dwie pary kieszeni nasiennych w segmentach 10. i 11. Otworki kieszeni nasien-nych w bruzdach międzysegmentalnych 9/10 i 10/11.

Wyróżnia się dwie formy: typową i f. *tuberculata*.

Allolobophora (Microeophila) antipai* MICHAELSEN, 1891 f. *typica

Piśmiennictwo dotyczące krajów ościennych Polski: ČERNOSVITOV 1935: 57 — *Eophila*; POP 1949: 52–53; ZICSÍ 1959b, 1959c, 1959d: 284 (ekologia), 1961b: 217, 1965a: 260; ZAJONC 1965a: 32–33; ZICSÍ 1967a: 245, 1968b: 151.

Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 8/9. Nabrzemia wokół męskich otworów płciowych duże, przechodzą z segmentu 15. na segmenty sąsiednie. Siodełko na segmentach 25., 26.–33. Wzgórki dojrzałości w postaci dwu nabrzmiń na segmentach 30. i 31.

Według ČERNOSVITOVA (1935) gruczoły wapienne nie mają kieszeni bocznych i leżą w segmentach 10.–14. Inni autorzy nie podają na ten temat żadnej informacji.

Występowanie. Forma ta znajdowana była kilkakrotnie w jaskiniach. Żyje ponadto w glebach uprawnych oraz w glebach lasów liściastych, zawsze jednak dobrze nawilgoconych, nie wysychających przez cały rok, gliniastych i z dużą zawartością CaCO₃ (ZICSÍ 1959d). ZAJONC znajdował ją nad brzegami zbiornika wodnego.

Rozmieszczenie. Forma ta notowana była z Rumunii, Węgier, Czechosłowacji, NRF (Nadrenia) oraz z Włoch.

W Polsce może występować na Ziemi Kłodzkiej.

***Allolobophora (Microeophila) antipai* f. *tuberculata* (ČERNOSVITOV, 1935) (Rys. 134–136)**

Piśmiennictwo dotyczące Polski: PLISKO 1965b: 94.

Piśmiennictwo dotyczące krajów ościennych: WILCKE 1953a: 104–105 (zoogeografia); MALEWICZ 1955: 235; ZAJONC 1957b: 238; MALEWICZ 1957: 84; ZAJONC 1958b: 65, 1960c; MALEWICZ 1959a: 307 — *Eophila*; ZICSÍ 1959b, 1959c: 438, 1959d: 285–290 (ekologia), 1961b: 217; ZAJONC 1960a: 335, 1960b: 280–284 — *Eophila* (rozmieszczenie); BENEŠ 1961: 9; ZAJONC 1962b: 601; PEREL 1962: 1153 (ekologia); ZICSÍ 1963: 239; PEREL 1964: 100 — *Eophila*; ZAJONC 1965a: 33–36; ZICSÍ 1965a: 260, 1967a: 245, 1968b: 151–152.

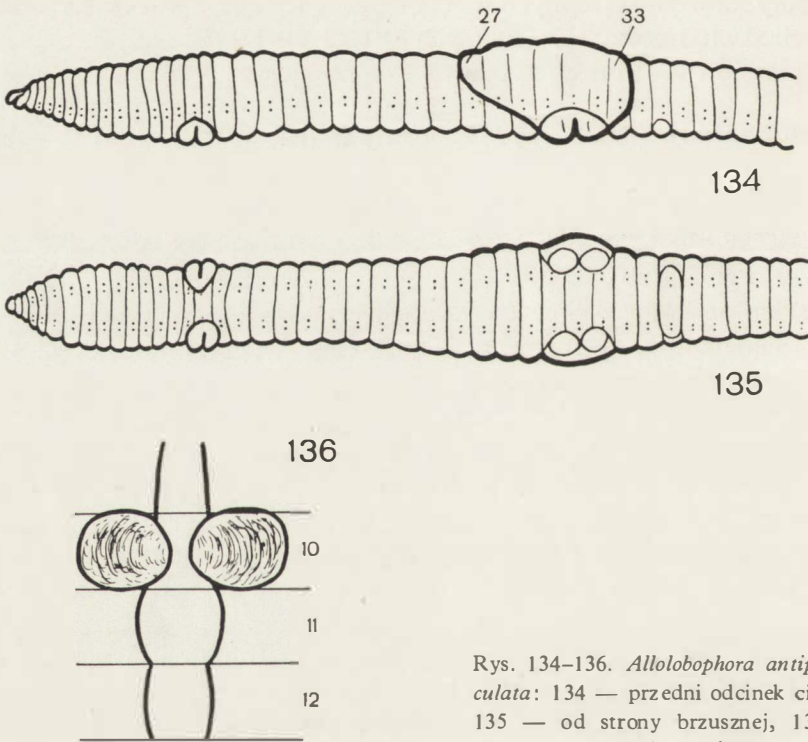
Terra typica: Czechosłowacja (Morawy).

Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 4/5. Nabrzemia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych wyraźne, duże, przechodzące z seg-

mentu 15. na segmenty sąsiednie (rys. 134–135). Nabrzemia papilarne wokół szczecinek *ab* na segmentach 10., 12., 35., pojedynczo lub parami, na jednym lub na wszystkich trzech segmentach równocześnie. W tabeli 12 podano różne kombinacje występowania nabrzmiń papilarnych wokół szczecinek *ab* u piętnastu zbadanych okazów tego gatunku, pochodzących z tego samego biotopu.

Siodełko na segmentach 26. 27.–33. Wzgórki dojrzałości w postaci nabrzmiń sercowatego kształtu na segmentach $\frac{1}{2}$ 30.– $\frac{1}{2}$ 31. i $\frac{1}{2}$ 31.– $\frac{1}{2}$ 32.

Gruczoły wapienne z kieszeniami bocznymi w segmencie 10. (rys. 136).



Rys. 134–136. *Allolobophora antipai* f. *tuberculata*: 134 — przedni odcinek ciała z boku, 135 — od strony brzusznej, 136 — gruczoły wapienne.

Występowanie. Forma ta znajdowana była w glebach podmokłych lub wilgotnych łąk, nad brzegami kanałów i zbiorników wodnych. Często spotykana na terenach okresowo zalewanych, może jednak występować również w miejscach wysychających (Zicsi 1959d). Forma ta znosi łatwiej niż forma typowa różnice w zawartości wody w glebach oraz charakteryzuje się większą ekspansywnością.

Rozmieszczenie. Znana z południowych obszarów europejskiej części ZSRR (głównie tereny nad Dniestrem), Czechosłowacji, Bułgarii, Węgier i NRF (Nadrenia).

W Polsce znaleziona dotąd dwukrotnie, nad dolnym biegiem Wisły (Toruń i Górki Wschodnie koło Gdańska).

Tabela 12

Zestawienie kombinacji występowania nabrzmięń papilarnych wokół szczecinek *ab* u krajowych okazów *Allolobophora antipai* f. *tuberculata*

Segment 10. strona		Segment 12. strona		Segment 35. strona		Liczba okazów
lewa	prawa	lewa	prawa	lewa	prawa	
—	—	—	—	+	+	4
+	+	—	—	+	+	4
+	+	—	—	—	—	1
—	—	+	+	—	—	1
—	+	—	—	+	+	1
—	—	—	—	—	+	2
—	—	—	—	—	—	2

***Allolobophora (Microeophila) leoni* MICHAELSEN, 1891**
(Rys. 137)

Allolobophora leoni MICHAELSEN, 1891: 15.

Helodrilus (Helodrilus) leoni: MICHAELSEN 1900b: 498–499.

Allolobophora (Microeophila) leoni: OMODEO 1956a: 184.

Piśmiennictwo dotyczące krajów ościennych Polski: POP 1949: 65–66; MALEWICZ 1953b: 583, 1954a: 9, 1955: 234–235, 1957: 84, 1959a: 307 — *Eophila*; ZICSI 1959b: 172–186, 1959c: 439–440 (ekologia), 1961b: 217; BENEŠ 1961b: 23; PEREL 1962: 1153 (ekologia); ZAJONC 1965a: 61–62; ZICSI 1967a: 245, 1968b: 153.

Locus typicus: Jassy — Rumunia.

Ubarwienie ciała cielistobiałe, bezpigmentowe.

Długość ciała 51–130 mm, szerokość 3,5–6,5 mm. Liczba segmentów 91–196.

Prostomium proepilobiczne. Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 4/5. Nabrzmienia wokół męskich otworów płciowych wyraźne, nie przechodzą na segmenty sąsiednie (rys. 137). Nabrzmienia papilarne wokół szczecinek *ab* na segmentach od 11. do 29. bardzo częste. Siodełko na segmentach 25., $\frac{1}{2}$ 25., 26.–34. (obejmuje 9–10 segmentów). Wzgórki dojrzałości w postaci charakterystycznych przyssawek na segmentach 30. i 32.



Rys. 137. *Allolobophora leoni*, przedni odcinek ciała (wg POPA).

Dwie pary kieszeni nasiennych w segmentach 10. i 11. Otworki kieszeni nasiennych w bruzdach międzysegmentalnych 9/10 i 10/11 w linii szczecinek *cd*. Gruzoły wapienne w segmencie 10.

Występowanie. Żyje w glebach łąk i pastwisk oraz w ściółce lasów liściastych i mieszanych. Chętnie zasiedla czarnoziemy, lecz występuje również w glebach piaszczystych. Notowany z gleb uprawnych. Znany z terenów górskich i z nizin.

Rozmieszczenie. Należy do grupy gatunków oligoporeutycznych o wąskim zasięgu występowania. Przez niektórych autorów (ZAJONC 1965a) uważany nawet za gatunek endemiczny. Znany z południowych obszarów europejskiej części ZSRR, z Czechosłowacji, Rumunii, Węgier, Bułgarii i Jugosławii.

Z Polski nie był notowany, możliwe jednak jest jego występowanie na Ziemi Kłodzkiej.

Rodzaj *Eiseniella* MICHAELSEN, 1900, sensu OMODEO 1956

Obejmuje formy drobne i średnich rozmiarów. Ciało, zwłaszcza w końcowym odcinku, wyraźnie czterokanciaste. Szczecinki zbliżone, ustawione parami w czterech szeregach (rys. 12). Prostomium epilobiczne. Męskie otwory płciowe na 12., 13., 14. lub 15. segmencie.

Cztery pary worków nasiennych w segmentach 9., 10., 11. i 12. Dwie pary kieszeni nasiennych w segmencie 9. i 10. Otworki kieszeni nasiennych w bruzdach międzysegmentalnych 9/10 i 10/11, powyżej linii szczecinek *cd*. Jądra i lejki nasienne wolne. Gruczoły wapienne w segmencie 10., charakterystyczne, dość duże, podłużne, przechodzące w segment dziewiąty (rys. 144).

Umięśniona część żołądka w segmentach 16.–17. Podstawowa haploidalna liczba chromosomów 18.

Gatunek typowy: *Eiseniella tetraedra* (SAVIGNY, 1826).

Do rodzaju należy siedem gatunków, z których jeden jest megaporeutyczny — *Eiseniella tetraedra*, sześć zaś oligoporeutycznych lub endemicznych, zasiedlających Półwysep Bałkański. W Polsce występuje jedynie gatunek *E. tetraedra*, w obrębie którego wyróżnia się cztery formy.

Eiseniella tetraedra (SAVIGNY, 1826)

(Rys. 138–144)

Enterion tetraedrum SAVIGNY, 1826: 184.

Allurus hercynius MICHAELSEN, 1890a: 7.

Eiseniella tetraedra mut. *intermedia* ČERNOSVITOV, 1934: 17–18.

Eiseniella tetraedra var. *Popi* ZICSI, 1960: 335, 439.

Eiseniella tetraedra f. *typica* + *Eiseniella tetraedra hercynia*: MICHAELSEN 1900b: 471–473.

Eiseniella tetraedra: OMODEO 1956a: 188.

Eiseniella tetraedra f. *typica* + *Eiseniella tetraedra* var. *hercynia* + *Eiseniella tetraedra* var. *intermedia*: WILCKE 1968: 137.

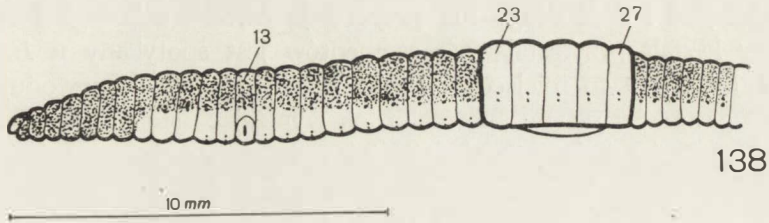
Piśmiennictwo ogólne: SMITH 1917: 551–559, POOL 1937: 1–100, POP 1952: 172–186 (rewizja rodzaju *Eiseniella*).

Terra *typica*: Francja.

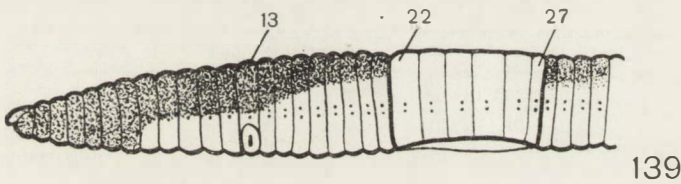
Podstawowy pigment brunatny. Ubarwienie ciała na stronie grzbietowej ciemno-brunatne, żółto-brunatne lub pomarańczowobrunatne. Pierwsze sześć lub siedem

segmentów oraz ostatnie cztery pigmentowane również po stronie brzusznej. Pozostałe segmenty na stronie brzusznej jasnociłiste lub białawe.

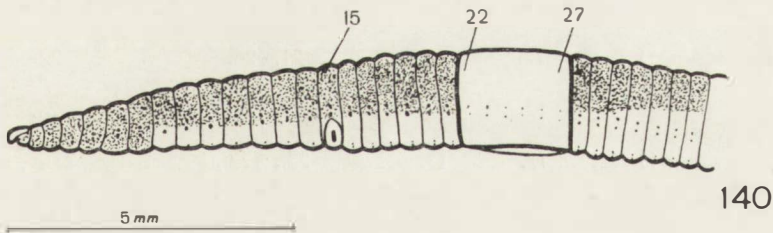
Długość ciała okazów dojrzałych płciowo 15–67 mm, szerokość w pobliżu siodełka 1,5–3 mm. Liczba segmentów 37–90. Długość ciała okazów niedojrzałych płciowo do 34 mm. Liczba segmentów 36–87.



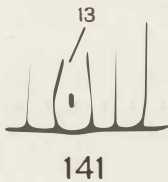
138



139



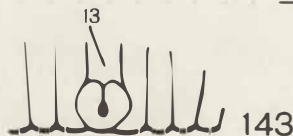
140



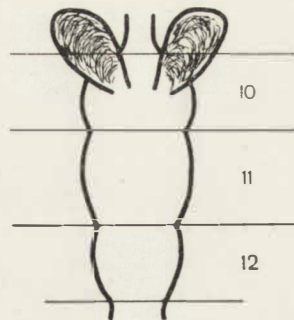
141



142



143



144

Rys. 138–144. *Eiseniella tetraedra*: 138–139 — przedni odcinek ciała u dwóch okazów f. *typica*, z boku, 140 — przedni odcinek ciała f. *hercynia*, z boku, 141–143 — nabrzmienia wokół męskich otworów płciowych, 144 — gruczoly wapienne.

Na podstawie porównania liczby segmentów osobników dojrzałych i niedojrzałych płciowo można przypuszczać, że dżdżownica ta opuszcza kokon mając już pełny komplet segmentów; liczba segmentów nie powiększa się (lub powiększa jedynie minimalnie) w czasie dalszego rozwoju i całego życia, o ile nie nastąpi okaleczenie ciała. W przypadku utraty pewnej liczby segmentów następuje bardzo szybka regeneracja utraconego odcinka. Świeżo zregenerowane segmenty są nieco mniejsze, jaśniejsze i dość długo nie przybierają czterokanciastego kształtu.

Klinowaty kształt przyrastających segmentów jest spotykany u *E. tetraedra* dość często. Jeżeli ma to miejsce w części przedsiodełkowej, powoduje częściej niż u innych gatunków pewne anormalności, wyrażające się przesunięciem położenia męskich otworów płciowych, siodełka lub wałeczków pubertalnych (tabela 13).

Tabela 13

Zestawienie zmienności kilku cech morfologicznych w obrębie gatunku *Eiseniella tetraedra* na podstawie materiałów krajowych

Formy i anomalie	Liczba zbadanych okazów	Położenie			
		męskich otworów płciowych		siodełka	wałeczków pubertalnych
		strona lewa	strona prawa		
anomalnia	3	brak	brak	22.– 27.	23.– 26.
f. <i>popi</i>	1	12.	12.	21.– 26.	22.– 25.
anomalnia	1	12.	13.	23.– 28.	24.– 26.
f. <i>typica</i>	445	13.	13.	22., $\frac{1}{2}$ 22., 23.– 26., $\frac{1}{2}$ 27., 27.	23., $\frac{1}{n}$ 23. 24.– 25. $\frac{1}{n}$ 26., 26.
anomalnia	1	13.	13.,14.	22.– 27.	23.– 26.
anomalnia	1	brak	14.	23.– 27.	24.– 26.
f. <i>intermedia</i>	6	14.	14.	23.– 26., 27.	24.– 26.
anomalnia	1	14.	15.	23.– 26.	24.– 26.
f. <i>hercynia</i>	8	15.	15.	22., $\frac{1}{2}$ 23., 23.– $\frac{1}{2}$ 27., 27.	23., 24.– 26.

Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 4/5. Nabrzmnienia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych różnej wielkości (rys. 141–143). Siodełko jasne, mięsiste, na segmentach 21., 22., $\frac{1}{2}$ 22., 23.–36., $\frac{1}{2}$ 27., 27. Wałeczki pubertalne na segmentach 22., 23., $\frac{1}{n}$ 23., 24.–25., $\frac{1}{n}$ 26., 26.

Występowanie. Gatunek amfibiocytny. Występuje pospolicie i licznie w detrytusie i w błotnistych kępach wśród korzeni roślin, nad brzegami zbiorników wodnych, kanałów ściekowych i w przydrożnych rowach. Spotykany w gnijącej ściółce i podmokłej glebie oraz w glebie podmokłych pastwisk i łąk. Bardzo rzadko znajdowano go w gnijących pniach drzew. Zarówno na niżu jak i w górach.

Wyróżniane w obrębie tego gatunku formy *popi*, *hercynia* i *intermedia* spotykane są rzadziej niż forma typowa, wszystkie jednak występują w tych samych środowiskach, razem z formą typową.

Gatunek megaporeutychny, jego rozmieszczenie podano przy poszczególnych formach.

Klucz do oznaczania form gatunku *Eiseniella tetraedra*

1. Męskie otwory płciowe na segmencie 12. lub 13. 2.
- Męskie otwory płciowe na segmencie 14. lub 15. 3.
2. Męskie otwory płciowe na segmencie 12.
..... *E. tetraedra* f. *popi* (s. 128).
- Męskie otwory płciowe na segmencie 13.
..... *E. tetraedra* f. *typica* (s. 127).
3. Męskie otwory płciowe na segmencie 14.
..... *E. tetraedra* f. *intermedia* (s. 128).
- Męskie otwory płciowe na segmencie 15.
..... *E. tetraedra* f. *hercynia* (s. 127).

Uzupełniającą charakterystykę morfologiczną poszczególnych form oraz stwierdzonych anomalii podano w tabeli 13.

Eiseniella tetraedra (SAVIGNY, 1826) f. *typica* (Rys. 138–139)

Enterion tetraedrum SAVIGNY, 1826: 184 (wg TETRY 1937: 142).

Piśmiennictwo: NUSBAUM 1891: 20–21, 1892: 57, 1895: 44, 1896: 27–28; PROTZ 1896: 267, 1897: 109 — *Allurus*; COLLIN 1906: 170; DEMEL 1922: 5, 1923: 189; MOSZYŃSKI 1926a: 116, 1928a: 50–51, 1928b: 169, 1930: 11–12, 1932: tabela, 1933c: 454; TUTAJ 1933: 16; MOSZYŃSKI 1934a: 9, 15; KOLLMANNSPERGER 1934: 40; HEIDENREICH 1935: 321 — *Allurus*; PAX i MASCHKE 1936: 138; KOLLMANNSPERGER 1937: 382; PAX i WILLMANN 1937: 282–283; WILCKE 1939a: 185, 1939b: 38, 1939c: 223–224; SZARSKI 1947: 152; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 66; PLISKO 1959: 260, 1961a: 62–73, 1962b: 23–24; MOSZYŃSKA 1962: 35; PLISKO 1965b: 97, 1969: 242, 1971: 40.

Męskie otwory płciowe na 13. segmencie. Siodełko na segmentach 22., $\frac{1}{2}$ 22., 23.–26., $\frac{1}{2}$ 27., 27. Wałeczki pubertalne na segmentach 23., $\frac{1}{n}$ 23., 24.–25., $\frac{1}{n}$ 26., 26.

Rozmieszczenie. Forma szeroko rozprzestrzeniona. Znana z całej Europy, z Azji Mniejszej, Azji Środkowej, z Wysp Azorskich i Kanaryjskich, z Ameryki Północnej i Południowej, Australii i Nowej Zelandii. W Polsce w całym kraju.

Eiseniella tetraedra f. *hercynia* (MICHAELSEN, 1890) (Rys. 140)

Piśmiennictwo: PLISKO 1965b: 98, 1971: 40.

Terra typica: Harz (NRF).

Męskie otwory płciowe na 15. segmencie. Siodełko na segmentach 22., $\frac{1}{2}$ 23., 23.– $\frac{1}{2}$ 27., 27. Wałeczki pubertalne na segmentach 23., 24.–26.

Rozmieszczenie. Zasięg występowania taki jak formy typowej; ponieważ tworzy mniej liczne populacje, jest rzadziej znajdowana. Z Polski zanotowana z kilku stanowisk.

Eiseniella tetraedra f. *intermedia* ČERNOSVITOV, 1934

Piśmiennictwo: PLISKO 1965b: 98 — *E. tetraedra* f. *hercynia* var. *intermedia*.

Terra typica: Kreta.

Męskie otwory płciowe na 14. segmencie. Siodełko na segmentach 23.–26., 27. Wałeczki pubertalne na segmentach 24.–26.

Rozmieszczenie. Znana z Krety, Austrii, Węgier, Czechosłowacji, Jugosławii. W Polsce stwierdzona na trzech stanowiskach.

Eiseniella tetraedra f. *popi* ZICSI, 1960

Piśmiennictwo: ZICSI 1960: 335, 439; MOSZYŃSKA 1962: 36; PLISKO 1965b: 98.

Terra typica: Węgry (nad Dunajem).

Męskie otwory płciowe na 12. segmencie. Siodełko na segmentach 21.–26. Wałeczki pubertalne na segmentach 23.–26.

Rozmieszczenie. Forma znana dotąd jedynie z Węgier i z Polski (Białowieski Park Narodowy — ZICSI 1960).

Rodzaj *Eiseniona* OMODEO, 1956

Obejmuje formy drobne, średnie i duże. Rozpiętość długości ciała poszczególnych gatunków od 25 do 110 mm. Podstawowy pigment nabłonkowy różowy, czerwony lub purpurowoczerwony, albo pigmentu brak. Prostomium epilobiczne. Szczecinki ustawione parami w czterech szeregach. Męskie otwory płciowe na 15. segmencie. Nabrzmięń wokół męskich otworów płciowych brak.

Trzy pary worków nasiennych w segmentach 9., 11. i 12. Ostatnia para worków nasiennych, leżąca w segmencie 12., bardzo duża, przechodzi w dwa lub trzy segmenty następne i sięga aż do segmentu 14. Dwie pary kieszeni nasiennych w segmentach 9. i 10. Otworki kieszeni nasiennych w bruzdach międzysegmentalnych 9/10 i 10/11. Jądra i lejki nasienne wolne. Umięśniona część żołądka w segmentach 17.–18. Gruczoły wapienne z kieszeniami bocznymi w segmencie 10. Mięśnie podłużne typu wiązkowego. Podstawowa, haploidalna liczba chromosomów 15.

Gatunki glebowe i amfibiologiczne.

Gatunek typowy: *Eiseniona handlirschi* (ROSA, 1897).

Do tego rodzaju OMODEO zalicza pięć gatunków, spośród których z Polski zanotowano dwa: *E. handlirschi* i *E. diomedaea*.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 4/5 ***E. diomedeae*** (s. 129).
- Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 19/20 lub 21/22. ***E. handlirschi*** (s. 129).

Eiseniona handlirschi (ROSA, 1897)

(Rys. 145)

Allolobophora handlirschi ROSA, 1897: 3.

Allolobophora rhenani BRETSCHER, 1899: 417-418.

Helodrilus (Dendrobaena) rhenani + *Helodrilus (Dendrobaena) handlirschi*: MICHAELSEN 1900b: 489-490.

Eiseniona handlirschi: OMODEO 1956a: 189.

Allolobophora (Allolobophora) handlirschi: WILCKE 1968: 128.

Piśmiennictwo: MOSZYŃSKI 1928a: 52-53 — *Helodrilus (Dendrobaena) Handlirschi* var. *rhenani*; MOSZYŃSKI 1932b: tabela, MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 72 — *Dendrobaena handlirschi* var. *rhenani*; PLISKO 1965b: 95 — *Allolobophora handlirschi* f. *rhenani*.

Terra typica: Austria (g. Unter-Berg na pd.-wsch. od Wiednia).

Ubarwienie ciała cielistoróżowawe, bezpigmentowe.

Długość ciała 35-110 mm, szerokość 3-4 mm. Liczba segmentów 76-130.

Prostomium epilobiczne, wcina się w pierwszy segment do około $\frac{1}{3}$ jego długości. Siodełko na segmentach 23., 24., 25., 26., 27., 28.-32., 33. Wałeczki pubertalne na segmentach 27., 28., 29., 30.-31., 32., 33. Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 18/19 lub 21/22.



Rys. 145. *Eiseniona handlirschi*, przedni odcinek ciała z boku (wg ZICSIEGO).

Występowanie. Żyje nad brzegami rzek i zbiorników wodnych, w przybrzeżnym pasie zalewanym przez fale. Spotykany także w ściółce leśnej i glebach uprawnych.

Rozmieszczenie. Należy do grupy gatunków oligoporeutycznych. Znany z Czechosłowacji, Węgier, Bułgarii, Jugosławii, Austrii, Szwajcarii, NRF i z północnych Włoch.

Z Polski zanotowany tylko raz, z okolic Poznania. Prawdopodobnie oznaczenia nie jest jednak pewna, tym bardziej że niejasne jest stanowisko systematyczne tego gatunku.

Eiseniona? diomedeae (COGNETTI, 1906)

(Rys. 146-147)

Helodrilus (Dendrobaena) diomedaens COGNETTI, 1906a: 1.

Eiseniona diomedeae: OMODEO 1956a: 186.

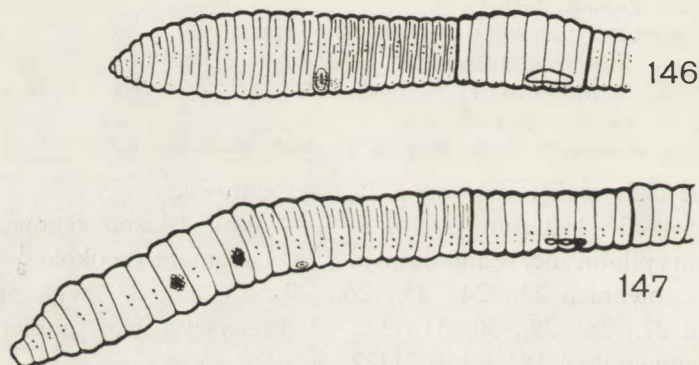
Piśmiennictwo: WILCKE 1939c: 226–228, 1940: 146–150, MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 73, MOSZYŃSKA 1962: 41 — *Dendrobaena*; PLISKO 1965b: 76–78 — *Eisenia*.

Terra typica: Wyspa Tremiti na Adriatyku.

Opis gatunku podają za COGNETTIM (1906a), ČERNOSVITOVEM (1932, 1935) i WILCKEM (1940).

Ubarwienie ciała czerwone, w okolicy siodełka pomarańczowawe. Długość ciała 30–110 mm. Liczba segmentów 130–135.

Prostomium epilobiczne; głębokość wcięcia w pierwszy segment wynosi około $\frac{1}{3}$ jego długości. Według COGNETTIEGO prostomium prolobiczne. Segmenty przedniego odcinka ciała podzielone poprzecznie na trzy pierścienie. Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 4/5. Nabrzmienia papilarne na seg-



Rys. 146–147. *Eiseniona diomedaea*, przedni odcinek ciała: 145 — według ČERNOSVITOVA, 146 — według WILCKEGO.

mentach 9. i 12. wokół szczecinek *ab* i *cd*. Siodełko na segmentach $\frac{1}{2}$ 25., 25.–32., $\frac{1}{2}$ 33., 33. Waleczki pubertalne na segmentach 29.–31., lekko podzielone przez bruzdki międzysegmentalne.

Przynależność do rodzaju *Eiseniona* nie jest pewna (PLISKO 1965b).

Występowanie. Gatunek glebowy.

Rozmieszczenie. Znany z wyspy Termiti, z Karpat Wschodnich i z Polski, z Dolnego Śląska (okolice Otmuchowa).

Rodzaj ***Lumbricus*** LINNAEUS, 1758, sensu OMODEO 1956

Obejmuje formy średnich rozmiarów lub duże. Kształt ciała cylindryczny; u większości gatunków ciało w końcowym odcinku spłaszczone grzbietowo-brzusznie. Podstawowy pigment nabłonkowy fioletowy lub czerwono-fioletowy. Prostomium tanylobiczne. Szczecinki ustawione parami w czterech szeregach, dzielą muskulaturę ciała na cztery części. Męskie otwory płciowe na 15. segmencie, wyraźne lub trudno dostrzegalne. Nabrzmienia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych średniej wielkości, duże, lub ich brak. Waleczki pubertalne w kształcie podłużnych listewek.

Trzy pary worków nasiennych w segmentach 9., 11. i 12. Dwie pary kieszeni nasiennych w segmentach 9. i 10. lub 10. i 11. Otworki kieszeni nasiennych zawsze w brzdach międzysegmentalnych 9/10 i 10/11, w okolicy szczecinek *cd.* Jądra i lejki nasienne zamknięte. Umięśniona część żołądka w segmentach 17.-18. Gruzoły wapienne z trzema kieszeniami bocznymi w segmentach 10., 11. i 12.

Mięśnie podłużne typu pierzastego. Podstawowa, haploidalna liczba chromosomów 18.

Gatunek typowy: *Lumbricus terrestris* LINNAEUS, 1758 (partim) sensu MÜLLER 1774.

Formy glebowe. Spośród dziesięciu znanych gatunków tego rodzaju z Polski zanotowano pięć; trzy gatunki to szeroko rozprzestrzenione formy megaporeutyczne, dwa zaś należą do grupy oligoporeutycznych, o niewielkim zasięgu występowania.

Klucz do oznaczania gatunków

1. Siodełko rozpoczyna się na 27. lub 28. segmencie 2.
- Siodełko rozpoczyna się na 32., 37. lub na dalszych segmentach 4.
2. Siodełko rozpoczyna się na 27. segmencie.
Siodełko kończy się na 32. segmencie. Waleczki pubertalne na segmentach 29.–32. Męskie otwory płciowe trudno dostrzegalne. Nabrzmiień gruczołowych wokół męskich otworów płciowych brak.
..... ***L. rubellus*** (s. 133).
- Siodełko rozpoczyna się na 28. segmencie 3.
3. Siodełko kończy się na 32. segmencie.
Nabrzmienia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych duże, przechodzące na segmenty sąsiednie.
..... ***L. baicalensis*** (s. 135).
- Siodełko kończy się na 33. segmencie.
Nabrzmiień gruczołowych wokół męskich otworów płciowych brak.
..... ***L. castaneus*** (s. 134).
4. Siodełko rozpoczyna się na 32. segmencie a kończy na 37.
Waleczki pubertalne na segmentach 33.–36. Nabrzmienia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych wyraźne, na 15. segmencie, nie przechodzą na segmenty sąsiednie.
..... ***L. terrestris*** (s. 131).
- Siodełko rozpoczyna się na 37. lub na trzech następnych segmentach i obejmuje pięć do dziewięciu segmentów.
Nabrzmiień gruczołowych wokół męskich otworów płciowych brak.
..... ***L. polyphemus*** (s. 137).

Lumbricus terrestris LINNAEUS, 1758, sensu MÜLLER 1774

(Rys. 148–149)

Lumbricus terrestris LINNAEUS, 1758: 647 (partim).

Lumbricus terrestris (partim): MÜLLER 1774: 24.

Enterion herculeum SAVIGNY, 1826: 180.

Lumbricus agricola HOFMEISTER, 1843: 186–187.

Lumbricus terrestris: MICHAELSEN 1900b: 511; OMODEO 1956a: 191; WILCKE 1968: 140–141.

