

**Przydatność taksonomiczna cech morfologicznych stadiów
młodocianych mechowców z podrodziny Crotoniinae Thorell, 1876
(Acari, Oribatida, Camisiidae)**

Małgorzata Łochyńska

**Rozprawa doktorska wykonana
w Zakładzie Taksonomii i Ekologii Zwierząt,
Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza
pod kierunkiem dra hab. Ziemowita Olszanowskiego**

TOM I

Poznań 2010

Spis treści:

1. Wstęp.....	3
2. Rozwój ontogenetyczny mechowców.....	7
3. Materiał i metody.....	12
4. Opisy stanowisk.....	17
5. Morfologia stadiów ontogenetycznych badanych gatunków.....	27
5.1. <i>Crotonia ardala</i> Luxton, 1987.....	27
5.2. <i>Crotonia camillae</i> Łochyńska, 2008.....	31
5.3. <i>Crotonia capistrata</i> Luxton, 1987.....	34
5.4. <i>Crotonia caudalis</i> (Hammer, 1966).....	36
5.5. <i>Crotonia cophinaria</i> (Michael, 1908).....	39
5.6. <i>Crotonia flagellata</i> (Balogh et Csiszár, 1963).....	43
5.7. <i>Crotonia longisetosa</i> Łochyńska, 2008.....	46
5.8. <i>Crotonia ovata</i> Olszanowski, 2000.....	49
5.9. <i>Crotonia tasmaniana</i> Colloff, 2009.....	52
5.10. <i>Crotonia tasmanica</i> Łochyńska, 2008.....	56
5.11. <i>Crotonia venetiolana</i> Łochyńska, 2010.....	60
5.12. <i>Crotonia</i> sp. n. 1.....	63
5.13. <i>Crotonia</i> sp. n. 2.....	66
5.14. <i>Crotonia</i> sp. n. 3.....	68
5.15. <i>Holonothis glaesarius</i> Łochyńska, 2008.....	70
5.16. <i>Holonothis minusculus</i> Łochyńska, 2008.....	74
6. Charakterystyka grup gatunków w rodzaju <i>Crotonia</i>	78
7. Zoogeografia mechowców z podrodziny Crotoniinae.....	83
8. Analiza filogenetyczna.....	85
8.1. Zagadnienia ogólne.....	85
8.2. Metody.....	87
8.3. Wyniki.....	99
9. Klucze do oznaczania gatunków.....	108
9.1. Klucz do oznaczania deutonimf z rodzaju <i>Austronothis</i>	108
9.2. Klucz do oznaczania larw z rodzaju <i>Crotonia</i>	108
9.3. Klucz do oznaczania protonimf z rodzaju <i>Crotonia</i>	109
9.4. Klucz do oznaczania deutonimf z rodzaju <i>Crotonia</i>	109
9.5. Klucz do oznaczania tritonimf z rodzaju <i>Crotonia</i>	111
9.6. Klucz do oznaczania protonimf z rodzaju <i>Holonothis</i>	112
9.7. Klucz do oznaczania deutonimf z rodzaju <i>Holonothis</i>	112
9.8. Klucz do oznaczania tritonimf z rodzaju <i>Holonothis</i>	112
10. Dyskusja.....	114
11. Podsumowanie.....	116
12. Podziękowania.....	117
13. Bibliografia.....	118

1. Wstęp

Crotonioidea Thorell, 1876 (Nothroidea Berlese, 1896; Desmonomata Wooley, 1973; Holostomata *sensu* Balogh i Mahunka, 1983) to nadrodzina mechowców (Oribatida) notowana na wszystkich kontynentach, z wyjątkiem Antarktydy. Reprezentanci tej grupy występują przede wszystkim w ściółce i powierzchniowym poziomie gleby. Niemniej spotyka się również gatunki żyjące na drzewach, skałach, kamieniach pokrytych mchem oraz gatunki wodne.

Crotonioidea należą do mechowców „niższych” (Macropylina). Gatunki tej nadrodziny posiadają maksymalnie 16 par szczecin notogastralnych, duże płytki genitalne i analne oddzielone płytką preanalną oraz ciało niesegmentowane (budowa holoidalna). Gnatosoma jest cofnięta i przykryta przez tektum rostralne (budowa stegasimalna), tchawki nie są związane z botridiami, kolana odnóży są krótsze niż golenie a szkielet zewnętrzny larw i nimf jest typu cirkumgastrycznego, tzn. linia pęknięcia pancerza podczas linienia bocznie otacza notogaster (Niedbała 1980). Crotonioidea są stosunkowo dużymi roztoczami (0,5-1,2 mm). Poruszają się wolno, a przed drapieżnikami chroni je silnie zesklerytyzowany pancerz oraz szczeciny notogastralne. Ponadto wiele gatunków pokrytych jest cząstkami gleby, zabrudzeniami czy fragmentami wylinki nimfalnej, co ogranicza utratę wody z organizmu oraz umożliwia maskowanie się przed drapieżnikami.

Niemal wszystkie Crotonioidea należą do panfitofagów (Niedbała 1980). Żywią się grzybnią, bakteriami, zarodnikami, pyłkami, mchami, glonami i porostami, a także materiałem organicznym o znacznym stopniu rozkładu. Nie są to jednak zwierzęta wyspecjalizowane, gdyż żywią się różnymi z wymienionych rodzajów pokarmu. Zdarzają się tu również pasożyty ryb słodkowodnych (Fain i in. 1987), choć fakt ten wymaga dokładniejszego udokumentowania.

Wieloletnie badania Nortona i jego współpracowników (Norton 1994, Norton 1999, Domes i in. 2007a) dowiodły, iż wśród przedstawicieli Crotonioidea należy poszukiwać przodków zarówno całego rzędu Astigmata, jak i wszystkich mechowców „wyższych” (Brachypylina), które stanowią grupy siostrzane. Badania te zakwestionowały tym samym wyróżnianie Astigmata jako równorzędnego taksonu w stosunku do Oribatida. Wyniki tych badań znalazły ostatnio potwierdzenie przy użyciu metod biologii molekularnej (Dabert i in. 2010).

Status taksonomiczny badanych przez autorkę mechowców od wielu lat jest tematem sporów (Berlese 1885, Tuxen 1952, Sellnick i in. 1955, Hammen 1959, Sitnikova 1975, Balogh i in. 1983, Olszanowski i in. 2002). Dotychczas roztocze te zaliczano do dwóch z 5 rodzin z grupy Crotonioidea: Camisiidae Oudemans, 1900 i Crotoniidae Thorell, 1876 (Subías 2009). Według tego podziału do rodziny Camisiidae zaliczono 3 rodzaje: badany przez autorkę rodzaj *Austronothrus* Hammer, 1966 oraz *Camisia* von Heyden, 1826 i *Heminothrus* Berlese, 1913. Rodzina Crotoniidae natomiast zawierała dwa badane przez autorkę rodzaje: *Crotonia* Thorell, 1876 oraz *Holonothrus* Wallwork, 1963. Jednakże w 2009 r. Colloff i Cameron, na podstawie przeprowadzonej analizy filogenetycznej i dymorfizmu płciowego, rozdzielili rodzinę Camisiidae na 3 podrodziny: Camisiinae (z rodzajem *Camisia*), Heminothrinae (z czterema rodzajami: *Heminothrus* Berlese, 1913, *Neonothrus* Forsslund, 1955, *Platynothrus* Berlese, 1913, *Paracamisia* Olszanowski et Norton, 2002) oraz Crotoniinae (z trzema rodzajami: *Austronothrus* Hammer, 1966, *Crotonia* Thorell, 1876 oraz *Holonothrus* Wallwork, 1963) (Colloff 2009a). Ta ostatnia klasyfikacja, która zmieniła rangę rodziny Crotoniidae na podrodzinę, łączącą trzy badane przez autorkę rodzaje, będzie brana pod uwagę w dalszych rozważaniach.

Przedstawiciele podrodziny Crotoniinae występują wyłącznie na kontynentach południowych i wyspach oceanicznych. Mechowce te zdecydowanie preferują mikrośrodowiska występujące na pniach drzew oraz mchy i porosty kory drzew (Colloff 2009a). Niemniej, są również notowane w ściółce i materiale glebowym. Cechami wyróżniającymi gatunki tej grupy są: brak wcięcia rostralnego, dobrze rozwinięte apofizy lamellarne, brak szczecin eksobotridialnych, buławkowate sensilusy całkowicie zamknięte w botridiach, 13-16 par szczecin notogastralnych u postaci dorosłej, obecność szczecin f_1 , 7-24 par szczecin genitalnych, 2 pary szczecin aggenitalnych, 2-3 pary szczecin analnych i 3 pary szczecin adanalnych.

Przez bardzo długi okres znany był zaledwie jeden gatunek z rodzaju *Austronothrus* – *A. curviseta* Hammer, 1966 opisany z terenu Nowej Zelandii. Dopiero w 2009 roku Colloff i Cameron opisali kolejne dwa gatunki z tego terenu: *A. clarki* i *A. flagellatus* oraz dokonali szczegółowej redeskrpcji *A. curviseta*. Reprezentanci tego rodzaju charakteryzują się obecnością 16 par długich szczecin notogastralnych, 8 par szczecin genitalnych i 2 par szczecin analnych, formule epimeralnej 4-2-3-2, karbowanego epimeru IV oraz obecnością co najmniej jednej dobrze wykształconej pary tylnych apofiz notogastralnych (Hammer 1966, Colloff i in. 2009a).

Przedstawiciele 50 gatunków z rodzaju *Crotonia* są dotychczas notowani głównie z terenów Australii, Tasmanii i Nowej Zelandii (32 gatunki). Ponadto reprezentanci tej grupy są opisywani z terenów południowej Afryki (9 gatunków) i Ameryki Południowej (9 gatunków). Osobniki należące do tego rodzaju charakteryzują się obecnością 13-14 par szczecin notogastralnych różnej długości, pokryciem ciała warstwą zalegających zabrudzeń i fragmentów wylinki, 7-24 par szczecin genitalnych, 3 par szczecin analnych, formule epimeralnej 3-1-3-3 oraz dobrze wykształconymi tylnymi apofizami notogastralnymi, które w wielu przypadkach przekraczają długość osadzonych na nich szczecin (Colloff i in. 2009a).

Rodzaj *Holonothrus* jest reprezentowany przez 17 gatunków (Colloff i in. 2009a), notowanych głównie z terenów Australii, Tasmanii, Nowej Kaledonii i Nowej Zelandii. Zaledwie 5 gatunków opisanych jest z Neotropiku, co w porównaniu ze znacznie większym rozpowszechnieniem rodzaju *Crotonia* w tym regionie, świadczy o charakterze reliktowym gatunków *Holonothrus* (Norton i in. 1989). Osobniki tej grupy wyróżniają się obecnością 16 par szczecin notogastralnych podobnej długości (z wyjątkiem *Holonothrus virungensis* Norton et Olszanowski, 1989 i *H. ecuadoriensis* Kuty, 2006, które mają 14 par – brak szczecin d_1 i e_1), słabo rozwiniętymi apofizami lamellarnymi i interlamellarnymi, tylne szczeciny notogastralne osadzone są na tuberkulach lub małych apofizach, obecnością 8-10 par szczecin genitalnych oraz 2 par szczecin analnych (Wallwork 1977, Colloff i in. 2009a).

Porównanie wybranych cech systematycznych grupy Crotoniinae z rodzajami wykazującymi największe podobieństwo morfologiczne zamieszczono w tabeli 1.

Tabela 1. Porównanie wybranych cech systematycznych rodzajów z rodziny Camisiidae (za Olszanowskim i in. 2002, Weigmannem 2006, Colloffem i in. 2009a, zmodyfikowane).

Takson	Pazurki	Szczeciny genitalne	Szczeciny aggenitalne	Szczeciny analne	Szczeciny adanalne
Camisiinae					
<i>Camisia</i> Heyden, 1826	1,3	9-20	2	3	3
Heminothrinae					
<i>Heminothrus</i> Berlese, 1913	1	9-23	2	2	3
<i>Neonothrus</i> Forsslund, 1955	1	12-13	2	2	3
<i>Platynothrus</i> Berlese, 1913	1,3	13-35	2	2	3
<i>Paracamisia</i> Olszanowski&Norton,2002	1	17-21	2	2	3
Crotoniinae					
<i>Austronothrus</i> Hammer, 1966	3	8	2	2	3
<i>Crotonia</i> Thorell, 1876	3	7-24	2	3	3
<i>Holonothrus</i> Wallwork, 1963	1-3	8-10	2	2	3

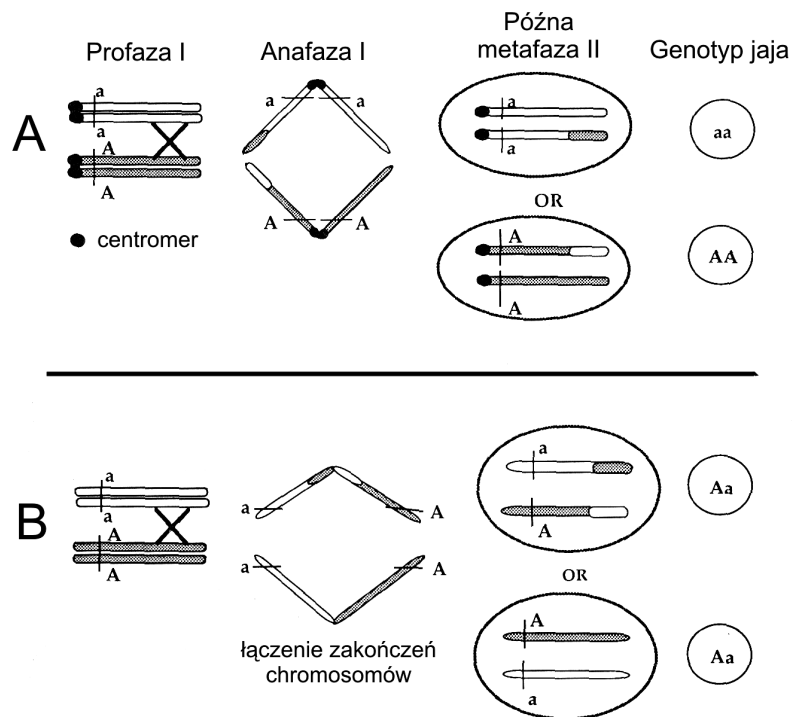
Celem niniejszej pracy jest opisanie stadiów młodocianych 16 gatunków mechowców zaliczanych do trzech rodzajów: *Austronothrus* Hammer, 1966, *Crotonia* Thorell, 1876 oraz *Holonothrus* Wallwork, 1963 (Crotoniinae, Camisiidae), przeprowadzenie analizy filogenetycznej wszystkich gatunków badanej podrodziny, u których zostały opisane stadia młodociane, przedstawienie zoogeografii i charakterystyka grup gatunków z rodzaju *Crotonia* oraz odzwierciedlenie ich występowania i podziału na grupy na otrzymanych kladogramach. Ponadto, autorka dąży do sporządzenia kluczy do oznaczania gatunków badanej grupy, u których zostały opisane stadia młodociane, na podstawie cech morfologicznych stadiów larwalnych i nimfalnych.

2. Rozwój ontogenetyczny mechowców

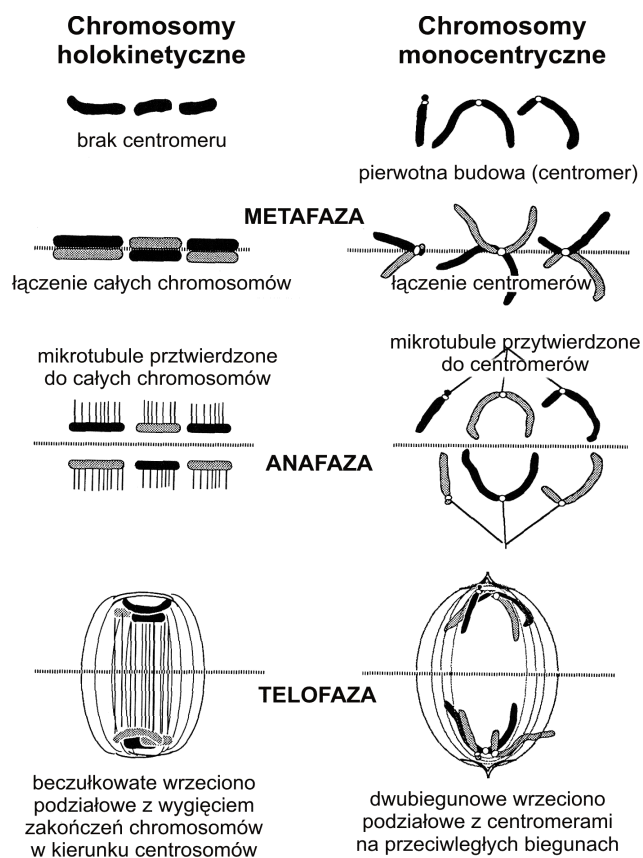
Roztocze wyróżniają się wśród innych pajęczaków wysokim potencjałem reprodukcyjnym, różnorodnością strategii reprodukcji oraz systemem genetycznym (Walter i in. 1999). Mechowce są organizmami diploidalnymi ($2n=18$), u których zapłodnienie odbywa się przez spermatofory składane przez samce bez udziału samic lub rozmnażają się partenogenetycznie (Heethoff i in. 2009). W zdecydowanej większości mechowce są jajorodne. Wyróżnia się dwie strategie składania jaj: składanie kilku jaj dwa lub więcej razy w ciągu życia samicy (ang. *iteroparity*) bądź składanie wielu jaj tylko jeden raz w trakcie całego życia samicy (ang. *semelparity*) (Maggenti i in. 2005). Jaja składane są w szczelinach za pomocą pokładełka. Dotychczas nie wyjaśniono całkowicie mechanizmu jego wysuwania i chowania w ciele samicy. Grandjean (1956) donosił, iż wysunięcie pokładełka odbywa się pod wpływem zmiany ciśnienia hemolimfy a chowanie – za pomocą pracy odpowiednich mięśni. Niemniej, bardziej prawdopodobnym mechanizmem wysuwania oraz chowania pokładełka jest akcja bezpośrednich mięśni, które biorą udział w procesie składania jaj (Heethoff i in. 2009).

System genetyczny u mechowców partenogenetycznych jest niezwykle i oryginalny wśród całej grupy zwierząt. Pierwsze badania cytologiczne mejozy przeprowadzone u *Platynothrus peltifer* (Koch) i *Trhypochthonius tectorum* (Berlese) wykazały, iż utrzymywanie diploidalności odbywa się poprzez fuzję końców chromatyd (Taberly 1987). Ten mechanizm powinien produkować jedynie pokolenie homozygotyczne (Laumann i in. 2008), jednakże Palmer i Norton (1992) opisali stałą heterozygotyczność, brak homozygot i rekombinacji u 9 gatunków mechowców partenogenetycznych (rys. 1). Badania Wrensch i in. (1994) przedstawiły mechanizm odwróconej mejozy możliwej dzięki obecności chromosomów holokinetycznych u mechowców (rys. 2). Kinetochor dyfuzyjny takich chromosomów jest rozciągnięty na całą długość chromatydy. Dzięki takiej strukturze chromosomy holokinetyczne mogą podlegać fuzji częściowej lub całkowitej bądź ulegać fragmentacji bez negatywnego wpływu na przebieg procesu podziału komórki (Laumann i in. 2008).

Około 10% znanych mechowców rozmnaża się partenogenetycznie (Norton i in. 1991, Olszanowski 2004, Heethhoff i in. 2009). U samic występuje obligatoryjne samozapłodnienie (automiksja), a z jaj wylęgają się samice (telytokia) (Heethhoff i in. 2009).



Rysunek 1. Wynik rekombinacji podczas mejozy. A. Chromosomy monocentryczne, normalna mejoza. B. Chromosomy holokinetyczne, mejoza odwrócona (za Wrensch i in. 1994, z modyfikacjami).



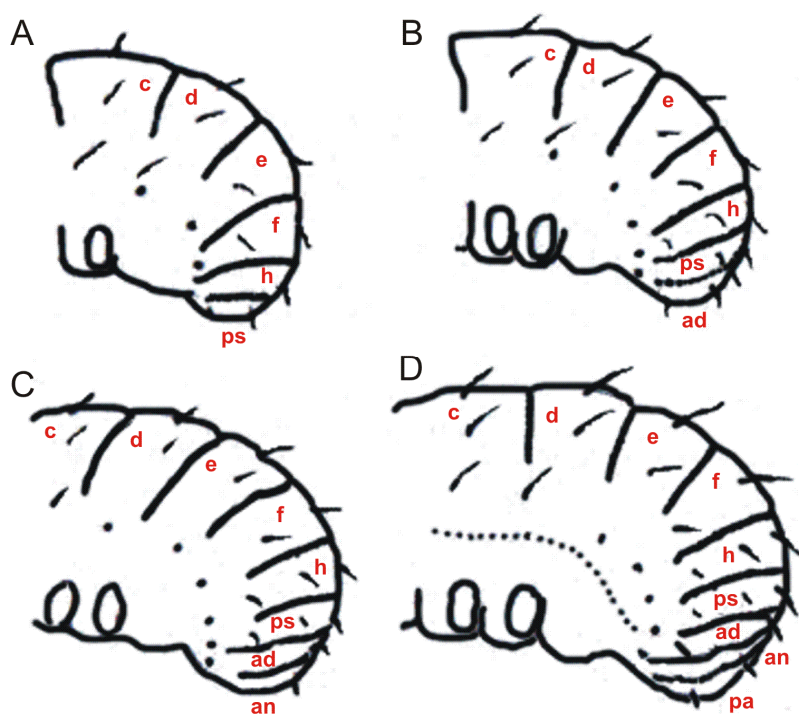
Rysunek 2. Zachowanie chromosomów monocentrycznych i holokinetycznych podczas mejozy (za Wrensch i in. 1994, z modyfikacjami).

Dotychczas nie został jednak poznany mechanizm determinacji płci u mechowców. U organizmów diploidalnych płeć determinowana jest obecnością chromosomów płci, a stosunek płci jest bliski 1:1 (Heethoff i in. 2006). Niejednokrotnie na determinację płci mają również wpływ czynniki zewnętrzne (np. temperatura u żółwi) (Evert i in. 1994) bądź hormony i feromony (White 1973). U mechowców jednakże, pomimo diploidalności, nie występują chromosomy płci. Stosunek płci u mechowców płciowych jest bliski 1:1, a u gatunków partenogenetycznych samce są rzadkie i sterylne (Wrench i in. 1994, Heethoff i in. 2006). Proces odwróconej mejozy na drodze automiksji nie wyjaśnia występowania samców u mechowców dzieworodnych, a wpływ czynników zewnętrznych wydaje się nieprawdopodobny, gdyż gatunki te są notowane w bardzo różnych ekosystemach (Heethoff i in. 2009).

W obrębie mechowców „niższych” rozwój dzieworodny występuje zwykle u całych taksonów, nawet o randze rodziny (np.: Camisiidae, Malaconothridae, Trhypochthoniidae) (Olszanowski i in. 1999). U niektórych gatunków partenogenetycznych samce, pojawiające się sporadycznie, produkują spermatofory w mniejszej liczbie niż gatunki płciowe, a ich proces spermatogenezy nie zostaje zakończony (Taberly 1988). Samce takie są więc sterylne, a produkowane spermatofory są ignorowane przez samice. Fujikawa (1987), prowadząc badania nad zmianami stosunku liczebności obu płci w populacjach jednego gatunku, wykazał, iż wraz ze wzrostem bardziej łagodnych dla gleby metod uprawy, wzrastał udział samców w ciągu kolejnych lat od 0 do 30%.

Przypuszcza się, iż obecność нефunkcjonalnych samców u gatunków dzieworodnych jest wynikiem „błędu” rozwojowego, a koszt ich produkcji – jako rzadkiego ewenementu – jest nieistotny. Jednakże, dzięki okazjonalnemu tworzeniu samców w rodzinie Camisiidae, w grupie Crotoniinae zaistniała najprawdopodobniej możliwość aktywacji genów „męskich” przodków i reewolucji płci (Domes i in. 2007b). Przeprowadzone badania molekularne i analiza filogenetyczna, występowanie reprezentantów tej grupy na terenach byłej Gondwany i podobieństwo morfologiczne mechowców z podrodziny Crotoniinae sugerują, iż roztocze te najprawdopodobniej wyewoluowały z partenogenetycznej rodziny Camisiidae, obejmującej gatunki żyjące głównie w środowisku glebowym. W związku z tym, Crotoniinae, które z reguły występują na mchach i porostach koron drzew, mogły powrócić do rozmnażania płciowego (Domes i in. 2007b, Colloff i in. 2009b).

Oprócz jajorodności i partenogenezy, u pewnych gatunków mechowców pojawia się także żyworodność (Camisiidae, Malaconothridae) (Niedbała 1980, Walter i in. 1999). U gatunku *Crotonia ardala* Luxton, 1987 odnotowano samice noszące od 6 do 12 jaj z rozwijającymi się osobnikami młodocianymi (Luxton 1987), natomiast u *C. victorie* Colloff et Perdomo, 2009 – od 8 do aż 14 jaj (Colloff i in. 2009b). Młode larwy są stadium bardzo słabo zesklerytyzowanym, często również bez ochronnej warstwy zalegających zabrudzeń, a co za tym idzie – niezwykle narażonym na utratę wody. Żyworodność jest więc mechanizmem redukującym utratę wody, a także sposobem na obniżenie śmiertelności larw z powodu odwodnienia (Colloff i in. 2009b). Niezależnie od sposobu rozmnażania, w rozwoju mechowców wyróżnia się 6 stadiów ontogenetycznych: prelarwa, larwa, protonimfa, deutonimfa, tritonimfa i postać dorosła. Czas trwania rozwoju postembrionalnego od jaja do postaci dorosłej trwa około 100-200 dni, np. *Camisia segnis* (Hermann) – 100 dni, *Platynothrus peltifer* (Koch) – 150 dni (Grandjean 1950). Ubarwienie stadiów zmienia się wraz z rosnącą sklerotyzacją pancerza: od białło-żółtego u wczesnych stadiów do brązowego, ciemnobrązowego u postaci dorosłych. W ciągu rozwoju ontogenetycznego u przedstawicieli Crotonioidea pojawiają się nowe segmenty ciała (hysteromorfoza), szczeciny na odnóżach, epimerach i w regionie anogenitalnym (rysunek 3).



Rysunek 3. Przebieg hysteromorfozy u mechowców: (A) larwa, (B) protonimfa, (C) deutonimfa, (D) tritonimfa i postać dorosła (za Grandjeanem 1939, zmienione).