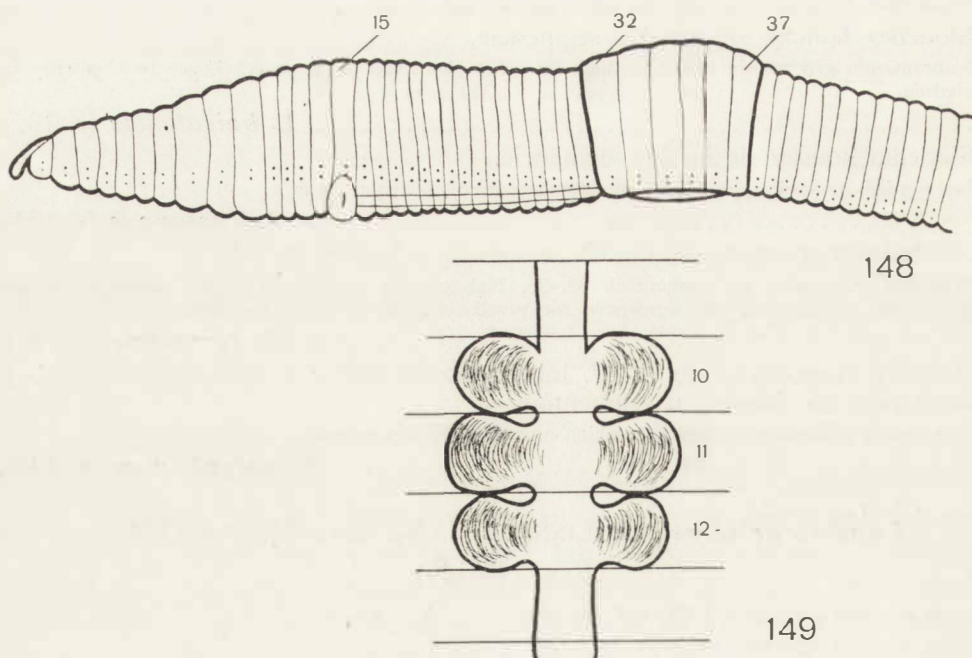
Piśmiennictwo: JONSTON 1718: 137 — *Lumbrici terrestres*; ŁADOWSKI 1783: 390–391 — *Ver de terre*; KLUK 1802: 424; JUNDZILL 1807: 382–383; ANONIM 1816: 27–28; EICHWALD 1829: 253; LEŚNIEWSKI 1839: 265; WAGA 1857: 168 — *L. agricola* + *L. terrestris*; LEŚNIEWSKI 1858: 137–138; WAŁECKI 1861: 955; POPŁAWSKI 1865: 358; NOWICKI 1869: 573, 1870: 230, 1873: 235, 1876: 89 — *L. terrester*; KARPIŃSKI 1877: 815–816; NOWICKI 1880: 206–207; WAŁECKI 1873: 252–253; NOWICKI 1890: 151–152; 1898: 115; NUSBAUM 1891: 11–12, 1892: 56, 1895: 42–43, 1896: 15–16 — *L. herculeus*; JAWOROWSKI 1893: 43; PROTZ 1896: 267, 1897: 109; MICHAELSEN 1899: 122 — *L. herculeus*; COLLIN 1906: 172; ARNDT 1924: 166 — *L. terrestris* + *L. herculeus*; MOSZYŃSKI 1928a: 55, 1928b: 169; OJAK 1929: 205; MOSZYŃSKI 1930: 13, 1932b: tabela; TUTAJ 1933: 18; MOSZYŃSKI 1933c: 454, 1934a: 12–16, 1934b: 468; KOLLMANN-SPERGER 1934 (ekologia); HEIDENREICH 1935: 321; FRENZEL 1936: 22–23, 51–56; WILCKE 1939a: 186, 1939b: 39, 1939c: 227; URBAŃSKI 1950: 105; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 75–76; PLISKO 1959: 266, 1961a: 62–73, 1962b: 24; MOSZYŃSKA 1962: 38–39 (katalog); PLISKO 1965b: 102–104, 1971: 41–42.

Terra typica: Szwecja.

Strona grzbietowa ciemno pigmentowana, podstawowy pigment nabłonkowy fioletowy. Strona brzuszna jasnoczysta, czasem szarawa lub żółtopomarańczowa. Okazy konserwowane w alkoholu lub w formalinie doskonale zachowują podstawowe ubarwienie. Często okazy konserwowane opalizują.

Długość ciała okazów dojrzałych 60–190 mm, szerokość w pobliżu siodelka 4–9 mm. Liczba segmentów 72–174.

Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 7/8. Końcowy odcinek ciała charakterystycznie spłaszczony. Nabrzmnienia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych wyraźne, mięsiste, na segmencie 15. Nabrzmnienia



Rys. 148–149. *Lumbricus terrestris*: 148 — przedni odcinek ciała z boku, 149 — gruczoły wapienne.

papilarne wokół szczecinek *ab* na 25. lub 26. segmencie. Siodełko mięsiste, jasnocieliste, obejmuje niezmiennie segmenty 32.–37. Waleczki pubertalne w postaci ciągłych listewek na segmentach 33.–36. Przegrody międzysegmentalne 6/7–9/10 zazwyczaj pogrubione.

Dwie pierwsze pary worków nasiennych znacznie mniejsze od pary leżącej w segmencie 12. Kieszenie nasienne w segmentach 10. i 11.

Występowanie. Zasiadła prawie wszystkie biotopy. Żyje zarówno w środowiskach naturalnych, jak i w kulturach rolnych. W okresach suszy lub mrozów drąży głębokie kanały, dochodzące niekiedy do dwóch metrów. Znany z nizin i terenów górskich.

Rozmieszczenie. Gatunek z grupy megaporeutycznych, przez wielu autorów uważany za kosmopolityczny. Szerokie rozprzestrzenienie zawdzięcza niewątpliwie rozwleczeniu go przez człowieka na wszystkie prawie kontynenty.

W Polsce wszędzie pospolity.

Lumbricus rubellus HOFFMEISTER, 1843

(Rys. 150–151)

Lumbricus rubellus HOFFMEISTER, 1843: 187–188.

? *Lumbricus rubellus* subsp. *tatrensis* NUSBAUM, 1895: 42–43.

Lumbricus rubellus: MICHAELSEN 1900b: 509; OMODEO 1956a: 191; WILCKE 1968: 138.

Piśmiennictwo: NUSBAUM 1891: 9–11, 1892: 56; NUSBAUM 1895: 42–43, 1896: 10–13 — *L. rubellus* subsp. *typica* + *L. rubellus* subsp. *tatrensis*; GRENTZENBERG 1896: 247; PROTZ 1896: 267; 1897: 109; MICHAELSEN 1899: 122; COLLIN 1906: 172; MOSZYŃSKI 1928a: 54–55, 1928b: 169; OJAK 1929: 205; MOSZYŃSKI 1930: 13; MOSZYŃSKI i URBAŃSKI 1932: 49–53; MOSZYŃSKI 1932b: tabela; TUTAJ 1933: 18; MOSZYŃSKI 1934a: 9–15; KOLLMANNSPERGER 1934 (ekologia); HEIDENREICH 1935: 321; FRENZEL 1936 (ekologia); KOLLMANNSPERGER 1937: 381–382; WILCKE 1939a: 186, 1939c: 226–227; URBAŃSKI 1950: 105; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 76; PLSKO 1959: 267; MOSZYŃSKA 1962: 38 (katalog); PLSKO 1962b: 24, 1965b: 98–100, 1969: 241, 1971: 40–41.

Terra typica: okolice Berlina, NRD.

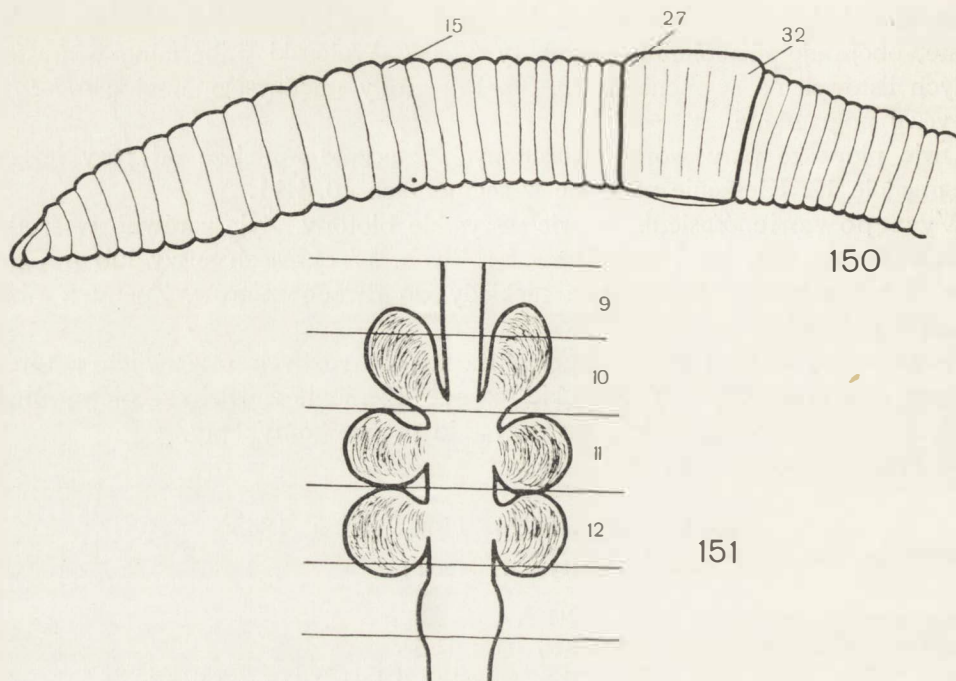
Ubarwienie ciała okazów żywych po stronie grzbietowej ciemnofioletowe, opalizujące; po stronie brzusznej i w tylnym odcinku ciała różowocieliste. Okazy konserwowane w formalinie lub w alkoholu doskonale zachowują ubarwienie pierwotne.

Długość ciała okazów dojrzałych płciowo, konserwowanych w alkoholu 33–105 mm; szerokość w okolicy siodełka 2,5–6 mm. Liczba segmentów 56–126.

Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 7/8. Nabrzmięta gruczołowych wokół męskich otworów płciowych brak. Siodełko na segmentach 27.–32. Waleczki pubertalne stale na segmentach 28.–31. Kieszenie nasienne w segmentach 9. i 10.

Występowanie. Gatunek pospolity, zasiadła prawie wszystkie biotopy łąkowe. Występuje najczęściej i najliczniej w środowiskach bogatych w szczątki organiczne. Znany zarówno z gleb uprawnych, jak i z terenów nie podlegających uprawom. Notowany z nizin i z gór.

Rozmieszczenie. Gatunek z grupy megaporeutycznych, przez wielu autorów uważany za kosmopolityczny. Szeroko rozprzestrzeniony w całej Europie (poza



Rys. 150-151. *Lumbricus rubellus*: 150 — przedni odcinek ciała z boku, 151 — gruczoły wapienne.

tundrą i tajgą) i na całym terenie zasiedlanym przez rodzinę *Lumbricidae*. W Polsce pospolity.

Lumbricus castaneus (SAVIGNY, 1826)

(Rys. 152-153)

Enterion castaneum SAVIGNY, 1826: 180.

Lumbricus rubellus HOFFMEISTER, 1843: 187-188 (partim).

Lumbricus purpureus EISEN, 1871: 956.

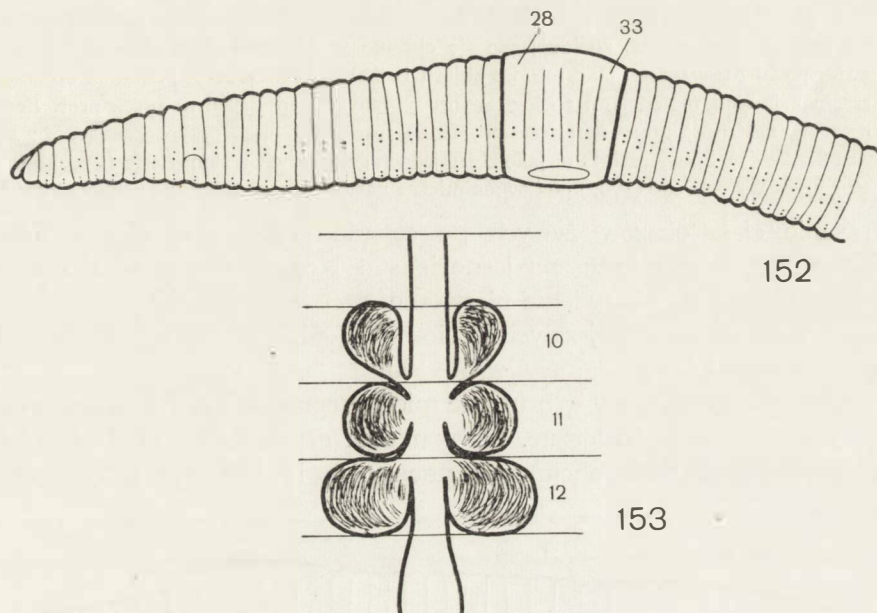
Lumbricus castaneus: MICHAELSEN 1900b: 510; OMODEO 1956a: 191; WILCKE 1968: 139.

Piśmiennictwo: NUSBAUM 1891: 11, 1892: 56 — *L. purpureus*; NUSBAUM 1895: 42; 1896: 9-15 — *L. rubellus* subsp. *castanea*; COLLIN 1906: 172; ARNDT 1924: 166; KOLLMANNSPERGER 1934 (ekologia), 1937: 382; MOSZYŃSKI 1932b: tabela; MOSZYŃSKI i URBAŃSKI 1932: 49-55; WILCKE 1939a: 186, 1939c: 226; MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957: 76; PLISKO 1959: 266, 1961a: 62-73; MOSZYŃSKA 1962: 38; PLISKO 1965b: 100-101; 1969: 241, 1971: 41.

Terra typica: Francja.

Ubarwienie ciała żywych osobników na stronie grzbietowej ciemnofioletowe lub czerwonofioletowe, strona brzuszna jasnocielistą. Na bokach jedenastego segmentu jasne, bezpigmentowe plamy. Ubarwienie ciała nie zmienia się u okazów konserwowanych w alkoholu lub w formalinie.

Długość ciała waha się w granicach od 24 do 57 mm, szerokość w okolicy siodełka od 2 do 3,5 mm. Liczba segmentów 47-105.



Rys. 152–153. *Lumbricus castaneus*: 152 — przedni odcinek ciała z boku, 153 — gruczoły wapienne.

Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 7/8 lub bardzo rzadko 6/7. Męskie otwory płciowe trudno dostrzegalne. Nabrzmięń gruczołowych wokół męskich otworów płciowych brak. Nabrzmienia papilarne wokół szczecinek *ab* na segmentach 9., 10., 11. dość częste. Siodelko niezmiennie na segmentach 28.–33. Waleczki pubertalne na segmentach 29.–32. Kieszenie nasienne w segmentach 9. i 10.

Występowanie. Gatunek rzadki, właściwy środowiskom nie podlegającym uprawom rolnym. Najchętniej zasiedla skrawki ugorów lub pobrzeża kultur rolnych. Znajdowany najczęściej w zwartych populacjach, wyspowo.

Rozmieszczenie. Zaliczany do grupy megaporeutycznych. Znany z całej Europy, północnej Syberii, z Wysp Owczych, Islandii i z Ameryki Północnej. W Polsce występuje na całym terenie, w niewielkich populacjach.

Lumbricus baicalensis MICHAELSEN, 1900

(Rys. 154–156)

Lumbricus baicalensis MICHAELSEN, 1900a: 214–215.

Lumbricus pusillus WESSELY, 1905: 7.

Lumbricus baicalensis: MICHAELSEN 900b: 510; OMODEO 1956a: 191; WILCKE 1968: 138–139.

Piśmiennictwo dotyczące Polski: ?Moszyński i Moszyńska 1957: 77; PLISKO 1959: 266–267 — *L. pusillus*; Moszyńska 1962: 39 — *L. baikalensis* [sic!]; PLISKO 1965b: 101–102, 1969: 241–242.

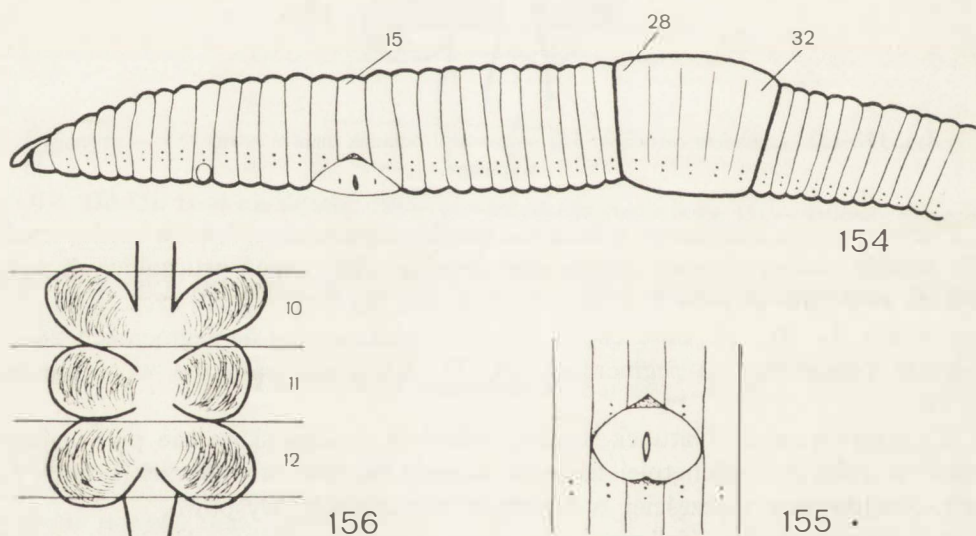
Piśmiennictwo ogólne: MICHAELSEN 1907: 192, 1910: 73–74; ČERNOSVITOV 1935: 75–76; PROKŠOVA 1955: 527 — *L. pusillus*; POP 1947: 21; MALEWICZ 1950: 1086, 1953b: 583, 1954a: 9; GRAFF 1958: 290; MALEWICZ 1959a: 308; ZAJONC 1965a: 109–110; ZICSI 1965a: 249, 1966a: 394, 1968b: 130.

Terra typica: ?Śląsk; ?Karpaty — Czeski Las. W pierwotnym opisie tego gatunku, jak również na etykietce jednego z syntypów, znajdującego się obecnie w Muzeum Zoologicznym Uniwersytetu we Wrocławiu, podał MICHAELSEN jako miejsce zbioru Bajkał („Baikal-See”), ponieważ opisane okazy otrzymał razem z innymi materiałami zoologicznymi zebranych nad Bajkałem przez prof. Benedykta DYBOWSKIEGO. W następnej pracy MICHAELSEN (1910) sprostował błąd, przypuszczając, że syntypy pochodziły ze Śląska (?). Potwierdził to niejako zbierając ten gatunek w Czeskim Lesie (Czechosłowacja). Okazy opisane przez WESSELYEGO (1905) pod synonimiczną nazwą *Lumbricus pusillus* pochodziły z Austrii.

Ubarwienie ciała okazów żywych po stronie grzbietowej ciemnofioletowe, lekko opalizujące, strona brzuszna jasnocielista. Konserwowane w alkoholu lub w formalinie zachowują ubarwienie pierwotne.

Długość ciała okazów dojrzałych płciowo 39–61 mm, szerokość w pobliżu siodełka 2–3,5 mm. Liczba segmentów 60–100.