U prelarwy występują zawiązki chelicer, pedipalp i nóg. Jest to stadium nieaktywne (kalypstostaza), które pozostaje u wszystkich mechowców wewnątrz jaja. Larwa – pierwsze stadium aktywne – charakteryzuje się trzema parami nóg, brakiem płytki genitalnej oraz płytką analną pozbawioną szczecin. Tylko to stadium posiada organ Claparede’a – narząd zmysłu w postaci drobnej, łuskowatej szczeciny zlokalizowany na epimerze I pary odnóży. Ruch organu, wywołowany pracą pary mięśni antagonistycznych, informuje mechowca o stanie wilgotności powietrza w środowisku (Grandjean 1955). W stadium larwalnym chetotaksja prodorsum podobna jest już do postaci dorosłej. U protonimfy pojawia się IV para nóg, płytka genitalna ze szczecinami, segment PN ze szczecinami pseudoanalnymi (p_1 , p_2 i p_3) oraz szczecina h_3 . W stadium tym pojawia się również jedna para przyssawek genitalnych (papillae). Deutonomfa wzbogaca się o 1 parę szczecin aggenitalnych, drugą parę przyssawek genitalnych oraz segment AD z trzema parami szczecin adanalnych (ad_1 , ad_2 i ad_3). Zdarzają się jednak osobniki o dodatkowej, czwartej parze szczecin ad (Olszanowski i in. 2004). U tritonimfy pojawia się trzecia para przyssawek genitalnych, druga para szczecin aggenitalnych oraz szczeciny analne. To stadium rozwija się najdłużej, gdyż następuje całkowite ukształtowanie płytek w okolicy anogenitalnej oraz pancerza (Travé i in. 1996).

3. Materiał i metody

Badane osobniki gatunku *Crotonia ardala* Luxton, 1987 pochodziły z materiału wypożyczonego z Australian Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO), Canberra, Australia. Okazy odnotowano w 6 próbach glebowo-ściółkowych i glebowych, z których znaleziono 24 stadia młodociane i 46 postaci dorosłych. Dwie deutonimfy, 2 tritonimfy oraz 4 postaci dorosłe zostały wykorzystane w elektronowej mikroskopii skaningowej. Materiał jest przechowywany w kolekcji Zakładu Taksonomii i Ekologii Zwierząt, Wydział Biologii UAM, Poznań.

Opis morfologii *Crotonia camillae* Łochyńska, 2008 jest oparty o materiał wypożyczony z Hungarian Natural History Museum, Budapeszt, Węgry, zebrany przez prof. J. Balogha w 1990. Wszystkie badane okazy pochodzą z 4 prób glebowo-ściółkowych zebranych na terenie Brazylii. W materiale znaleziono 41 osobników: 5 deutonimf, 17 tritonimf oraz 19 postaci dorosłych. Jedna deutonimfa, 3 tritonimfy i 5 postaci dorosłych zostało wykorzystanych w elektronowej mikroskopii skaningowej. Holotyp i 11 paratypów (1 deutonimfa, 5 tritonimf, 5 postaci dorosłych) jest przechowywanych w kolekcji Hungarian Natural History Museum (Budapeszt, Węgry) oraz 6 paratypów (3 tritonimfy, 3 postaci dorosłe) – w Natural History Museum of Denmark (Zoological Museum, University of Copenhagen, Dania). Materiał porównawczy jest przechowywany w kolekcji Zakładu Taksonomii i Ekologii Zwierząt.

Opis gatunku *Crotonia capistrata* Luxton, 1987 jest oparty o materiał wypożyczony z CSIRO, Australia. Wszystkie osobniki pochodzą z 4 prób glebowo-ściółkowych z Australii, w których znaleziono 22 stadia młodociane i 19 postaci dorosłych. Jedna deutonimfa, 3 tritonimfy oraz 4 postaci dorosłe badanego gatunku zostały wykorzystane w elektronowej mikroskopii skaningowej. Materiał porównawczy jest przechowywany w kolekcji Zakładu Taksonomii i Ekologii Zwierząt.

Badania morfologii gatunku *Crotonia caudalis* (Hammer, 1966) są oparte o materiał wypożyczony z Natural History Museum of Denmark (Zoological Museum, University of Copenhagen, Dania). Wszystkie okazy pochodzą z 14 prób ściółkowo-glebowych zebranych z terenu Nowej Zelandii, w których znaleziono 22 postaci dorosłe i 18 stadiów młodocianych (1 larwa, 8 protonimf, 2 deutonimfy i 7 tritonimf). Jedna protonimfa, 3 tritonimfy i 2 osobniki dorosłe zostały wykorzystane w elektronowej mikroskopii skaningowej. Materiał zostanie zwrócony do Natural

History Museum of Denmark, natomiast nieliczny materiał porównawczy (5 postaci dorosłych i 3 tritonimfy) zostaną w kolekcji Zakładu Taksonomii i Ekologii Zwierząt.

Badania gatunku *Crotonia cophinaria* (Michael, 1908) zostały przeprowadzone na podstawie materiału wypożyczonego z Natural History Museum of Denmark (Zoological Museum, University of Copenhagen, Dania). Badane mechowce pochodzą z 12 prób ściółkowo-glebowych zebranych z terenu Nowej Zelandii, w których znaleziono 57 postaci dorosłych i 25 stadiów młodocianych (3 larwy, 1 protonimfa, 3 deutonimfy i 18 tritonimf). Pięć deutonimf, 2 tritonimfy i 8 osobników dorosłych zostało wykorzystanych w elektronowej mikroskopii skaningowej. Materiał zostanie zwrócony do Natural History Museum of Denmark, natomiast nieliczny materiał porównawczy (3 postaci dorosłe i 3 tritonimfy) zostaną w kolekcji Zakładu Taksonomii i Ekologii Zwierząt.

Przedstawiony opis *Crotonia flagellata* (Balogh et Csiszár, 1963) jest oparty o wyekstrahowany materiał ściółkowo-glebowy wypożyczony od prof. dr hab. Wojciecha Niedbały, dr Wojciecha Magowskiego, dr Łukasza Kaczmarka i mgr Dawida Diduszko (Zakład Taksonomii i Ekologii Zwierząt, Wydział Biologii UAM, Poznań). Badane mechowce pochodzą z 8 prób ściółkowo-glebowych, zebranych na terenie Argentyny, Chile i Wyspy San Croix, w których zostały znalezione 42 mechowce: 17 stadiów młodocianych i 26 postaci dorosłych. Sześć form młodocianych i 4 osobniki dorosłe zostały wykorzystane w elektronowej mikroskopii skaningowej. Wszystkie osobniki *C. flagellata* są przechowywane w kolekcji Zakładu Taksonomii i Ekologii Zwierząt.

Opis gatunku *Crotonia longisetosa* Łochyńska, 2008 jest oparty o materiał wypożyczony od prof. dr hab. Wojciecha Niedbały (Zakład Taksonomii i Ekologii Zwierząt, Wydział Biologii UAM, Poznań) oraz prof. Janosa Balogha (Eötvös Loránd University, Budapeszt, Węgry). Badane osobniki pochodzą z 2 prób glebowo-ściółkowych z Nowej Zelandii, w których 4 mechowce zostały znalezione: 1 larwa, 1 deutonimfa i 2 postaci dorosłe. Holotyp i paratypy są przechowywane w kolekcji Zakładu Taksonomii i Ekologii Zwierząt.

Badania gatunku *Crotonia ovata* Olszanowski, 2000 są oparte o materiał wypożyczony z CSIRO, Australia. Badane osobniki pochodzą z 2 prób zebranych z terenu Tasmanii, w których znaleziono 30 postaci dorosłych i 11 stadiów młodocianych (stadium larwalne nie zostało znalezione). Cztery postaci dorosłe i 5 form młodocianych *C. ovata* zostało wykorzystanych w elektronowej mikroskopii

skaningowej. Materiał jest przechowywany w kolekcji Zakładu Taksonomii i Ekologii Zwierząt.

Przedstawiony opis gatunku *Crotonia tasmaniana* Colloff, 2009 jest oparty o materiał wypożyczony z CSIRO, Australia. W 4 próbach glebowo-ściółkowych, zebranych z terenu Tasmanii, zostało znalezionych 196 osobników: 163 postaci dorosłych oraz 33 formy młodociane. Cztery postaci dorosłe i 10 osobników młodocianych zostało wykorzystanych w elektronowej mikroskopii skaningowej. Materiał jest przechowywany w kolekcji Zakładu Taksonomii i Ekologii Zwierząt.

Opis morfologii gatunku *Crotonia tasmanica* Łochyńska, 2008 jest oparty o materiał wypożyczony z CSIRO, Australia oraz Natural History Museum of Denmark w Kopenhadze, Dania. Badane mechowce pochodzą z 44 prób glebowo-ściółkowych i glebowych z Tasmanii, Nowej Zelandii oraz Australii, w których zostało znalezionych 40 stadiów młodocianych (z wyjątkiem protonimfy) i 155 postaci dorosłych. Trzy tritonimfy oraz 3 postaci dorosłe zostały wykorzystane w elektronowej mikroskopii skaningowej. Holotyp i 133 paratypów (22 juv., 111 ad.) jest przechowywana w CSIRO. Materiał porównawczy (Tas-093, Tas II-010, Tas II-012; Nr. 125, New Zealand) jest przechowywany w kolekcji Zakładu Taksonomii i Ekologii Zwierząt.

Badania gatunku *Crotonia venetiolana* Łochyńska, 2010 są oparte o materiał wypożyczony od prof. J. Palacios-Vargas (Universidad Nacional Autónoma México, México). Badane osobniki pochodzą z 5 prób glebowo-ściółkowych, zebranych na terenie Wenezueli. Zostały znalezione 54 osobniki: 20 stadiów młodocianych i 34 postaci dorosłych. Trzy formy młodociane oraz 3 postaci dorosłe zostały wykorzystane w elektronowej mikroskopii skaningowej. Holotyp, 7 paratypów (w tym 1 tritonimfa; Ven 004, Ven 011) są przechowywane w kolekcji Prof. J. Palacios-Vargasa (Universidad Nacional Autónoma México, México), 6 paratypów (w tym 1 tritonimfa; Ven 002, Ven 007) – w kolekcji Zoological Museum, Natural History Museum of Denmark w Kopenhadze, Dania. Pozostałe osobniki są przechowywane w kolekcji Zakładu Taksonomii i Ekologii Zwierząt.

Opis nowego gatunku *Crotonia* sp. n. 1 jest oparty o materiał wypożyczony z CSIRO, Australia. Badane okazy pochodzą z 11 prób ściółkowo-glebowych zebranych z terenu Tasmanii, w których znaleziono 141 postaci dorosłych oraz 43 stadiów młodocianych (2 larwy, 6 protonimf, 12 deutonimf i 23 tritonimfy). Sześć postaci dorosłych, 5 tritonimf, 3 deutonimfy i 3 protonimfy zostało wykorzystanych w elektronowej mikroskopii skaningowej. Materiał typowy i większość paratypów

zostanie zwróconych do CSIRO; materiał porównawczy (ok. 20 okazów) pozostanie w kolekcji Zakładu Taksonomii i Ekologii Zwierząt.

Badania nowego gatunku *Crotonia* sp. n. 2 zostały oparte o materiał, wypożyczony od dr Petera Gjelstrup (Natural History Museum Aarhus, Aarhus, Dania). Dwie próby glebowo-ściółkowe (nr 1 i nr 5) zostały zebrane z terenu Nowej Zelandii w 2006 r. Niestety opis stanowisk jest niedostępny. W materiale wyekstrahowanym znaleziono 2 tritonimfy i 2 postacie dorosłe. Ponadto, w próbie nr 5 odnaleziono tritonimfę innego gatunku *Crotonia*, który nie został zidentyfikowany.

Opis morfologii gatunku *Crotonia* sp. n. 3 zostały oparte o materiał, wypożyczony od Natural History Museum of Denmark (Zoological Museum, University of Copenhagen, Dania). W jednej próbie glebowo-ściółkowej, zebranej z terenu Argentyny, znaleziono 1 osobnika dorosłego i 1 deutonimfę. Materiał zostanie zwrócony do Natural History Museum of Denmark.

Opis gatunku *Holonothrus minusculus* Łochyńska, 2008 jest oparty o materiał wypożyczony z Australian National Insect Collection, Canberra, Australia. Badane okazy pochodzą z 7 prób ściółkowo-glebowych zebranych z terenu Tasmanii, w których znaleziono ponad 141 postaci dorosłych oraz 14 stadiów młodocianych. Cztery osobniki dorosłe, 2 tritonimfy, 2 deutonimfy i 1 protonimfa zostały wykorzystane w elektronowej mikroskopii skaningowej. Holotyp oraz 130 paratypów nowego gatunku jest przechowywanych w CSIRO Division of Entomology, Canberra, Australia. Materiał porównawczy jest przechowywany w kolekcji Zakładu Taksonomii i Ekologii Zwierząt.

Badania gatunku *Holonothrus glaesarius* Łochyńska, 2008 są oparte o materiał wypożyczony z Australian National Insect Collection, Canberra, Australia. Wszystkie badane okazy pochodzą z 5 prób ściółkowo-glebowych zebranych z terenu Tasmanii, w których znaleziono 36 postaci dorosłych oraz 21 stadiów młodocianych. Cztery osobniki dorosłe, 3 tritonimfy, 2 deutonimfy, 2 protonimfy oraz 1 larwa zostały wykorzystane w elektronowej mikroskopii skaningowej. Holotyp oraz 25 paratypów gatunku jest przechowywanych w CSIRO Division of Entomology, Canberra, Australia. Materiał porównawczy jest przechowywany w kolekcji Zakładu Taksonomii i Ekologii Zwierząt.

Roztocze były przechowywane w 70% etanolu i prześwieclne w kwasie mlekowym. Warstwa zalegających zabrudzeń i wylinki były usuwane z mechowców spod binokularu przy pomocy małego haczyka. Podczas czyszczenia odnóża roztoczy z reguły zostały zniszczone. Pomiary ciała były wykonywane w części dorsalnej od

wierzchołka rostrum do końca płytki notogastralnej, z wyłączeniem tylnych apofiz. Długości szczecin zostały podane w nawiasach.

Mechowce zostały zbadane również metodą elektronowej mikroskopii skaningowej (SEM) w Pracowni Mikroskopii Elektronowej i Konfokalnej (Wydział Biologii, UAM, Poznań). Osobniki były przymocowane do stolików mikroskopowych (0.5" SEM Pin Stubs, Christine Gropl, Austria) za pomocą taśmy przylepnej dwustronnej, pokryte złotem w napylarce jonowej Balzers SPC 050 i oglądane w mikroskopie skaningowym Philips 515 SEM.

Powiązania filogenetyczne pomiędzy badanymi taksonami zostały przeanalizowane za pomocą metody maksymalnej parsymonii (MP, metoda oszczędności). Wyszukiwanie kladogramów zostało przeprowadzone za pomocą metody heurystycznej (ang. *Heuristic Search*), zaimplementowanej w programie PAUP 4.0b10 (Swofford 2002). W przypadku utworzenia więcej niż jednego kladogramu, wynik został streszczony i przedstawiony w postaci drzewa uzgodnionego, czyli konsensusu (Hall 2008).

Do przeprowadzenia analizy filogenetycznej przygotowano matrycę 128 cech morfologicznych, wykonaną w programie NEXUS Data Editor 0.5.0 (Page 2001a). Matryca została sporządzona dla 36 gatunków z 5 rodzajów: *Austronothrus*, *Camisia*, *Crotonia*, *Holonothis* i *Platynothrus*, u których zostały opisane stadia młodociane. Cztery gatunki: *Camisia abdosensilla* Olszanowski *et al.* 2002, *C. horrida* (Hermann, 1804), *C. spinifer* (Koch, 1836) oraz *Platynothrus peltifer* (Koch, 1839) zostały określone jako grupa zewnętrzna (outgroup) celem ukorzenienia drzewa filogenetycznego. Analizę filogenetyczną przeprowadzono czterokrotnie: dla larw 15 gatunków (27 cech), postaci młodocianych 36 gatunków (50 cech), postaci dorosłych (51 cech) oraz łącznie stadiów młodocianych i postaci dorosłych wszystkich badanych taksonów (128 cech). Otrzymane drzewa były oglądane i analizowane w programie TREEVIEW 1.6.6 (Page 2001b).

Klucze do oznaczania gatunków na podstawie cech morfologicznych stadiów młodocianych zostały przygotowane dla 29 przedstawicieli: 2 gatunków z rodzaju *Austronothrus*, 18 gatunków z rodzaju *Crotonia* (z wyłączeniem *C. sp. n. 1*, *C. sp. n. 2* i *C. sp. n. 3*) oraz 9 gatunków z rodzaju *Holonothis*.

W celu uniknięcia błędów w tłumaczeniu opisów stanowisk, w pracy umieszczono opisy oryginalne, sporządzone przez osoby pobierające próby. Zastosowano terminologię morfologiczną prof. F. Grandjeana (patrz Travé i in. 1975).

4. Opisy stanowisk

Crotonia ardala Luxton, 1987

Berlesate ANIC 045: QLD, Miala National Park. 650 m, rainforest. 13.III.1973. 27°20 S, 152°46 E. R.W. Taylor coll. (1 juv., 1 ad.)

Berlesate ANIC 297: VIC, Cumberland, National Reserve, 920 m, wet sclerophyll. 4.XI.1970. R.W. Taylor and R.J. Bartell coll. (5 juv., 2 ad.)

Berlesate ANIC 367: QLD, Mt. Bellenolen Ker (summit). 1560 m, moss forest. 17°16 S, 145°51 E. 7.VII.1971. R.W. Taylor and J. Feehan coll. (6 juv., 28 ad.)

Berlesate ANIC 469: NSW, Clyde Mtn., 800 m. rainforest. 15.VII.1973. R.J. Kohout coll. (3 juv., 5 ad.)

Berlesate ANIC 770: NSW, Wiangaree S.F. 1050 m. litter under *Nothofagus moorei*. 28°22 S, 153°05 E. 10-12.II.1983. T. Weir and A. Calder coll. (2 ad.)

Berlesate ANIC 772: NSW, Niangaree S.F. 1050 m. litter under *Nothofagus moorei*. 28°22 S, 153°05 E. 10-12.II.1983. T. Weir and A. Calder coll. (7 juv., 8 ad.)

Crotonia camillae Łochyńska, 2008

Br.90/B.90 – Brazil Neotropical Serra do Maniguéra; env. of Parati; 1300m; tropical mountain forest; very wet rich litter; L: J. Balogh. (2 juv., 5 ad.)

Br.90/B.91 – detailed data in Hungarian Natural History Museum, (2 juv., 1 ad.)

Br.90/B.126 – Brazil Neotropical Serra do Maniguéra; 2000 m; Berlese samples vegetation type *Araucaria* forest, luxuriant mosses on soil, rocks, branches and trunks; L: J. Balogh. (2 ad.)

Br.90/B.127 – Brazil Neotropical Serra do Mantiguera, near Itateiea; 18.12.1990; 2100 m; *Araucaria* forest in mossy forest Zone; very thick litter and roots; L: J. Balogh. (18 juv., 11 ad.; holotyp)

Crotonia capistrata Luxton, 1987

Berlesate ANIC 367: QLD, Mt. Bellenolen Ker (summit). 1560 m, moss forest. 17°16 S, 145°51 E. 7.VII.1971. R.W. Taylor and J. Feehan coll. (17 juv., 13 ad.)

Berlesate ANIC 469: NSW, Clyde Mtn., 800 m. rainforest. 15.VII.1973. R.J. Kohout coll. (1 juv.)

Berlesate ANIC 748: NSW, Allyn River, Chichester S.F. rainforest leaf litter. 32°08 S, 151°27 E. 10-11.XI.1981. T. Weir and A. Calder coll. (1 juv., 1 ad.)

Berlesate ANIC 798: Tasmania, Mt. Barrow, 11 km E by N Nunamara; rainforest litter; 41°23S, 147°25 E; 30.I.1983; D. Naumann and J.C. Cardale coll. (3 juv., 5 ad.)

Crotonia caudalis (Hammer, 1966)

126 – Waitakere, New Zealand; 20.XI.1962; forest, moss, lever mos; coll. M. Hammer (1 juv., 3 ad.)

194 – New Zealand, Christchurch; 16.XII.1962; *Polytrichum* sp.; coll. M. Hammer (1 ad.)

209 – Fox Glacier, New Zealand Syd; 18.XII.1962; bregemos i skov; coll. M. Hammer (3 juv.)

212 – Fox Glacier, New Zealand Syd; 18.XII.1962; dode Blade i skov; coll. M. Hammer (1 juv., 1 ad.)

223 – Fox Glacier, New Zealand Syd; 23.XII.1962; vejhank i skov; coll. M. Hammer (5 juv., 7 ad.)

268 – Milford, New Zealand; 8.I.1963; dorde Blade i *Nothofagus* skov; coll. M. Hammer (2 juv., 2 ad.)

269 – Milford, New Zealand; 8.I.1963; dode Blade i *Nothofagus* skov; coll. M. Hammer (6 juv.; SEM: 4 juv)

270 – Milford, New Zealand; 8.I.1963; mos i *Nothofagus* skov; coll. M. Hammer (1 ad.)

271 – Milford, New Zealand; 8.I.1963; mos (pan), sdev i *Nothofagus* skov; coll. M. Hammer (1 ad.; SEM)

272 – Milford, New Zealand; 8.I.1963; mos, pan, ord stamme; coll. M. Hammer (1 ad.)

284 – Milford, New Zealand; 8.I.1963; hal formiblods Blode i *Nothofagus* skov; coll. M. Hammer (2 ad.)

285 – Milford, New Zealand; 8.I.1963; mos (pan), sdev i *Nothofagus* skov; coll. M. Hammer (1 ad.)

286 – Milford, New Zealand; 8.I.1963; Blade u. Trebregned; coll. M. Hammer (1 ad.)

287 – Milford, New Zealand; 8.I.1963; vaadt mos i *Nothofagus* skov; coll. M. Hammer (1 ad.)

Crotonia cophinaria (Michael, 1908)

21 – North Island Rotorua, New Zealand; 16.V.1960; leg. J. Stagaard, coll. M. Hammer (3 juv.)

113 – Keri-Keri, New Zealand; 13.XI.1962; vejhank m aras; coll. M. Hammer (4 ad.)

- 137 – Rotarua, New Zealand; 22.XI.1962; litter, mos i Manuka scrub; coll. M. Hammer (2 juv., 2 ad.)
- 139 – Rotorua, New Zealand; 22.XI.1962; mos Biogner under Manuka skrub; coll. M. Hammer (1 juv., 3 ad.)
- 194 – New Zealand, Christchurch; 16.XII.1962; *Polytrichum* sp.; coll. M. Hammer (1 juv.)
- 206 – Fox Glacier, New Zealand Syd; 18.XII.1962; mos i Nahve forest; coll. M. Hammer (2 ad.)
- 209 – Fox Glacier, New Zealand Syd; 18.XII.1962; bregemos i skov; coll. M. Hammer (4 juv.)
- 210 – Fox Glacier, New Zealand; 18.XII.1962; coll. M. Hammer (8 ad.; SEM: 4 ad)
- 211 – Fox Glacier, New Zealand Syd; 18.XII.1962; Blade i skovhund; coll. M. Hammer (2 ad.)
- 212 – Fox Glacier, New Zealand Syd; 18.XII.1962; dode Blade i skov; coll. M. Hammer (4 ad.)
- 223 – Fox Glacier, New Zealand Syd; 23.XII.1962; vejhank i skov; coll. M. Hammer (1 juv.)
- 279 – Milford, New Zealand; 8.I.1963; *Nothofagus*, Blade u. Trebregned; coll. M. Hammer (13 juv., 32 ad; SEM: 7 juv., 6 ad)

Crotonia flagellata (Balogh et Csiszár, 1963)

Argentyna:

PAT-001: Tierra del Fuego, Ushuaia (S 54°48'; W 68°32'; 541 a.s.l.), route on Cerro Guanaco, beside upper timberline, litter from the mountain forest with *Nothofagus pumilio*. 17.I.2006. W. Magowski coll. (2 juv.)

PAT-006: Tierra del Fuego, Ushuaia, Glaciar Martial, beside the route, deciduous litter from the forest with *Nothofagus betuloides*. 18.I.2006. Ł. Kaczmarek and D. Diduszek coll. (1 juv., 2 ad.)

Chile:

PAT-024: Los Lagos, Valdivia, Curinanco (S 39°43'; W 73°23'; 24 a.s.l.), epiphyte, moss and fern from young seaside forest with *Nothofagus* sp. 03.II.2006. W. Magowski coll. (1 ad.)

PAT-025: Los Lagos, Valdivia, Curinanco (S 39°43'; W 73°23'; 24 a.s.l.), ferns, moss and upper litter from young seaside forest with *Nothofagus* sp. 03.II.2006. W. Magowski coll. (3 juv., 7 ad.)

PAT-026: Los Lagos, Valdivia, Curinanco (S 39°43'; W 73°23'; 24 a.s.l.), detritus and litter from young seaside forest with *Nothofagus* sp. 03.II.2006. W. Magowski coll. (9 juv., 9 ad.)

PAT-035: Los Lagos, Puerto Montt, Alerce Andino, Laguna Sargazo, detritus and litter from mixed mountain forest with *Fitzroya cupressoides*. 05.II.2006. W. Magowski coll. (1 juv.)

Wyspa San Croix:

104: USA, Virgin Islands, Butler Bay sugar factory ruin, litter under tamarind (*Tamarindus indica* L.) in ruins; 30.IX.1987. M.A. Ivie coll. (1 juv., 2 ad.).

Crotonia longisetosa Łochyńska, 2008

NZ-001: New Zealand, Croydon Bush Gore, litter under ferns, 17.II.1966, R.R. Forster leg. (1 ad., holotyp).

WN-009: New Zealand, Rotorua, litter from Botanical Garden, 19.XII.1994, W. Niedbala leg. (2 juv., 1 ad.).

Crotonia ovata Olszanowski, 2000

Tas II-004: Tasmania, Mount Michael; 27 November 1989; 148°00'E, 41°10'S; Pyrethrum knock-down, from tree. H. Mitchell coll. (holotyp; 10 ad., 8 juv.)

Tas II-007: Tasmania, Mount Michael; 28 November 1989; 148°00'E, 41°10'S; Pyrethrum knock-down, from tree. R. Coy coll. (więcej niż 20 ad., 3 juv.)

Crotonia tasmaniana Colloff, 2009

Tas-179: Tasmania, Mount Victoria; 25.XI.1989; 147°50'E, 41°20'S; Pyrethrum knock-down, tree 1. R. Coy coll. (12 ad., 3 juv.)

Tas-180: Tasmania, Mount Victoria; 25.XI.1989; 147°50'E, 41°20'S; Pyrethrum knock-down, tree 2. R. Coy coll. (30 ad., 5 juv.)

Tas II-004: Tasmania, Mount Michael; 27.XI.1989; 148°00'E, 41°10'S; Pyrethrum knock-down, from tree. H. Mitchell coll. (ponad 100 ad., 23 juv.)

Tas II-007: Tasmania, Mount Michael; 28.XI.1989; 148°00'E, 41°10'S; Pyrethrum knock-down, from tree. R. Coy coll. (21 ad., 2 juv.)

Crotonia tasmanica Łochyńska, 2008

Tas-009: Tasmania, Savage River. Pipeline Road. 41°30 S, 145°20 E. 20.IV.1989. Site 3. *Nothofagus cunninghamii*. Pyrethrum knock-down. P. Greenslade coll. (1 juv., 1 ad.).

Tas-015: Tasmania, Savage River. Pipeline Road. 41°30 S, 145°20 E. 20.IV.1989. Site 3. *Nothofagus cunninghamii*. Pyrethrum knock-down. P. Greenslade coll. (1 ad.).