Pierwszy otwór grzbietowy w bruzdzie międzysegmentalnej 7/8. Męskie otwory płciowe wyraźne, dobrze widoczne. Nabrzemia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych duże, białe, obejmują segmenty 14., 15. i 16. (rys. 155). Nabrzemie-



Rys. 154–156. *Lumbricus baicalensis*: 154 — przedni odcinek ciała z boku, 155 — nabrzemia gruczołowe wokół męskich otworów płciowych, 156 — gruczoły wapienne.

nia papilarne wokół szczecinek *ab* na segmentach 9., 10., 22., 23. lub 24., najczęściej na kilku segmentach równocześnie. U kilku okazów zanotowano pojedyncze lub parzyste spermatofory; występowały w bruzdach międzysegmentalnych 22/23 lub 23/24 i 25/26 jako podłużne, brunatne buławki. Siodełko na segmentach 28.–32. Wąłeczki pubertalne na segmentach 29.–30. Kieszenie nasienne w segmentach 9. i 10.

Bionomia nie jest dokładnie znana. Żyje w glebie podmokłych łąk lub lasów, nad brzegami zbiorników wodnych, lub w ściółce pod opadłymi liśćmi. Raczej rzadki, występuje wyspowo.

Rozmieszczenie. Znany z europejskiej części ZSRR, Czechosłowacji, Węgier, Austrii, Szwajcarii i południowej części NRF. W Polsce znajdowany kilkakrotnie, zawsze w niewielkiej liczbie okazów, wyspowo (Nizina Mazowiecka: okolice Siedlec i Puszcza Kampinoska).

Lumbricus polyphemus (FITZINGER, 1833)

(Rys. 157–158)

Emerion Polyphemus FITZINGER, 1833: 551.

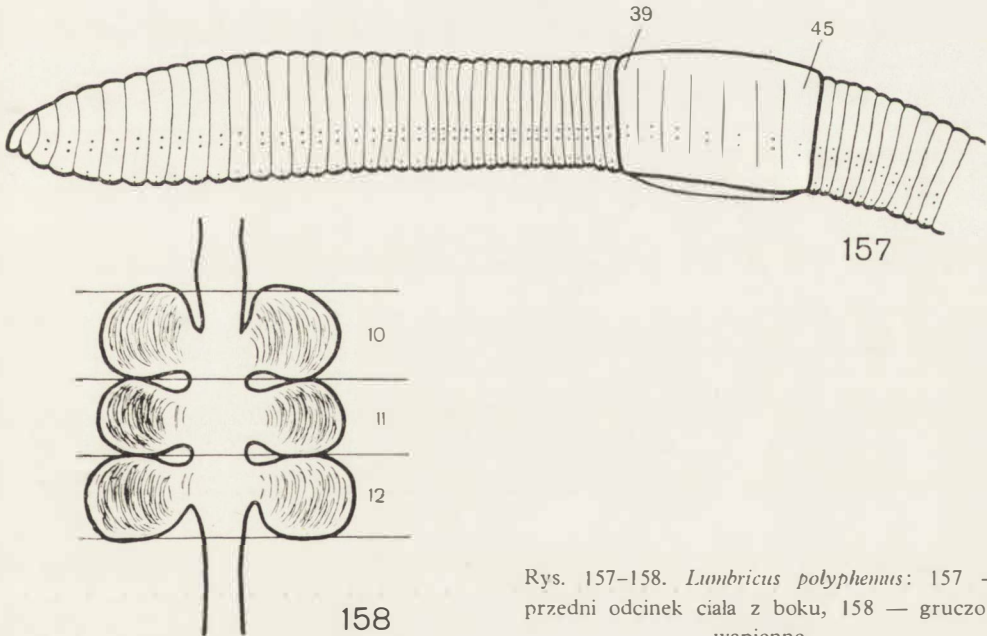
Lumbricus polyphemus: MICHAELSEN 1900b: 512; OMODEO 1956a: 191; WILCKE 1968: 138.

Piśmiennictwo: PLISKO 1965b: 162, 1971: 42.

Terra typica: Austria (okolice Wiednia).

Przedni odcinek ciała po stronie grzbietowej ciemnofioletowy, tylny, zasiodelkowy — brunatnocielisty, z ciemną smugą biegnącą wzdłuż całego ciała. Ubarwienie zachowuje się w płynach konserwujących dość dobrze.

Długość ciała 129–158 mm, szerokość w pobliżu siodełka 7,5–8 mm. Liczba segmentów 116–154.



Rys. 157–158. *Lumbricus polyphemus*: 157 — przedni odcinek ciała z boku, 158 — gruczoły wapienne.

Otwory grzbietowe niewidoczne. Męskie otwory płciowe bardzo słabo widoczne. Nabrzmięń gruczołowych wokół męskich otworów płciowych i nabrzmięń papilarnych brak. Siodełko wyraźne, mięsiste, obejmuje segmenty 37.–44. Wałeczki pubertalne wyraźne na segmentach 40.–44. Kieszenie nasienne w segmentach 10. i 11.

Występowanie. Gatunek raczej rzadki. Żyje w glebach górskich — w darni i w glebie łąk i lasów. Spotykany czasami w glebach uprawnych (ZłCSi 1959b).

Rozmieszczenie. Zaliczany do grupy oligoporeutycznych. Dotychczas notowany z Polski, Czechosłowacji, Ukraińskiej SRR, Rumunii, Bułgarii, Węgier, Austrii i z północnych Włoch.

W Polsce znaleziony dotąd tylko raz, w Bieszczadach.

III. PIŚMIENICTWO

- ANDRÁSSY I. 1955. Gyűrűsfergek. I. *Annelida*. I. W: Magyarország Allatvilága. 3. Budapest, ss. 1-59.
- [ANONIM.] 1816. O właściwościach glistów ziemnych. Pam. Magn. Wil., Wilno, 1: 27-28.
- ARNDT W. 1924. Die Dunkelfauna Schlesiens. Ostd. Naturwart, Liegnitz, 3: 157-166, 8 rys.
- [ATLAWINITE O. P., LIKJAWICZENE N. M., STRAZDENE W. M. 1963] АТЛАВИНИТЕ О. П., ЛІКЯВІЧЕНЕ Н. М., СТРАЗДЕНЕ В. М. Новый в Советском Союзе вид дождевых червей *Dendrobaena auriculata* (ROSA, 1897) (*Lumbricidae*). Liet. TSR Moksl. Akad. Darb., Ser. C, Vilnius, 3(32): 179-180.
- AVEL M. 1959. Classe des Annélides Oligochètes (*Oligochaeta* HUXLEY, 1875). W: GRASSÉ P. Traité de zoologie, anatomie, systematique, biologie. V, I. Paris, ss. 224-470, rys. 192-318.
- BAČKOVSKÝ J. M., KOMÁREK J., WENIG K. 1939. Pokus o nové vysvětlení bioluminiscence na dešť' ovce Vějdovského. Věstn. čsl. zool. Spol., Praha, 1938-1939, 6-7: 2-10, 3 rys.
- BENEŠ J. 1961a. K poznání žižal (*Lumbricidae*) Vihorlatu. Biológia, Bratislava, 16: 195-201.
- BENEŠ J. 1961b. K poznání žižal ČSSR. Dipl. práce. Přír. faculta UJEP, Brno, 87 + 8 ss. (maszynopis).
- BRETSCHER K. 1899. Beitrag zur Kenntnis der Oligochaeten-Fauna der Schweiz. Rev. suisse Zool., Genève, 6: 369-426.
- COGNETTI DE MARTIIS L. 1901. Gli Oligocheti della Sardegna. Boll. Mus. Zool. Anat., Torino, 16, 404: 1-26.
- COGNETTI DE MARTIIS L. 1904. Nota su alcuni Lombricidi di caverne italiane. Boll. Mus. Zool. Anat., Torino, 19, 459: 1-4.
- COGNETTI DE MARTIIS L. 1905. Lombrichi liguri del Museo Civico di Genova. Ann. Mus. Stor. nat. civ. Genova, Ser. C, Genova, 2: 102-127.
- COGNETTI DE MARTIIS L. 1906a. Nota sui Lombricidi delle Tremiti. Boll. Mus. Zool. Anat., Torino, 21, 525: 1-3.
- COGNETTI DE MARTIIS L. 1906b. Nuovi dati sui Lumbricidi dell' Europa orientale. Boll. Mus. Zool. Anat., Torino, 21, 527: 1-18.
- COGNETTI DE MARTIIS L. 1927. Lumbricidi dei Carpazi. Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Genova, Ser. 2, Genova, 7, 10: 1-8.
- COGNETTI DE MARTIIS L. 1931. Catalogo dei Lumbricidi. Arch. zool. ital., Torino, 15: 371-443.
- COLLIN A. 1892. Über die Regenwürmer der Umgegend von Berlin. SB. Ges. naturf. Fr., Berlin, 7: 115-116.
- COLLIN A. 1906. Beitrag zur Lumbricidenfauna Ostpreussens. Schr. phys.-ökon. Ges., Königsberg, 46 (1905): 170-173.
- ČERNOSVITOV L. 1928. Die Oligochaetenfauna der Karpathen. Zool. Jb. Syst., Jena, 55: 1-28, 4 rys.
- ČERNOSVITOV L. 1930. Příspěvky k poznání fauny tatranských Oligochaetu. Věstn. k. č. Spol. Nauk, mat.-přír., Praha, 9: 1-8.
- ČERNOSVITOV L. 1931. Revision des *Lumbricus submontanus* VEJDOVSKÝ, 1875. Zool. Anz., Leipzig, 95: 55-62.
- ČERNOSVITOV L. 1932. Die Oligochaetenfauna der Karpathen. II. Die Lumbriciden und ihre Verbreitung. Zool. Jb. Syst., Jena, 62: 525-546, 11 rys.

- ČERNOSVITOV L. 1934. Sur les Oligochètes terricoles de Crète. Sborn. zool. Odd. nár. Mus. Praha, **1**: 17–20, 3 rys.
- ČERNOSVITOV L. 1935. Monografie československých dešťovek. Arch. přír. Čech., Praha, **19**, 1: 1–86, 62 rys.
- DARWIN Ch. 1881. The formation of vegetable mould through the action of worms, with observation on their habits. London¹.
- DEMEL K. 1918. Fauna jaskiń Ojcowskich. Spraw. TNW, Wyd. mat.-przyr., Warszawa, **9**, 4: 623–659.
- DEMEL K. 1922. Fauna zimowa w źródłach wigierskich. Pr. Stac. hydrobiol. Wigry, Warszawa, **1**, 2: 1–27, 19 rys.
- DEMEL K. 1923. La faune hivernale des sources du lac Wigry (Pologne). Ann. Biol. Lacustre, Bruxelles, **11**: 187–195, 2 rys.
- DUGÈS A. 1828. Recherches sur la circulation, la respiration et la reproduction des Annélides abranches. Ann. Sci. nat., Paris, **15**: 284–337.
- DUGÈS A. 1837. Nouvelles observations sur la zoologie et l'anatomie des Annélides abranches sétigères. Ann. Sci. nat., Sér. 2, Paris, **8**: 15–35, 1 tab.
- EICHWALD E. 1829. Zoologia. Wilno, I–VI + 314 ss., 5 tabl.
- EISEN G. 1871. Bidrag till Skandnaviens Oligochaetenfauna. L. Terricolae. Öfvers. Vetensk. Akad. Förhandl., Stockholm, **27** (1870): 951–971, tabl. XI i XV.
- EISEN G. 1874a. Om Skandnaviens Lumbricider. Öfvers. Vetensk. Akad. Förhandl., Stockholm, **30**, (1873), 8: 43–56, tabl. XII, rys. 1–10.
- EISEN G. 1874b. Bidrag till kannedomen om New England och Canadas Lumbricider. Öfvers. Vetensk. Akad. Förhandl., Stockholm, **31** (1874), 2: 41–49, tabl. II.
- EISEN G. 1878. Redogörelse for Oligochaeter samlade under de Swenska expeditionerna till Arktiska trakter. Öfvers. Vetensk. Akad. Förhandl., Stockholm, **35** (1878), 3: 63–79.
- EVANS A. C. 1948. The identity of earthworms stored by moles. Proc. Zool. Soc., London, **118**, 2: 356–359, 5 rys.
- EVANS A. C., GUILD W. J. 1947. Some notes on reproduction of British earthworms. Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 11., London, **14**: 654–659.
- EVANS A. C., GUILD W. J. 1948. Studies on the relationships between earthworms and soil fertility. IV. On the life cycles of some British *Lumbricidae*. Ann. appl. Biol., Cambridge, **35**: 471–484.
- [FASULATI K. K., SZURDJUK P. F. 1955] ФАСУЛАТИ К. К., ШУРДИОК П. Ф. Материалы по фауне и экологии дождевых червей (*Lumbricidae*, *Oligochaeta*). Закарпатта. Научн. зап., Ужгород, **11**: 145–154.
- FITZINGER L. J. 1833. Beobachtungen über die Lumbrici. Isis, Jena, **1833**: 549–553.
- FRANZ H. 1950. Bodenzoologie als Grundlage der Bodenpflege. Berlin, 316 ss.
- FRANZ H. 1959. Das biologische Geschehen im Waldboden und seine Beeinflussung durch die Kalkdüngung. Allgem. Forstzeitung, Wien, **70**: 178–181.
- FRENZEL G. 1936. Untersuchungen über die Tierwelt des Wiesenbodens. Jena, 130 ss., 8 rys.
- GATES G. E. 1949. Regeneration in an earthworm *Eisenia foetida* (SAVIGNY) 1826. I. Anterior regeneration. Biol. Bull. Wood's Hole, Lancaster, **96**: 129–139.
- GATES G. E. 1950. Regeneration in an earthworm *Eisenia foetida* (SAVIGNY) 1826. II. Posterior regeneration. Biol. Bull. Wood's Hole, Lancaster, **98**: 36–45.
- GATES G. E. 1958. On endemicity of earthworms in the British Isles with notes on nomenclature, taxonomy and biology (*Oligochaeta: Lumbricidae*). Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 13, London, **1**: 33–44.
- GAVRILOV K. 1937. Regenwürmer aus Südfrankreich, zugleich eine Revision der Arten *Eophila dugèsi* (ROSA), *E. hexatheca* MICHAELSEN, *E. sturarii* (ROSA) und *E. cyrnea* MICHAELSEN. Zool. Anz., Leipzig, **118**: 145–154, 5 rys.

¹ Praca nie czytana w oryginale. Przyjęto na podstawie: DARWIN Ch. Die Bildung der Ackererde durch die Tätigkeit der Würmer mit Beobachtung über deren Lebensweise. II. Aufl. aus dem Englischen übersetzt von J. V. CARUS. Stuttgart, 1899.

- GAVRILOV K. 1939. Sur la reproduction de *Eiseniella tetraedra* (Sav.) forma *typica*. Acta zool., Stockholm, **20**: 439-464.
- GAWROŃSKI E. 1960. Rozpuszczalne frakcje humusu ekskrementów dżdżownicy *Allolobophora caliginosa* Sav. Ann. UMCS, Sect. C, Lublin, **15**: 225-252.
- GRAFF O. 1958. Weiterer Beitrag zur Kenntnis der deutschen Lumbricidenfauna. Zool. Anz., Leipzig, **161**: 288-291.
- GRAFF O. 1964. Untersuchungen über die Bodenfauna im Ackerboden. Habilitationsschrift. Landwirtschaftliche Fakultät d. Justus Liebig-Universität, Giessen, 107 ss.
- GRAFF O. 1967. Über die Verlagerung von Nährelementen in den Unterboden durch Regenwurm-tätigkeit. Landwirtschaftliche Forschung, Frankfurt a. M., **21**: 117-127.
- GRAFF O. 1969. Regenwurm-tätigkeit im Ackerboden unter verschiedenem Bedeckungsmaterial, gemessen an der Losungsablage. Pedobiologia, Jena, **9**: 120-127.
- GRENTZENBERG M. 1896. Bericht über die HAASE'sche Excursion im Kreise Karthaus mit besonderer Berücksichtigung der Myriapoden. Schr. naturf. Ges., N. F., Danzig, **9**, 1: 236-253.
- GROVE A. J., COWLEY L. F. 1926. On the reproductive processes of the Brandling Worm *Eisenia foetida*. Quart. J. microsc. Sci., London, **70**: 559-581.
- GRUBE [A.] E. 1850. Die Familien der Anneliden. Arch. Naturg., Berlin, **16**, 1: 249-264.
- HEIDENREICH E. 1935. Untersuchungen an parasitischen Ciliaten aus Anneliden. I. Arch. Protistenk., Jena, **84**: 315-392, 15 rys.
- HERLANT-MEEWIS H. 1954. Croissance et reproduction du Lombricien *Eisenia foetida*. Ann. Soc. zool. Belg., Bruxelles, **85**: 119-151.
- HOFFMEISTER W. 1843. Beitrag zur Kenntniss deutscher Landanneliden. Arch. Naturg., Berlin, **9**, 1: 183-198, 8 rys. na tabl. IX.
- HOFFMEISTER W. 1845. Die bis jetzt bekannten Arten aus der Familie der Regenwürmer. Braunschweig, 43 + 2 ss., 1 tabl.
- JAWOROWSKI A. 1888a. O faunie studzien w ogóle a studzien krakowskich i lwowskich w szczególności. Dziennik V Zjazdu Lek. Przyrodn. Pol., Lwów, **5**: 8-9.
- JAWOROWSKI A. 1888b. Wiadomość o faunie studni krakowskich. Rozpr. Wydz. mat.-przyr., Kraków, **17**: XXVIII-XXXIX.
- JAWOROWSKI A. 1893. Fauna studzienna miast Krakowa i Lwowa. Spraw. Kom. Fiz., Kraków, **28**: 29-48.
- JONSTON J. 1718. Theatrum universale omnium animalium, piscium, avium, quadrupedum, exanguium, aquaticorum, insectorum et angium ... II. Amsterdam, 148 ss., tabl. I-XXVIII.
- JUNDZILL B. S. 1807. Zoologia krótko zebrana. 3. Wilno.
- KARAMANN S. 1969. Ein Beitrag zur Kenntnis der Lumbricidenfauna Mazedoniens. Zool. Anz., Leipzig, **182**: 75-83.
- KARPIŃSKI A. 1877. Owady szkodliwe w gospodarstwie wiejskiem, leśnem i domowem. W: Encyklopedya Rolnictwa. 4. Warszawa, ss. 815-823.
- KLUK K. 1780. Zwierząt domowych i dzikich, osobliwie krajowych, historyi naturalney początku i gospodarstwo. Potrzebnych i pożytecznych domowych, chowanie, rozmnożenie, chorób leczenie, dzikich łowienie, oswojenie, zażycie, szkodliwych zaś wygubienie. 4. Warszawa, 10 + 450 ss., 10 tabl.
- KLUK K. 1802. Zwierząt domowych i dzikich, osobliwie kraio-wych, historyi naturalney początku i gospodarstwo... 4. Warszawa, 10 + 450 ss., 10 tabl.
- KOLLMANNSPERGER F. 1934. Die Oligochaeten des Bellinchengebietes, eine ökologische, ethologische und tiergeographische Untersuchung. Inaug. Dissert., Berlin, 114 + 1 ss., 3 tabl., 6 tabel.
- KOLLMANNSPERGER F. 1937. Die von Professor Dr. Friedrich DAHL in Deutschland gesammelten Lumbriciden des Berliner Zoologischen Museums. SB. Ges. naturf. Fr., Berlin, **1936**: 373-410, 1 tabl.
- KOLLMANNSPERGER F. 1952. Über die Bedeutung der Regenwürmer für die Fruchtbarkeit des Bodens. Decheniana, Bonn, **105-106**: 165-187.
- KOMAREK J. 1934. Luminiscence of Carpathian Worms and its causes. Bull. int. Acad., Prague (Praha), **35**: 63-64.