Tas-036: Tasmania, Mt. Mangana. Bruny Island. 43°21 S, 147°13 E. 9.IV.1989. Site 1. Litter. P. Greenslade coll. (1 ad.).

Tas-038: Tasmania, Mt. Mangana. Bruny Island. 43°21 S, 147°13 E. 4.IV.1989. Site 1. *Nothofagus cunninghamii*. Pyrethrum knock-down. J. Diggle and P. Greenslade coll. (2 ad.)

Tas-047: Tasmania, Pirates Road, Tasman Peninsula. 2,5 km SW of Eaglehawk Neck. 43°03 S, 147°55 E. 21.III.1989. South track. *Nothofagus cunninghamii*. Moss at base of myrtle trunk. J. Diggle coll. (1 ad.)

Tas-052: Tasmania, Pirates Road, Tasman Peninsula. 2,5 km SW of Eaglehawk Neck. 43°03 S, 147°55 E. 21.III.1989. South track. *Nothofagus cunninghamii*. Litter. P. Greenslade and J. Diggle coll. (11 ad.)

Tas-054: Tasmania, Spero River. 42°38 S, 145°22 E. 23.II.1989. Litter. J. Marsden-Smedley coll. (1 juv.)

Tas-058: Tasmania, Hibbs Lagoon. 42°34 S, 145°19 E. 27.II.1989. Litter. S. Smith coll. (2 juv., 2 ad.)

Tas-067: Tasmania, Liffey Falls. Second waterfall. 41°42 S, 146°46 E. 9.III.1989. Soil cores. P. Greenslade coll. (2 ad.)

Tas-073: Tasmania, Sandspit River, forestry reserve. 42°42 S, 147°52 E. 9.XII.1988. Litter. P. Greenslade coll. (1 ad.)

Tas-076: Tasmania, Savage River, Pipeline Road. 41°30 S, 145°20E. 21.IV.1989. Site 1. Litter. P. Greenslade coll. (4 ad.)

Tas-085: Tasmania, Savage River, Pipeline Road. 41°30 S, 145°20E. 21.IV.1989. Site 2. Moss on log. J. Diggle and H. Mitchell coll. (4 ad.)

- Tas-093: Tasmania, Bradshaws Road. Below Mount Murchison. Loftus Hill Memorial Reserve. 41°50 S, 145°37 E. 21.IV.1989. Site 1. Litter. P. Greenslade coll. (6 juv., 17 ad.)
- Tas-098: Tasmania, Bradshaws Road. Below Mount Murchison. Loftus Hill Memorial Reserve. 41°50 S, 145°37 E. 21.IV.1989. Site 1. Moss on ground. H. Mitchell coll. (1 ad.)
- Tas-134: Tasmania, Mount Mangana. 43°22 S, 147°17 E. 4.IV.1989. Site 1. Moss on dead tree on ground. J. Diggle and P. Greenslade coll. (2 ad.)
- Tas-135: Tasmania, Mount Mangana. 43°22 S, 147°17 E. 9.IV.1989. Site 1. Litter. P. Greenslade coll. (3 ad.)
- Tas-136: Tasmania, Mount Mangana. 43°22 S, 147°17 E. 9.IV.1989. Site 1. dead wood. P. Greenslade coll. (1 ad.)
- Tas-144: Tasmania, projection Bluff (Pine Lake). 7,5 km NNE of Breona. 41°43 S, 146°43 E. 9.III.1989. Soil cores. P. Greenslade coll. (2 ad.)
- Tas-169: Tasmania, Simons Road. 41°21 S, 147°31 E. 8.III. 1989. Litter. P. Greenslade coll. (2 juv., 10 ad.)
- Tas-172: Tasmania, Bradshaws Road. Below Mount Murchison. Loftus Hill Memorial Reserve. 41°50 S, 145°37 E. 21.IV.1989. Site 1. Moss on rocks. P. Greenslade coll. (1 juv.)
- Tas-181: Tasmania, Mount Michel. 41°11 S, 148°01 E. 28.XI.1989. *Nothofagus cunninghamii*. Suction sample. R. Coy coll. (2 juv., 3 ad.)
- Tas-195: Tasmania, Big Sassy Creek. 21 km NNW of Little Swanport. 42°09 S, 147°55 E. Site 2. Litter. P. Greenslade coll. (2 ad.)
- Tas-197: Tasmania, Mount Mangana. Bruny Island. 43°21 S, 147°13 E. 9.IV.1989. Moss sample. 1b. J. Diggle coll. (1 ad.)
- Tas-198: Tasmania, Mount Mangana. Bruny Island. 43°21 S, 147°13 E. 9.IV.1989. Moss sample. 1a. J. Diggle coll. (1 ad.)
- Tas-203: Tasmania, Mount Mangana. Bruny Island. 43°21 S, 147°13 E. 4.IV.1989. Litter. J. Diggle coll. (3 ad.)
- Tas-205: Tasmania, Mount Mangana. Bruny Island. 43°21 S, 147°13 E. 9.IV.1989. Site 2. Moss on log. P. Greenslade coll. (3 ad.)
- Tas-206: Tasmania, Bradshaws Road. Below Mount Murchison. Loftus Hill Memorial Reserve. 41°50 S, 145°37 E. 21.IV.1989. Site 1. Soil cores. J. Diggle and H. Mitchell coll. (1 ad.)

- Tas-210: Tasmania, Bradshaws Road. Below Mount Murchison. Loftus Hill Memorial Reserve. 41°50 S, 145°37 E. 21.IV.1989. Site 2. Suction sample. B. Brown and L. Robertson coll. (2 ad.)
- Tas-213: Tasmania, Bradshaws Road. Below Mount Murchison. Loftus Hill Memorial Reserve. 41°50 S, 145°37 E. 21.IV.1989. Site 2. Moss on dead log. J. Diggle and H. Mitchell coll. (1 juv., 2 ad.)
- Tas-215: Tasmania, Bradshaws Road. Below Mount Murchison. Loftus Hill Memorial Reserve. 41°50 S, 145°37 E. 21.IV.1989. Site 2. Moss on dead log. J. Diggle coll. (1 ad.)
- Tas II-004: Tasmania. Mount Micheal. 41°10 S, 148°00 E. 27.XI.1989. Pyrethrum knock-down. From trees. H. Mitchell coll. (4 juv., 3 ad.)
- Tas II-006: Tasmania, Mount Victoria. 41°20 S, 147°49 E. 23.XI.1989. Moss on tree. R. Coy coll. (1 ad.)
- Tas II-007: Tasmania, Mount Michael. 41°10 S, 148°00 E. 28.XI.1989. Pyrethrum knock-down. From tree. R. Coy coll. (2 ad.)
- Tas II-008: Tasmania, Mount Michael. Alt. 740 m. 41°10 S, 148°00 E. 20.XI.1989. Leaf litter. H. Mitchell coll. (3 juv., 5 ad.; holotyp)
- Tas II-009: Tasmania, Mount Victoria. Alt. 900 m. 41°20 S, 147°49 E. 29.XI.1989. Leaf litter. R. Coy coll. (1 juv., 1 ad.)
- Tas II-010: Tasmania, Cradle Mountain. Camping Ground. 41°35 S, 145°55 E. 18.XI.1989. In moss. R. Coy coll. (10 juv., 17 ad.)
- Tas II-012: Tasmania, Cradle Mountain. Camping Ground. 41°35 S, 145°55 E. 18.XI.1989. Moss on logs. R. Coy coll. (7 ad.)
- Berlesate ANIC 287: NSW, Brown Mt., near Nimitabel Rutherford CK, c. 910 m; rainforest; 26.V.1970; R.W. Taylor and R.J. Bartell coll. (1 ad.).
- Berlesate ANIC 297: VIC, Cumberland, Nat. Reserve, 920 m; wet sclerophyll; 4.XI.1970; R.W. Taylor and R.J. Bartell coll. (3 juv, 4 ad.; SEM: 3 juv., 3 ad.).
- Berlesate ANIC 665: Tasmania, 44 km SSE of Mt. Rufus; 42°10' S, 146°07' E; 800 m, *Nothofagus* litter and moss, 28.I.1980. Lawrence and Weir coll. (4 ad.).
- Berlesate ANIC 666: Tasmania, Mt. Field National Park; leaf and log litter, 42°41 S, 146°43 E; 160-240 m, 30.I.1980. Lawrence and Weir coll. (16 ad.).
- Berlesate ANIC 739: leaf and log, litter, moss. (1 ad.).
- Berlesate ANIC 798: Tasmania, Mt. Barrow, 11 km E by N Nunamara; rainforest litter; 41°23S, 147°25 E; 30.I.1983; D. Naumann and J.C. Cardale coll. (1 juv., 4 ad.).

Nr. 125, New Zealand, Waitakere skov, levermos p. stamme. 20.XI.1962. M. Hammer coll. (2 juv., 3 ad.).

Crotonia venetiola Łochyńska, 2010

Venezuela: Mérida, Mucubají; ex litter of *Speletia schultzei*. 23.VIII.1981. A. Díaz coll.: Ven 002 (9 juv., 8 ad.), Ven 004 (1 juv., 6 ad.; 1 ad. - SEM), Ven 007 (3 juv., 8 ad.; 2 juv. - SEM), Ven 010 (7 juv., 9 ad.; 1 juv. and 2 ad. - SEM), Ven 011 (3 ad.; holotyp).

Crotonia sp. n. 1

Tas-009: Tasmania, Savage River. Pipeline Road. 41°30 S, 145°20 E. 20.IV.1989. Site 3. *Nothofagus cunninghamii*. Pyrethrum knock-down. P. Greenslade coll. (12 ad.)

Tas-018: Tasmania, Savage River. Pipeline Road. 41°30 S, 145°20 E. 20.IV.1989. Site 4. *Nothofagus cunninghamii*. Pyrethrum knock-down. P. Greenslade coll. (5 juv., 3 ad.)

Tas-032: Tasmania, Mt. Mangana. Bruny Island. 43°21 S, 147°13 E. 4.IV.1989. Site 1. *Nothofagus cunninghamii*. Pyrethrum knock-down. J. Diggle and P. Greenslade coll. (3 juv., 25 ad.)

Tas-038: Tasmania, Mt. Mangana. Bruny Island. 43°21 S, 147°13 E. 4.IV.1989. Site 1. *Nothofagus cunninghamii*. Pyrethrum knock-down. J. Diggle and P. Greenslade coll. (3 juv., 24 ad.)

Tas-047: Tasmania, Pirates Road, Tasman Peninsula. 2,5 km SW of Eaglehawk Neck. 43°03 S, 147°55 E. 21.III.1989. South track. *Nothofagus cunninghamii*. Moss at base of myrtle trunk. J. Diggle coll. (5 juv., 2 ad.)

Tas-058: Tasmania, Hibbs Lagoon. 42°34 S, 145°19 E. 27.II.1989. Litter. S. Smith coll. (3 juv., 18 ad.)

Tas-064: Tasmania, Hibbs Lagoon. 42°34 S, 145°19 E. 27.II.1989. Litter. S. Smith coll. (3 juv., 2 ad.)

Tas-132: Tasmania, Mount Mangana. 43°22 S, 147°17 E. 9.IV.1989. Site 1. Litter, dead wood. P. Greenslade coll. (6 juv., 13 ad.)

Tas-135: Tasmania, Mount Mangana. 43°22 S, 147°17 E. 9.IV.1989. Site 1. Litter. P. Greenslade coll. (1 juv., 1 ad.; holotyp)

Tas-136: Tasmania, Mount Mangana. 43°22 S, 147°17 E. 9.IV.1989. Site 1. dead wood. P. Greenslade coll. (2 juv., 6 ad.)

Tas-195: Tasmania, Big Sassy Creek. 21 km NNW of Little Swanport. 42°09 S, 147°55 E. Site 2. Litter. P. Greenslade coll. (12 juv., 35 ad.)

Crotonia sp. n. 2

New Zealand 2006, coll. Peter Gjølstrup (opis stanowiska niedostępny) (2 juv., 2 ad.)

Crotonia sp. n. 3

Argentina, Nénquen 11. San Martín de los Andes, 640 m., Oct-Nov. 1981. Nielsen and Karsholt coll. (1 juv., 1 ad.)

Holonothrus glaesarius Łochyńska, 2008

Tas-035: Tasmania, Mount Mangana, Bruny Island; 4 April 1989; 43°21'S, 147°13'E; Site 1, Celery Top pine, pyrethrum knock-down. P. Greenslade and J. Diggle coll. (1 ad.)

Tas-047: Tasmania, Pirates Road, Tasman Peninsula, 2,5 km SW of Eaglehawk Neck; 21 March 1989; 43°03'S, 147°55'E; South track, *Nothofagus cunninghamii*, moss at base of myrtle trunk. J. Diggle coll. (1 juv.)

Tas-048: Tasmania, Pirates Road, Tasman Peninsula, 2,5 km SW of Eaglehawk Neck; 21 March 1989; 43°03'S, 147°55'E; South track, *Nothofagus cunninghamii*, pyrethrum knock-down. J. Diggle and P. Greenslade coll. (2 ad., 1 juv.)

Tas-052: Tasmania, Pirates Road, Tasman Peninsula, 2,5 km SW of Eaglehawk Neck; 21 March 1989; 43°03'S, 147°55'E; South track, *Nothofagus cunninghamii*, litter. J. Diggle and P. Greenslade coll. (1 ad.)

Tas II-004: Tasmania, Mount Michael; 27 November 1989; 148°00'E, 41°10'S; pyrethrum knock-down, from tree. H. Mitchell coll. (holotyp; 32 ad, 19 juv.)

Holonothrus minusculus Łochyńska, 2008

Tas-060: Tasmania, Rivaux Creek; 20 December 1988; 146°11'E, 43°11'S; Huon Pine, pyrethrum knock-down. P. Greenslade coll. (4 ad., 1 juv.)

Tas-103: Tasmania, Big Sassy Creek, 21 km NNW of Little Swanport; 12 May 1989; 147°55'E, 42°09'S; Site 1, Sassafras, pyrethrum knock-down. H. Mitchell coll. (19 ad.)

Tas-105: Tasmania, Big Sassy Creek, 21 km NNW of Little Swanport; 12 May 1989; 147°55'E, 42°09'S; Site 2, pyrethrum knock-down. P. Greenslade coll. (5 ad.)

- Tas-107: Tasmania, Big Sassy Creek, 21 km NNW of Little Swanport; 12 May 1989; 147°55'E, 42°09'S; Site 2, pyrethrum knock-down. P. Greenslade and D. Rounsvell coll. (2 ad.)
- Tas II-004: Tasmania, Mount Michael; 27 November 1989; 148°00'E, 41°10'S; pyrethrum knock-down, from tree. H. Mitchell coll. (holotyp; więcej niż 90 ad., 13 juv.)
- Tas II-007: Tasmania, Mount Michael; 28 November 1989; 148°00'E, 41°10'S; pyrethrum knock-down, from tree. R. Coy coll. (więcej niż 20 ad.)
- Tas II-010: Tasmania, Cradle Mountain, camping Ground; 18 November 1989; 145°55'E, 41°35'S; in moss. R. Coy coll. (1 ad.)

5. Morfologia stadiów ontogenetycznych badanych gatunków

5.1. *Crotonia ardala* Luxton, 1987

Larwa (Tab. 1)

Długość ciała: 360 μm , szerokość ciała: 155 μm ; kolor: biały. Ciało pokryte cienką warstwą zabrudzeń, boczne i tylne apofizy notogastralne – grubą i zgranulowaną warstwą. Prodorsum ze środkowym wcięciem. Rostrum zaokrąglone. Dwie fałdy zgrubiałej kutikuli biegną pomiędzy botridiami i apofizami lamellarnymi, łączą się w części tylnej płytki. Powierzchnia pokryta fałdkami i guzkami; małe fałdki występują w tylnej części. Szczeciny *ro* gładkie, zgięte, 2/3 długości pomiędzy ich tuberkulami. Szczeciny *le* (100 μm) zgięte, kolczaste, z pochwą, sięgają podstaw swoich apofiz. Szczeciny *in* (125 μm) zagięte i gładkie. Sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster zwężający się w części tylnej, powierzchnia pokryta fałdkami i guzkami. Jedenaście par szczecin notogastralnych (brak szczecin d_1 i e_1 ; obecne szczeciny f_1 ; szczeciny d_3 i ich apofizy niewidoczne z powodu obecności fragmentów wylinki. Wszystkie szczeciny gładkie, z wyjątkiem kolczastych h_1 (80 μm). Szczeciny h_2 (35-38 μm) równowąskie, na końcach maczugowato rozszerzone. Szczeciny c_1 drobne, 1/3 długości szczecin *ro*, osadzone na bardzo drobnych tuberkulach. Szczeciny c_2 bardzo blisko szczecin c_1 , równie długie jak *ro*, osadzone na tuberkulach. Szczeciny d_2 tak długie jak c_2 , osadzone na tuberkulach. Szczeciny c_3 i e_2 (55-60 μm) osadzone na dużych apofizach, szczeciny f i h_3 (30-35 μm) – na mniejszych apofizach. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się w pobliżu szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-2 (trzecia para na pierwszym epimerze odnosi się do łuski ochronnej organu Claparede'a). Brak płytek genitalnych, analnych oraz szczecin adanalnych. Trzy pary nóg z jednym pazurkiem.

Protonimfa (Tab. 2)

Długość ciała: 625 μm , szerokość ciała: 255 μm ; kolor: biały do jasnobrązowego. Całe ciało pokryte cienką warstwą zabrudzeń, boczne i tylne apofizy notogastralne – grubą i zgranulowaną warstwą oraz fragmentami wylinki larwalnej. Powierzchnia prodorsum podobna do larwalnej. Rostrum zaokrąglone. Dwie fałdy zgrubiałej kutikuli biegną pomiędzy botridiami i apofizami lamellarnymi, delikatnie łączą się w części tylnej płytki. Szczeciny *ro*, *le* (185-190 μm) oraz *in* (220 μm) podobne do larwalnych. Sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster zwężający w części tylnej płytki, powierzchnia z fałdkami i rzadkimi guzkami.

Czternaście par szczecin notogastralnych (obecne szczeciny p). Wszystkie szczeciny gładkie, z wyjątkiem kolczastych szczecin f_1 (250 μm), h_1 (205-210 μm) i h_3 (220 μm). Szczeciny h_2 (105 μm) równowąskie, maczugowato rozszerzone na końcach, osadzone na największych apofizach. Szczeciny c_1 drobne, 1/2 długości ro , osadzone na alweolach. Szczeciny c_2 zlokalizowane bardzo blisko c_1 , nieco dłuższe niż ro , osadzone na tuberkulach. Szczeciny d_2 2/3 długości c_2 , w alweolach. Szczeciny c_3 (150 μm), d_3 (185 μm) i e_2 (200-220 μm) gładkie, osadzone na dużych apofizach; szczeciny f_2 (105 μm) i p_1 (95-100 μm) – na najmniejszych apofizach. Szczeciny p_2 1/2 długości p_1 , szczeciny p_3 – 2/3 długości p_2 . Ujścia gruczołów opistosomalnych (gla) znajdują się w pobliżu szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 2-1-2-1 (szczeciny słabo widoczne). Płytki genitalne z 1 parą długich szczecin, brak szczecin aggenitalnych, analnych i adanalnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Deutonimfa (Tab. 3, 6)

Długość ciała: 800 μm , szerokość ciała: 340 μm ; kolor: jasnobrązowy. Całe ciało pokryte cienką warstwą zabrudzeń, boczne i tylne apofizy notogastralne – grubą i zgranulowaną warstwą oraz wylinką protonimfalną. Powierzchnia prodorsum podobna do larwalnej. Rostrum zaokrąglone. Dwie fałdy zgrubiałej kutikuli biegną pomiędzy botridiami i apofizami lamellarnymi, łączą się w tylnej części płytki. Szczeciny ro nieco dłuższe niż połowa odległości pomiędzy ich tuberkulami. Szczeciny le (230 μm) i in (270 μm) podobne do larwalnych. Sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster zwężający się w części tylnej płytki, powierzchnia z fałdkami i rzadkimi guzkami. Czternaście par szczecin notogastralnych. Wszystkie szczeciny gładkie, z wyjątkiem delikatnie kolczastych szczecin f_1 (290 μm), h_1 (250 μm) i h_3 (290 μm). Szczeciny h_2 (190 μm) równowąskie, maczugowato rozszerzone na końcach, osadzone na największych apofizach. Szczeciny c_1 2/3 długości ro , na tuberkulach. Szczeciny c_2 (60 μm) osadzone blisko c_1 , na tuberkulach. Szczeciny d_2 2/3 długości c_2 , w alweolach. Szczeciny c_3 (175-180 μm), d_3 (320 μm), e_2 (340-380 μm) i f_2 (280 μm) zagięte, osadzone na dużych, dobrze wykształconych apofizach; szczeciny p_1 (100-115 μm), p_2 (2/3 długości p_1) i p_3 (2/3 długości p_2) osadzone na najmniejszych apofizach. Ujścia gruczołów opistosomalnych (gla) znajdują się w pobliżu szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-2-1-2 (szczeciny słabo widoczne). Płytki genitalne z 4 parami krótkich szczecin, 1 para szczecin aggenitalnych.

Brak szczecin analnych; 3 pary szczecin adanalnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Tritonimfa (Tab. 4, 7)

Długość ciała: 860 μm , szerokość ciała: 450 μm ; kolor: jasnobrązowy do brązowego. Ciało pokryte cienką warstwą zabrudzeń, boczne i tylne apofizy notogastralne – grubą i zgranulowaną warstwą oraz wylinką deutonimfalną. Powierzchnia prodorsum podobna do larwalnej. Rostrum zaokrąglone. Dwie fałdy zgrubiałej kutikuli biegną pomiędzy botridiami i apofizami lamellarnymi, łączą się w części tylnej płytki. Szczeciny *ro* nieco dłuższe niż odległość pomiędzy ich tuberkulami. Szczeciny *le* (260 μm) i *in* (280-310 μm) podobne do larwalnych. Sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster zwężający się w części tylnej, powierzchnia z fałdkami i rzadkimi guzkami. Czternaście par gładkich szczecin notogastralnych, z wyjątkiem delikatnie kolczastych szczecin *e*₂ (280-305 μm), *f*₁ (310-365 μm), *h*₁ (340 μm) i *h*₃ (260-265 μm). Szczeciny *h*₂ (150-155 μm) równowąskie, maczugowato rozszerzone na końcach, osadzone na największych apofizach. Szczeciny *c*₁ drobne, 1/2 długości *ro*, w alweolach. Szczeciny *c*₂ (70 μm) osadzone blisko *c*₁, w alweolach. Szczeciny *d*₂ tak długie jak *c*₂, w alweolach. Szczeciny *c*₃ (200 μm), *d*₃ (270 μm) i *f*₂ (200 μm) zagięte, osadzone na dużych, dobrze wykształconych apofizach; szczeciny *p*₁ (100 μm), *p*₂ (2/3 długości *p*₁) oraz *p*₃ (dłuższe niż połowa długości *p*₂) osadzone na najmniejszych apofizach. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się w pobliżu szczecin *f*₂. Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-3-2. Płytki genitalne z 6 parami krótkich szczecin, 2 pary szczecin aggenitalnych. Płytki analne z 3 parami szczecin, szczeciny adanalne niewidoczne z powodu obecności fragmentów wylinki. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Postać dorosła (Tab. 5, 8)

Samica – długość ciała: 1 190 μm , szerokość ciała: 750 μm ; kolor: brązowy. Całe ciało pokryte cienką warstwą zabrudzeń (wygląda to jak małe granulki gleby), w tylnej części – grubą warstwą zgranulowanych zabrudzeń oraz wylinką tritonimfalną. Długość szczecin: *f*₂ – 60 μm , *f*₁ – 70 μm , *h*₁ – 75 μm , *h*₂ – 45 μm .

Ontogeneza

Larwa posiada najkrótsze szczeciny notogastralne, natomiast szczeciny *in* są wyjątkowo długie, niewiele krótsze od szczecin kolejnych stadiów rozwojowych.

Wszystkie stadia posiadają kolczaste, okryte pochewką szczeciny le , długie, równowąskie i maczugowato rozszerzone na końcach szczeciny h_2 , które są osadzone na największych apofizach oraz szczeciny c_1 wyraźnie krótsze od c_2 , obie zlokalizowane bardzo blisko siebie. Szczeciny d_2 są nieco krótsze lub równe długości c_2 , szczeciny d_3 i e_2 są najdłuższe. Ujścia gruczołów opistosomalnych znajdują się w pobliżu szczecin f_2 . U stadiów młodocianych szczeciny f_1 , h_1 i h_3 są długie i delikatnie kolczaste, pozostałe szczeciny – gładkie. Natomiast tylne szczeciny notogastralne postaci dorosłej są krótkie i gładkie, z wyjątkiem łuskowatych szczecin h_2 . Charakterystyczne dla tego gatunku jest osadzenie warstwy zabrudzeń i wylinki na ciele: stadia młodociane mają grubą i zgranulowaną warstwę na bocznych i tylnych apofizach notogastralnych, z której wystają końce szczecin, część środkowa pokryta jest cienką warstwą zabrudzeń. Postać dorosła charakteryzuje się natomiast grubą, zgranulowaną „skorupą” wyłącznie na tylnych apofizach notogastralnych. U protonimfy pojawiają się trzy pary szczecin pseudoanalnych p , które są obecne w kolejnych stadiach rozwojowych. Uszczecinienie notogaster rozwija się więc następująco: w stadium larwalnym występuje 11 par szczecin, w stadiach następnych – 14 par. Płytki genitalne pojawiają się w stadium protonimfy; formuła genitalna (od protonimfy do postaci dorosłej): 1-4-6-8. Płytki aggenitalne pojawiają się w stadium deutonimfy, a ich formuła w dalszym rozwoju wynosi 1-2-2. Trzy pary krótkich szczecin adanalnych pojawiają się w stadium deutonimfy, trzy pary drobnych szczecin analnych – w stadium tritonimfy; formuły te powtarzają się w kolejnych stadiach. Uszczecinienie epimeralne (od larwy do postaci dorosłej) rozwija się następująco: 3-2-1, 2-1-2-1, 3-2-1-2, 3-1-3-2, 3-1-4-2.

Uwagi

Morfologia badanych postaci dorosłych *Crotonia ardala* jest bardzo podobna do holotypu. Jednakże zostało odnotowanych u nich kilka różnic¹: większe rozmiary ciała samic, 8 par szczecin genitalnych, szczeciny f_1 (75 μm), h_1 i h_3 (70 μm) są proste i osadzone na małych apofizach. Szczeciny h_2 (45 μm) są łuskowate i stosunkowo krótkie. Zdaniem autorki w swoim opracowaniu Luxton (1987) błędnie oznaczył tylne apofizy (szczeciny h_2 powinny być umieszczone na największych apofizach).

¹ Osobniki badane przez Luxtona (1987) charakteryzowały się zakresem długości: 950-1050 μm oraz obecnością 9-10 par szczecin genitalnych. Długość szczecin f_1 i h nieznana.

5.2. *Crotonia camillae* Łochyńska, 2008

Deutonimfa (Tab. 9, 12)

Długość ciała: 670 μm ; szerokość ciała: 330 μm ; kolor: jasnobrązowy. Całe ciało pokryte grubą warstwą zabrudzeń, w części tylnej również wylinką protonimfalną. Rostrum zaokrąglone. Powierzchnia prodorsum pokryta fałdkami i rzadkimi guzkami. Szczeciny *ro* (25 μm) równe odległości między ich podstawami. Szczeciny *le* (170 μm) kolczaste, w pochwycie, zgięte, osadzone na dużych apofizach połączonych fałdą zgrubiałej kutikuli. Szczeciny *in* (190 μm) gładkie, osadzone na małych apofizach, które występują na podłużnych fałdach zgrubiałej kutikuli. Sensylusy dobrze rozwinięte, całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster najszersze na poziomie szczecin *e*₂; powierzchnia płytki pokryta fałdkami i guzkami. Trzynaście par gładkich szczecin notogastralnych (brak szczecin *c*₂, *d*₁ i *e*₂). Szczeciny *c*₁ i *d*₂ drobne, tak krótkie jak *ro*, na małych tuberkulach. Pozostałe szczeciny długie (*c*₃: 225 μm , *d*₃: 240 μm , *e*₂: 270 μm , *f*₁: 220 μm , *f*₂: 240 μm , *h*₁: 220 μm , *h*₃: 240 μm). Szczeciny *h*₂ (160 μm) równowąskie, z rozszerzonym, lancetowatym końcem, niemal tak długie jak długość ich apofiz. Szczeciny *p*₁ i *p*₂ (60-70 μm) na małych apofizach; szczeciny *p*₃ podobne do *c*₁. Apofizy *c*₃ i *d*₃ zlokalizowane bardzo blisko siebie; tylne apofizy połączone z płytką notogastralną na poziomie apofiz *f*₁; apofizy *h*₁ i *h*₃ zlokalizowane na tym samym poziomie, tuż pod apofizami *f*₁. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się blisko podstaw szczecin *f*₂. Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Epimery punktowane; chetotaksja epimeralna: 2-1-2-2. Płytki genitalne z 4 parami szczecin; 1 para szczecin aggenitalnych. Brak szczecin analnych; 3 pary szczecin adanalnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Tritonimfa (Tab. 10, 13)

Długość ciała: 970 μm ; szerokość ciała: 530 μm ; kolor: jasnobrązowy do brązowego. Całe ciało pokryte grubą warstwą zabrudzeń, w części tylnej również wylinką deutonimfalną. Kształt i powierzchnia prodorsum podobna do deutonimfalnej. Szczeciny *ro* niemal tak długie jak odległość pomiędzy ich podstawami. Szczeciny *le* (260 μm) i *in* (350 μm) podobne do deutonimfalnych. Notogaster najszersze na poziomie szczecin *e*₂; powierzchnia płytki pokryta fałdkami i guzkami. Trzynaście par gładkich szczecin notogastralnych. Szczeciny *c*₁ i *d*₂ tak krótkie jak *ro* (*c*₁ na tuberkulach, *d*₂ w alweolach). Pozostałe szczeciny i lokalizacja apofiz podobne do deutonimfalnych (*c*₃: 330 μm , *d*₃: 285 μm , *f*₁: 350 μm , *f*₂: 350 μm , *h*₁: 310 μm , *h*₂: 210-

230 μm , h_3 : 360 μm). Tylne apofizy połączone z płytką notogastralną na poziomie apofiz f_1 ; apofizy h_1 i h_3 na tym samym poziomie, tuż pod apofizami f_1 . Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się blisko podstaw szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Epimery punktowane; chetotaksja epimeralna: 3-1-2-3. Region anogenitalny z 6 parami szczecin genitalnych, 2 parami szczecin aggenitalnych, 3 parami analnych i 3 parami szczecin adanalnych (szczeciny ad_1 nieco dłuższe niż p_3 , ad_2 równie krótkie jak p_3 , szczeciny ad_3 drobne). Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Postać dorosła (Tab. 11, 14)

Samica – długość ciała: 1 180 μm ; szerokość ciała: 690 μm ; holotyp, samiec – długość ciała: 880 μm ; szerokość ciała: 540 μm ; kolor: jasnobrązowy do brązowego. Całe ciało pokryte grubą warstwą zabrudzeń, w części tylnej również wylinką tritonimfalną. Rostrum zaokrąglone. Szczeciny *ro* (40 μm) gładkie, równe odległości między ich podstawami. Szczeciny *le* (280 μm) kolczaste, w pochewce, zagięte, osadzone na dużych apofizach połączonych fałdą zgrubiałej kutikuli. Szczeciny *in* (390 μm) gładkie, osadzone na małych apofizach, połączonych fałdą zgrubiałej kutikuli. Sensilusy dobrze rozwinięte, całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster najszersze na poziomie szczecin e_2 . Powierzchnia płytki pokryta guzkami; jedna para podłużnych fałd zgrubiałej kutikuli biegnie od apofiz c_3 w kierunku ujścia *gla*. Trzynaście par gładkich szczecin notogastralnych (c_1 : 30-35 μm , c_3 : 130 μm , d_3 : 85 μm , e_2 : 80 μm , f_1 : 130 μm , f_2 : 95-100 μm , h_1 : 110 μm , h_2 : 60, h_3 : 75 μm). Szczeciny c_1 i d_2 drobne, tak krótkie jak *ro*, w alweolach. Sztyletowe szczeciny h_2 dwa razy dłuższe niż c_1 , osadzone na najdłuższych, równowąskich apofizach. Szczeciny p_1 półtora raza dłuższe od *ro*, szczeciny p_2 tak długie jak *ro*, p_3 nieco krótsze niż *ro*. Pozostałe szczeciny dłuższe (najkrótsze d_3 półtora raza dłuższe od h_2 , najdłuższe c_3 dwa razy dłuższe niż d_3). Apofizy c_3 i d_3 zlokalizowane bardzo blisko siebie; tylne apofizy notogastralne połączone z płytką za pomocą apofiz f_1 ; apofizy h_3 zlokalizowane w środku odległości pomiędzy f_1 i h_1 . Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się blisko podstaw szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Epimery punktowane; chetotaksja epimeralna: 3-1-3-3. Region anogenitalny z 9 parami szczecin genitalnych, 2 parami aggenitalnych, 3 parami analnych i 3 parami adanalnych. Cztery pary nóg z trzema pazurkami.

Ontogeneza

Badane stadia mają kolczaste, okryte pochewką szczeciny le , długie, równowąskie i lancetowato rozszerzone na końcach szczeciny h_2 , osadzone na największych apofizach, na których znajdują się także apofizy h_1 i h_3 , zaś nasady apofiz f_1 niejako łączą wszystkie pozostałe z notogaster. Apofizy c_3 i d_3 oraz f_1 i h_1 zlokalizowane są bardzo blisko siebie. Ujścia gruczołów opistosomalnych znajdują się blisko podstaw szczecin f_2 . W trakcie ontogenezy szczeciny c_1 pozostają równie krótkie jak d_2 . U stadiów młodocianych szczeciny f_1 , h_1 i h_3 są długie i gładkie, u postaci dorosłej – krótkie i gładkie, a szczeciny h_2 sztyletowate. Bardzo charakterystyczne jest występowanie grubej warstwy zabrudzeń i wylinki na całym ciele osobników. Brak szczecin c_2 powoduje, iż uszczecinienie notogaster rozwija się następująco: w stadium larwalnym występuje 10 par szczecin, w stadiach następnych – 13 par (obecne szczeciny pseudoanalne p). Formuła genitalna (od deutonimfy do postaci dorosłej): 4-6-9. Płytki aggenitalne pojawiają się w stadium deutonimfy, a ich formuła w dalszym rozwoju jest następująca: 1-2-2. Trzy pary krótkich szczecin adanalnych występują w stadium deutonimfy, trzy pary drobnych szczecin analnych – w stadium tritonimfy; formuły te powtarzają się w kolejnych stadiach. Uszczecinienie epimeralne (od deutonimfy do postaci dorosłej) rozwija się następująco: 2-1-2-2, 3-1-2-3, 3-1-3-3.

Uwagi

Opisywany gatunek wykazuje największe podobieństwo do gatunku australijskiego *Crotonia capistrata* Luxton, 1987. Oba gatunki mają wąskie, długie i dobrze rozwinięte apofizy szczecin h_2 , na których znajdują się małe apofizy f_1 , h_1 i h_3 , stosunkowo krótkie tylne szczeciny notogastralne, najdłuższe szczeciny notogastralne c_3 osadzone na apofizach oraz drobne szczeciny c_1 i d_2 występujące w alweolach. Ponadto, gatunki te charakteryzują zbliżone wymiary ciała (długość ciała *C. capistrata*, samice: 1 120-1 200 μm). W odróżnieniu od *C. capistrata*, *C. camillae* ma tylko dwie pary szczecin c , dłuższe szczeciny prodorsalne i tylne notogastralne. Co więcej, tylne apofizy są połączone z płytką notogastralną za pomocą apofiz f_1 (bez trzonka²) oraz występują różnice w chetotaksji epimeralnej (*C. camillae*: 3-1-3-3; *C. capistrata*: 3-1-4-2).

W jednej próbce glebowej (Br.90/B.90) została znaleziona postać dorosła innego gatunku – *Crotonia marlenae* Olszanowski, 1997. *C. camillae* jest bardzo łatwa do odróżnienia od tego gatunku dzięki dużo krótszym przednio-bocznym szczecinom

² trzonek (ang. *stalk*) – charakterystyczne przedłużenie tylnej części notogaster, na której znajdują się podstawy tylnych apofiz notogastralnych.

notogastralnym, większym apofizom f i h_1 (h_2 u Olszanowskiego – najprawdopodobniej autor mylnie nazwał tylne apofizy), których podstawy są połączone oraz krótszym szczecinom in . Na rysunku holotypu Olszanowski (1997a) zaznaczył również część tylnej wylinki tritonimfalnej. Dzięki temu była możliwość łatwego rozróżnienia stadiów młodocianych obu gatunków. Nimfy *C. camillae* mają dużo krótsze i grubsze apofizy notogastralne, a równowąskie, lancetowate na końcach szczeciny h_2 są niemal tak długie jak całkowita długość ich dużych apofiz.

5.3. *Crotonia capistrata* Luxton, 1987

Deutonymfa (Tab. 15, 18)

Długość ciała: 670 μm , szerokość ciała: 330 μm ; kolor: jasnobrązowy. Tylne części ciała pokryta grubą warstwą zabrudzeń, części boczne – cienką warstwą a środkowa część ciała jest czysta i błyszcząca. Prodorsum z środkowym wcięciem. Rostrum zaokrąglone. Dwie fałdy zgrubiałej kutikuli biegną pomiędzy botridiami i apofizami lamellarnymi, łączą się w części tylnej płytki. Powierzchnia pokryta fałdkami i guzkami, w tylnej części – drobne fałdki. Szczeciny ro gładkie, proste, 1/2 odległości pomiędzy ich tuberkulami. Szczeciny le (165 μm) zagięte, kolczaste. Szczeciny in (210-230 μm) zagięte i gładkie. Dobrze wykształcone sensylusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster zwężający się ku tyłowi, powierzchnia pokryta fałdkami i guzkami. Czternaście par szczecin notogastralnych (szczeciny d_1 i e_1 nieobecne; seta f_1 obecna). Wszystkie szczeciny kolczaste, z wyjątkiem drobnych szczecin c_1 , c_2 , d_2 , które mają podobną długość (1/3 długości ro), osadzone na małych tuberkulach, sztyletowatych szczecin h_2 (40-45 μm), osadzonych na najdłuższych i największych apofizach, i szczecin p (długość p_1 : 135 μm , p_2 : 35 μm , p_3 : 25-30 μm). Szczeciny c_3 (145 μm), d_3 (230 μm), e_2 (270-285 μm) i f_2 (130 μm) zagięte, na dużych apofizach (d_3 blisko c_3). Szczeciny f_1 (200 μm), h_1 (195 μm) i h_3 (240-255 μm) zagięte, na mniejszych apofizach, połączonych z notogaster wspólnym trzonkiem. Owalne ujścia gruczołów opistosomalnych (gla) znajdują się w pobliżu szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-3-1. Płytki genitalne z 4 parami szczecin; 1 para szczecin aggenitalnych. Brak szczecin analnych; 3 pary szczecin adanalnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Tritonimfa (Tab. 16, 19)

Długość ciała: 1 100 μm , szerokość ciała: 560 μm ; kolor: jasnobrązowy do brązowego. Tylne części ciała pokryte grubą warstwą zabrudzeń i wylinką deutonimfalną, cienka warstwa zabrudzeń występuje bocznie, środkowa część – czysta i błyszcząca. Powierzchnia prodorsum z fałdkami i guzkami. Szczeciny *ro* (2/3 długości pomiędzy ich tuberkulami), *le* (215 μm) i *in* (280 μm) podobne do deutonimfalnych. Sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster zwężający się ku tyłowi, powierzchnia z fałdkami i guzkami. Czternaście par szczecin notogastralnych. Drobne szczeciny *c*₁, *c*₂, *d*₂ (2/3 długości *ro*), *h*₂ (30-35 μm) i gładkie szczeciny *p* (*p*₁: 260 μm , *p*₂: 105 μm , *p*₃: 95 μm) podobne do deutonimfalnych. Delikatnie kolczaste szczeciny *c*₃ (260 μm), *d*₃ (340 μm), *e*₂ (355 μm) i *f*₂ (250 μm) zagięte, na dużych apofizach (*d*₃ blisko *c*₃). Kolczaste szczeciny *f*₁ (290 μm), *h*₁ (280 μm) i *h*₃ (360 μm) zagięte, osadzone na apofizach połączonych z notogaster wspólnym trzonkiem. Ovalne ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się w pobliżu szczecin *f*₂. Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-3-2. Płytki genitalne z 8 parami szczecin; 2 pary szczecin aggenitalnych. Płytki analne z 3 parami szczecin; 3 pary szczecin adanalnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Postać dorosła (Tab. 17, 20)

Samica: długość ciała: 1 110-1 390 μm , szerokość ciała: 700-890 μm ; kolor: brązowy. Tylne części ciała pokryte grubą warstwą zabrudzeń i wylinką deutonimfalną, cienka warstwa zabrudzeń występuje bocznie, środkowa część – czysta i błyszcząca. Długość szczecin *c*₃: 210 μm , *d*₂: 60 μm , *e*₂: 65 μm , *f*₁ i *h*₁: 40 μm , *h*₂: 55 μm .

Ontogeneza

Ontogeneza gatunku *C. capistrata* przebiega w typowy sposób dla reprezentantów tego rodzaju. Badane stadia mają kolczaste szczeciny *le*, krótkie i sztyletowate szczeciny *h*₂, osadzone na najdłuższych apofizach, na których znajdują się apofizy *f*₁, *h*₁ i *h*₃. Apofizy *c*₃ i *d*₃ oraz *f*₁ i *h*₁ zlokalizowane są bardzo blisko siebie. Ujścia gruczołów opistosomalnych znajdują się w pobliżu szczecin *f*₂. W trakcie ontogenezy szczeciny *c*₁, *c*₂ i *d*₂ pozostają drobne, o zbliżonej długości. U stadiów młodocianych szczeciny *f*₁, *h*₁ i *h*₃ są długie, u postaci dorosłej – krótkie i gładkie. Charakterystyczne jest osadzenie grubej warstwy zabrudzeń i wylinki na tylnej części ciała, cienkiej warstwy na bocznych apofizach notogastralnych, środkowa część ciała jest czysta i błyszcząca. Uszczecinienie notogaster rozwija się następująco: w stadium

larwalnym występuje 11 par szczecin, w stadiach kolejnych – 14 par (obecne szczeciny pseudoanalne p). Formuła genitalna (od deutonimfy do postaci dorosłej): 4-8-9. Płytki aggenitalne pojawiają się w stadium deutonimfy, a ich formuła w rozwoju jest następująca: 1-2-2. Trzy pary krótkich szczecin adanalnych pojawiają się w stadium deutonimfy, trzy pary drobnych szczecin analnych – w stadium tritonimfy. Uszczecinienie epimeralne (od deutonimfy do postaci dorosłej) rozwija się następująco: 3-1-3-1, 3-1-3-2, 3-1-3-3.

Uwagi

Morfologia badanych okazów jest bardzo podobna do morfologii holotypu. Długość i struktura szczecin, wymiary ciała, lokalizacja ujścia gruczołów opistosomalnych oraz liczba szczecin genitalnych są identyczne jak te, prezentowane przez Luxtona (1987). Niemniej, podana u holotypu formuła epimeralna wydaje się błędną (3-1-4-2). Autorka uważa, iż rysunek holotypu wyraźnie przedstawia formułę 3-1-3-3. Co więcej, Luxton mylnie nazwał tylne apofizy notogastralne (szczeciny h_2 powinny być umieszczone na największych apofizach).

5.4. *Crotonia caudalis* (Hammer, 1966)

Acronothrus caudalis Hammer, 1966

Larwa (Tab. 21)

Długość ciała: 590 μm , szerokość ciała: 280 μm ($n=1$); kolor: biały. Powierzchnia ciała pokryta grubą warstwą zabrudzeń, tworzącą „hełm”. Rostrum zaokrąglone. Dwie fałdy zgrubiałej kutikuli biegną pomiędzy botridiami i apofizami lamellarnymi. Powierzchnia prodorsum z guzkami, fałdki występują w części tylnej płytki. Szczeciny ro (15 μm) proste, osadzone na tuberkulach. Szczeciny le (80 μm) kolczaste, zgięte, osadzone na apofizach. Szczeciny in (40 μm) osadzone na tuberkulach. Małe sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster najszersze na poziomie szczecin e_2 , powierzchnia z fałdkami i guzkami. Dziesięć par szczecin notogastralnych. Najkrótsze szczeciny d_2 (20 μm), c_1 (25 μm) i h_3 (30 μm) gładkie, na tuberkulach. Pozostałe szczeciny kolczaste, osadzone na dużych apofizach (c_3 , d_3 : 120 μm , e_2 : 140 μm , f_2 : 250 μm , h_1 : 210 μm , h_2 : 70 μm). Szczeciny f_1 zakryte fragmentami wylinki. Ovalne ujścia gruczołów opistosomalnych (gla) znajdują się nieco powyżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-2 (trzecia para na pierwszym epimerze odnosi się do łuski ochronnej organu

Claparede'a). Brak płytek genitalnych, analnych oraz szczecin adanalnych. Trzy pary nóg z jednym pazurkiem.

Protonimfa (Tab. 22)

Długość ciała: 600-830 μm , szerokość ciała: 380-430 μm (n=3); kolor: jasnobrązowy. Powierzchnia ciała pokryta bardzo grubą warstwą zabrudzeń (i fragmentami wylinki) biegnącą wzdłuż ciała. Rostrum zaokrąglone. Powierzchnia prodorsum, szczeciny *ro*, *le* i *in* (20, 135, 180 μm) podobne do larwalnych. Dobrze rozwinięte sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster najszersze na poziomie szczecin *e*₂, powierzchnia z guzkami i fałdkami. Trzynaście par szczecin notogastralnych. Najkrótsze szczeciny *d*₂ i *c*₁ (90-100, 150 μm) delikatnie kolczaste, osadzone na tuberkulach. Pozostałe szczeciny kolczaste, osadzone na dużych apofizach (*c*₃: 200 μm , *d*₃: 120 μm , *e*₂: 140 μm , *f*₂: 250 μm , *h*₁: 210 μm , *h*₂: 70 μm , *p*₁, *p*₂, *p*₃: 120 μm). Szczeciny *f*₁ zakryte fragmentami wylinki. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się nieco powyżej szczecin *f*₂. Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-2-2. Region anogenitalny z 1 parą szczecin genitalnych, brak szczecin aggenitalnych, analnych oraz szczecin adanalnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Deutonymfa (Tab. 23)

Długość ciała: 1 030 μm , szerokość ciała: 440 μm (n=1); kolor: jasnobrązowy. Powierzchnia ciała pokryta bardzo grubą warstwą zabrudzeń (i fragmentami wylinki) biegnącą wzdłuż ciała. Powierzchnia prodorsum, szczeciny *ro*, *le* i *in* (25, 200, 230 μm) podobne do larwalnych. Dobrze rozwinięte sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster najszersze na poziomie szczecin *e*₂, powierzchnia z guzkami i fałdkami. Trzynaście par szczecin notogastralnych. Najkrótsze szczeciny *p*₂ i *p*₃ (50, 40 μm) gładkie, na małych apofizach. Pozostałe szczeciny kolczaste, osadzone na dużych apofizach (*c*₁: 260 μm , *c*₃: 210 μm , *d*₂: 240 μm , *d*₃: 190 μm , *e*₂: 240 μm , *f*₂: 290 μm , *f*₁: 260 μm , *h*₁: 215 μm , *h*₂: 250 μm , *h*₃: 150 μm , *p*₁: 110 μm). Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się nieco powyżej szczecin *f*₂. Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: (3-4)-1-2-3. Region anogenitalny z 3 parami szczecin genitalnych, 1 parą szczecin aggenitalnych i 3 parami szczecin adanalnych. Brak szczecin analnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Tritonymfa (Tab. 24, 26)

Długość ciała: 950-1250 μm , szerokość ciała: 480-680 μm (n=5); kolor: jasnobrązowy do brązowego. Powierzchnia ciała pokryta bardzo grubą warstwą

zabrudzeń (i fragmentami wylinki) biegnącą pośrodku ciała. Powierzchnia prodorsum pokryta fałdkami. Szczeciny *ro* (35 μm) proste, osadzone na tuberkulach. Szczeciny *le* (195 μm) kolczaste, zgięte, osadzone na dużych apofizach. Szczeciny *in* (350 μm) osadzone na tuberkulach. Dobrze rozwinięte sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster najszersze na poziomie szczecin *e*₂, powierzchnia z guzkami i fałdkami. Trzynaście par szczecin notogastralnych. Najkrótsze szczeciny *p*₂ i *p*₃ (105, 150 μm) lekko kolczaste, na małych apofizach. Pozostałe szczeciny kolczaste, osadzone na dużych apofizach (*c*₁: 400 μm , *c*₃, *d*₂: 350 μm , *d*₃, *e*₂: 300 μm , *f*₂: 330 μm , *f*₁: 410 μm , *h*₁: 395 μm , *p*₁: 200 μm). Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się nieco powyżej szczecin *f*₂. Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-2-2-3. Region anogenitalny z 7 parami szczecin genitalnych, 2 parami szczecin aggenitalnych, 3 parami szczecin analnych i 3 parami szczecin adanalnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Postać dorosła (Tab. 25, 27)

Długość ciała: 1 200-1 290 μm , szerokość ciała: 650-720 μm (n=2); kolor: ciemnobrazowy. Powierzchnia ciała pokryta bardzo grubą warstwą zabrudzeń biegnącą wzdłuż ciała. Dwie grupy tylnych apofiz umieszczone są na trzonku. Apofizy *h*₁ zlokalizowane bliżej długich apofiz *h*₂ niż *f*₁. Długość szczecin *f*₂: 60 μm , *f*₁: 75 μm , *h*₁: 80 μm , *h*₂, *h*₃: 80 μm . Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się powyżej szczecin *f*₂.

Ontogeneza

Szczeciny prodorsalne i notogastralne u larwy niewiele krótsze od kolejnych stadiów rozwojowych. Wszystkie stadia mają kolczaste szczeciny *le* oraz długie i kolczaste szczeciny *f*₁ i *h*, których apofizy osadzone są w „pęczku”. U postaci dorosłej tylne apofizy notogastralne tworzą dwie grupy, które są umieszczone na trzonku. U stadiów młodocianych szczeciny notogastralne są długie i kolczaste (z wyjątkiem krótkich i gładkich szczecin *c*₁ i *d*₂ larwy), u postaci dorosłej – krótkie i gładkie, z wyjątkiem długich szczecin *c*₁ i *d*₂. Każde stadium rozwojowe szczeciny *d*₂ są krótsze od *c*₁, a ujścia gruczołów opistosomalnych znajdują się powyżej szczecin *f*₂. Bardzo charakterystyczne dla badanego gatunku jest podłużne osadzenie bardzo grubej warstwy zabrudzeń i wylinki na ciełe, tworzącej „hełm”. U protonimfy pojawiają się trzy pary szczecin pseudoanalnych *p*, które są obecne w kolejnych stadiach rozwojowych. Uszczecinienie notogaster rozwija się więc następująco: w stadium larwalnym

występuje 10 par szczecin, w stadiach następnych – 13 par. Formuła genitalna (od protonimfy do postaci dorosłej) wynosi 1-3-7-(8-9). Płytki aggenitalne pojawiają się w stadium deutonimfy, a ich formuła w dalszym rozwoju wynosi 1-2-2. Trzy pary krótkich szczecin adanalnych pojawia się w stadium deutonimfy, trzy pary drobnych szczecin analnych – w stadium tritonimfy; formuły te powtarzają się w kolejnych stadiach. Uszczecinienie epimeralne (od larwy do postaci dorosłej) rozwija się następująco: 3-2-1, 3-1-2-2, (3-4)-1-2-3, 3-2-2-3, 4-1-2-3.

Uwagi

Morfologia badanych osobników jest podobna do holotypu. Długość i struktura szczecin, wymiary ciała, lokalizacja ujścia gruczołów opistosomalnych oraz liczba szczecin genitalnych są identyczne jak te, prezentowane przez Luxtona (1987). Zdaniem autorki Luxton mylnie nazwał tylne apofizy notogastralne (szczeciny h_2 powinny być umieszczone na największych apofizach).

5.5. *Crotonia cophinaria* (Michael, 1908)

Nothrus cophinarius Michael, 1908

Acronothrus cophinarius (Mich): Hammer, 1966

Crotonia cophinarius (Mich): Wallwork, 1978

Larwa (Tab. 28)

Długość ciała: 470-550 μm , szerokość ciała 220-300 μm ($n=2$); kolor: biały. Tylna część ciała pokryta warstwą zabrudzeń, pozostała powierzchnia ciała czysta. Rostrum zaokrąglone. Dwie fałdy zgrubiałej kutikuli biegną pomiędzy botridiami i apofizami lamellarnymi. Powierzchnia prodorsum z guzkami, fałdki występują w części tylnej płytki. Szczeciny ro (10 μm) proste, osadzone na tuberkulach. Szczeciny le (45 μm) kolczaste, zgięte, osadzone na dużych apofizach. Szczeciny in (15 μm) osadzone na tuberkulach. Małe sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster najszerze na poziomie szczecin e_2 , powierzchnia z fałdkami i guzkami. Dziesięć par szczecin notogastralnych. Najkrótsze szczeciny d_2 (15 μm), c_1 (20 μm) i h_3 (25 μm) gładkie, na tuberkulach. Pozostałe szczeciny kolczaste, osadzone na dużych apofizach (c_3 : 115-120 μm , d_3 : 135 μm , e_2 : 140 μm , f_1 : 170 μm , f_2 : 180 μm , h_1 : 100 μm). Ujścia gruczołów opistosomalnych (gla) znajdują się na poziomie szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-2 (trzecia para na

pierwszym epimerze odnosi się do łuski ochronnej organu Claparede'a). Brak płytek genitalnych, analnych oraz szczecin adanalnych. Trzy pary nóg z jednym pazurkiem.