- KOMAREK J., WENIG K. 1939. Die Eigenschaften des Leuchtens der *Eisenia submontana* VEJD. (*Vermes-Olig.*) und die Bedeutung der Biolumineszenz im Tierreich. Věstn. k. č. Spol., Nauk. Praha, **1938**, 12: 1-12.
- LEŚNIEWSKI P. E. 1839. Galerya obrazowa zwierząt czyli historia naturalna dokładnemi rycinami objaśniona przez A. B. REICHENBACHA, przelożył z niemieckiego ... I. Warszawa, 8 + 440 ss.
- LEŚNIEWSKI P. E. 1858. Historia naturalna systematycznie ułożona ... III. Wyd. 2. Warszawa, 655 ss.
- LEVINSEN G. M. R. 1884. Systematisk-geografisk Oversigt over die nordiska *Annulata*, *Gephyrea*, *Chaetognathi* og *Balanoglossi*. Vidensk. Meddel. Dansk. Naturh. Foren., København, **2 (1883)**: 92-350, tabl. I-III.
- LINNAEUS C. 1758. Systema Naturae. Ed. 10. I. Holmiae, 824 ss.
- LINNAEUS C. 1867. Systema Naturae. Ed. 12. I, II. Holmiae, ss. 533-1327.
- ŁADOWSKI R. 1783. [Tłum.] Dykcyonarz służący do poznania Historji Naturalney y różnych osobliwszych starożytności, które ciekawi w gabinetach znajduią. Dzieło wielce ciekawe y użyteczne z francuskiego przełożone. II. Kraków, ss. 1-412 + 40 nlb.
- [MALEWICZ J. J. 1950] МАЛЕВИЧ Й. Й. Новые и малоизвестные виды дождевых червей в фауне европейской части СССР. Докл. Акад. Наук СССР, Н. С., Зоология, Ленинград, **70**: 1083-1086.
- [MALEWICZ J. J. 1953a] МАЛЕВИЧ Й. Й. Материалы по фауне и экологии дождевых червей Белоруссии. Бюлл. моск. Общ. Исп. Прир., Отд. Биологии, Москва, 58: 39-49.
- [MALEWICZ J. J. 1953b] МАЛЕВИЧ Й. Й. Черви — *Vermes*. 1. Дождевые черви — *Lumbricidae*. Животный Мир СССР, **4**: 577-588.
- [MALEWICZ J. J. 1954a] МАЛЕВИЧ Й. Й. Некоторые особенности распространения дождевых червей в районах полезащитного лесоразведения. Учен. Зап. моск. педаг. Инст. Зоол., Москва, **28**: 5-32.
- [MALEWICZ J. J. 1954b] МАЛЕВИЧ Й. Й. К фауне малощетинковых червей (*Oligochaeta*) Урала и Приуралья. Учен. Зап. моск. педаг. Инст. Зоол., Москва, **28**: 33-39.
- [MALEWICZ J. J. 1955] МАЛЕВИЧ Й. Й. К познанию дождевых червей Молдавской ССР. Учен. Зап. моск. педаг. Инст. Зоол., Москва, **38**: 231-237.
- [MALEWICZ J. J. 1957] МАЛЕВИЧ Й. Й. Некоторые новые данные о распространении малощетинковых червей (*Oligochaeta*) в СССР. Труды ленингр. Общ. Эстествоисп., Отд. Зоол., Ленинград, **73**, 4: 81-85.
- [MALEWICZ J. J. 1959a] МАЛЕВИЧ Й. Й. К изучению распространения дождевых червей (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) в СССР. Учен. Зап. моск. педаг. Инст. Зоол., Москва, **104**: 299-310.
- [MALEWICZ J. J. 1959b] МАЛЕВИЧ Й. Й. К познанию дождевых червей (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) Средней Азии и Казахстана. Учен. Зап. моск. педаг. Инст. Зоол., Москва, **104**: 311-321.
- [MALEWICZ J. J., KACZANOWA A. A., SAPRYKINA S. P. 1954] МАЛЕВИЧ Й. Й., КАЧАНОВА А. А., САПРЫКИНА С. П. Сравнительный анализ фауны и распределения дождевых червей в Голосеевском и Велико-Анадольском лесничествах Украины. Учен. Зап. моск. педаг. Инст. Зоол., Москва, **28**: 41-54.
- MALM A. W. 1877. Goteborgs och Holmslands Fauna, Rygggradsjuren. Goteborg, X + 647 ss., 9 tabl.
- MICHAELSEN W. 1890a. Die Lumbriciden Norddeutschlands. Jhrb. hamburg. wissensch. Anst., Hamburg, **7 (1889)**: 1-19.
- MICHAELSEN W. 1890b. Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg. III. Jhrb. hamburg. wissensch. Anst., Hamburg, **7 (1889)**: 51-62.
- MICHAELSEN W. 1891. Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg. IV. Jhrb. hamburg. wissensch. Anst., Hamburg, **8 (1890)**: 1-42, 1 tabl.
- MICHAELSEN W. 1899. Beiträge zur Kenntnis der Oligochaeten. 3. West- und Süd-russische Terricolen. Zool. Jb. Syst., Jena, **12**: 122-131.
- MICHAELSEN W. 1900a. Die Lumbriciden-Fauna Eurasiens. Annu. Mus. zool. Acad. Sci., St. Pétersbourg, **5**: 213-225.
- MICHAELSEN W. 1900b. *Oligochaeta*. W: Das Tierreich. 10. *Vermes*. Berlin, XXIX + 575 ss., 13 rys.

- MICHAELSEN W. 1903. Die geographische Verbreitung der Oligochaeten. Berlin, VI + 186 ss., 11 map.
- MICHAELSEN W. 1907. Zur Kenntnis der deutschen Lumbricidenfauna. Mitt. naturhist. Mus. Hamburg, Hamburg, **19**: 1-54.
- MICHAELSEN W. 1910. Zur Kenntnis der Lumbriciden und ihrer Verbreitung. Annu. Mus. zool. Acad. Sci., St. Pétersbourg, **15**: 1-74.
- MICHAELSEN W. 1932. Variations- und Mutationsverhältnisse bei den Arten der Lumbriciden-Gattung *Eiseniella*. Jena. Z. Naturw., Jena **67**: 141-157.
- [МИХАЙЛОВА Р. 1964] МИХАЙЛОВА П. Някои видове от сем. *Lumbricidae* (*Oligochaeta*) нови за фауната на България. Годишн. соф. Унив., Биол.-Геол.-Географ. Факултет, Биол. (Зоол.), София, **57** (1962/1963): 163-170, 5 рис.
- MOORE H. F. 1893. Preliminary account of a new genus of *Oligochaeta*. Zool. Anz., Leipzig, **16**: 333-334.
- MOORE H. F. 1895. On the structure of *Bimastos palustris*, a new *Oligochaeta*. J. Morphol., Philadelphia, **10**: 473-494.
- MOSZYŃSKA M. 1962. Skąposzczety. *Oligochaeta*. Katalog fauny Polski. XI. 2. Warszawa, 69 ss., 1 mapa.
- MOSZYŃSKI A. 1925a. Contribution à l'étude de la faune des Oligochètes aquatiques (*Oligochaeta limicola*) de la Grande Pologne. Bull. Soc. Amis Sci., ser. B, Poznań, **1**: 27-33.
- MOSZYŃSKI A. 1925b. Materiały do fauny skąposzczetów wodnych (*Oligochaeta limicola*) W. Ks. Poznańskiego. Pr. Kom. mat.-przyr. Pozn. TPN, ser. B, Poznań, **3**: 1-14.
- MOSZYŃSKI 1926. Notatka o faunie dennej skąposzczetów (*Oligochaeta*) Jeziora Wigierskiego. Arch. Hydrobiol. i Ryb., Suwałki, **1**: 115-118.
- MOSZYŃSKI A. 1928a. Skąposzczety (*Oligochaeta*) Parku Narodowego Puszczy Białowieskiej. Spraw. Kom. Fiz., Kraków, **62**: 163-179, 1 mapa.
- MOSZYŃSKI A. 1928b. Materiały do fauny skąposzczetów lądowych (*Oligochaeta terricola*) Poznańskiego. Spraw. Kom. Fiz., Kraków, **62**: 43-64, 1 rys.
- MOSZYŃSKI A. 1928c. Z biologii dżdżownic (*Lumbricidae*). Kosmos, ser. A, Lwów, **53**: 177-187.
- MOSZYŃSKI A. 1930. Dżdżownica i pijawka. Warszawa, 88 ss., 20 rys.
- MOSZYŃSKI A. 1932a. Skąposzczety (*Oligochaeta*) Zatoki Puckiej. Arch. Hydrobiol. i Ryb., Suwałki, **6**: 119-128.
- MOSZYŃSKI A. 1932b. Skąposzczety (*Oligochaeta*) miasta Poznania. Kosmos, ser. A, Lwów, **57**: 235-255, 1 tabl.
- MOSZYŃSKI A. 1933a. O zmienności niektórych dżdżownic (*Lumbricidae*) w zależności od środowiska. Pam. XIV Zjazdu Lek. Przyr. Pol., Poznań, **1**: 451-453.
- MOSZYŃSKI A. 1933b. O ilościowych badaniach fauny lądowej. Kosmos, ser. B, Lwów, **58**: 113-131.
- MOSZYŃSKI A. 1933c. Niektóre dane do geograficznego rozmieszczenia dżdżownic (*Lumbricidae*) w Polsce. Pam. XIV Zjazdu Lek. Przyr. Pol., Poznań, **1**: 453-454.
- MOSZYŃSKI A. 1934a. Skąposzczety (*Oligochaeta*) Pomorza. Pr. Kom. mat.-przyr. Pozn. TPN, ser. B, Poznań, **7**: 1-18.
- MOSZYŃSKI A. 1934b. Variabilité du poids de certains Lombriciens en rapport avec le milieu. Bull. Biol. France et Belgique, Paris, **68**: 464-468, 3 tabl.
- MOSZYŃSKI A., MOSZYŃSKA M. 1957. Skąposzczety (*Oligochaeta*) Polski i niektórych krajów sąsiednich. Studium ekologiczno-zoogeograficzne. Pr. Kom. biol. Pozn. TPN, Wyd. mat.-przyr., Poznań, **18**, 6: 318-516, 20 tabel.
- MOSZYŃSKI A., URBAŃSKI J. 1932. Étude sur la faune des serres de Poznań (Pologne). Bull. Biol. France et Belgique, Paris, **66**, 1: 45-76, 2 tabl.
- MULDAL S. 1952. The chromosomes of the earthworms. I. The evolution of polyploidy. Heredity, London, **6**: 55-76.
- MÜLLER H. J. 1925. Why polyploidy is rarer in animals than in plants. Amer. Natural., Lancaster, Pa., **59**: 346-353.
- MÜLLER O. F. 1774. Vermium terrestrium et fluviatilium. I. 2. Helminthica. Havniae et Lipsiae, ss. 1-72 + 8 nlb.
- MÜLLER O. F. 1784. Zoologia Danicae Prodrromus. II. Havniae et Lipsiae, ss. I-XXXII + 1-274.

- NOWICKI M. 1869. Zwierzynek obrazowy zastosowany do zoologii prof. Dra NOWICKIEGO. Bezkręgowce zwierzęta. Zesz. 3. Lwów, 2 s. nlb. + tabl. XXXII–XLII.
- NOWICKI M. 1870. Zoologia dla szkół niższych gimnazjalnych i realnych. Wyd. 2. Kraków, ss. I–IV + 1–269.
- NOWICKI N. 1873. Zoologia dla szkół niższych gimnazjalnych i realnych. Wyd. 3. Kraków, 275 ss.
- NOWICKI M. 1876. Zoologia obrazowa dla klas wyższych szkół średnich. Kraków, ss. 1–153 + 3 nlb. + 1–278 + I–XXVIII.
- NOWICKI M. 1880. Zoologia obrazowa metodycznie opracowana dla niższego stopnia nauki. Wyd. 5. Kraków, 224 ss., 554 rys.
- NOWICKI M. 1890. Zoologia dla niższych klas średnich. Wyd. VI. Kraków, ss. 2 nlb. + 1–178, 280 rys.
- NOWICKI M. 1898. Zoologia dla niższych klas szkół średnich. Wyd. VIII. Przerobione i do instrukcyi zastosowane. Lwów, 140 ss., 209 rys.
- NUSBAUM J. 1891. Studya nad fauną skąposzczetów (*Oligochaeta*) krajowych. I. Przyczynek do znajomości dżdżownic krajowych (*Lumbricidae* VEJD.). Pam. Fiz., Warszawa, **11**: 113–133, 3 rys.
- NUSBAUM J. 1892. Zur Kenntnis der Würmerfauna und Crustaceenfauna Polens. (*Hirudinei*, *Turbellaria*, *Rhabdocela*, *Lumbricidae*, Cyclopiden). Biol. Zbl., Leipzig, **12**: 54–58.
- NUSBAUM J. 1895. Sprawozdanie z poszukiwań nad fauną robaków dokonanych w lecie r. 1893. Spraw. Kom. Fiz., Kraków, **30**: 41–44.
- NUSBAUM J. 1896. Materyaly do historyi naturalnej skąposzczetów (*Oligochaeta*) galicyjskich. Spraw. Kom. Fiz., Kraków, **31**: 9–62, 1 tabl.
- OERLEY L. 1881. A magyországi Oligochaeták faunája. I. Terricolae. Math. term. tud. közl., Budapest, **1880**: 564–612.
- OERLEY L. 1885. A palearticus övben élő Terricoláknak revidiója és elterjedése. Értek term. Magyar Akad., Budapest, **15**: 1–34.
- OJAK A. 1929. Przyczynek do fauny skąposzczetów (*Oligochaeta*) lądowych okolic Hrubieszowa w Lubelskiem. Spraw. Kom. Fiz., Kraków, **63**: 205–207.
- OMODEO P. 1948. La poliembrionia e le anomalie di sviluppo presso un comune lombrico: *Allolobophora caliginosa trapezoides*. Arch. zool. ital., Torino, **33**: 1–87.
- OMODEO P. 1951a. Raddoppiamento del corredo cromosomico nelle cellule germinali femminili di alcuni lombrichi. Atti Accad. Fisiocrit., ser. 12, Siena, **19**, 3: 1–4.
- OMODEO P. 1951b. Differenciamento dei cuori esofagei nel lombrico. Boll. Zool., Torino, **18**, 1–3: 9–25.
- OMODEO P. 1951c. Problemi zoogeografici ed ecologici relativi a lombrichi peregrini, con particolare riguardo al tipo riproduzione ed alla struttura cariologica. Boll. Zool., Torino **18**, 4–6: 117–122.
- OMODEO P. 1951d. Problemi genetici connessi con la poliploidia di alcuni lombrichi. Boll. Zool., Torino, **18**, 4–6: 123–129.
- OMODEO P. 1951e. Corredo cromosomico a spermatogenesi aberrante in *Allolobophora caliginosa trapezoides*. Boll. Zool., Torino, **18**, 1–3: 27–34.
- OMODEO P. 1952a. Cariologia dei *Lumbricidae*. Caryologia, Pisa, **4**, 2: 173–275.
- OMODEO P. 1952b. Particolarità della zoogeografia dei lombrichi. Boll. Zool., Torino, **19**, 4–6: 349–369, 16 map.
- OMODEO P. 1952c. Oligocheti della Turchia. Annu. Mus. zool. Napoli, **4**: 1–20.
- OMODEO P. 1955. Cariologia dei *Lumbricidae*. II. Contributo. Caryologia, Pisa, **8**: 135–178.
- OMODEO P. 1956a. Contributo alla revisione dei *Lumbricidae*. Arch. zool. ital., Torino, **61**: 129–212, 9 rys., 7 tabel, 1 tabl.
- OMODEO P. 1956b. La polyploidie chez les lombriciens. Proc. XIV. Intern. Congres Zool. Copenhagen 1953, Copenhagen, ss. 151–153.
- OMODEO P. 1962a. Oligochètes des Alpes. I. Mem. Mus. civ. Stor. nat. Verona, **10**: 71–96, 4 rys.
- OMODEO P. 1962b. Nota su alcuni Oligocheti iberici. Boll. Zool., Torino, **29**, 1: 73–77.
- PAX F., MASCHKE K. 1935. Die Höhlenfauna des Glatzer Schneeberges, I. Die rezente Metazoenfauna. Beitr. Biol. Glatzer Schneeberges, Breslau, **1**: 4–72, 19 rys.