Protonimfa (Tab. 29)

Długość ciała: 590 μm , szerokość ciała 335 μm (n=2); kolor: jasnobrązowy. Tylne ciało pokryte warstwą zabrudzeń i fragmentami wylinki larwalnej, pozostała powierzchnia ciała czysta. Rostrum zaokrąglone. Powierzchnia prodorsum z guzkami, fałdki występują w części tylnej płytki. Dwie fałdy zgrubiałej kutikuli biegną pomiędzy botridiami i apofizami lamellarnymi. Szczeciny *ro* (15 μm) proste, osadzone na tuberkulach. Szczeciny *le* (100 μm) kolczaste, zgięte, osadzone na dużych apofizach. Szczeciny *in* (85 μm) osadzone na tuberkulach. Dobrze wykształcone sensylusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster najszersze na poziomie szczecin *e*₂, powierzchnia z fałdkami i guzkami. Trzynaście par szczecin notogastralnych. Najkrótsze szczeciny *d*₂, *c*₁, *p*₂ i *p*₃ (12, 30, 25, 22 μm) gładkie, na tuberkulach, szczeciny *p*₁ i *f*₁ (25, 60 μm) delikatnie kolczaste, na małych apofizach. Szczeciny *h*₂ (30 μm) sztyletowate, gładkie, ostro zakończone, osadzone na największych apofizach. Pozostałe szczeciny kolczaste, osadzone na dużych apofizach (*c*₃: 140 μm , *d*₃: 130 μm , *e*₂: 110 μm , *f*₂, *h*₁: 130 μm , *h*₃: 75 μm). Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się na poziomie szczecin *f*₂. Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 2-1-2-2. Płytki genitalne z 1 parą szczecin, brak szczecin aggenitalnych, analnych oraz adanalnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Deutonymfa (Tab. 30)

Długość ciała: 610-680 μm , szerokość ciała 310-340 μm (n=2); kolor: jasnobrązowy. Całe ciało, szczególnie jego tylne ciało, pokryte warstwą zabrudzeń i fragmentami wylinki protonimfalnej. Powierzchnia prodorsum, szczeciny *ro*, *le* i *in* (20, 140, 195 μm) podobne do protonimfalnych. Dobrze wykształcone sensylusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster najszersze na poziomie szczecin *e*₂, powierzchnia z fałdkami i guzkami. Trzynaście par szczecin notogastralnych. Najkrótsze szczeciny *d*₂ i *c*₁ (20, 40 μm) gładkie, na tuberkulach; szczeciny *p*₁, *p*₂, i *p*₃ (60, 80, 70 μm) delikatnie kolczaste, na małych apofizach; szczeciny *h*₂ (60 μm) sztyletowate, gładkie, ostro zakończone, osadzone na największych apofizach. Pozostałe szczeciny kolczaste, osadzone na dużych apofizach (*d*₃: 230 μm , *e*₂: 200 μm , *f*₂: 185 μm , *f*₁: 175 μm , *h*₁: 200 μm). Szczeciny *c*₃ i *h*₃ zakryte fragmentami wylinki. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się na poziomie szczecin *f*₂. Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 2-2-1-3. Płytki

genitalne z 3 parami szczecin; 1 para szczecin aggenitalnych; 3 pary szczecin adanalnych; brak szczecin analnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Tritonimfa (Tab. 31)

Długość ciała: 930-980 μm , szerokość ciała 480-610 μm ($n=2$); kolor: jasnobrązowy-brązowy. Całe ciało, szczególnie jego tylna część, pokryte warstwą zabrudzeń i fragmentami wylinki protonimfalnej. Powierzchnia prodorsum, szczeciny *ro*, *le* i *in* (20, 150, 240 μm) podobne do protonimfalnych. Dobrze wykształcone sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster najszersze na poziomie szczecin *e*₂, powierzchnia z fałdkami i guzkami. Trzynaście par szczecin notogastralnych. Najkrótsze szczeciny *d*₂ i *c*₁ (25-30, 100 μm) gładkie, na małych apofizach. Szczeciny *p*₁, *p*₂, i *p*₃ (110, 120, 125 μm) kolczaste, na małych apofizach. Szczeciny *h*₂ (50 μm) sztyletowate, gładkie, ostro zakończone, osadzone na najdłuższych apofizach (180 μm). Pozostałe szczeciny wyraźnie kolczaste, osadzone na dużych apofizach (*c*₃: 300 μm , *d*₃: 360 μm , *e*₂, *f*₂: 390 μm , *f*₁: 370 μm , *h*₁: 320 μm , *h*₃: 320 μm). Apofizy *h*₁ umieszczone u podstawy apofiz *h*₂. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się na poziomie szczecin *f*₂. Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-3-2. Płytki genitalne z 6-7 parami szczecin; 2 pary szczecin aggenitalnych; 3 pary szczecin analnych; 3 pary szczecin adanalnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Postać dorosła (Tab. 32-34)

Samice: długość ciała: 930-980 μm , szerokość ciała 530-650 μm ($n=2$); samce: długość ciała: 850-890 μm , szerokość ciała 430-450 μm ($n=2$); kolor: brązowo-bursztynowy. Powierzchnia ciała pokryta cienką warstwą zabrudzeń; gruba warstwa zabrudzeń i fragmentów wylinki na tylnych apofizach notogastralnych. Nasady apofiz *h*₁ umieszczone u podstawy apofiz *h*₂. Długość szczecin *c*₁: 50 μm , *c*₃: 240 μm , *d*₂: 30 μm , *d*₃: 55 μm , *e*₂: 70 μm , *f*₂: 60 μm , *f*₁: 100 μm , *h*₁: 105 μm , *h*₂: 100 μm . Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się nieco powyżej szczecin *f*₂. Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-3-3. Płytki genitalne z 8 parami szczecin; 2 pary szczecin aggenitalnych; 3 pary szczecin analnych; 3 pary szczecin adanalnych. Cztery pary nóg z trzema pazurkami.

Ontogeneza

U larwy występują drobne szczeciny *in*, krótkie szczeciny *le* i *ro*, natomiast szczeciny notogastralne są niewiele krótsze od kolejnych stadiów rozwojowych. Wszystkie stadia mają kolczaste szczeciny *le*, a ujścia gruczołów opistosomalnych

znajdują się powyżej szczecin f_2 . U stadiów młodocianych szczeciny notogastralne są długie i kolczaste (z wyjątkiem krótkich i gładkich szczecin c_1 , d_2 i h_2), u postaci dorosłej – krótkie i gładkie, z wyjątkiem długich szczecin c_3 . U wszystkich stadiów szczeciny d_2 są wyraźnie krótsze od c_1 . Od stadium protonimfального apofizy szczecin h_1 osadzone są na podstawach najdłuższych apofiz h_2 , natomiast apofizy f_1 zlokalizowane są niezależnie, na płycie notogastralnej. Charakterystyczne dla tego gatunku jest pokrycie tylnej części ciała warstwą zabrudzeń i fragmentami wylinki, pozostała powierzchnia ciała czysta lub otoczona jedynie cienką warstwą zabrudzeń. U protonimfy pojawiają się trzy pary szczecin pseudoanalnych p , które są obecne w kolejnych stadiach rozwojowych. Uszczecinienie notogaster rozwija się więc następująco: w stadium larwalnym występuje 10 par szczecin, w stadiach następnych – 13 par. Formuła genitalna (od protonimfy do postaci dorosłej): 1-3-6-8, formuła aggenitalna (od deutonimfy do postaci dorosłej): 1-2-2. Trzy pary krótkich szczecin adanalnych pojawiają się w stadium deutonimfy, trzy pary drobnych szczecin analnych – w stadium tritonimfy; formuły te powtarzają się w kolejnych stadiach. Uszczecinienie epimeralne (od larwy do postaci dorosłej) rozwija się następująco: 3-2-1, 2-1-2-2, 2-2-1-3, 3-1-3-2, 3-1-3-3³.

Uwagi

Badany gatunek należy do gatunków problemowych i kontrowersyjnych. Oryginalny opis morfologii *Nothrus cophinarius* Michael, 1908 jest bardzo ubogi i skąpy w cechy systematyczne, a rysunek nie wnosi wielu informacji o istotnych cechach. Kolejne opracowanie gatunku, prezentowane w 1966 roku przez Hammer, jest również ubogie w konkretny opis ważnych cech systematycznych. Towarzyszące mu rysunki ukazują być może odrębny, nowy gatunek z rodzaju *Crotonia*. Dopiero w 1978 roku Wallwork redeskrybował gatunek pracując na lektotypach, oznaczonych przez Michaela jako *Nothrus* sp. Niestety, akarolog ten nie wyznaczył holotypu, stąd Wallwork oparł swoje badania na 20-30 preparatach. Osobniki te nie zachowały wszystkich szczecin notogastralnych, dlatego też dotychczas nie była znana długość i struktura szczecin d_3 lub h tego gatunku. Co więcej, Wallwork na rysunkach lektotypu narysował tylne szczeciny notogastralne i ich apofizy należące do stadium tritonimfy, lekko zaznaczając jedynie apofizy postaci dorosłej. Szczecin f_1 i h (poza szczecinami h_2) w redeskrypcji brakuje.

³ Wallwork (1978) zanotował formułę epimeralną lektotypu 3-1-1-3, zaznaczając, iż brakuje szczecin na epimerach III.

5.6. *Crotonia flagellata* (Balogh et Csiszár, 1963)

Acronothrus flagellatus Balogh et Csiszár, 1963

Larwa (Tab. 35, 40)

Długość ciała: 445 μm , szerokość ciała: 175 μm ; kolor: biały. Ciało pokryte nieznacznymi zabrudzeniami. Prodorsum z wcięciem środkowym. Rostrum zaokrąglone. Dwie fałdy zgrubiałej kutikuli biegną pomiędzy botridiami i apofizami lamellarnymi. Powierzchnia z guzkami; małe fałdki występują w części tylnej płytki. Szczeciny *ro* (13 μm) lekko zgięte, na tuberkulach. Szczeciny *le* (170 μm) kolczaste, w pochewce, zgięte. Szczeciny *in* (235 μm) zagięte i gładkie. Małe sensylusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster zwęża się w części tylnej, powierzchnia pokryta guzkami. Dziesięć par długich, giętkich i kolczastych szczecin notogastralnych (szczeciny c_2 , d_1 i e_1 nieobecne, seta f_1 obecna), osadzonych na dużych apofizach, z wyjątkiem szczecin d_2 , h_2 i h_3 (25, 40, 30 μm), które są gładkie, osadzone na małych tuberkulach. Długość szczecin c_3 : 145 μm , c_1 : 265 μm , d_3 : 200, e_2 : 250 μm , f_2 : 280 μm , f_1 : 130 μm , h_1 : 235 μm , h_2 : 40 μm , h_3 : 30 μm). Szczeciny d_3 zlokalizowane bardzo blisko apofiz c_3 . Szczeciny e_2 położone bliżej apofiz f_2 niż d_3 , szczeciny f_1 – przy podstawie apofiz h_1 . Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) zlokalizowane ponad apofizami f_2 . Trzy pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-2 (trzecia para na pierwszym epimerze odnosi się do łuski ochronnej organu Claparede’a). Brak płytek genitalnych, analnych oraz szczecin adanalnych. Trzy pary nóg z jednym pazurkiem.

Protonimfa (Tab. 36)

Długość ciała: 380 μm , szerokość ciała: 140 μm (powierzchnia ciała osobnika uległa wgnieceniu w trakcie badania); kolor: jasnobrązowy. Ciało pokryte cienką warstwą zabrudzeń, w części tylnej – wylinką larwalną. Kształt prodorsum podobny do larwalnego. Szczeciny *ro*, *le* i *in* (10, 65, 130 μm) podobne do larwalnych. Sensylusy dobrze rozwinięte, całkowicie ukryte w botridiach. Kształt notogaster podobny do larwalnego; powierzchnia z guzkami i fałdkami. Trzyście par kolczastych szczecin notogastralnych, krótszych niż u larwy (c_3 : 90 μm , c_1 : 130 μm , d_3 , e_2 , f_2 : 110 μm , f_1 : 90 μm , h_1 : 95 μm , h_2 : 45 μm , h_3 : 65 μm). Podstawy apofiz c_3 i d_3 niemal połączone ze sobą. Szczeciny d_2 i p niewidoczne. Apofizy f_1 i h_1 połączone. Szczeciny h_2 gładkie i zaostrome, osadzone na największych apofizach. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) zlokalizowane ponad apofizami f_2 . Cztery pary epimerów rozdzielone bruzdą

środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-2-2. Płytki genitalne z 1 parą szczecin. Brak szczecin aggenitalnych, analnych i adanalnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Deutonimfa (Tab. 37, 41)

Długość ciała: 895 μm , szerokość ciała: 430 μm ; kolor: jasnobrązowy. Ciało pokryte cienką warstwą zabrudzeń, w części tylnej – wylinką protonimfalną. Kształt prodorsum, szczeciny *ro*, *le* i *in* (25, 135, 240 μm) podobny do protonimfalnych. Sensilusy dobrze rozwinięte, całkowicie ukryte w botridiach. Powierzchnia notogaster z guzkami i fałdkami. Trzynaście par kolczastych szczecin notogastralnych, podobnych do protonimfalnych (c_3 : 205 μm , c_1 : 200 μm , d_2 : 55 μm , d_3 : 200 μm , e_2 : 305 μm , f_2 : 220 μm , f_1 : 260 μm , h_1 : 255 μm , h_2 : 75 μm , h_3 : 260 μm , p_2 : 105 μm , p_3 : 55 μm). Szczeciny p_1 zakryte fragmentami wylinki. Najkrótsze szczeciny d_2 i p_3 osadzone na małych apofizach, pozostałe szczeciny – na dużych apofizach (najdłuższe apofizy h_2). Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) zlokalizowane ponad apofizami f_2 . Cztery pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-2-3. Region anogenitalny z 4 parami szczecin genitalnych, 1 parą aggenitalnych i 3 parami szczecin adanalnych. Brak szczecin analnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Tritonimfa (Tab. 38, 42)

Długość ciała: 1190-1240 μm , szerokość ciała: 585-640 μm ; kolor: jasnobrązowy. Ciało pokryte warstwą zabrudzeń, w części tylnej – dodatkowo wylinką deutonimfalną. Kształt prodorsum, szczeciny *ro*, *le* i *in* (40, 180, 310 μm) podobne do deutonimfalnych. Szczeciny *ro* tak długie jak dystans pomiędzy ich tuberkulami. Sensilusy dobrze rozwinięte, całkowicie ukryte w botridiach. Środkowa część płytki notogastralnej pokryta fałdkami i guzkami, część boczna – guzkami. Notogaster z 13 parami kolczastych szczecin, podobnych do deutonimfalnych (c_3 : 310 μm , c_1 : 320-340 μm , d_2 : 80 μm , d_3 : 295 μm , e_2 : 325 μm , f_2 : 450 μm , f_1 : 380 μm , h_1 : 310 μm , h_2 : 75 μm , h_3 : 305 μm , p_1 : 200 μm , p_2 : 180 μm , p_3 : 80-90 μm). Szczeciny d_2 i p osadzone na małych apofizach, pozostałe szczeciny – na dużych i długich apofizach (h_2 na najdłuższych apofizach). Apofizy d_3 zlokalizowane blisko c_3 . Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) zlokalizowane ponad apofizami f_2 . Cztery pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-2-3-3. Region anogenitalny z 6 parami szczecin genitalnych, 2 parami aggenitalnych oraz 3 parami szczecin analnych i adanalnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Postać dorosła (Tab. 39, 43)

Samica: długość ciała: 1 290-1 320 μm , szerokość ciała: 750-820 μm (n=3).
Samiec: długość ciała: 1090 μm , szerokość ciała: 550 μm ; kolor: ciemnobrazowy. Ciało pokryte warstwą zabrudzeń, w części tylnej – brudem i wylinką tritonimfalną. Kształt prodorsum, szczeciny *ro*, *le* i *in* (30, 310, 440 μm) podobne do tritonimfalnych. Sensilusy dobrze wykształcone, całkowicie ukryte w botridiach. Środkowa część notogaster gładka, boczna część pokryta guzkami. Trzynaście par kolczastych szczecin notogastralnych, osadzonych na tuberkulach (c_3 : 105 μm , c_1 : 220 μm , d_2 : 30 μm , d_3 : 110 μm , f_1 , f_2 : 70 μm , h_1 : 85 μm , h_2 : 70-80 μm , h_3 : 70 μm). Szczeciny e_2 oraz *p* niewidoczne. Tuberkule d_3 zlokalizowane blisko c_3 . Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) leżą ponad tuberkulami f_2 . Cztery pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 4-2-2-2 (słabo widoczne). Region anogenitalny z 7 parami szczecin genitalnych, 2 parami aggenitalnych oraz 3 parami szczecin analnych i adanalnych. Cztery pary nóg z trzema pazurkami.

Ontogeneza

Stadium larwalne ma dobrze wykształcone szczeciny prodorsalne i notogastralne, niewiele krótsze niż w kolejnych stadiach rozwojowych. Wszystkie stadia posiadają kolczaste szczeciny *le*, a ujścia gruczołów opistosomalnych znajdują się powyżej szczecin f_2 . U stadiów młodocianych szczeciny notogastralne są bardzo długie i kolczaste (z wyjątkiem krótkich i gładkich szczecin d_2 i h_2), u postaci dorosłej – krótkie i delikatnie kolczaste, z wyjątkiem długich szczecin c_3 . U wszystkich stadiów rozwojowych szczeciny d_2 są wyraźnie krótsze od c_1 . Od stadium protonimfalnego apofizy szczecin h_1 osadzone są na podstawach najdłuższych apofiz h_2 , natomiast apofizy f_1 zlokalizowane są niezależnie, na płycie notogastralnej. Charakterystyczne dla badanego gatunku jest pokrycie całej powierzchni ciała bardzo grubą warstwą zabrudzeń i fragmentami wylinki, tworzących „hełm”. U protonimfy pojawiają się trzy pary szczecin pseudoanalnych *p*, które są obecne w kolejnych stadiach rozwojowych. Uszczecinienie notogaster rozwija się więc następująco: w stadium larwalnym występuje 10 par szczecin, w stadiach następnych – 13 par. Płytki genitalne pojawiają się w stadium protonimfy; formuła genitalna (od protonimfy do postaci dorosłej): 1-4-6-7. Uszczecinienie płytek aggenitalnych od stadium deutonimfy 1-2-2. Trzy pary krótkich szczecin adanalnych pojawiają się w stadium deutonimfy, trzy pary drobnych szczecin analnych – w stadium tritonimfy; formuły te powtarzają się w kolejnych

stadiach. Uszczecinienie epimeralne (od larwy do postaci dorosłej) rozwija się następująco: 3-2-1, 3-1-2-2, 3-1-2-3, 3-2-3-3, 4-2-2-2.

Uwagi

Obok analizy przebiegu ontogenezy została również zredeskrebowana postać dorosła badanego gatunku, gdyż oryginalny opis (Balogh *et al.* 1963) jest niezmiernie ubogi w informacje. Badane okazy były bardzo podobne do holotypu, podobnie do Wallworka (1978), zanotowano mniejszą liczbę szczecin genitalnych – 7 par. Co więcej, zaprezentowano nowe stanowisko *C. flagellata* – wyspę San Croix. Dotychczas gatunek ten był notowany tylko z terenów Argentyny (Balogh *et al.* 1963) i Chile (Wallwork 1978, Balogh *et al.* 2002).

5.7. *Crotonia longisetosa* Łochyńska, 2008

Larwa (Tab. 44)

Długość ciała: 510 μm , szerokość ciała: 310 μm ; kolor: biały. Całe ciało pokryte grubą warstwą zabrudzeń. Rostrum zaokrąglone. Dwie fałdy zgrubiałej kutikuli biegą pomiędzy botridiami w kierunku apofiz lamellarnych. Powierzchnia z małymi guzkami; fałdki występują w części tylnej. Szczeciny *ro* (10 μm) proste, 1/2 długości dystansu pomiędzy ich tuberkulami. Szczeciny *le* (80 μm) zgięte, kolczaste, dłuższe niż odległość pomiędzy szczytami ich apofiz, osadzone na dużych apofizach. Szczeciny *in* równie krótkie jak *ro*, w alweolach. Małe sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Powierzchnia notogaster pokryta guzkami i fałdkami. Notogaster z 10 parami szczecin notogastralnych (szczeciny *c*₂, *d*₁ i *e*₁ nieobecne, seta *f*₁ obecna). Drobne szczeciny *c*₁ o połowę krótsze niż *ro*, gładkie, w alweolach; szczeciny *c*₃ (200 μm) i najdłuższe *d*₃ (245 μm) kolczaste, osadzone na apofizach. Szczeciny *d*₂ (28 μm) gładkie, na tuberkulach. Szczeciny *e*₂, *f*₂, *f*₁ i *h*₁ (160, 150-170, 110, 65 μm) kolczaste, na apofizach. Szczeciny *h*₂ i *h*₃ (25, 13 μm) w alweolach. Apofizy *c*₃ i *d*₃ oraz *e*₂ i *f*₂ blisko siebie; apofizy *f*₁ blisko *h*₁. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się powyżej szczecin *f*₂. Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Epimery porowate, chetotaksja epimeralna: 3-2-2 (trzecia para na I epimerze odnosi się do łuski ochronnej organu Claparede’a, 1 dodatkowa para na II epimerze). Brak płytek genitalnych, szczecin aggenitalnych, analnych i adanalnych. Trzy pary nóg z jednym pazurkiem.

Deutonymfa (Tab. 45)

Długość ciała: 1 100 μm , szerokość ciała: 410 μm (osobnik zapadł się podczas badania); kolor: jasnobrązowy. Całe ciało pokryte grubą warstwą zabrudzeń, szczególnie w części tylnej (zabrudzenia i wylinka protonimfalna niemal całkowicie zasłaniają szczeciny i apofizy). Kształt i powierzchnia prodorsum bardzo zbliżona do larwalnej. Szczeciny *le* (120 μm) kolczaste, na dużych apofizach. Szczeciny *in* półtora raza dłuższe niż dystans pomiędzy podstawami ich apofiz. Sensylusy dobrze wykształcone, całkowicie ukryte w botridiach. Powierzchnia notogaster pokryta guzkami i fałdkami, bocznie biegną podłużne fałdy zgrubiałej kutikuli. Notogaster z 13 parami szczecin notogastralnych. Szczeciny *c*₁ (270 μm) gładkie, na tuberkulach. Szczeciny *d*₂ (135 μm) gładkie, na małych apofizach. Szczeciny *c*₃, *d*₃, *e*₂, *f*₁ i *f*₂ (290, 250, 270, 310, 340 μm) kolczaste, na apofizach. Szczeciny *h*₂ (235 μm) kolczaste, osadzone na największych apofizach. Szczeciny *h*₁ zakryte fragmentami wylinki, *h*₃ podobne do *h*₂. Szczeciny *p*₁ i *p*₂ (130, 50 μm) gładkie, na apofizach; szczeciny *p*₃ zakryte zabrudzeniami. Apofizy *c*₃ i *d*₃ oraz apofizy *e*₂ i *f*₂ zlokalizowane blisko siebie; apofizy *f*₁ blisko *h*, tworząc „pęczki”. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się powyżej szczecin *f*₂. Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Epimery porowate, chetotaksja epimeralna: 3-2-3-2. Płytki genitalne z 4 parami szczecin; 1 para szczecin aggenitalnych; 3 pary szczecin adanalnych. Brak szczecin analnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Postać dorosła (Tab. 46)

Holotyp (samica): długość ciała: 1 220 μm , szerokość ciała: 670 μm ; kolor: bursztynowo-brązowy. Całe ciało pokryte grubą warstwą zabrudzeń, w części tylnej również wylinką tritonimfalną (bardzo słabo widoczne szczeciny). Rostrum zaokrąglone. Dwie fałdy zgrubiałej kutikuli biegną pomiędzy botridiami w kierunku apofiz lamellarnych. Powierzchnia gładka; w części tylnej rzadkie guzki. Szczeciny *ro* (30 μm) lekko zgięte, gładkie, na tuberkulach. Szczeciny *le* (130 μm) kolczaste, na dużych apofizach. Szczeciny *in* (300 μm) gładkie, na małych apofizach. Notogaster pokryte guzkami, bocznie biegnie fałda zgrubiałej kutikuli. 13 par szczecin notogastralnych. Najdłuższe szczeciny *c*₁ (420 μm) gładkie, na apofizach. Szczeciny *d*₂ (85 μm) gładkie, w alweolach. Szczeciny *c*₃ (355 μm), *d*₃ (140 μm), *e*₂ (110 μm) i *f*₂ (100 μm) delikatnie kolczaste, na tuberkulach. Szczeciny *f*₁ i *h* tak krótkie lub nieco krótsze od *d*₂, delikatnie kolczaste, na apofizach (największe apofizy *h*₂). Szczeciny *p*₁ (50 μm) gładkie, na małych apofizach. Szczeciny *p*₃ połowę krótsze od *p*₁, w alweolach;

widoczne alweole p_2 . Apofizy c_3 i d_3 oraz apofizy e_2 i f_2 blisko siebie; apofizy szczecin f_1 i h tworzą „pęczki”. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się powyżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Epimery porowate, chetotaksja epimeralna: (3-4)-2-3-3. Płytką genitalną z 8 parami długich szczecin; 2 pary szczecin aggenitalnych. Trzy pary krótkich szczecin analnych; 3 pary szczecin adanalnych. Cztery pary nóg z trzema pazurkami.

Ontogeneza

Stadium larwalne ma drobne szczeciny *in* i c_1 , a pozostałe szczeciny notogastralne są dobrze wykształcone, niewiele krótsze od deutonimfalnych. Wszystkie stadia mają kolczaste szczeciny *le*, tylne apofizy notogastralne osadzone bardzo blisko siebie, w „pęczku”, apofizy h_2 są najdłuższe, a ujścia gruczołów opistosomalnych znajdują się powyżej szczecin f_2 . U stadiów młodocianych szczeciny notogastralne są bardzo długie i kolczaste (z wyjątkiem krótkich i gładkich szczecin c_1 , d_2 i h u larwy), u postaci dorosłej – wyraźnie krótsze i gładkie, z wyjątkiem bardzo długich szczecin c_1 i c_3 . Powierzchnia ciała pokryta jest grubą warstwą zabrudzeń i fragmentami wylinki, szczególnie w części tylnej. Uszczecinienie notogaster rozwija się następująco: w stadium larwalnym występuje 10 par szczecin, w stadiach następnych – 13 par. Formuła genitalna deutonimfy i postaci dorosłej: 4-8. Płytki aggenitalne pojawiają się w stadium deutonimfy, a ich formuła w dalszym rozwoju wynosi 1-2-2. Trzy pary krótkich szczecin adanalnych pojawia się w stadium deutonimfy, trzy pary drobnych szczecin analnych – w stadium tritonimfy; formuły te powtarzają się w kolejnych stadiach. Uszczecinienie epimeralne rozwija się następująco: 3-2-1, 3-2-3-2, (3-4)-2-3-3.

Uwagi

Crotonia longisetosa wykazuje największe podobieństwo do trzech gatunków: *C. unguifera* Michael, 1908, *C. oblecta* (Pickard-Cambridge, 1875) oraz *C. flagellata* (Balogh et Csiszár, 1963). Gatunki te posiadają tylne apofizy notogastralne zgrupowane w „pęczki”, 2 pary szczecin *c* oraz długie szczeciny c_1 . Niemniej, odmiennie do opisanych wcześniej gatunków, *C. longisetosa* posiada dłuższe szczeciny c_3 , d_2 , e_2 i f_2 .

Ponadto, *C. longisetosa* różni się od *C. unguifera* dłuższymi szczecinami prodorsalnymi i mniejszymi wymiarami ciała⁴.

C. longisetosa została znaleziona w materiale zebranym z dwóch stanowisk, oddalonych od siebie o 1 200 km: Croydon Bush, near Gore, South Island oraz Rotorua, North Island. Materiał zebrany był z odmiennych środowisk: z ogrodu botanicznego na wyspie Rotorua oraz gęstego lasu równikowego w Croydon Bush. Autorka przypuszcza, iż Wyspa Południowa jest rodzimym miejscem występowania *C. longisetosa*, a występowanie badanego gatunku w ogrodzie botanicznym na wyspie północnej jest wynikiem introdukcji podczas transportu roślin z glebą.

5.8. *Crotonia ovata* Olszanowski, 2000

Holonothrus ryszardi Łochyńska, 2008

Protonimfa (Tab. 47)

Długość ciała: 440 μm , szerokość ciała: 180 μm ; kolor: jasnobrązowy. Tylne części ciała pokryte grubą warstwą zabrudzeń i fragmentami wylinki larwalnej. Rostrum zaokrąglone. Powierzchnia prodorsum pokryta fałdkami. W części środkowej płytki dwie podłużne fałdy zgrubiałej kutikuli biegną od apofiz *le*, przez apofizy *in* i łączą się w części tylnej. Szczeciny *ro* (10 μm) proste, na tuberkulach. Szczeciny *le* (160-165 μm) kolczaste, w pierzastej pochwycie, zagięte, osadzone na dużych apofizach. Szczeciny *in* (180 μm), zagięte, osadzone na apofizach. Dobrze wykształcone sensylusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster najszersze na poziomie szczecin *c*; powierzchnia płytki pokryta fałdkami i guzkami. Trzynaście par szczecin notogastralnych (szczeciny *c*₂, *d*₁ i *e*₁ nieobecne, seta *f*₁ obecna). Szczeciny *c*₁ (30 μm) w alweolach. Szczeciny *c*₃ (długość: 60 μm) osadzone na apofizach. Szczeciny *d*₂ (15 μm), osadzone na apofizach. Szczeciny *d*₃, *e*₂ i *f*₂ tak długie jak *c*₃, delikatnie kolczaste, osadzone na dużych apofizach. Szczeciny *f*₁ i *h*₁ (130 μm) kolczaste, osadzone na małych apofizach; szczeciny *h*₂ (35 μm) proste, gładkie i zaostrome, osadzone na dużych apofizach. Odległość podstaw apofizów: *f*₁-*h*₁ i *h*₁-*h*₂ jednakowa. Szczeciny *h*₃ zakryte fragmentami wylinki. Szczeciny *p*₁ podobne do *e*₂, *p*₂ 1/2 długości *p*₁, *p*₃ 1/2 długości *p*₂, wszystkie osadzone na małych apofizach. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się powyżej szczecin *f*₂. Pary epimerów rozdzielone

⁴ U *C. unguifera* szczeciny *le* są nieco krótsze niż odległość pomiędzy końcami ich apofiz, a szczeciny *in* sięgają zaledwie do zakończeń apofiz *le*. Wymiary ciała *C. unguifera*: 1 391 μm x 706,2 μm (Wallwork 1978).

bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-1-1. Płytki genitalne z 1 parą szczecin; brak szczecin aggenitalnych, analnych i adanalnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Deutonymfa (Tab. 48, 51)

Długość ciała: 650 μm , szerokość ciała 230 μm ; kolor: jasnobrązowy. Tylne części ciała pokryte grubą warstwą zabrudzeń i fragmentami wylinki protonimfalnej. Rostrum zaokrąglone. Powierzchnia prodorsum pokryta fałdkami. W części środkowej płytki dwie podłużne fałdy zgrubiałej kutikuli biegną od apofizy *le*, przez apofizy *in* i łączą się w części tylnej. Szczeciny *ro*, *le* i *in* (25, 160, 210 μm) podobne do protonimfalnych. Dobrze wykształcone sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster najszersze na poziomie szczecin *c*; powierzchnia płytki pokryta fałdkami i guzkami. Trzynaście par szczecin notogastralnych. Szczeciny *c*₁ i *c*₃ (55, 70 μm) podobne do protonimfalnych. Szczeciny *d*₂ 1/2 długości *c*₁. Szczeciny *d*₃, *e*₂ i *f*₂ (80-90 μm), delikatnie kolczaste, osadzone na dużych apofizach. Szczeciny *f*₁ i *h*₁ (170, 200 μm) podobne do protonimfalnych; szczeciny *h*₂ (70 μm) proste i gładkie, osadzone na dużych apofizach. Odległość podstaw apofizów: *f*₁-*h*₁ i *h*₁-*h*₂ jednakowa. Szczeciny *h*₃ (100 μm) osadzone na małych apofizach. Szczeciny *p*₁, *p*₂ i *p*₃ (75, 65, 35 μm) podobne do protonimfalnych. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się powyżej szczecin *f*₂. Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-2-2. Płytki genitalne z 3 parami szczecin. Jedna para szczecin aggenitalnych, 3 par szczecin adanalnych, brak szczecin analnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Tritonymfa (Tab. 49, 52)

Długość ciała: 990 μm , szerokość ciała: 430 μm ; kolor: jasnobrązowy. Tylne części ciała okryte grubą warstwą zabrudzeń i fragmentami wylinki deutonymfalnej. Rostrum zaokrąglone. Powierzchnia prodorsum pokryta fałdkami. W części środkowej płytki dwie podłużne fałdy zgrubiałej kutikuli biegną od apofizy *le*, przez apofizy *in* i łączą się w części tylnej. Szczeciny *ro*, *le* i *in* (25, 145, 330 μm) podobne do deutonymfalnych. Dobrze wykształcone sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster najszersze na poziomie szczecin *c*; powierzchnia płytki w części środkowej pokryta małymi jamkami i guzkami, w części bocznej – większymi guzkami, które formują podłużne fałdy. Trzynaście par szczecin notogastralnych. Szczeciny *c*₁ (45 μm), *d*₂ połowę krótsze od *ro*. Szczeciny *c*₃, *d*₃, *e*₂, *f*₁, *f*₂ i *h*₁ (130, 135, 135, 280, 170, 225 μm) podobne do protonimfalnych; szczeciny *h*₂ (80-85 μm) proste, ale zgięte na końcach, gładkie, osadzone na dużych apofizach. Apofizy *f*₁, *h*₁ i *h*₂ zlokalizowane

w równej odległości. Szczeciny h_3 , p_1 , p_2 i p_3 (140, 120, 90, 60 μm) proste, gładkie. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się powyżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 4-1-3-3. Region anogenitalny z 6-7 parami szczecin genitalnych, 2 parami aggenitalnych, 3 parami adanalnych i 2 parami analnych (jedna para zakryta zabrudzeniami). Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Postać dorosła (Tab. 50, 53-54)

Samice ($n = 5$) długość ciała: 980-1 050 μm , szerokość ciała: 480-495 μm . Tylne część ciała pokryta warstwą zabrudzeń i fragmentami wylinki tritonimfalnej. Powierzchnia prodorsum gładka. Szczeciny *ro* (40 μm) proste. Szczeciny *le* (320 μm) kolczaste, pokryte pierzastą pochewką. Szczeciny *in* (400 μm) gładkie, osadzone na małych apofizach. Trzy pary szczecin notogastralnych, szczeciny tylne osadzone na małych apofizach, pozostałe – w alweolach. Długość szczecin c_1 : 50-55 μm , c_3 : 60 μm , d_2 : 30 μm , d_3 : 90 μm , e_2 : 80-85 μm , f_2 , f_1 , h_1 , h_2 : 85 μm , h_2 : 90 μm , p_1 : 70 μm , p_2 : 60 μm , p_3 : 50-55 μm . Chetotaksja epimeralna: 4-1-3-3. Płytki genitalne z 8 parami szczecin (1 para zakryta zabrudzeniami), płytki analne z 2 parami szczecin (1 para zakryta zabrudzeniami).

Ontogeneza

Stadium larwalne ma dobrze wykształcone szczeciny prodorsalne i notogastralne, niewiele krótsze od kolejnych stadiów rozwojowych. U wszystkich stadiów szczeciny *le* są kolczaste, pokryte pochewką, a ujścia gruczołów opistosomalnych znajdują się powyżej szczecin f_2 . U stadiów młodocianych szczeciny notogastralne są stosunkowo krótkie i kolczaste (z wyjątkiem gładkich szczecin c_1 , d_2 i h_2), u postaci dorosłej – krótkie i gładkie. Każde stadium rozwojowe ma szczeciny d_2 wyraźnie krótsze od c_1 , a tylne apofizy notogastralne osadzone są niezależnie, w równych odległościach od siebie. Ciało badanego gatunku jest stosunkowo czyste, a cienka warstwa zabrudzeń występuje wyłącznie na tylnych apofizach notogastralnych. U protonimfy pojawiają się trzy pary szczecin pseudoanalnych *p*, które są obecne w kolejnych stadiach rozwojowych. Uszczecinienie notogaster rozwija się więc następująco: w stadium larwalnym występuje 10 par szczecin, w stadiach następnych – 13 par. Formuła genitalna (od protonimfy do postaci dorosłej): 1-3-6-(7-8). Płytki aggenitalne pojawiają się w stadium deutonimfy, a ich formuła w dalszym rozwoju wynosi 1-2-2. Trzy pary krótkich szczecin adanalnych pojawia się w stadium

deutonimfy, trzy pary drobnych szczecin analnych – w stadium tritonimfy; formuły te powtarzają się w kolejnych stadiach. Uszczecinienie epimeralne (od protonimfy do postaci dorosłej) rozwija się następująco: 3-1-1-1, 3-1-2-2, 4-1-3-3, 4-1-3-3.

Uwagi

Morfologia badanych osobników jest podobna do opisu holotypu i stadiów młodocianych, prezentowanych przez Olszanowskiego (2000). Długość i struktura szczecin, lokalizacja i struktura tylnych apofiz notogastralnych oraz lokalizacja ujść gruczołów opistosomalnych są identyczne. Niemniej, autorka zanotowała nieco mniejsze wymiary ciała badanych osobników oraz odmienną formułę genitalną i epimeralną⁵.

W 2008 roku autorka błędnie oznaczyła badane mechowce, opisując je jako *Holonothrhus ryszardi* Łochyńska, 2008. Błąd wynikał z obecności zaledwie dwóch par szczecin analnych (jedna para niewidoczna lub jej brak) oraz nikłej warstwy zabrudzeń, która jest bardzo charakterystyczna dla rodzaju *Crotonia*. Ponadto, rozmieszczenie i struktura tylnych apofiz notogastralnych oraz osadzenie pozostałych szczecin notogastralnych w alweolach pozbawionych apofiz są podobne do tych, występujących u reprezentantów rodzaju *Holonothrhus*.

5.9. *Crotonia tasmaniana* Colloff, 2009

Crotonia dicella Colloff, 1990; Łochyńska, 2008

Larwa (Tab. 55, 60)

Długość ciała: 450 μm , szerokość ciała 220 μm ; kolor: biały. Ciało pokryte grubą warstwą zabrudzeń, szczególnie na szczecinach notogastralnych. Rostrum zaokrąglone. Dwie fałdy zgrubiałej kutikuli biegną pomiędzy botridiami i apofizami lamellarnymi. Powierzchnia prodorsum z guzkami, fałdki występują w części tylnej płytki. Szczeciny *ro* proste, 1/3 długości odległości między ich tuberkulami. Szczeciny *le* (50 μm) kolczaste, w pochwce, zgięte, osadzone na dużych apofizach. Szczeciny *in* podobne do *ro*, osadzone na tuberkulach. Małe sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster najszersze na poziomie szczecin *e*₂, powierzchnia z fałdkami i guzkami. Jedenaście par szczecin notogastralnych (szczeciny *d*₁, *e*₁ i *p* nieobecne, szczeciny *c*₂ i *f*₁ obecne). Najkrótsze szczeciny *d*₂ (20 μm) gładkie, na tuberkulach.

⁵ Badania Olszanowskiego (2000) przedstawiły następujące wymiary ciała: detonimfa 775x330 μm , tritonimfa 1 150x460 μm , postać dorosła (samice) 1 300-1 330x600-655 μm , formułę genitalną: 1-4-7-(7-8) oraz epimeralną (od larwy do postaci dorosłej): 3-1-2, 2-1-2-1, 3-1-2-2, 3-1-2-3, 3-1-2-3.

Szczeciny c_1 (30 μm) i c_2 (50-55 μm) zlokalizowane bardzo blisko siebie, osadzone na połączonych ze sobą apofizach. Pozostałe szczeciny kolczaste, osadzone na dużych apofizach (c_3 : 85 μm , d_3 : 120 μm , e_2 : 100-105 μm , f_1 : 95 μm , f_2 : 80 μm , h_1 : 95 μm , h_2 : 50 μm , h_3 : 30 μm). Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się nieco powyżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-2 (trzecia para na pierwszym epimerze odnosi się do łuski ochronnej organu Claparede'a). Brak płytek genitalnych, analnych oraz szczecin adanalnych. Trzy pary nóg z jednym pazurkiem.

Protonimfa (Tab. 56, 60)

Długość ciała: 580 μm , szerokość ciała: 265 μm ; kolor: jasnobrązowy. Całe ciało pokryte grubą warstwą zabrudzeń, szczególnie w części tylnej. Rostrum zaokrąglone. Kształt i powierzchnia prodorsum oraz szczeciny *ro* i *le* (100 μm) podobne do larwalnych. Szczeciny *in* (180 μm) na małych apofizach. Dobrze rozwinięte sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Płytkę notogastralną najszerszą na poziomie szczecin e_2 , powierzchnia z fałdkami i guzkami. Czternaście par szczecin notogastralnych (szczeciny d_1 i e_1 nieobecne; szczeciny c_2 , f_1 i p obecne). Szczeciny c_1 (25-30 μm) i c_2 (100 μm) gładkie, osadzone na połączonych ze sobą tuberkulach. Szczeciny c_3 (130 μm) na apofizach. Szczeciny d_2 (40 μm) gładkie, w alweolach. Pozostałe szczeciny lekko kolczaste, na apofizach (d_3 : 150 μm , e_2 : 165 μm , f_2 : 85 μm). Szczeciny f_1 (135 μm), h_1 (120 μm) i h_3 (95-100 μm) kolczaste, osadzone na dużych apofizach. Szczeciny h_2 (70 μm) kolczaste na końcach, na największych apofizach. Szczeciny p_1 równej długości z h_2 , szczeciny p_2 1/2 długości p_1 , obie kolczaste, na apofizach; szczeciny p_3 podobne do *ro*. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się nieco powyżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 4-1-2-3. Płytki genitalne z 1 parą szczecin; brak szczecin aggenitalnych, analnych i adanalnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Deutonymfa (Tab. 57, 60)

Długość ciała: 880 μm , szerokość ciała: 340 μm ; kolor: jasnobrązowy. Całe ciało pokryte grubą warstwą zabrudzeń i wylinką protonimfalną, szczególnie w części tylnej. Rostrum zaokrąglone. Dwie fałdy zgrubiałej kutikuli biegną pomiędzy botridiami i apofizami lamellarnymi. Powierzchnia prodorsum z guzkami, fałdki występują w części tylnej płytki. Szczeciny *ro*, *le* i *in* (15, 130, 220 μm) podobne do protonimfalnych. Dobrze rozwinięte sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Płytkę notogastralną najszerszą na poziomie szczecin *c*, powierzchnia pokryta guzkami.

Czternaście par szczecin notogastralnych. Szczeciny c_1 nieobecne, widoczne tuberkule c_1 ; szczeciny c_2 (200 μm) osadzone na tuberkulach połączonych z tuberkulami c_1 ; szczeciny c_3 (180-210 μm) na apofizach. Szczeciny d_2 (30 μm) podobne do protonimfalnych. Najdłuższe szczeciny d_3 (280 μm) i e_2 (260 μm) gładkie, na apofizach. Szczeciny f_2 (115 μm); szczeciny f_1 , h_1 i h_3 podobne do protonimfalnych (240, 190, 190 μm). Szczeciny h_2 (130-140 μm) kolczaste na końcach, osadzone na największych apofizach. Szczeciny p_1 (140 μm), p_2 (100 μm) i p_3 (90 μm) kolczaste, na apofizach. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się powyżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 4-2-2-4. Płytki genitalne z 5 parami szczecin; 1 para szczecin aggenitalnych; 3 pary szczecin adanalnych, brak szczecin analnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Tritonimfa (Tab. 58, 61)

Długość ciała: 1 260 μm , szerokość ciała: 640 μm ; kolor: jasnobrązowy do brązowego. Całe ciało pokryte grubą warstwą zabrudzeń i wylinką deutonimfalną, szczególnie w części tylnej. Rostrum zaokrąglone. Dwie fałdy zgrubiałej kutikuli biegną pomiędzy botridiami i apofizami lamellarnymi. Powierzchnia prodorsum z guzkami. Szczeciny *ro*, *le* i *in* (długość odpowiednio: 30, 150, 290 μm) podobne do deutonimfalnych. Dobrze wykształcone sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Płytkę notogastralną najszerszą na poziomie szczecin e_2 , powierzchnia z guzkami i fałdkami. Czternaście par długich i giętkich szczecin notogastralnych. Szczeciny c_1 (85 μm) i c_2 (190 μm) osadzone na połączonych ze sobą tuberkulach; szczeciny c_3 (260 μm) na apofizach. Szczeciny d_2 nieobecne, widoczne małe alweole d_2 . Najdłuższe szczeciny d_3 i e_2 (420, 380 μm) podobne do deutonimfalnych. Szczeciny f_2 , f_1 , h_1 i h_3 (230, 340, 320, 370 μm), kolczaste. Szczeciny h_2 tak długie jak *le*, kolczaste na końcach, osadzone na największych i najdłuższych apofizach (ponad 4 razy dłuższych niż apofizy h_1). Szczeciny p_1 , p_2 i p_3 (240, 200, 170 μm) kolczaste, na apofizach. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się powyżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-2-3-3. Region anogenitalny z 6 parami szczecin genitalnych, 2 parami aggenitalnych, 3 parami analnych i adanalnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Postać dorosła (Tab. 59, 62-63)

Samice ($n = 2$) – długość ciała 1 360-1 430 μm , szerokość ciała: 730-890 μm . Samce ($n = 2$) – długość ciała 1 330-1 360 μm , szerokość ciała 850-890 μm ; kolor: brązowy. Całe ciało pokryte grubą warstwą zabrudzeń i wylinką tritonimfalną,

szczególnie na szczecinach notogastralnych. Rostrum zaokrąglone. Dwie fałdy zgrubiałej kutikuli biegną pomiędzy botridiami i apofizami lamellarnymi. Powierzchnia prodorsum w części środkowej gładka, w części bocznej – pokryta guzkami i jamkami. Szczeciny *ro*, *le* i *in* (40, 275, 370 μm) podobne do tritonimfalnych. Dobrze wykształcone sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Płytką notogastralną najszerszą na poziomie szczecin *e*₂; powierzchnia pokryta guzkami, które formują boczne, podłużne fałdy. Czternaście par szczecin notogastralnych (*c*₁: 50 μm , *c*₂: 100 μm , *c*₃: 240 μm , *d*₃: 80 μm , *f*₁, *h*₁: 100 μm , *h*₂, *h*₃: 110 μm , *p*₁: 130 μm , *p*₂: 110 μm , *p*₃: 70 μm). Szczeciny *c*₁ i *c*₂ w alweolach zlokalizowanych bardzo blisko siebie; *c*₃ – na małych apofizach. Szczeciny *d*₂ tak długie jak *c*₁. Szczeciny *h*₂ gładkie, osadzone na najdłuższych apofizach (4 razy dłuższych niż apofizy *h*₁); szczeciny *f*₁, *h*₁ i *h*₃ kolczaste. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się powyżej szczecin *f*₂. Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 4-2-3-3. Płytki genitalne z 7-8 parami szczecin; 2 pary szczecin aggenitalnych; 3 pary szczecin analnych i adanalnych. Cztery pary nóg z trzema pazurkami.

Ontogeneza

Stadium larwalne ma dobrze wykształcone szczeciny notogastralne, niewiele krótsze niż w kolejnych stadiach rozwojowych. Szczeciny *in* są drobne, wyraźnie krótsze od szczecin *d*₂. Wszystkie stadia mają kolczaste, pokryte pochewką szczeciny *le*, a ujścia gruczołów opistosomalnych znajdują się powyżej szczecin *f*₂. U stadiów młodocianych szczeciny notogastralne są długie i kolczaste (z wyjątkiem gładkich szczecin *c*₁, *c*₂ i *d*₂), u postaci dorosłej – krótkie (z wyjątkiem szczecin *c*₃) i gładkie (z wyjątkiem szczecin *f*₁ i *h*). We wszystkich stadiach rozwojowych szczeciny *d*₂ są równe lub nieco krótsze od *c*₁, a tylne apofizy notogastralne *f*₁ i *h*₁ są zlokalizowane bardzo blisko siebie i osadzone na najdłuższych apofizach *h*₂. Całe ciało badanego gatunku pokryte jest grubą warstwą zabrudzeń i wylinką, szczególnie na szczecinach notogastralnych. U protonimfy pojawiają się trzy pary szczecin pseudoanalnych *p*, które są obecne w kolejnych stadiach rozwojowych. Uszczecinienie notogaster rozwija się więc następująco: w stadium larwalnym występuje 11 par szczecin, w stadiach następnych – 14 par. Płytki genitalne pojawiają się w stadium protonimfy; formuła genitalna (od protonimfy do postaci dorosłej): 1-5-6-8. Płytki aggenitalne pojawiają się w stadium deutonimfy, a ich formuła w dalszym rozwoju wynosi 1-2-2. Trzy pary krótkich szczecin adanalnych pojawia się w stadium deutonimfy, trzy pary drobnych

szczecin analnych – w stadium tritonimfy; formuły te powtarzają się w kolejnych stadiach. Uszczecinienie epimeralne (od larwy do postaci dorosłej) rozwija się następująco: 3-1-2, 4-1-2-3, 4-2-2-4, 3-2-3-3, 4-2-3-3.

Uwagi

Opis morfologii stadiów młodocianych prezentowanego gatunku został przedstawiony przez autorkę jako osobniki oznaczone do *Crotonia dicella* Colloff, 1990 (Łochyńska 2008). Zdaniem autorki utworzony przez Colloffa nowy gatunek *C. tasmaniana* jest bardzo podobny do holotypu z Afryki południowej (Colloff 1990). Różnice pomiędzy holotypami są bardzo nikłe i budzą wątpliwości autorki co do słuszności opisu nowego taksonu. Co więcej, u badanych osobników młodocianych i dorosłych pojawiło się również wyraźne zróżnicowanie lokalizacji szczecin c_1 i c_2 , zanotowane dotychczas wyłącznie u *C. dicella*.

5.10. *Crotonia tasmanica* Łochyńska, 2008

Larwa (Tab. 64)

Długość ciała: 338 μm , szerokość ciała: 170 μm ; kolor: biały. Całe ciało pokryte grubą warstwą zabrudzeń. Prodorsum ze środkowym wcięciem. Rostrum zaokrąglone. Dwie fałdy zgrubiałej kutikuli biegną pomiędzy botridiami i apofizami lamellarnymi. Powierzchnia prodorsum pokryta fałdkami i guzkami; małe fałdki występują w tylnej części płytki. Szczeciny ro (10 μm) gładkie, osadzone na tuberkulach. Szczeciny le (65 μm) kolczaste, w pochewce, na apofizach. Szczeciny in drobne, 1/3 długości ro . Małe i słabo rozwinięte sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster zwężający się w tylnej części, powierzchnia pokryta fałdkami i guzkami. Dziesięć par szczecin notogastralnych (brak szczecin c_2 , d_1 i e_1 ; seta f_1 obecna). Wszystkie szczeciny gładkie i osadzone na apofizach, z wyjątkiem h_1 (35-40 μm), które na końcach są rozszerzone i kolczaste, osadzone na największych apofizach. Szczeciny c_1 dwa razy dłuższe niż ro , w alweolach. Szczeciny d_2 dwa razy krótsze niż c_1 , w alweolach. Długość szczecin: c_3 , d_3 , e_2 , f_1 , f_2 , h_2 i h_3 odpowiednio: 25, 20, 30, 23, 15, 23, 15 μm). Ujścia gruczołów opistosomalnych (gla) znajdują się powyżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-2 (trzecia para na pierwszym epimerze odnosi się do łuski ochronnej organu Claparede'a). Brak płytek genitalnych, szczecin analnych i adanalnych. Trzy pary nóg z jednym pazurkiem.