- PAK F., MASCHKE K. 1936. Die Tierwelt der Quellen. Beitr. Biol. Glatzer Schneeberges, Breslau, **2**: 135–171, 10 rys.
- PAK F., WILLMANN G. 1937. Die Wasserfälle der Schneeberges und ihre Fauna. Beitr. Biol. Glatzer Schneeberges, Breslau, **3**: 267–288, 15 rys.
- [PEREL T. S. 1962] ПЕРЕЛЬ Т. С. Комплексы почвенных безпозвоночных в сложных сосняках различных типов. Pedobiologia, Jena, **1**: 174–188.
- [PEREL T. S. 1964] ПЕРЕЛЬ Т. С. Распределение дождевых червей (*Lumbricidae*) в равнинных лесах Европейской части СССР. Pedobiologia, Jena, **4**: 92–110, 6 tabel, 1 mapa.
- [PEREL T. S., SEMENOWA L. M. 1968] ПЕРЕЛЬ Т. С., СЕМЕНОВА Л. М. Расположение мышечных волокон у дождевых червей (*Lumbricidae*) как систематический и филогенетический признак. Зоол. Ж., Москва, **47**, 2: 200–211, 4 рис., 2 табл.
- PIGUET E., BRETSCHER K. 1913. Oligochètes. W: Catalogue des invertébrés de la Suisse. 7. Genève, ss. I–VIII, 1–214.
- PLISKO J. D. 1959. *Lumbricidae* Warszawy i okolic. Fragm. faun., Warszawa, **8**: 247–271, 1 rys., 1 mapa.
- PLISKO J. D. 1961a. Analiza materiałów dżdżownic (*Lumbricidae*) zmagazynowanych przez kreta (*Talpa europaea* L.) Fragm. faun., Warszawa, **9**: 61–74, 10 rys.
- PLISKO J. D. 1961b. *Lumbricus submontanus* VEJDOVSKÝ, 1876 — ein jüngeres Synonym des Namens *Lumbricus lucens* WAGA, 1857 (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*). Bull. Acad. pol. Sci., Sér. Sci. biol., Warszawa, **9**: 101–104.
- PLISKO J. D. 1962a. Ein neuer Fundort der Art *Dendrobaena platyura* (FITZ.) var. *montana* (ČERN.) (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*). Bull. Acad. pol. Sci., Sér. Sci. biol., Warszawa, **10**: 229–231, 1 mapa.
- PLISKO J. D. 1962b. *Lumbricidae* (*Oligochaeta*) wyspy Wolin. Fragm. faun., Warszawa, **10**: 11–26, 6 rys., 2 mapy.
- PLISKO J. D. 1962c. *Dendrobaena auriculata* (ROSA, 1897) eine für die Fauna Polens neue Art von Regenwürmern (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*). Bull. Acad. pol. Sci., Sér. Sci. biol., Warszawa, **10**: 61–63, 4 rys.
- PLISKO J. D. 1963. Materialien zur Kenntnis der Regenwürmer (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) Bulgariens. Fragm. faun., Warszawa, **10**: 425–440, 6 rys.
- PLISKO J. D. 1965a. Die in Polen auftretenden morphologischen Formen der Art *Allolobophora rosea* (SAVIGNY, 1926) (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*). Bull. Acad. pol. Sci., Sér. Sci. biol., Warszawa, **13**: 409–416, 16 rys.
- PLISKO J. D. 1965b. Materiały do rozmieszczenia geograficznego i ekologii dżdżownic w Polsce (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*). Fragm. faun., Warszawa, **12**: 57–108, 1 rys., 9 map, 14 tabel.
- PLISKO J. D. 1969. Materiały do poznania ekologii dżdżownic (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) Kampinoskiego Parku Narodowego. Fragm. faun., Warszawa, **15**: 237–246.
- PLISKO J. D. 1970. Angaben zur Kenntnis der Regenwurm-Fauna (*Oligochaeta*: *Lumbricidae*) Jugoslawiens. I. Lumbriciden der Waldassoziationen Kroatiens, der Insel Krk, Cres und Lošinj. Opusc. zool., Budapest, **10**: 291–307.
- PLISKO J. D. 1971. Dżdżownice (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) Bieszczadów. Fragm. faun., Warszawa, **17**: 31–48, 3 tabele.
- [PONOMARIEWA S. I. 1950] ПОНОМАРЕВА С. И. Роль дождевых червей в создании прочной структуры в травопольных севооборотах. Почвоведение, Москва, **1950**: 476–486, 6 рис.
- [PONOMARIEWA S. I. 1953] ПОНОМАРЕВА С. И. Влияние жизнедеятельности дождевых червей на создание устойчивой структуры дерново-подзолистой почвы. Труды Почвен. Инст. им. Докучаева, Москва, **12**: 304–376.
- POOL G. 1937. *Eiseniella tetraedra* (SAV.), ein Beitrag zur Vergleichenden Anatomie und Systematik der Lumbriciden. Acta Zool., Stockholm, **18**: 1–110, 39 rys.
- POP V. 1938. Neue Lumbriciden aus Rumänien. Bul. Soc. ști., Cluj, **9**: 134–153.
- POP V. 1941. Zur Phylogenie und Systematik der Lumbriciden. Zool. Jb. Syst., Jena, **74**: 487–522, 6 rys., tabl. 6–7.
- POP V. 1944. Das Verwandtschaftsverhältnis zwischen *Dendrobaena platyura* (FITZINGER) und *Octolasion montanum* ČERNOSVITOV (*Oligochaeta*). Zool. Jb. Syst., Jena, **76**: 397–422, 6 rys.

- POP V. 1947. Die Lumbriciden der Ostalpen. Anal. Acad. rom., Mem. Sect. Știin., Sér. 3, București, **22**: 85-133, 2 rys.
- POP V. 1949. Lumbricidele din România. Anal. Acad. Republ. rom., Sér. A., București, **1** (1948): 383-507, 55 rys., 2 tabl.
- POP V. 1952. Revizuirea sistematică a genului de Lumbricide *Eiseniella*. Acad. Republ. rom., Stud. Cercet. știin., Cluj, **3**: 172-186, 2 rys.
- POP V. 1964. Noi date faunistice și sistematice asupra lumbricidelor (*Oligochaeta*) din România. Studia Univ. Babeș-Bolyai, Sér. biol., București, **9**: 107-116.
- POP V., CADARU M., LAZARESCU H. 1959. Contribuții la cunoașterea structurii glandelor calcifere ale lumbricidelor. Studia Univ. Babeș-Bolyai, Sér. 2, București, **3** (1958): 183-207.
- POPLAWSKI A. 1865. Zoologia krótko zebrana dla szkolnego i domowego użytku obojej płci... Warszawa, I-VI + 428 ss., 8 tabl.
- PROKŠOVÁ M. 1955. Dešťovky lesních půd ve Slezsku. Přír. sborn. Ostr. kraje, Opava, **15** (1954): 522-530.
- PROKŠOVÁ M., NEŠPOROVÁ M. 1949. Příspěvek k poznání slezských dešťovek (*Lumbricidae*). Přír. Sborn. Ostr. kraje, Opava, **10**: 141-154.
- PROTZ A. 1896. Bericht über meine von 11. Juni bis zum 5. Juli 1894 ausgeführte zoologische Forschungsreise im Kreise Schwetz. Schr. naturf. Ges., N. F., Danzig, **9**, 1: 254-268.
- PROTZ A. 1897. Bericht über die vom 22. Juni bis 19. Juli 1895 in den Kreisen Schwetz, Tuchel, Könitz und Pr. Stargard von mir unternommenen zoologischen Excursionen. Schr. naturf. Ges., N. F., Danzig, **9**, 2: 100-110.
- ROSA D. 1882. Descrizione di due nuovi Lumbrici. Atti R. Acc. sci., Torino, **18**: 1-7.
- ROSA D. 1884. I. Lumbricidi del Piemonte. Torino, 54 ss., 1 tabl.
- ROSA D. 1886a. Note sui lombrici del Veneto. Boll. Mus. Zool. Anat., Torino, **1**: 1-3.
- ROSA D. 1886b. Nuova classificazione dei terricoli (*Lumbricidi*, sensu lato). Boll. Mus. Zool. Anat., Torino, **3**, 41: 1-20.
- ROSA E. 1892a. Descrizione dell' *Allolobophora Festae* nuova specie di *Lumbricidae*. Boll. Mus. Zool. Anat., Torino, **7**, 122: 1-2.
- ROSA D. 1892b. Descrizione dell' *Allolobophora smaragdina* nuova specie di *Lumbricidae*. Boll. Mus. Zool. Anat., Torino, **7**, 130: 1-2.
- ROSA D. 1893a. Note sui lombrici del Veneto. Atti R. Inst. Veneto Sci., ser. 6, Venezia, **4**: 15.
- ROSA D. 1893b. II. Lumbricidi. Boll. Mus. Zool. Anat., Torino, **8**, 160: 1-14.
- ROSA D. 1893c. Revisione dei Lumbricidi. Mem. R. Acc. sci., ser. 2, Torino, **43**: 399-476.
- ROSA D. 1893d. Catalogo e distribuzione geographica dei Lumbricidi. Boll. Mus. Zool. Anat., Torino, **8**, 151: 1-5.
- ROSA D. 1895a. *Allolobophora Dugesii*, nuova specie di *Lumbricide* europeo. Boll. Mus. Zool. Anat., Torino, **10**, 205: 1-3.
- ROSA D. 1895b. Nuovi lombrichi dell'Europa orientale. Boll. Mus. Zool. Anat., Torino, **10**, 215: 1-8.
- ROSA D. 1896. *Allolobophora tigrina* ed *A. exacystis* n. sp. Boll. Mus. Zool. Anat., Torino, **11**, 246: 1-4.
- ROSA D. 1897. Nuovi Lombrichi dell'Europa orientale. Seconda serie. Boll. Mus. Zool. Anat., Torino, **12**, 269: 1-5.
- ROSA D. 1901. Un lombrico cavernicolo (*Allolobophora spelea* n. sp.). Atti Soc. Natural., ser. 4, Modena, **4**: 4-36.
- ROSA D. 1902. Terricolen. Ann. naturhist. Hofmus., Wien, **20**, 2-3: 1-3.
- RUDDAL K. M. 1955. The distribution of collagen and chitin. Symp. Soc. exp. Biol., Cambridge, **9**: 49-70.
- SATCHELL J. 1955a. An electrical method of sampling earthworm populations. W: KEVAN. Soil zoology. London, ss. 356-364.
- SATCHELL J. E. 1955b. Some aspects of earthworm ecology. W: KEVAN. Soil zoology. London, ss. 180-201.

- SAVIGNY J. C. 1826. Mémoire sur les Lombrics par CUVIER. Mém. Acad. Sci. Inst. France, Analyse, Paris, **5**: 176–184.
- SELIGO A. 1904. Zur Mikro-Fauna und Flora der Gewässer der Tuchler Heide. Schr. naturf. Ges., N. F., Danzig, **11**, 1–2: 235–239.
- SKOCZEŃ S. 1961. On the food storage of the mole, *Talpa europaea* LINNAEUS 1758. Acta theriol., Białowieża, **5**: 23–43, tabl. I–II.
- SMITH F. 1917. North American earthworms of the family *Lumbricidae* in the collections of the U. S. National Museum. Proc. U. S. nat. Mus., Washington, **10**: 551–559.
- STEPHENSON J. 1930. The *Oligochaeta*. Oxford, 978 ss., 242 rys.
- STOLTE H. A. 1933–1962. *Oligochaeta*. W: BRONN's Klassen und Ordnungen des Tierreichs. 4, Abt. 3, Buch 3, Lief. 1–5., Leipzig, 1141 ss., 673 rys.
- STÖP-BOWITZ C. 1969. A contribution to our knowledge of the systematics and zoogeography of Norwegian earthworms (*Annelida Oligochaeta: Lumbricidae*). Nytt Mag. Zool., Oslo, **17**: 169–280, 62 rys.
- [SWIETŁOW P. G. 1924] СВЕТЛОВ П. Г. Наблюдения над *Oligochaeta* Пермской губ. I. Материалы к фауне, систематике и экологии дождевых червей. Изв. биол. Инст. Перм. Унив., Перм, **2**, 8: 315–328.
- SZARSKI K. 1947. Skąposzczety wodne zebrane w okolicach Krakowa w r. 1942. Kosmos, ser. A, Wrocław, **65**: 150–158.
- SZIJTS L. 1909. Magyarország *Lumbricidae*. Állatt. közlem., Budapest, **8**: 119–142.
- TÉTRY A. 1937. Revision des Lombriciens de la collection de SAVIGNY. Bull. Mus. Hist. nat., Sér. 2, Paris, **9**: 140–155.
- TÉTRY A. 1938. Revisions des Lombriciens de la collection de SAVIGNY. (2^e note). Bull. Mus. Hist. nat., Sér. 2, Paris, **10**: 72–81.
- TISCHLER W. 1965. Agrarökologie. Jena, 499 ss., 150 rys.
- TUTAJ J. 1933. Przyczynek do fauny skąposzczetów lądowych (*Oligochaeta terricola*) Rzeszowa. Spraw. Kom. Fiz., Kraków, **67**: 13–21.
- UDE H. 1885. Über die Rückenporen der terricolen Oligochaeten, nebst Beiträgen zur Histologie des Leibes Schlauches und zur Systematik der Lumbriciden. Z. wiss. Zool., Leipzig, **43**: 87–143, tabl. IV.
- UDE H. 1929. *Oligochaeta*. W: Die Tierwelt Deutschlands. 15. I. Jena, 132 ss., 165 rys.
- UDEKEM J. DE. 1855. Nouvelle classification des Annélides sétigères abranches. Bull. Acad. Roy. Sci. Belgique, Bruxelles, **22**, 2: (533)–(555), 1 tabl., 7 rys.
- URBAŃSKI J. 1950. Fauna cieplarni. Wszechśw., Kraków, **1950**: 103–109, 5 rys.
- VEJDOVSKÝ F. 1876. Beiträge zur Oligochaetenfauna Böhmens. S. B. königl. böhm. Ges. Wiss., Prag, **1875**: 191–201.
- WAGA A. 1857. Sprawozdanie z podróży naturalistów odbytej w r. 1854 do Ojcowa. Dokończenie, cz. III. Bibl. warsz., Warszawa, **2**: 161–227.
- WAŁECKI A. 1861. Dżdżownik. Enc. Powsz. Olgerbranda. 7. Warszawa, ss. 954 – 955.
- WAŁECKI A. 1873. [Tłum.] Zoologia dra Fryderyka SCHOEDLERA... wyd. 2. 2, 3. Warszawa, I–VIII + + 296 ss.
- WENIG K. 1946. Chemický a fisikalni podklad svetelkovani dešť'ovky *Eisenia submontana*. Věstn. čsl. zool. Spol., Praha, **10**: 293–359.
- WESSELY K. 1905. Die Lumbriciden Oberösterreichs. Jahresb. Verh. Nat., Linz, **34**: 1–19.
- WESSELY K. 1920. Die Lumbriciden der Sammlung des Oberösterreichischen Landmuseums. Jahresb. Mus. Linz, Linz, **78**: 17–18.
- WILCKE D. E. 1939a. Die Regenwurmfaua der Mark Brandenburg und ihre wirtschaftliche Bedeutung. SB. Ges. naturf. Fr., Berlin, **1938**: 185–190.
- WILCKE D. E. 1939b. Die gegenwärtige Stand unserer Kenntnis der märkischen Lumbriciden-Fauna. Märk. Tierwelt, Berlin, **4**: 34–50.
- WILCKE D. E. 1939c. Untersuchungen zur Kenntnis der Lumbriciden-Fauna Schlesiens. SB. Ges. naturf. Fr., Berlin, **1939**: 220–230.

- WILCKE D. E. 1940. *Dendrobaena diomedaea* COGNETTI, ein für Deutschland neuer *Lumbricidae*. Zool. Anz., Leipzig, **129**: 146–150, 2 rys.
- WILCKE D. E. 1953a. Zur Kenntnis der Lumbricidenfauna Deutschlands. Zool. Anz., Leipzig, **151**: 104–106.
- WILCKE D. E. 1953b. Ueber die verticale Verteilung der Lumbriciden in Boden. Z. Morphol. Ökol., Berlin, **41**: 372–385.
- WILCKE D. E. 1962. Untersuchungen über die Einwirkung von Stallmist und mineralischer Düngung auf die Besiedlung und die Leistungen der Regenwürmer im Ackerboden. Z. angew. Ent., Berlin, **18**: 121–167.
- WILCKE D. E. 1963. Untersuchungen über den Einfluss von Bodenverdichtung auf das tierische Edaphon landwirtschaftlich genutzter Flächen. Z. Acker u. Pflanzenbau, Berlin, **118**: 1–44.
- WILCKE D. E. 1968. *Oligochaeta*. W: Die Tierwelt Mitteleuropas. 1, 7a. Leipzig, ss. 3–161, 22 tabl.
- ZACHARIE G. 1967a. Die Streuzersetzung im Köhlgartengebiet. Progr. Soil Biol., Proc. Coll. Dynamics of soil Communities, Braunschweig, 1967: 490–506.
- ZACHARIE G. 1967b. Die Einsatz mikromorphologischer Methoden bei Boden-Zoologischen Arbeiten. Geoderma, Amsterdam, **1967**: 175–195.
- ZAJONC I. 1957a. Dáždovky (*Lumbricidae*) z Podhoria Pol'any. Biológia, Bratislava, **12**: 552–555, 1 rys.
- ZAJONC I. 1957b. Žižaly z rôznych biotopů Nitranského okoli. Sborn. VSP v Nitre, č. zootechn., ser. B, Bratislava, **1**: 229–242, 3 rys.
- ZAJONC I. 1958a. Žižaly (*Lumbricidae*) prírodních rezerváci u Hranic na Moravé. Ochr. Přír., Praha, **13**: 256–258.
- ZAJONC I. 1958b. Příspěvek k poznání žižal Brněnského kraje. Věstn. čsl. zool. Spol., Praha, **22**: 59–70, 4 rys.
- ZAJONC I. 1959a. Žižala *Eisenia submontana* (VEJD.), významný činitel při tvorbě humusu v lese. Přírod. čas. Slezský, Bratislava, **20**: 483–486.
- ZAJONC I. 1959b. K některým biometrickým znakům našich žižal. Folia zoologica, Brno, **8** (22): 147–158, 5 rys.
- ZAJONC I. 1960a. Doplnky k poznání dáždoviek (*Oligochaeta, Lumbricidae*) Slovenska. Biológia, Bratislava, **15**: 331–338.
- ZAJONC I. 1960b. K poznání žižal (*Lumbricidae*) povodi Ostravice a Dolní Bečvy. Přírod. čas. Slezský, Bratislava, **21**: 71–78.
- ZAJONC I. 1960c. Poznámky k rozšíření a ekologii žižaly *Eophila antipai* var. *tuberculata* ČERNOSVITOV 1935 (*Oligochaeta, Lumbricidae*). Věstn. čsl. zool. Spol., Praha, **24**: 280–284.
- ZAJONC I. 1961. Dáždovky (*Oligochaeta, Lumbricidae*) Banskobystrického kraja. Věstn. čsl. zool. Spol., Praha, **25**: 147–166.
- ZAJONC I. 1962a. Další poznatky o žižalách (*Oligochaeta, Lumbricidae*) Severomoravského kraje. Přírod. čas. Slezský, Bratislava, **23**: 51–60.
- ZAJONC I. 1962b. Dáždovky (*Oligochaeta, Lumbricidae*) Považského Inovca a Strážovskej hornatiny. Biológia, Bratislava, **17**: 598–605.
- ZAJONC I. 1963a. Příspěvek k poznání fauny krasovej oblasti Strážovskej hornatiny. Slovenský Kras, Liptovský Mikuláš, **4**: 75–85.
- ZAJONC I. 1963b. *Allolobophora omodeoi* n. sp. — Neue Regenwurmart (*Oligochaeta, Lumbricidae*) aus der Ostslowakei. Biológia, Bratislava, **18**: 521–524.
- ZAJONC I. 1964. Příspěvek k poznání dáždoviek (*Oligochaeta, Lumbricidae*) východného Slovenska. Sborn. Východosl. Múzea, Košice **1964**: 81–89.
- ZAJONC I. 1965a. Žižaly Slovenska. Kandidatska disertační práce. Nitra, 203 ss. + 8 nlb. (maszynopsis).
- ZAJONC I. 1965b. Žižaly (*Oligochaeta, Lumbricidae*) Osoblažska. Acta Mus. Silesiae, ser. A, Opava, **13**: 107–116.
- ZAJONC I. 1965c. Beitrag zur Frage der endemischen Arten von Regenwürmern (*Oligochaeta, Lumbricidae*) im Karpatengebiet. Informationbericht d. Landw. Hochschule Nitra, Biol. Grundlage d. Landwirtsch., Nitra, **1**: 73–87.

- ZAJONC I. 1965d. Žižaly (*Oligochaeta, Lumbricidae*) Rychlebských hor. Acta Mus. Silesiae, ser. A, Opava, **14**: 65–76, 2 rys.
- ZAJONC I. 1967a. Über die Saisondynamik der Humusbildung durch Regenwürmer in einem Buchenwald der Karpathen. Progr. Soil Biol., Proc. Coll. Dynamics of Soil Communities, Braunschweig, ss. 397–408.
- ZAJONC I. 1967b. Pripěvok k poznání dáždoviek (*Oligochaeta, Lumbricidae*) podvihorlatskej oblasti. Acta Fac. Rer. nat. Univ. comenianae, Bratislava, **12**: 13–17.
- ZAJONC I. 1970a. Rod *Octolasion* ÖRLEY, 1885 (*Oligochaeta, Lumbricidae*) v ČSSR. Acta zootechn. Univ. agric., Nitra, **20**: 207–224.
- ZAJONC I. 1970b. Dynamique saisonnière des synusies de lombrics (*Lumbricidae*) vivant dans les prairies de la Slovaquie méridionale; action des engrais azotés sur la composition de celles-ci. Pedobiologia, Jena, **10**: 286–304.
- ZICSI A. 1959a. Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Lumbriciden-Fauna. 2. Opusc. zool., Budapest, **3**: 95–100, 1 rys.
- ZICSI A. 1959b. Faunistisch-systematische und ökologische Studien über die Regenwürmer Ungarns. I. Acta zool. Acad. Sci. hung., Budapest, **5**: 165–189, 4 rys.
- ZICSI A. 1959c. Faunistisch-systematische und ökologische Studien über die Regenwürmer Ungarns. II. Acta zool. Acad. Sci. hung., Budapest, **5**: 401–447.
- ZICSI A. 1959d. Beitrag zur geographischen Verbreitung und Ökologie von *Allolobophora antipai* (MICHAELSEN) 1891 (*Oligochaeta*). Ann. Univ. Sci. Budapest, Sec. biol., Budapest, **2**: 283–292, 2 rys.
- ZICSI A. 1960. Die Regenwurmfauna des oberen ungarischen Donau-Ufergebietes. (Danubialia Hungarica, VIII). Ann. Univ. Sci. Budapest., Sec. biol., Budapest, **3**: 427–440, 1 mapa.
- ZICSI A. 1961a. Revize sbirky lumbricidu Prof. Dr. F. VEJDOVSKÉHO. Čas. narodn. Mus., Praha, **130**: 77–80.
- ZICSI A. 1961b. Die Regenwurmfauna des Ufergebietes und Insel der ungarischen Donau. (Danubialia Hungarica, XII). Ann. Univ. Sci. Budapest., Sec. biol., Budapest, **4**: 217–232.
- ZICSI A. 1963. Die Regenwurmfauna des unteren ungarischen Donau-Ufergebietes. (Danubialia Hungarica, XXIV). Ann. Univ. Sci. Budapest., Sec. biol., Budapest, **6**: 227–242.
- ZICSI A. 1964. Neue Fundorte des Lumbriciden *Dendrobaena auriculata* (ROSA) 1897 in Ungarn. Ann. Univ. Sci. Budapest., Sec. biol., Budapest, **7**: 255–258.
- ZICSI A. 1965a. Beiträge zur Kenntnis der Lumbricidenfauna Österreichs. Opusc. zool., Budapest, **5**: 247–265.
- ZICSI A. 1965b. Bearbeitung der Lumbriciden-Sammlung des Naturhistorischen Museums von Wien. Opusc. zool., Budapest, **5**: 267–272.
- ZICSI A. 1965c. Die Lumbriciden Oberösterreichs und Österreichs unter zugrundlegung der Sammlung KARL WESSELYS mit besonderer Berücksichtigung des Linzer Raumes. Naturkundl. Jb. Stadt Linz, Linz, **1965**: 125–201, 59 rys.
- ZICSI A. 1966a. Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Lumbricidenfauna. 3. Ann. Univ. Sci. Budapest., Sec. biol., Budapest, **8**: 389–400.
- ZICSI A. 1966b. Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Lumbricidenfauna. 4. Opusc. zool., Budapest, **6**: 187–190.
- ZICSI A. 1967a. Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Lumbricidenfauna. 5. Acta zool. Acad. Sci. hung., Budapest, **13**: 245–252.
- ZICSI A. 1967b. Die Auswirkung von Bodenbearbeitungsverfahren auf Zustand und Besatzdichte von einheimischen Regenwürmern. Progr. Soil Biol., Proc. Coll. Dynamics of Soil Communities, Braunschweig, ss. 289–298.
- ZICSI A. 1968a. Eine neue *Octolasion*-Art (*Oligochaeta, Lumbricidae*) aus Ungarn. Acta zool. Acad. Sci. hung., Budapest, **14**: 233–238.
- ZICSI A. 1968b. Ein zusammenfassendes Verbreitungsbild der Regenwürmer auf Grund der Boden- und Vegetationsverhältnisse Ungarns. Opusc. zool., Budapest, **8**: 99–164, 34 rys.

- ZICSI A. 1969. Über die Auswirkung der Nachfrucht und Bodenbearbeitung auf die Aktivität der Regenwürmer. *Pedobiologia*, Jena, **9**: 141-145.
- ZICSI A. 1970a. Revision der BRETSCHERISCHEN Regenwurm-Sammlung aus Zürich. *Rev. suisse Zool.*, Genève, **77**, 1: 237-246.
- ZICSI A. 1970b. Bemerkung zum Problem von *Octolasion (Octodrilus) croaticum* (ROSA, 1895), nebst Beschreibung von zwei neuen Arten der Untergattung *Octodrilus (Oligochaeta, Lumbricidae)*. *Opusc. zool.*, Budapest, **10**: 165-174.
- ZIELIŃSKA J. 1908. Über Regenerationsvorgänge bei Lumbriciden. Regeneration des Hinterendes. Inaug.-Dissert. Jena. *Z. Naturw.*, Jena, **44** (N. F. **37**), 2: 1-60, tabl. I-V.
- ZIELIŃSKA J. 1913a. Der Einfluss des Sauerstoffpartiärdruckes auf Regenerationsgeschwindigkeit bei *Eisenia foetida* SAV. *Bull. int. Acad. pol., ser. B*, Kraków, **1913**: 192-197.
- ZIELIŃSKA J. 1913b. Die Lichtwirkung auf die Regenwurm-gattung *Eisenia* und die biologische Bedeutung der durch dieselbe produzierten Farbstoffe. *Bull. int. Acad. pol., ser. B*, Kraków, **1913**: 512-516.
- ZIELIŃSKA J. 1913c. Über die Wirkung des Sauerstoffpartiärdruckes auf Regenerationsgeschwindigkeit bei *Eisenia foetida* SAV. *Arch. Entw. mech. Organ.*, Berlin, **38**: 30-48.
- [ZRAŻEWSKIJ A. I. 1957] ЗРАЖЕВСКИЙ А. И. Дождевые черви как фактор плодородия лесных почв. Киев, 268 + 4 сс.

IV. SKOROWIDZ NAZW ŁACIŃSKICH

- Acanthodrilidae* 42
Aclitellata 7
Aelosomatidae 8, 35
agricola, *Lumbricus* 131, 132
agroviense, *Allolobophora* 97
agroviense, *Octolasion* 46, 93, 95, 98
agroviense, *Octolasion* (*Octodrilus*) 52, 97
agroviense, *Octolasion croaticum* 97
agroviensis, *Octolasion croaticum* var. 97
agroviensis, *Octolasion* (*Octodrilus*) *croaticum* var. 97
Allolobophora 8, 9, 10, 11, 12, 13, 30, 40, 52, 55, 57, 68, 101
Allolobophora s. str. 12, 52, 101
Alluroididae 8
Allurus 9, 10, 127
alpina, *Allolobophora* 70
alpina, *Dendrobaena* 39, 44, 45, 51, 67, 70, 71
alpina, *Eisenia* 70
alpina f. *typica*, *Dendrobaena* 70
alpina subsp. *tatrensis*, *Allolobophora* 70
alpina subsp. *typica*, *Allolobophora* 70
alpina var. *alteclitellata*, *Dendrobaena* 70
alpina var. *alteclitellata*, *Eisenia* 70
alteclitellata, *Dendrobaena alpina* var. 70
alteclitellata, *Eisenia alpina* var. 70
anatomicus, *Lumbricus* 102, 107, 111
Annelida 7, 22
antipae, *Allolobophora* 120
antipae f. *tuberculata*, *Eophila* 120
antipae f. *typica*, *Eophila* 120
antipae, *Helodrilus* 120
antipai, *Allolobophora* 120
antipai, *Allolobophora* (*Microeophila*) 52, 120, 121
antipai f. *tuberculata*, *Allolobophora* 20, 39, 44, 47, 119, 122, 123
antipai f. *tuberculata*, *Allolobophora* (*Microeophila*) 52, 121
antipai f. *typica*, *Allolobophora* 47
antipai f. *typica*, *Allolobophora* (*Microeophila*) 52, 121
arborea, *Allolobophora* 79, 87
arborea, *Allolobophora putris* subsp. 88
Archiannelida 7
attensi, *Dendrobaena* 45
auricolata, *Dendrobaena* 71
auriculata, *Allolobophora* 71
auriculata, *Dendrobaena* 39, 44, 45, 51, 67, 71, 72
austriaca, *Dendrobaena* 45
baicalensis, *Lumbricus* 39, 44, 47, 53, 131, 135, 136
baikalensis, *Lumbricus* 135
balatonica, *Eiseniella* 47
bellicosa, *Allolobophora* 47
bimastoides, *Allolobophora rosea* f. 52, 116, 118, 119
bimastoides, *Eisenia rosea* f. 115
Bimastos 10, 12, 30, 52, 55, 98, 99
Bimastos 8, 12, 13, 98
boeckii, *Dendrobaena* 67, 68
byblica, *Dendrobaena* 45
 „caliginosa” 12
caliginosa, *Allolobophora* 14, 17, 18, 19, 36, 37, 39, 44, 46, 49, 52, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107
caliginosa f. *trapezoides*, *Allolobophora* 26, 52, 102, 108
caliginosa f. *typica*, *Allolobophora* 20, 52, 102, 107
caliginosum, *Enterion* 102
caliginosus *trapezoides*, *Helodrilus* (*Allolobophora*) 102
caliginosus typicus, *Helodrilus* (*Allolobophora*) 102
carolinensis, *Eisenia* 45
carpathica, *Allolobophora* 39, 44, 46, 52, 101, 102, 109, 111
castanea, *Lumbricus rubellus* subsp. 134
castaneum, *Enterion* 134

- castaneus*, *Lumbricus* 18, 19, 37, 39, 44, 47, 53, 131, 134, 135
Cernosvitovia 12, 13, 101
cernosvitoviana, *Allolobophora* 46
 „chlorotica” 12
chlorotica, *Allolobophora* 18, 19, 20, 32, 37, 39, 44, 46, 52, 102, 111, 112
chloroticum, *Enterion* 111
chloroticus, *Helodrilus* (*Allolobophora*) 111
Clitellata 7, 17
clujensis, *Dendrobaena* 45
communis, *Lumbricus* 102, 107
complanatum, *Octolasion* 21, 39, 44, 46, 93, 94, 96
complanatum, *Octolasion* (*Octodrilus*) 52, 94
complanatum, *Octolasion* 94, 95, 96
complanatum var. *lissaense*, *Octolasion* 95
complanatum var. *transpandanum*, *Octolasion* 96
complanatus, *Lumbricus* 94
concolor, *Eisenia veneta* var. 73
concolor, *Helodrilus* (*Eisenia*) *venetus* var. 73
constricta, *Allolobophora* 79, 87, 88
constrictus, *Bimastos* 82
constrictus, *Bimastos* 79, 88
constrictus, *Helodrilus* (*Bimastos*) 79, 87, 88
constrictus, *Helodrilus* (*Dendrobaena*) 88
Criodrilinae 8, 32
Criodrilus 8, 10, 32
croatica, *Allolobophora lissaensis* var. 97
croaticum agrovienese, *Octolasion* 97
croaticum, *Octolasion* (*Octodrilus*) 97
croaticum var. *agrovienensis*, *Octolasion* 97
croaticum var. *agrovienensis*, *Octolasion* (*Octodrilus*) 97
cupulifera, *Allolobophora* 46
cyanea, *Allolobophora* 90, 92
cyanea var. *profuga*, *Allolobophora* 90, 92, 99
cyaneum, *Enterion* 92
cyaneum, *Octolasion* 39, 44, 46, 52, 90, 92, 93
cyaneum, *Octolasion* 92

dacica, *Eophila dugesi* f. 47
Dendrobaena 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 30, 51, 55, 66, 130
Dendrobaena s. str. 12, 51, 66
Dendrodrilus 12, 13, 52, 66, 78
depressa, *Allolobophora platyura* 76
depressa, *Dendrobaena platyura* f. 39, 44, 45, 51, 67, 74, 76
depressus, *Helodrilus* (*Dendrobaena*) *platyurus* 76
diomedaea, *Eiseniona* 47, 53, 128, 129, 130
diomedaeus, *Helodrilus* (*Dendrobaena*) 129
dobrogeana, *Allolobophora* 46
dubiosa, *Allolobophora* 46
dugesi f. *dacica*, *Eophila* 47
dugesi f. *gestroi*, *Eophila* 47
dugesi f. *getica*, *Eophila* 47
dugesi f. *opisthocystis*, *Eophila* 47
dugesi var. *sturanyi*, *Allolobophora* 120