Deutonymfa (Tab. 65)

Długość ciała: 630 μm , szerokość ciała: 290 μm ; kolor: jasnobrązowy. Całe ciało pokryte grubą warstwą zabrudzeń i wylinką protonimfalną. Rostrum zaokrąglone. Powierzchnia prodorsum pokryta fałdkami i guzkami; małe fałdki występują w tylnej części płytki. Dwie fałdy zgrubiałej kutikuli biegną pomiędzy botridiami i apofizami lamellarnymi, łącząc się w części tylnej notogaster. Szczeciny *ro* (25 μm) i *le* (140 μm) podobne do larwalnych. Szczeciny *in* (200 μm) wyraźnie sięgają poza krawędź prodorsum, na apofizach. Sensilusy dobrze wykształcone, całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster zwężające się w części tylnej, powierzchnia z fałdkami i guzkami. Trzynaście par szczecin notogastralnych (szczeciny *p* obecne). Szczeciny *c*₁ i *d*₂ (35, 23 μm) podobne do larwalnych. Szczeciny *c*₃ i *f*₂ (długość obu set: 120 μm) gładkie, osadzone na dużych apofizach. Szczeciny *h*₂ (50-60 μm) na końcach rozszerzone i kolczaste, osadzone na największych apofizach. Szczeciny *p*₂ (80 μm) i *p*₃ (60 μm) gładkie, na małych apofizach. Pozostałe szczeciny silnie kolczaste, zagięte, osadzone na dużych apofizach (najdłuższe *d*₃: 230 μm , najkrótsze *f*₁: 205 μm). Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się nieco powyżej szczecin *f*₂. Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-2-1. Trzy pary szczecin genitalnych; 1 para szczecin aggenitalnych. Trzy pary szczecin adanalnych. Brak szczecin analnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Tritonymfa (Tab. 66)

Długość ciała: 870 μm , szerokość ciała: 415 μm ; kolor: brązowy. Ciało pokryte grubą warstwą zabrudzeń, cieńszą w części środkowej. Rostrum zaokrąglone. Powierzchnia prodorsum pokryta fałdkami i guzkami; małe fałdki występują w tylnej części płytki. Dwie fałdy zgrubiałej kutikuli biegną pomiędzy botridiami i apofizami lamellarnymi, łącząc się w części tylnej. Szczeciny *ro* (30 μm) proste, na tuberkulach; szczeciny *le* (170 μm) kolczaste, z pochewką, osadzone na dobrze wykształconych apofizach. Szczeciny *in* (250 μm) zagięte, na małych apofizach, wyraźnie sięgają poza krawędź prodorsum. Sensilusy dobrze wykształcone, całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster zwężające się w części tylnej, powierzchnia z fałdkami i guzkami. Trzynaście par szczecin notogastralnych. Szczeciny *c*₁ i *d*₂ podobne do larwalnych. Szczeciny *c*₃, *f*₂ i *p*₁ (wszystkie o długości: 220 μm) osadzone na dużych apofizach (*c*₃ gładkie, *f*₂ i *p*₁ kolczaste). Szczeciny *h*₂ (80-95 μm) podobne do deutonymfalnych, osadzone na największych apofizach. Szczeciny *p*₂ (100 μm) i *p*₃ (80 μm) gładkie, na małych apofizach. Pozostałe szczeciny silnie kolczaste, zagięte, osadzone na dużych

apofizach (najdłuższe szczeciny d_3 : 305 μm , najkrótsze f_1 : 235 μm). Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się blisko szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-2-2. Płytki genitalne z 6 parami szczecin; 2 pary szczecin aggenitalnych. Trzy pary szczecin analnych i adanalnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Postać dorosła (Tab. 67-70)

Holotyp, samiec – długość ciała: 860 μm , szerokość ciała: 440 μm ; kolor: brązowy-ciemnobrązowy. Ciało pokryte grubą warstwą zabrudzeń z wyjątkiem części środkowej, która jest czysta i błyszcząca. Rostrum zaokrąglone. Dwie fałdy zgrubiałej kutikuli biegną pomiędzy botridiami i apofizami lamellarnymi, łącząc się w części tylnej notogaster. Szczeciny *ro* gładkie, proste, tak długie lub nieco dłuższe niż odległość między ich tuberkulami. Szczeciny *le* (210 μm) kolczaste, z pochewką, osadzone na dużych apofizach. Szczeciny *in* zagięte, nieco dłuższe niż podwojona odległość pomiędzy szczytami ich apofiz, wyraźnie sięgają poza krawędź prodorsum. Sensilusy dobrze wykształcone, całkowicie zasłonięte w botridiach. Notogaster najszersze pomiędzy szczecinami e_2 i f_2 , powierzchnia gładka i błyszcząca, z jedną parą fałd podłużnych zgrubiałej kutikuli biegnąca od szczecin c_1 do tylnych apofiz. Trzy pary par szczecin notogastralnych. Szczeciny c_1 równe długością lub nieco dłuższe niż *ro*, gładkie, w alweolach. Szczeciny d_2 połowę krótsze lub 2/3 długości c_1 , gładkie, w alweolach. Boczne szczeciny gładkie, zagięte i długie (najdłuższe c_3 : 190 μm , najkrótsze f_2 : 135 μm). Szczeciny f_1 i h (wszystkie o długości: 170-185 μm) kolczaste, z grubymi podstawami, cienkimi i giętkimi końcami, osadzone na apofizach (największe apofizy h_2 równie długie lub nieco dłuższe niż apofizy *le*; małe apofizy f_1 i h_1 połączone podstawami). Szczeciny p_1 (110 μm), p_2 (90 μm) i p_3 (60 μm) gładkie; p_1 osadzone na małych apofizach, p_2 i p_3 w alweolach. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się blisko szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-3-3. Płytki genitalne z 7 parami szczecin; 2 pary szczecin aggenitalnych. Cztery pary szczecin analnych (1 para dodatkowa u badanego okazu) i 3 pary szczecin adanalnych. Cztery pary nóg z trzema pazurkami.

Ontogeneza

Larwa ma słabo wykształcone szczeciny prodorsalne i notogastralne, wyraźnie krótsze od kolejnych stadiów rozwojowych. Wszystkie stadia z kolczastymi, okrytymi pochewką szczecinami *le*, ujścia gruczołów opistosomalnych znajdują się w pobliżu

szczecin f_2 . U stadiów młodocianych szczeciny notogastralne są długie i kolczaste (z wyjątkiem krótkich i delikatnie kolczastych szczecin u larwy), u postaci dorosłej – krótsze i gładkie (z wyjątkiem kolczastych szczecin f_1 i h). Każde stadium rozwojowe ma szczeciny d_2 krótsze od c_1 , a tylne apofizy notogastralne f_1 i h_1 są połączone ze sobą podstawami. Ciało pokryte jest grubą warstwą zabrudzeń, a część środkowa notogaster – jedynie cienką warstwą lub bez zabrudzeń. U protonimfy pojawiają się trzy pary szczecin pseudoanalnych p , które są obecne w kolejnych stadiach rozwojowych. Uszczecinienie notogaster rozwija się więc następująco: w stadium larwalnym występuje 10 par szczecin, w stadiach następnych – 13 par. Formuła genitalna (od deutonimfy do postaci dorosłej): 3-6-7 (u protonimfy występuje najprawdopodobniej 1 para szczecin). Płytki aggenitalne pojawiają się w stadium deutonimfy, a ich formuła w dalszym rozwoju wynosi 1-2-2. Trzy pary krótkich szczecin adanalnych pojawiają się w stadium deutonimfy, trzy pary drobnych szczecin analnych – w stadium tritonimfy; formuły te powtarzają się w kolejnych stadiach. Uszczecinienie epimeralne (od larwy do postaci dorosłej, z wyłączeniem protonimfy) rozwija się następująco: 3-1-2, 3-1-2-1, 3-1-2-2, 3-1-3-3.

Uwagi

Crotonia tasmanica wykazuje największe podobieństwo do gatunku brazylijskiego *C. camillae* Łochyńska, 2008. Oba gatunki posiadają 2 pary szczecin c oraz podobną budowę tylnych apofiz notogastralnych. Ponadto, szczeciny c_1 , osadzone w alweolach, są dużo krótsze od długich szczecin c_3 , osadzonych na małych apofizach. Krótkie szczeciny d_2 są krótsze od c_1 , a formuła epimeralna jest identyczna 3-1-3-3. Badany gatunek ma krótsze apofizy le i h_2 , krótsze szczeciny prodorsalne, a apofizy f_1 i h_1 są zlokalizowane bardzo blisko siebie i połączone ze sobą podstawami. Tylne szczeciny notogastralne są natomiast kolczaste i podobnej długości (*C. camillae* ma krótkie, sztyletowate szczeciny h_2). Także boczne szczeciny notogastralne są niemal dwa razy dłuższe niż u *C. camillae*, płytki genitalne niosą zaledwie 7 par szczecin (9 par u *C. camillae*), a szczeciny p są wyraźnie dłuższe.

Pomiędzy morfologią stadiów młodocianych porównywanych gatunków jest wiele znaczących różnic. Przede wszystkim większość szczecin notogastralnych *C. tasmanica* jest silnie kolczastych, a szczeciny h_2 są stosunkowo krótkie, rozszerzone i kolczaste na końcach (nimfy *C. camillae* mają gładkie szczeciny notogastralne, a szczeciny h_2 są długie i lancetowato zakończone). Ponadto, stadia młodociane

C. tasmanica charakteryzują się mniejszymi rozmiarami ciała (długość ciała deutonimfy i tritonimfy *C. camillae*: 670 i 970 μm), szczeciny d_2 są zawsze krótsze niż c_1 , szczeciny p znacznie dłuższe a płytki genitalne deutonimfy niosą 3 par szczecin (4 pary u *C. camillae*).

5.11. *Crotonia venetiolana* Łochyńska, 2010

Larwa (Tab. 71, 75)

Długość ciała: 395 μm , szerokość ciała: 210 μm ; kolor: biały. Ciało pokryte cienką warstwą zabrudzeń. Prodorsum z wcięciem środkowym. Rostrum zaokrąglone. Dwie fałdy zgrubiałej kutikuli biegną pomiędzy botridiami i apofizami lamellarnymi. Powierzchnia pokryta kropkami i guzkami; małe fałdki występują w części tylnej płytki. Szczeciny ro (20 μm) zagięte, równie długie jak dystans pomiędzy ich tuberkulami. Szczeciny le (70 μm) gładkie i zagięte, na dużych apofizach. Drobne szczeciny in 1/4 długości ro . Małe sensylusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster zwężający się w części tylnej, powierzchnia z fałdkami i guzkami. Dziesięć par gładkich szczecin notogastralnych (szczeciny c_2 , d_1 i e_1 nieobecne; seta f_1 obecna), osadzonych na dużych apofizach (c_3 i d_3 zlokalizowane bardzo blisko siebie). Szczeciny c_1 i d_2 tak krótkie jak in , w alweolach. Większość szczecin dłuższych niż le (c_3 : 110 μm , d_3 : 115 μm , e_2 : 90 μm , f_2 : 80 μm , f_1 : 50 μm , h_1 : 100-110 μm , h_2 : 30 μm , h_3 : 25 μm). Szczeciny h_1 delikatnie kolczaste. Ujścia gruczołów opistosomalnych (gla) znajdują się powyżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-2 (trzecia para na pierwszym epimerze odnosi się do łuski ochronnej organu Claparede'a). Brak płytek genitalnych, szczecin analnych i adanalnych. Trzy pary nóg z jednym pazurkiem.

Deutonimfa (Tab. 72, 75)

Długość ciała: 620-645 μm , szerokość ciała: 235-250 μm ; kolor: jasnobrązowy. Ciało pokryte warstwą zabrudzeń, w części tylnej – zabrudzeniami i wylinką protonimfalną. Kształt prodorsum podobny do larwalnego. Szczeciny le (25 μm) osadzone na mniejszych apofizach; szczeciny in (200 μm) zagięte, gładkie. Sensylusy dobrze rozwinięte, całkowicie ukryte w botridiach. Kształt notogaster podobny do larwalnego; powierzchnia z fałdkami, jamkami i guzkami. Trzy pary giętkich i gładkich szczecin notogastralnych (c_3 : 225 μm , d_3 : 240 μm , e_2 : 260 μm , f_2 : 250 μm , f_1 : 260 μm , h_1 : 280 μm , h_2 : 140 μm , h_3 : 170 μm , p_1 : 55 μm , p_2 : 65 μm , p_3 : 35 μm),

osadzonych na dużych apofizach (apofizy c_3 i d_3 połączone). Szczeciny c_1 drobne, trzy razy krótsze niż d_2 . Szczeciny h_2 gładkie, osadzone na największych apofizach. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się powyżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-3-3. Płytki genitalne z 4 parami szczecin; 1 para szczecin aggenitalnych. Trzy pary szczecin adanalnych. Brak szczecin analnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Tritonimfa (Tab. 73, 76)

Długość ciała: 870-890 μm , szerokość ciała: 370-390 μm ; kolor: jasnobrązowy do brązowego. Ciało pokryte warstwą zabrudzeń, w części tylnej dodatkowo wylinką protonimfalną. Kształt prodorsum podobny do deutonimfального, powierzchnia płytki pokryta fałdkami i guzkami. Długość szczecin *ro*, *le* i *in*: 40, 270, 315 μm . Kształt notogaster podobny do deutonimfального. Trzynaście par zagiętych i gładkich szczecin notogastralnych (c_3 : 370 μm , d_3 : 385 μm , e_2 : 370 μm , f_2 : 360 μm , f_1 : 370 μm , h_1 : 360 μm , h_2 : 190 μm , h_3 : 235 μm , p_1 : 130 μm , p_2 : 135 μm , p_3 : 110 μm). Szczeciny d_2 nieco krótsze niż *ro*; c_1 1/2 długości d_2 . Szczeciny *p* nieco krótsze niż *le*. Pozostałe szczeciny długie, zagięte, osadzone na dużych apofizach, szczeciny h_2 delikatnie kolczaste. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się powyżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-(2-3)-3. Region anogenitalny z 6-7 parami szczecin genitalnych, 2 parami aggenitalnych oraz 3 parami szczecin analnych i adanalnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Postać dorosła (Tab. 74, 77-78)

Długość ciała: 1 120-1 190 μm (holotyp, samica: 1 190 μm), szerokość ciała: 550-630 μm (holotyp: 570 μm); kolor: ciemnobrązowy. Całe ciało pokryte warstwą zabrudzeń, w części tylnej dodatkowo wylinką tritonimfalną. Prodorsum z wcięciem środkowym. Rostrum zaokrąglone. Dwie fałdy zgrubiałej kutikuli biegną pomiędzy botridiami i apofizami lamellarnymi. Powierzchnia płytki gładka. Szczeciny *ro* (30 μm) lekko zgięte, gładkie, osadzone na tuberkulach. Szczeciny *le* i *in* (300, 395 μm) gładkie, zagięte, na apofizach. Notogaster z bocznymi, podłużnymi pasami guzków. Szczeciny c_1 i d_2 bardzo drobne, c_1 nieco dłuższe. Szczeciny przednie w alweolach, tylne – osadzone na małych apofizach, szczeciny h_2 – na największych apofizach. Długość szczecin c_3 : 170 μm , d_3 : 100 μm , f_2 : 170 μm , f_1 : 130 μm , h_1 : 110 μm , h_2 : 100 μm , h_3 : 85 μm , p_1 : 80 μm , p_2 : 55 μm , p_3 : 60 μm). Tylne szczeciny lekko kolczaste. Szczeciny d_3 zlokalizowane blisko c_3 . Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się powyżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-

3-3. Region anogenitalny z 8 parami długich szczecin, 2 parami krótkich szczecin aggenitalnych; 3 pary szczecin analnych i 3 pary szczecin adanalnych. Cztery pary nóg z trzema pazurkami.

Ontogeneza

Larwa ma słabo wykształcone, drobne szczeciny *in*, a szczeciny notogastralne są długie i gładkie, niewiele krótsze od kolejnych stadiów rozwojowych. Wszystkie stadia z gładkimi szczecinami *le*, ujścia gruczołów opistosomalnych znajdują się na poziomie szczecin f_2 . U stadiów młodocianych szczeciny notogastralne są długie i gładkie (z wyjątkiem drobnych szczecin c_1 i d_2), u postaci dorosłej – krótsze i gładkie (z wyjątkiem kolczastych szczecin f_1 i h). Każde stadium rozwojowe ma szczeciny d_2 dłuższe od drobnych szczecin c_1 , apofizy szczecin f_1 są znacznie oddalone od h_1 , które są z kolei zlokalizowane u podstaw najdłuższych apofiz h_2 . Ciało pokryte jest warstwą zabrudzeń, w części tylnej dodatkowo wylinką nimfalną. U protonimfy pojawiają się trzy pary szczecin pseudoanalnych *p*, które są obecne w kolejnych stadiach rozwojowych. Uszczecinienie notogaster rozwija się więc następująco: u larwy występuje 10 par szczecin, w stadiach następnych – 13 par. Formuła genitalna (od deutonimfy do postaci dorosłej): 4-(6-7)-8 (u protonimfy występuje najprawdopodobniej 1 para szczecin). Płytki aggenitalne pojawiają się w stadium deutonimfy, a ich formuła w dalszym rozwoju wynosi 1-2-2. Trzy pary krótkich szczecin adanalnych pojawia się w stadium deutonimfy, trzy pary drobnych szczecin analnych – w stadium tritonimfy; formuły te powtarzają się w kolejnych stadiach. Uszczecinienie epimeralne (od larwy do postaci dorosłej, z wyłączeniem protonimfy) rozwija się następująco: 3-1-2, 3-1-3-3, 3-1-(2-3)-3, 3-1-3-3.

Uwagi

Crotonia venetiola wykazuje największe podobieństwo do gatunku afrykańskiego *C. lyrata* Colloff, 1990. Oba gatunki mają apofizy h_2 znacznie dłuższe od pozostałych tylnych apofiz notogastralnych, 2 pary szczecin *c*, 8 par szczecin genitalnych, identyczną formułę epimeralną 3-1-3-3, kolczaste szczeciny *h* są równej długości oraz występuje jedna para podłużnych fałd na notogaster. Jednakże, szczeciny c_3 u *C. venetiola* są osadzone w alweolach, szczeciny d_3 są zlokalizowane blisko c_3 , apofizy f_2 występują pośrodku apofiz e_2 i f_1 , apofizy f_1 są oddalone od h_1 a apofizy *in*, *le* i h_2 nie są tak długie jak u *C. lyrata*.

5.12. *Crotonia* sp. n. 1

Diagnoza

Charakterystyczną cechą tego gatunku jest obecność jedynie dwóch par szczecin c podobnej długości, osadzonych na małych apofizach oraz rozmieszczeniu stosunkowo małych tylnych apofiz notogastralnych, leżących w jednakowej odległości od siebie.

Larwa (Tab. 79)

Długość ciała: 270-285 μm ; szerokość ciała: 130 μm (n=2); kolor: biały. Całe ciało pokryte warstwą zabrudzeń. Rostrum zaokrąglone. Powierzchnia płytki prodorsalnej pokryta fałdkami. Szczeciny *ro* (10 μm) proste, na tuberkulach. Szczeciny *le* (85-90 μm) kolczaste, w pochewce, zgięte, osadzone na apofizach. Szczeciny *in* (10 μm) w alweolach zlokalizowanych na podłużnych fałdach zgrubiałej kutikuli. Małe sensylusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster zwężający się w części tylnej, powierzchnia z fałdkami i guzkami. Dziesięć par szczecin notogastralnych osadzonych na apofizach (z wyjątkiem drobnych szczecin d_2 osadzonych w alweolach), w pochewkach. Długość szczecin c_1 : 15 μm , d_2 : 3 μm , c_3 , d_3 , e_2 : 30 μm , f_2 : 20 μm , f_1 : 25-28 μm , h_1 : 45 μm , h_2 : 25 μm , h_3 : 20 μm . Szczeciny h_1 grube na całej długości, równowąskie, lekko zaostrome na końcach; pozostałe szczeciny zagięte i proste, delikatnie kolczaste. Tylne apofizy notogastralne zlokalizowane w równych odległościach od siebie. Owalne ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się na poziomie szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-2 (trzecia para na pierwszym epimerze odnosi się do łuski ochronnej organu Claparede'a). Brak płytek genitalnych i aggenitalnych, szczecin analnych i adanalnych. Trzy pary nóg z jednym pazurkiem.

Protonimfa (Tab. 80)

Długość ciała: 450-545 μm ; szerokość ciała: 180-270 μm (n=3); kolor: jasnobrązowy. Całe ciało pokryte warstwą zabrudzeń, w części tylnej również fragmentami wylinki larwalnej. Rostrum zaokrąglone. Powierzchnia płytki prodorsalnej pokryta fałdkami. Szczeciny *ro* i *le* (15, 95 μm) podobne do larwalnych. Szczeciny *in* (135 μm) zagięte, gładkie, osadzone w małych alweolach zlokalizowanych na podłużnych fałdach zgrubiałej kutikuli. Dobrze wykształcone sensylusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster zwężający się w części tylnej, najszerszy poniżej poziomu szczecin e_2 , powierzchnia z guzkami i małymi fałdkami. Trzynastie par szczecin notogastralnych osadzonych na apofizach (szczeciny d_2 w alweolach),

w pochwawkach. Długość szczecin c_1 : 28 μm , d_2 : 5 μm , c_3 : 80-85 μm , d_3 , e_2 , f_2 , f_1 , h_1 : 110-120 μm , h_2 : 55 μm , h_3 : 85 μm , p_1 : 75-80 μm , p_2 : 45 μm , p_3 : 30 μm . Szczeciny h_2 grube na całej długości, gładkie, równowąskie, lekko zaostrome na końcach. Pozostałe szczeciny zagięte, delikatnie kolczaste. Tylne apofizy notogastralne zlokalizowane w równych odległościach od siebie. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się na poziomie szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-2-1. Płytki genitalne z 1 parą szczecin; brak szczecin aggenitalnych, analnych i adanalnych; 3 pary szczecin pseudoanalnych p . Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Deutonimfa (Tab. 81, 84)

Długość ciała: 550-740 μm ; szerokość ciała: 350-455 μm ($n=3$); kolor: jasnobrązowy. Całe ciało pokryte warstwą zabrudzeń, w części tylnej również fragmentami wylinki protonimfalnej. Rostrum zaokrąglone. Powierzchnia płytki prodorsalnej pokryta fałdkami. Szczeciny *ro*, *le* i *in* (30, 240, 280 μm) podobne do protonimfalnych. Dobrze wykształcone sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster zwężający się w części tylnej, najszersze poniżej poziomu szczecin e_2 , powierzchnia z guzkami i małymi fałdkami. Trzy pary szczecin notogastralnych osadzonych na apofizach (szczeciny d_2 na tuberkulach), wszystkie w pochwawkach. Długość szczecin c_1 : 65 μm , d_2 : 35 μm , c_3 : 200 μm , d_3 , e_2 : 215-220 μm , f_2 : 170 μm , f_1 , h_1 : 220 μm , h_2 : 100-105 μm , h_3 : 180 μm , p_1 : 130 μm , p_2 : 110 μm , p_3 : 90 μm . Szczeciny h_2 grube na całej długości, gładkie, równowąskie, lekko zaostrome na końcach. Pozostałe szczeciny zagięte, delikatnie kolczaste. Tylne apofizy notogastralne zlokalizowane w równych odległościach od siebie. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się poniżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-3-2. Płytki genitalne z 3-5 parami szczecin; 1 para szczecin aggenitalnych, 3 pary szczecin adanalnych, brak szczecin analnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Tritonimfa (Tab. 82, 85)

Długość ciała: 930-970 μm ; szerokość ciała: 420-490 μm ($n=2$); kolor: jasnobrązowy do brązowego. Całe ciało pokryte warstwą zabrudzeń, w części tylnej również fragmentami wylinki deutonimfalnej. Rostrum zaokrąglone. Powierzchnia płytki prodorsalnej pokryta fałdkami. Szczeciny *ro*, *le* i *in* (35, 280, 340 μm) podobne do protonimfalnych. Dobrze wykształcone sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster zwężający się w części tylnej, najszersze na poziomie szczecin e_2 ,

powierzchnia z guzkami i małymi fałdkami. Trzynaście par szczecin notogastralnych osadzonych na apofizach (szczeciny c_1 i d_2 na tuberkulach), tylne szczeciny pokryte niewielką pochwą. Długość szczecin c_1 : 60 μm , d_2 : 50 μm , c_3 : 140-150 μm , d_3 , e_2 : 120 μm , f_2 : 200 μm , f_1 : 320 μm , h_1 : 260 μm , h_2 : 100-105 μm , h_3 : 180 μm , p_1 : 130 μm , p_2 : 110 μm , p_3 : 90 μm . Szczeciny h_2 grube na całej długości, gładkie, równowąskie, lekko zaostrome na końcach. Pozostałe szczeciny zagięte i gładkie, z wyjątkiem szczecin f , h_1 i h_2 , które są delikatnie kolczaste, osadzone na apofizach zlokalizowanych w równej odległości o siebie. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się poniżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-3-3. Płytki genitalne z 6 parami szczecin; 2 pary szczecin aggenitalnych, 3 pary szczecin adanalnych, 3 pary szczecin analnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Postać dorosła (Tab. 83, 86)

Samice (n=2): długość ciała: 1 400-1 450 μm ; szerokość ciała: 750-780 μm ; samce (n=2): długość ciała: 1230-1280 μm ; szerokość ciała: 640-680 μm (holotyp: 1280-680 μm); kolor: brązowy. Całe ciało pokryte cienką warstwą zabrudzeń, w części tylnej również fragmentami wylinki. Rostrum zaokrąglone. Powierzchnia płytki prodorsalnej gładka. Szczeciny *ro* (35-40 μm) proste, osadzone na tuberkulach. Szczeciny *le* (360 μm) kolczaste, w pochwce, zgięte, osadzone na dużych apofizach. Szczeciny *in* (330 μm) osadzone na małych apofizach, zlokalizowanych na podłużnych fałdach zgrubiałej kutikuli. Dobrze wykształcone sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster zwężający się w części tylnej, najszersze na poziomie szczecin e_2 , środkowa część notogaster gładka, boczne części pokryte guzkami tworzącymi dwa podłużne fałdy. Trzynaście par szczecin notogastralnych osadzonych a małych apofizach (szczeciny c_1 i d_2 w alweolach). Długość szczecin c_1 : 200 μm , d_2 : 105 μm , c_3 : 190-200 μm , d_3 : 140-150 μm , e_2 : 130-135 μm , f_2 : 95-100 μm , f_1 : 90 μm , h_1 : 130 μm , h_2 , h_3 , p_1 : 120 μm , p_2 : 80 μm , p_3 : 55 μm . Szczeciny *f* i *h* grube u podstawy, na 1/3 długości zwężają się, kolczaste, osadzone na apofizach zlokalizowanych w równej odległości. Szczeciny *p* kolczaste, zagięte; pozostałe szczeciny gładkie. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się poniżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-3-3. Płytki genitalne z 8 parami szczecin; 2 pary szczecin aggenitalnych, 3 pary adanalnych, 3 pary analnych. Cztery pary nóg z trzema pazurkami.

Ontogeneza

Larwa badanego gatunku ma słabo wykształcone, drobne szczeciny in , a szczeciny notogastralne są krótsze od kolejnych stadiów rozwojowych. Szczeciny h_1 larwy, osadzone na największych apofizach, są dobrze wykształcone i przypominają strukturę szczecin h_2 kolejnych stadiów. Wszystkie stadia z kolczastymi szczecinami le okrytymi pochwą, ujścia gruczołów opistosomalnych znajdują się poniżej szczecin f_2 . U stadiów młodocianych szczeciny notogastralne są stosunkowo krótkie i kolczaste (z wyjątkiem znacznie krótszych i gładkich szczecin c_1 i d_2), u postaci dorosłej – stosunkowo długie i gładkie (z wyjątkiem kolczastych szczecin f i h). Każde stadium rozwojowe ma szczeciny d_2 krótsze od c_1 , apofizy szczecin f_1 są znacznie oddalone od h_1 . Apofizy szczecin h są zlokalizowane blisko siebie, u nimf apofizy h_2 są najdłuższe, u postaci dorosłej tylne apofizy notogastralne mają podobną strukturę. Ciało badanych osobników pokryte jest warstwą zabrudzeń, w części tylnej także wylinką nimfalną. U protonimfy pojawiają się trzy pary szczecin pseudoanalnych p , które są obecne w kolejnych stadiach rozwojowych. Uszczecinienie notogaster rozwija się więc następująco: u larwy występuje 10 par szczecin, w stadiach następnych – 13 par. Formuła genitalna (od protonimfy do postaci dorosłej): 1-3-6-8. Płytki aggenitalne pojawiają się w stadium deutonimfy, a ich formuła w dalszym rozwoju wynosi 1-2-2. Trzy pary krótkich szczecin adanalnych pojawia się w stadium deutonimfy, trzy pary drobnych szczecin analnych – w stadium tritonimfy; formuły te powtarzają się w kolejnych stadiach. Uszczecinienie epimeralne (od larwy do postaci dorosłej) rozwija się następująco: 3-1-2, 3-1-2-1, 3-1-3-2, 3-1-3-3, 3-1-3-3.