Echiurida 7
eiseni, *Bimastos* 46, 52, 99, 100
eiseni, *Bimastos* 100
eiseni, *Eisenia* 100
eiseni, *Helodrilus* (*Bimastos*) 100
eiseni, *Lumbricus* 100
Eisenia 8, 9, 10, 11, 13, 15, 30, 32, 51, 55, 56, 70, 73, 99, 100, 115, 130
Eiseniinae 9, 11, 34, 51, 54, 55
Eiseninae 11
Eiseniona 11, 12, 13, 30, 32, 53, 55, 128, 130
Enchytraeidae 8
Eophila 8, 10, 12, 13, 30, 120, 121, 123
Eudrillidae 42
exacystis, *Octolasion* 46

festivus, *Lumbricus* 47
fetidum, *Enterion* 56
foetida, *Allolobophora* 58
foetida, *Eisenia* 15, 18, 19, 21, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 43, 45, 49, 51, 56, 57, 58, 63
foetidus, *Lumbricus* 56
friendi, *Lumbricus* 47
frivaldszkyi, *Octolasion* 46

gemonensis, *Aegopis* 64
georgii, *Allolobophora* 21, 39, 44, 46, 52, 102, 113
georgii, *Helodrilus* (*Allolobophora*) 113
georgii var. *transylvanica*, *Allolobophora* 113
gestroi, *Eophila dugesi* f. 47
getica, *Eophila dugesi* f. 47
Glossoscolecidae 8, 32
gordejefi, *Allolobophora* 46
gradinescui, *Octolasion* 46

handlirschi, *Allolobophora* 129
handlirschi, *Eiseniona* 47, 53, 128, 129
handlirschi f. *rhenani*, *Allolobophora* 129
handlirschi, *Helodrilus* (*Dendrobaena*) 129
handlirschi var. *rhenani*, *Dendrobaena* 129
handlirschi var. *rhenani*, *Helodrilus* (*Dendrobaena*) 129

Haplotaenidae 8

- Helodrilus* 12, 13, 30, 68, 84, 107, 108, 111
Helodrilus (Allolobophora) 107, 108, 111
Helodrilus (Dendrobaena) 68, 76, 84
hemiantrum, Octolasion 30, 46, 95
herculeum, Enterion 131
herculeus, Lumbricus 132
hercynia, Eiseniella tetraedra 124
hercynia, Eiseniella tetraedra f. 47, 53, 125, 126, 127
hercynia, Eiseniella tetraedra var. 124
hercynia var. *intermedia, Eiseniella tetraedra* f. 128
hercymius, Allurus 124
Hirudinea 7
hortensis, Dendrobaena 45
hrabei, Eophila 14, 47
- icterica, Allolobophora* 32
icterica, Eophila 47
illirica, Dendrobaena 45
improvisus, Lumbricus 47
inflata, Allolobophora 102, 108
intermedia, Eiseniella tetraedra f. 47, 53, 126, 127, 128
intermedia, Eiseniella tetraedra f. *hercynia* var. 128
intermedia, Eiseniella tetraedra mut. 124
intermedia, Eiseniella tetraedra var. 124
interposita, Allolobophora rosea f. 52, 115, 116, 118, 119
- „*januare-argenti*” 12
japonica, Allolobophora 46
jassyensis, Allolobophora 46, 52, 102, 114
jassyensis f. *orientalis, Allolobophora* 114
jassyensis f. *orientalis, Helodrilus (Allolobophora)* 114
jassyensis f. *typica, Helodrilus (Allolobophora)* 114
jenensis, Allolobophora 46
- kamnense, Octolasion* 46, 95
kaenense, Octolasion 94
kucenkoi, Dendrobaena 30
- lacteovicinum, Octolasion* 46
lacteum, Octolasion 17, 18, 19, 37, 39, 43, 46, 52, 89, 90, 91, 93
lacteum, Octolasion 90
lacteus, Lumbricus terrestris var. 90
leoni, Allolobophora 47, 119, 120, 123
leoni, Allolobophora (Microeophila) 52, 123
leoni, Helodrilus 123
limicola, Allolobophora 46

- lissaense, Octolasion* 20, 39, 44, 46, 94, 95, 96
lissaense, Octolasion (Octodrilus) 52, 95
lissaense, Octolasion 95, 97
lissaense, Octolasion complanatum var. 95
lissaense, Octolasion (Octodrilus) 95
lissaensis, Allolobophora 95
lissaensis var. *croatica, Allolobophora* 97
longa, Allolobophora 47, 52, 102, 108
longa, Allolobophora terrestris f. 38, 44, 108
longa, Helodrilus (Allolobophora) 108
lucens, Eisenia 13, 15, 17, 18, 19, 39, 44, 45, 51, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63
lucens, Lumbricus 58
lucens subsp. *spelaea, Eisenia* 63
Lumbricidae 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 22, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 41, 42, 43, 44, 48, 49, 50, 51, 54, 62
Lumbriculidae 8
Lumbricus 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 30, 33, 40, 53, 55, 57, 58, 130
Lumbricus s. str. 9
- macedonica, Allolobophora rosea* f. 115
macedonica, Eisenia rosea var. 115
manimalis, Dendrobaena 45
marcuzei, Allolobophora 119
maripoliensis, Dendrobaena 45
Megascolecidae 8, 42
mehadiensis, Eophila 47
meliboeus, Lumbricus 47
Microeophila 12, 13, 52, 101, 119
Moniligastridae 8
montana, Dendrobaena platyura f. 14, 39, 44, 45, 51, 67, 74, 77, 78
montanum, Octolasion 46
montanum, Octolasion 77
mrazeki, Dendrobaena 45
mucosa, Allolobophora 115
- Naididae* 8, 35
nordenskiöldi, Eisenia 45, 51, 56, 64
nordenskiöldii, Allolobophora 64
nordenskiöldii, Eisenia 64
norvegica, Dendrobaena 46
- octaedra, Dendrobaena* 14, 17, 18, 19, 20, 37, 39, 43, 45, 51, 62, 66, 67, 69
octaedra, Helodrilus (Dendrobaena) 67
octaedrum, Enterion 67
Octodrilus 12, 13, 52, 89, 93
Octolasion 10, 11, 12, 30, 52, 55, 88

- Octolasion* s. str. 12, 52, 89
Octolasion 8, 10, 12, 13, 88, 94, 96
oculatus, *Helodrilus* 45
olidus, *Lumbricus* 56
Oligochaeta 7, 8, 14, 24, 35, 51
oltenica, *Eiseniella* 47
omodeoi, *Allolobophora* 109
opisthocystis, *Eophila dugesi* f. 47
orientalis, *Allolobophora jassyensis* f. 114
orientalis, *Helodrilus (Allolobophora) jassyensis* f. 114
- palustris*, *Bimastos* 10, 99
paradoxa, *Eiseniona* 30
parva, *Allolobophora* 99
parva, *Eisenia* 39, 99
parvus, *Bimastos* 44, 46, 52, 99
parvus, *Bimastus* 99
parvus, *Helodrilus (Bimastus)* 99
Phreodrilidae 8
platyura, *Dendrobaena* 51, 66, 67, 74, 75, 76, 77
platyura depressa, *Allolobophora* 76
platyura f. *depressa*, *Dendrobaena* 39, 44, 45, 51, 67, 74, 76
platyura f. *montana*, *Dendrobaena* 14, 39, 44, 45, 51, 67, 74, 77, 78
platyura f. *typica*, *Dendrobaena* 45, 51, 67, 74, 75
platyura typica, *Allolobophora* 74
platyurum, *Enterion* 74
platyurus depressus, *Helodrilus (Dendrobaena)* 76
platyurus typicus, *Helodrilus (Dendrobaena)* 74
Polychaeta 7
polyphemus, *Enterion* 137
polyphemus, *Lumbricus* 39, 44, 47, 53, 131, 137
popi, *Eiseniella tetraedra* f. 47, 53, 126, 127, 128
popi, *Eiseniella tetraedra* var. 124
profuga, *Allolobophora* 90, 92
profuga, *Allolobophora cyanea* var. 90, 92, 93
purpureus, *Lumbricus* 134
pusillus, *Lumbricus* 135
puter, *Lumbricus* 79, 87
putris, *Allolobophora* 85
putris subsp. *arborea*, *Allolobophora* 88
putris subsp. *subrubicunda*, *Allolobophora* 85
pygmaea, *Dendrobaena* 45
- racovitzae*, *Octolasion* 46
rhenani, *Allolobophora* 129
rhenani, *Allolobophora handlirschi* f. 129
rhenani, *Dendrobaena handlirschi* var. 129
rhenani, *Helodrilus (Dendrobaena)* 129
rhenani, *Helodrilus (Dendrobaena) handlirschi* var. 129
robusta, *Eophila* 47
„rosea” 12
rosea, *Allolobophora* 17, 18, 19, 37, 39, 44, 46, 52, 102, 115, 116, 117, 118, 119
rosea, *Eisenia* 115
rosea f. *bimastoides*, *Allolobophora* 52, 118
rosea f. *bimastoides*, *Eisenia* 115
rosea f. *interposita*, *Allolobophora* 52, 115, 118
rosea f. *macedonica*, *Allolobophora* 115
rosea f. *typica*, *Allolobophora* 52, 115, 117
rosea var. *macedonica*, *Eisenia* 115
roseum, *Enterion* 115
rubellus, *Lumbricus* 17, 18, 19, 33, 37, 39, 44, 47, 49, 53, 131, 133, 134
rubellus subsp. *castanea*, *Lumbricus* 134
rubellus subsp. *tatrensis*, *Lumbricus* 133
rubellus subsp. *typica*, *Lumbricus* 133
rubida, *Dendrobaena* 14, 18, 19, 37, 40, 43, 62, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88
rubida, *Dendrobaena (Dendrodrilus)* 52, 78, 79, 84, 85, 87
rubida f. *subrubicunda*, *Dendrobaena* 39, 45, 82, 83, 85, 87
rubida f. *subrubicunda*, *Dendrobaena (Dendrodrilus)* 52
rubida f. *tenuis*, *Dendrobaena* 21, 39, 45, 79, 80, 82, 83
rubida f. *tenuis*, *Dendrobaena (Dendrodrilus)* 52, 87
rubida f. *typica*, *Dendrobaena* 39, 45, 80, 82, 83
rubida f. *typica*, *Dendrobaena (Dendrodrilus)* 52, 84
rubida var. *subrubicunda*, *Dendrobaena (Dendrodrilus)* 79
rubida var. *tenuis*, *Dendrobaena (Dendrodrilus)* 79
rubidum, *Enterion* 79, 84, 85
rubidus, *Helodrilus (Dendrobaena)* 79, 84, 88
rubidus f. *subrubicunda*, *Helodrilus* 86
rubidus var. *subrubicunda*, *Helodrilus (Dendrobaena)* 79, 85
rubidus var. *subrubicundus*, *Helodrilus (Dendrobaena)* 86
- skorikowi*, *Dendrobaena* 45
smaragdina, *Allolobophora* 47, 52, 101, 102, 109, 110, 111

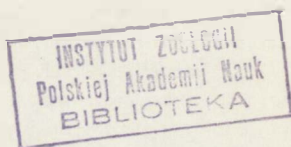
- smaragdinus*, *Helodrilus* (*Allolobophora*) 109, 110
Sparganophilinae 8
Sparganophilus 8
spelaea, *Eisenia* 63, 64
spelaea, *Eisenia lucens* subsp. 63
spelaea, *Eisenia submontana* f. 63
spelea, *Allolobophora* 63
spelea, *Eisenia* 45, 51, 56, 63, 64
sturanyi, *Allolobophora* 47, 52, 119, 120
sturanyi, *Allolobophora dugesi* var. 120
sturanyi, *Allolobophora* (*Microeophila*) 120
sturanyi, *Helodrilus* 120
submontana, *Eisenia* 58, 59
submontana f. *spelaea*, *Eisenia* 63
submontanus, *Lumbricus* 13, 58
subrubicunda, *Allolobophora* 79, 85
subrubicunda, *Allolobophora putris* subsp. 85
subrubicunda, *Dendrobaena* 82, 86
subrubicunda, *Dendrobaena* (*Dendrodrilus*) 79
subrubicunda, *Dendrobaena* (*Dendrodrilus*) *rubida* f. 52
subrubicunda, *Dendrobaena* (*Dendrodrilus*) *rubida* var. 79
subrubicunda, *Dendrobaena rubida* f. 39, 45, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88
subrubicunda, *Helodrilus* (*Dendrobaena*) *rubidus* var. 79, 85
subrubicunda, *Helodrilus rubidus* f. 86
subrubicundus, *Helodrilus* (*Dendrobaena*) *rubidus* var. 86
 „*targioni*” 12
tatrensis, *Allolobophora alpina* subsp. 70
tatrensis, *Lumbricus rubellus* subsp. 133
 „*tellini*” 12
tenuis, *Allolobophora* 79, 87
tenuis, *Bimastos* 82
tenuis, *Bimastos* 79, 88
tenuis, *Dendrobaena* (*Dendrodrilus*) *rubida* f. 52, 87
tenuis, *Dendrobaena* (*Dendrodrilus*) *rubida* var. 79
tenuis, *Dendrobaena rubida* f. 21, 39, 45, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86
terrester, *Lumbricus* 132
terrestre, *Enterion* 108
terrestres, *Lumbrici* 132
terrestris, *Allolobophora* 33
terrestris f. *longa*, *Allolobophora* 38, 44, 108
terrestris, *Lumbricus* 14, 17, 18, 19, 20, 36, 37, 38, 39, 44, 47, 49, 53, 131, 132
terrestris var. *lacteus*, *Lumbricus* 90
tetraedra, *Eiseniella* 14, 18, 19, 32, 37, 38, 39, 40, 44, 53, 124, 125, 126, 127
tetraedra f. *hercynia*, *Eiseniella* 47, 53, 127
tetraedra f. *hercynia* var. *intermedia*, *Eiseniella* 128
tetraedra f. *intermedia*, *Eiseniella* 47, 53, 127, 128
tetraedra f. *popi*, *Eiseniella* 47, 53, 127, 128
tetraedra f. *typica*, *Eiseniella* 47, 53, 124, 127
tetraedra hercynia, *Eiseniella* 124
tetraedra mut. *intermedia*, *Eiseniella* 124
tetraedra var. *hercynia*, *Eiseniella* 124
tetraedra var. *intermedia*, *Eiseniella* 124
tetraedra var. *popi*, *Eiseniella* 124
tetraedrum, *Enterion* 124, 127
tigrina, *Allolobophora* (*Notogama*) 58
tigrina, *Eisenia* 58
transpadana, *Allolobophora* 96
transpadanum, *Octolasion* 39, 44, 46, 94, 95, 96, 97
transpadanum, *Octolasion* (*Octodrilus*) 52, 96
transpadanum, *Octolasion* 96
transpadanum, *Octolasion complanatum* var. 96
transpadanum, *Octolasion* (*Octodrilus*) 96
transylvanica, *Allolobophora georgii* var. 113
trapezoides, *Allolobophora caliginosa* f. 26, 52, 102, 104, 105, 107, 108
trapezoides, *Helodrilus* (*Allolobophora*) *caliginosus* 102
trapezoides, *Lumbricus* 102
tuberculata, *Allolobophora antipai* f. 20, 39, 44, 47, 119, 122, 123
tuberculata, *Allolobophora* (*Microeophila*) *antipai* f. 52, 121
tuberculata, *Eophila antipae* f. 120
Tubificidae 8, 35
turgida, *Allolobophora* 102, 107, 108
typica, *Allolobophora alpina* subsp. 70
typica, *Allolobophora antipai* f. 47
typica, *Allolobophora caliginosa* f. 20, 52, 102, 104, 105, 107
typica, *Allolobophora* (*Microeophila*) *antipai* f. 52, 121
typica, *Allolobophora platyura* 74
typica, *Allolobophora rosea* f. 52, 115, 116, 117, 118, 119
typica, *Dendrobaena alpina* f. 70
typica, *Dendrobaena* (*Dendrodrilus*) *rubida* f. 52, 84
typica, *Dendrobaena platyura* f. 45, 51, 67, 74, 75
typica, *Dendrobaena rubida* f. 39, 45, 80, 81, 82, 83

typica, *Eiseniella tetraedra* f. 47, 53, 124, 125,
126, 127
typica, *Eophila antipae* f. 120
typica, *Helodrilus (Allolobophora) jassyensis* f. 114
typica, *Lumbricus rubellus* subsp. 133
typicus, *Helodrilus (Allolobophora) caliginosus* 102
typicus, *Helodrilus (Dendrobaena) platyurus* 74

udei, *Allolobophora* 47
ukrainae, *Eisenia* 45, 51, 56, 65

vejdotskyi, *Dendrobaena* 45
veneta, *Allolobophora* 73
veneta, *Dendrobaena* 39, 45, 51, 67, 73
veneta, *Eisenia* 73
veneta var. *concolor*, *Eisenia* 73
venetus var. *concolor*, *Helodrilus (Eisenia)* 73

Zonitidae 64



Biblioteka Muzeum i Inst. Zoologii PAN

K.16064



1000000010984