5.13. *Crotonia* sp. n. 2

Diagnoza

Nowy gatunek wyróżnia wśród reprezentantów rodzaju *Crotonia* obecność dwóch par szczecin c , długich szczecin c_3 i d_3 osadzonych na apofizach oraz długich apofiz h_2 , u podstaw których umieszczone są tylko małe apofizy h_1 i h_3 (apofizy f_1 są znacznie oddalone).

Tritonimfa (Tab. 87)

Długość ciała: 790 μm ; szerokość ciała: 360 μm (powierzchnia ciała uległa wgnieceniu podczas badania); kolor: jasnobrązowy. Tylne apofizy notogastralne pokryte warstwą zabrudzeń i fragmentami wylinki deutonimfalnej, pozostała

powierzchnia ciała czysta. Rostrum zaokrąglone. Powierzchnia płytki prodorsalnej pokryta fałdkami. Szczeciny *ro* (30 μm) proste, osadzone na tuberkulach. Szczeciny *le* (190 μm) gładkie, w pochewce, osadzone na dużych apofizach. Szczeciny *in* (250 μm) gładkie, na małych apofizach zlokalizowanych na fałdach zgrubiałej kutikuli. Dobrze wykształcone sensylusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster zwężające się w części tylnej, najszersze na poziomie szczecin *e*₂, powierzchnia z guzkami i małymi fałdkami. Trzynaście par szczecin notogastralnych osadzonych na apofizach (szczeciny *c*₁ i *d*₂ w alweolach). Szczeciny *f*, *h*₁, *h*₃ i *p*₁ kolczaste, pozostałe gładkie. Apofizy szczecin *c*₃ i *d*₃ zlokalizowane bardzo blisko siebie. Szczeciny *h*₂ (110-120 μm) cienkie, równowąskie, na końcach zakończone buławką. Długość szczecin *c*₁: 25 μm , *d*₂: 15 μm , *c*₃: 250 μm , *d*₃: 190 μm , *e*₂: 180 μm , *f*₂: 125 μm , *f*₁, *h*₁: 250 μm , *h*₃: 240 μm , *p*₁: 160 μm , *p*₂: 80 μm , *p*₃: 70 μm . Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się na poziomie szczecin *f*₂. Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-3-3. Płytki genitalne z 6 parami szczecin; 2 pary szczecin aggenitalnych, 3 pary szczecin adanalnych, 3 pary szczecin analnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Postać dorosła (Tab. 88)

Długość ciała: 850 μm ; szerokość ciała: 370 μm ; kolor: brązowy. Tylne apofizy notogastralne pokryte warstwą zabrudzeń i fragmentami wylinki tritonimfalnej, pozostała powierzchnia ciała czysta. Rostrum zaokrąglone. Powierzchnia płytki prodorsalnej gładka. Szczeciny *ro* (40 μm) proste, osadzone na tuberkulach. Szczeciny *le* (190 μm) gładkie, w pochewce, osadzone na dużych apofizach. Szczeciny *in* (265 μm) gładkie, na małych apofizach zlokalizowanych na fałdach zgrubiałej kutikuli. Dobrze wykształcone sensylusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster zwężające się w części tylnej, najszersze na poziomie szczecin *e*₂, powierzchnia z guzkami i małymi fałdkami. Trzynaście par szczecin notogastralnych osadzonych na apofizach (szczeciny *c*₁ i *d*₂ w alweolach). Szczeciny *f*, *h*₁, *h*₃ i *p*₁ kolczaste, pozostałe gładkie. Szczeciny *c*₃, *d*₃, *e*₂, *f* i *h* grube u podstawy, w 1/3 długości zwężają się. Szczeciny *h*₂ (75-80 μm) osadzone na najdłuższych apofizach. Długość szczecin *c*₁: 50 μm , *d*₂: 35-40 μm , *c*₃: 195 μm , *d*₃: 145-160 μm , *e*₂: 100 μm , *f*₂: 120 μm , *f*₁, *h*₁: 100 μm , *h*₃: 90 μm , *p*₁: 110 μm , *p*₂: 80 μm , *p*₃: 50 μm . Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się na poziomie szczecin *f*₂. Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-2-3-3. Płytki genitalne z 8 parami szczecin; 2 pary szczecin aggenitalnych, 3 pary szczecin adanalnych, 3 pary szczecin analnych. Cztery pary nóg z trzema pazurkami. Chetotaksja nóg (w nawiasach zaznaczone są solenidia):

I: 1-14-5(1)-5(2)-36(2)

II: 1-11-5(1)-6(1)-32(2)

III: 4-7-5(1)-5(1)-28

IV: 1-6-4(1)-4(1)-28.

Ontogeneza

Tritonimfa i postać dorosła mają gładkie szczeciny le pokryte pochwą, a ujścia gruczołów opistosomalnych znajdują się na poziomie szczecin f_2 . Szczeciny notogastralne nimfy są długie (z wyjątkiem drobnych szczecin c_1 i d_2), szczeciny h_2 równowąskie i zakończone buławką, szczeciny f , h_1 , h_3 i p_1 są kolczaste, pozostałe – gładkie. Postać dorosła ma stosunkowo długie szczeciny c_3 i d_3 ; szczeciny f i h kolczaste, pozostałe – gładkie. Oba stadia mają szczeciny d_2 krótsze od szczecin c_1 , apofizy f_1 są znacznie oddalone od h_1 , które są z kolei nieco oddalone od najdłuższych apofiz h_2 . Charakterystyczne dla tego gatunku jest pokrycie tylnych apofiz notogastralnych warstwą zabrudzeń i fragmentami wylinki, natomiast pozostała powierzchnia ciała jest czysta. Uszczecinienie notogaster rozwija się najprawdopodobniej w podobny sposób do pozostałych gatunków: u larwy występuje 10 par szczecin, w stadiach następnych – 13 par. Formuła genitalna tritonimfy i postaci dorosłej: 6-8; formuła aggenitalna: 2-2; formuły analna i adanalna: 3-3. Uszczecinienie epimeralne nimfy i postaci dorosłej jest identyczne: 3-1-3-3.

5.14. *Crotonia* sp. n. 3

Diagnoza

Nowy gatunek charakteryzuje się obecnością tylko dwóch par szczecin c oraz oryginalnemu zlokalizowaniu tylnych apofiz notogastralnych – każda para apofiz umieszczona jest dachówkowato, bez połączenia z leżącymi poniżej.

Deutonimfa (Tab. 89)

Długość ciała: 820 μm ; szerokość ciała: 420 μm ; kolor: jasnobrązowy. Całe ciało pokryte bardzo grubą warstwą zabrudzeń i fragmentami wylinki, przypominającą hełm. Rostrum zaokrąglone. Powierzchnia płytki prodorsalnej pokryta fałdkami. Szczeciny ro (30 μm) proste, na tuberkulach. Szczeciny le (210 μm) kolczaste, zgięte, osadzone na dużych apofizach. Szczeciny in (230 μm) zagięte, gładkie, osadzone na małych apofizach zlokalizowanych na podłużnych fałdach zgrubiałej kutikuli. Dobrze

wykształcone sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster najszersze poniżej poziomu szczecin e_2 , powierzchnia z guzkami. Trzynaście par szczecin notogastralnych osadzonych na apofizach (szczeciny d_2 i p_3 na tuberkulach). Długość szczecin c_1 : 175-180 μm , d_2 : 45 μm , c_3 : 330 μm , d_3 : 300 μm , e_2 : 275 μm , f_2 : 410 μm , f_1 , h_1 : 360 μm , h_2 : 40 μm , h_3 : 360 μm , p_1 : 160 μm , p_2 : 70 μm , p_3 : 30 μm . Apofizy c_3 i d_3 zlokalizowane blisko siebie. Szczeciny h_2 sztyletowane, gładkie, zaostrome na końcach, osadzone na największych, baryłkowatych apofizach. Pozostałe szczeciny zagięte, delikatnie kolczaste. Końce szczecin f_2 skierowane w stronę prodorsum. Tylne apofizy notogastralne zlokalizowane w „pęczku”. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się poniżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-3-1-3. Płytki genitalne z 3 parami szczecin; 1 para szczecin aggenitalnych, 3 pary szczecin adanalnych, brak szczecin analnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Tritonimfa (Tab. 90; opis na podstawie wylinki zlokalizowanej na tylnych apofizach notogastralnych postaci dorosłej).

Długość szczecin f_2 : 360 μm , f_1 : 365 μm ; szczeciny gładkie, zagięte, osadzone na długich apofizach. Apofizy f_1 i h_1 zlokalizowane dachówkowato, pary oddzielone od siebie. Apofizy h_2 największe, baryłkowate. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się nieco poniżej szczecin f_2 .

Postać dorosła (Tab. 91)

Długość ciała: 1 580 μm ; szerokość ciała: 830 μm ; kolor: brązowy. Tylne i boczne apofizy notogastralne pokryte warstwą zabrudzeń i fragmentami wylinki tritonimfalnej, pozostała powierzchnia ciała czysta. Rostrum zaokrąglone. Powierzchnia płytki prodorsalnej gładka. Szczeciny *ro* (40 μm) proste, osadzone na tuberkulach. Szczeciny *le* (250 μm) kolczaste, zgięte, osadzone na dużych apofizach. Szczeciny *in* (380 μm) gładkie, na małych apofizach zlokalizowanych na fałdach zgrubiałej kutikuli. Dobrze wykształcone sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster najszersze na poziomie szczecin e_2 , powierzchnia gładka, z dwoma podłużnymi fałdami formowanymi przez guzki. Trzynaście par gładkich szczecin notogastralnych osadzonych w alweolach (tylne szczeciny na małych apofizach, szczeciny *p* na tuberkulach). Szczeciny h_2 (85 μm) sztyletowate, osadzone na najdłuższych apofizach. Długość szczecin c_3 : 120 μm , d_2 : 50 μm , d_3 : 100 μm , f_2 : 120 μm , h_1 : 100 μm , h_3 : 100 μm , p_1 : 150 μm , p_2 : 80 μm , p_3 : 40 μm . Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się poniżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową.

Chetotaksja epimeralna: 3-1-3-3. Płytki genitalne z 8 parami szczecin; 2 pary szczecin aggenitalnych, 3 pary szczecin adanalnych, 3 pary szczecin analnych. Cztery pary nóg z trzema pazurkami.

Ontogeneza

Opisane stadia ontogenetyczne mają kolczaste szczeciny *le*, a ujścia gruczołów opistosomalnych znajdują się poniżej szczecin f_2 . Szczeciny notogastralne nimf są bardzo długie i gładkie (z wyjątkiem krótkich d_2), u postaci dorosłej – krótkie, zbliżonej długości. Najprawdopodobniej każde stadium rozwojowe ma szczeciny d_2 krótsze od c_1 . Tylne apofizy notogastralne umieszczone są dachówkowato, każda para jest zlokalizowana niezależnie od pozostałych. U nimf największe apofizy h_2 mają kształt baryłkowaty, postać dorosła posiada apofizy małe, podobnej struktury. Tylne i boczne apofizy notogastralne pokryte są warstwą zabrudzeń i fragmentami wylinki, pozostała powierzchnia ciała czysta. Brak szczecin c_2 powoduje, iż uszczecinienie notogaster rozwija się następująco: u larwy występuje 10 par szczecin, w stadiach następnych – 13 par. Formuła genitalna deutonimfy i postaci dorosłej jest następująca: 3-8. Płytki aggenitalne pojawiają się w stadium deutonimfy, a ich formuła w dalszym rozwoju jest następująca: 1-2-2. Trzy pary krótkich szczecin adanalnych pojawia się w stadium deutonimfy, trzy pary drobnych szczecin analnych – w stadium tritonimfy; formuły te powtarzają się w kolejnych stadiach. Uszczecinienie epimeralne deutonimfy i postaci dorosłej rozwija się następująco: 3-3-1-3, 3-1-3-3.

5.15. *Holonothrus glaesarius* Łochyńska, 2008

Larwa (Tab. 92, 98)

Długość ciała: 355 μm ; szerokość ciała: 180 μm ; kolor: biały. Całe ciało pokryte grubą warstwą zabrudzeń. Rostrum zaokrąglone. Powierzchnia płytki prodorsalnej pokryta fałdkami. Szczeciny *ro* drobne (3-4 μm), na tuberkulach. Szczeciny *le* (50 μm) kolczaste, w liściastej pochewce, zagięte, tak długie jak odległość między ich podstawami, osadzone na apofizach. Szczeciny *in* drobne (3 μm), w alweolach zlokalizowanych na podłużnych fałdach zgrubiałej kutikuli. Małe sensylusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster zwężający się w części tylnej, powierzchnia z fałdkami i guzkami. Jedenaście par szczecin notogastralnych, osadzonych na apofizach. Większość szczecin drobnych, delikatnie kolczastych, w pochewkach (c_2 : 10 μm , d_2 : 3

μm , c_1 , c_3 , d_3 , e_2 : 15 μm , f_1 , f_2 : 12 μm , h_1 : 38 μm , h_2 : 25 μm , h_3 : 20 μm). Szczeciny h wyraźnie kolczaste i liściaste. Szczeciny c_2 zlokalizowane bliżej c_1 niż c_3 . Szczeciny c , d , e_2 i f_2 na wyraźnych płytkach. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się powyżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 3-1-2 (trzecia para na pierwszym epimerze odnosi się do łuski ochronnej organu Claparede'a). Brak płytek genitalnych i aggenitalnych, szczecin analnych i adanalnych. Trzy pary nóg z jednym pazurkiem.

Protonimfa (Tab. 93, 99)

Długość ciała: 400 μm ; szerokość ciała: 195 μm ; kolor: biały do jasnobrązowego. Całe ciało pokryte grubą warstwą zabrudzeń. Rostrum zaokrąglone. Powierzchnia płytki prodorsalnej pokryta fałdkami. Szczeciny *ro* (12 μm) proste, na tuberkulach. Szczeciny *le* (90 μm) kolczaste, w liściastej pochewce, zgięte, osadzone na dużych apofizach. Szczeciny *in* niewidoczne, ich apofizy zlokalizowane na podłużnych fałdach zgrubiałej kutikuli. Dobrze rozwinięte sensylusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster najszersze na poziomie szczecin *c*. Powierzchnia płytki pokryta guzkami i fałdkami. Czternaście par kolczastych szczecin notogastralnych, które są w liściastych pochewkach, osadzone na apofizach (niektóre ze szczecin okryte pochewką tylko częściowo). Długość szczecin c_1 , c_2 : 30 μm , c_3 : 45 μm , d_3 : 50 μm , e_2 , f_2 , h_1 : 30 μm , h_2 : 40-50 μm , h_3 : 35 μm , p_1 : 15 μm , p_2 : 10 μm , p_3 : 3 μm . Szczeciny f_1 niewidoczne; d_2 delikatnie kolczaste, 1/2 długości *ro*. Szczeciny c_2 zlokalizowane pośrodku szczecin c_1 i c_3 . Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się powyżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 4-2-2-2. Płytki genitalne z 1 parą szczecin; brak szczecin aggenitalnych, analnych i adanalnych; 3 pary szczecin pseudoanalnych *p*. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Deutonymfa (Tab. 94, 100)

Długość ciała: 520 μm ; szerokość ciała: 230 μm ; kolor: jasnobrązowy. Całe ciało pokryte grubą warstwą zabrudzeń. Powierzchnia płytki prodorsalnej pokryta fałdkami. Szczeciny *ro* i *le* (20, 120 μm) podobne do protonimfalnych. Szczeciny *in* co najmniej półtora raza dłuższe niż odległość między ich podstawami. Powierzchnia notogaster pokryta fałdkami i guzkami. Czternaście par szczecin notogastralnych, osadzonych na apofizach. Najkrótsze szczeciny d_2 i p_3 delikatnie kolczaste, 2/3 długości *ro*. Pozostałe szczeciny kolczaste, w liściastych pochewkach (niektóre z nich tylko częściowo okryte). Długość szczecin c_1 : 65 μm , c_2 : 80 μm , c_3 : 90 μm , d_3 : 105 μm , e_2 : 95 μm , f_2 : 110 μm , f_1 : 45 μm , h_1 : 40 μm , h_2 : 60-80 μm , h_3 : 50 μm , p_2 : 40 μm , p_3 : 20 μm .

Szczeciny p_1 niewidoczne. Szczeciny c_2 zlokalizowane pośrodku odległości c_1 - c_3 . Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się powyżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 4-2-3-3. Płytki genitalne z 3 parami szczecin; 1 para szczecin aggenitalnych; 3 pary szczecin adanalnych; brak szczecin analnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Tritonimfa (Tab. 95, 101)

Długość ciała: 830 μm ; szerokość ciała: 350 μm ; kolor: jasnobrązowy. Całe ciało pokryte grubą warstwą zabrudzeń. Powierzchnia płytki prodorsalnej pokryta fałdkami. Szczeciny *ro* (20-25 μm) lekko zgięte, gładkie, osadzone na tuberkulach. Szczeciny *le* (180 μm) kolczaste, w liściastych pochewkach, zgięte, osadzone na dużych apofizach. Szczeciny *in* dłuższe niż podwójna odległość pomiędzy ich podstawami, zagięte, na małych apofizach. Powierzchnia notogaster pokryta fałdkami i guzkami. Czternaście par szczecin notogastralnych, podobnych do deutonimfalnych, osadzonych na apofizach. Długość szczecin c_2 : 140 μm , c_3 : 135 μm , d_3 : 125 μm , e_2 : 160 μm , f_2 : 85 μm , f_1 : 65 μm , h_1 : 80 μm , h_2 : 60-75 μm , h_3 : 90 μm , p_1 : 120 μm , p_2 : 55-60 μm , p_3 : 40 μm . Najkrótsze szczeciny d_2 delikatnie kolczaste, tak krótkie jak *ro*; szczeciny c_1 niewidoczne. Pozostałe szczeciny kolczaste, w liściastej pochewce (niektóre tylko częściowo osłonięte). Szczeciny c_2 zlokalizowane bliżej c_3 niż c_1 . Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się powyżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 4-2-3-4. Płytki genitalne z 6-7 parami szczecin; 2 pary set aggenitalnych; 3 par szczecin adanalnych; 2 pary szczecin analnych. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Postać dorosła (Tab. 96-97, 102-103)

Długość ciała: 970 μm , szerokość ciała: 565 μm ; kolor: bursztynowo-brązowy. Całe ciało pokryte grubą warstwą zabrudzeń. Szczeciny *ro* (30 μm) lekko zgięte, gładkie, na tuberkulach. Szczeciny *le* (135-140 μm) kolczaste, w liściastych pochewkach, zgięte, osadzone na dużych apofizach. Szczeciny *in* dłuższe niż półtora odległości pomiędzy ich podstawami, gładkie, osadzone na małych apofizach. Powierzchnia notogaster gładka, z dwoma podłużnymi fałdami zgrubiałej kutikuli. Czternaście par szczecin notogastralnych, osadzonych w alweolach (szczeciny c_3 , f_1 i p_1 na małych apofizach). Długość szczecin c_2 : 135 μm , c_3 : 140 μm , d_3 : 90 μm , e_2 : 65 μm , f_2 : 50-55 μm , f_1 : 60 μm , h_1 : 50 μm , h_2 : 50 μm , p_1 : 85 μm , p_2 : 75 μm , p_3 : 45 μm . Najkrótsze szczeciny d_2 i p_3 lekko kolczaste, d_2 równe długości *ro*; szczeciny h_3 niewidoczne. Pozostałe szczeciny kolczaste, w liściastych pochewkach (niektóre tylko

częściowo osłonięte). Szczeciny c_2 zlokalizowane pośrodku c_1 i c_3 . Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się powyżej szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 4-2-3-2 (słabo widoczne). Płytki genitalne z 8 parami szczecin; 2 pary szczecin aggenitalnych; płytki analne z 2 parami szczecin; 3 pary szczecin adanalnych. Cztery pary nóg z trzema pazurkami.

Ontogeneza

Rozwój *Holonothus glaesarius* przebiega w sposób charakterystyczny dla rodzaju *Holonothus*. Larwa ma drobne szczeciny prodorsalne i notogastralne, szczeciny h_1 , osadzone na największych apofizach, są dobrze wykształcone, kolczaste i pokryte liściastą pochewką, posiadają strukturę szczecin h_2 kolejnych stadiów. Wszystkie stadia mają kolczaste szczeciny le pokryte pochewką, a ujścia gruczołów opistosomalnych znajdują się powyżej szczecin f_2 . U stadiów nimfalnych i postaci dorosłej szczeciny notogastralne są długie, kolczaste i pokryte liściastą pochewką (z wyjątkiem drobnych i gładkich szczecin d_2). Każde stadium rozwojowe ma szczeciny d_2 znacznie krótsze od c_1 , apofizy szczecin f_1 i h_1 są zlokalizowane bardzo blisko siebie, a oddalone od h_2 . Apofizy h_2 u nimf są największe, u postaci dorosłej mają podobną strukturę do pozostałych tylnych apofiz notogastralnych. Ciało badanych osobników pokryte jest warstwą zabrudzeń, w części tylnej także wylinką nimfalną. U protonimfy pojawiają się trzy pary szczecin pseudoanalnych p , które są obecne w kolejnych stadiach rozwojowych. Uszczecinienie notogaster rozwija się więc następująco: u larwy występuje 11 par szczecin, w stadiach następnych – 14 par. Formuła genitalna (od protonimfy do postaci dorosłej): 1-3-7-8. Płytki aggenitalne pojawiają się w stadium deutonimfy, a ich formuła w dalszym rozwoju jest następująca: 1-2-2. Trzy pary krótkich szczecin adanalnych pojawiają się w stadium deutonimfy, dwie pary drobnych szczecin analnych – w stadium tritonimfy; formuły te powtarzają się w kolejnych stadiach. Uszczecinienie epimeralne (od larwy do postaci dorosłej) rozwija się następująco: 3-1-2, 4-2-2-2, 4-2-3-3, 4-2-3-4, 4-2-3-2.

Uwagi

Holonothus glaesarius wyraźnie różni się od dotychczas opisanych gatunków z tego rodzaju. Jego oryginalne cechą jest obecność zaledwie 14 par długich i kolczastych szczecin notogastralnych, pokrytych liściastymi pochewkami.

5.16. *Holonothrus minusculus* Łochyńska, 2008

Protonimfa (Tab. 104, 108)

Długość ciała: 315 μm ; szerokość ciała: 160 μm ; kolor: biały do jasnobrązowego. Rostrum zaokrąglone. Powierzchnia prodorsum pokryta fałdkami. Szczeciny *ro* (15 μm). Szczeciny *le* (40 μm) kolczaste, w pochewce, zagięte, osadzone na apofizach. Szczeciny *in* drobne, 1/3 długości *ro*, na małych apofizach, które zlokalizowane są na podłużnych fałdach kutikuli. Sensilusy całkowicie ukryte wewnątrz botridiów. Notogaster najszersze na poziomie szczecin *c*. Powierzchnia płytki pokryta nieregularnymi, małymi płytkami. Szesnaście par szczecin notogastralnych; większość szczecin lekko kolczastych i krótkich (najkrótsze c_1 i c_2 : 15 μm , najdłuższe f_1 : 20 μm), z wyjątkiem h_1 i h_2 , które pokryte są liściastą pochewką (długość obu szczecin: 20 μm). Szczeciny c_2 zlokalizowane pośrodku c_1 i c_3 . Szczeciny d_2 , e_2 i f_2 osadzone na wyraźnych płytkach. Szczeciny f_1 i h osadzone na dużych apofizach. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się w pobliżu szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 4-1-2-1. Płytką genitalną z 1 parą szczecin. Brak szczecin analnych i adanalnych; 3 par szczecin pseudoanalnych (najdłuższe p_1 tak długie jak c_1 , najkrótsze p_3 tak krótkie jak *in*). Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Deutonymfa (Tab. 105, 109)

Długość ciała: 560 μm ; szerokość ciała: 250 μm ; kolor: jasnobrązowy. Powierzchnia prodorsum pokryta fałdkami. Szczeciny *ro*, *le* i *in* (25, 35-40, 12 μm) podobne do protonimfalnych. Sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster najszersze na poziomie szczecin d_2 . Powierzchnia płytki pokryta nieregularnymi, małymi płytkami. Szesnaście par szczecin notogastralnych; większość szczecin lekko kolczastych i krótkich (najkrótsze *c*: 15 μm , pozostałe szczeciny 25-30 μm), z wyjątkiem h_1 i h_2 , które są kolczaste, w liściastych pochewkach (długość obu szczecin: 35 μm). Szczeciny c_2 zlokalizowane pośrodku c_1 i c_3 . Szczeciny d_2 , e_2 i f_2 osadzone na wyraźnych płytkach. Szczeciny f_1 i h osadzone na dużych apofizach. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się w pobliżu szczecin f_2 . Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 4-1-2-3. Płytki genitalne z 3 parami szczecin; 1 para szczecin aggenitalnych. Brak szczecin analnych; 3 pary szczecin adanalnych (ad_1 najdłuższe, ad_3 najkrótsze). Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Tritonimfa (Tab. 106, 110)

Długość ciała: 685 μm ; szerokość ciała: 360 μm ; kolor: jasnobrązowy. Powierzchnia prodorsum pokryta fałdkami. Szczeciny *ro*, *le* i *in* podobne do deutonimfalnych. Sensilusy dobrze wykształcone, całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster najszersze na poziomie szczecin *d*₂. Powierzchnia płytki pokryta nieregularnymi, małymi płytkami. Szesnaście par szczecin notogastralnych; większość lekko kolczastych (najkrótsze szczeciny *c*: 30 μm , pozostałe szczeciny: 30-40 μm), z wyjątkiem *h*₁ i *h*₂ (długość obu szczecin: 40-50 μm), które są kolczaste, w liściastych pochewkach. Szczeciny *c*₂ zlokalizowane pośrodku pomiędzy nasadami szczecin *c*₁ i *c*₃. Szczeciny *d*₂, *e*₂ i *f*₂ osadzone na wyraźnych płytkach. Szczeciny *f*₁ i *h* osadzone na dużych apofizach. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się w pobliżu szczecin *f*₂. Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 4-1-2-3. Płytki genitalne 6 par szczecin; 2 par krótkich set aggenitalnych. Płytki analne z 2 parami szczecin; 3 pary set adanalnych. Szczeciny *p*₁ i *p*₂ osadzone na tuberkulach. Cztery pary nóg z jednym pazurkiem.

Postać dorosła (Rys. 107, 111)

Długość ciała: 740-770 μm (holotyp: 740 μm); szerokość ciała: 340-380 μm (holotyp: 365 μm) (n=10); kolor: jasnobrązowy do brązowego. Rostrum zaokrąglone. Powierzchnia prodorsum gładka i błyszcząca. Szczeciny *ro* (35-40 μm) zgięte na końcach, gładkie, osadzone na tuberkulach. Szczeciny *le* (50-55 μm) kolczaste, zgięte, w pochewce, osadzone na apofizach. Szczeciny *in* 1/3 długości *ro*, osadzone na podłużnych fałdach zgrubiałej kutikuli. Sensilusy całkowicie ukryte w botridiach. Notogaster wklęsłe po bokach na poziomie szczecin *c* i *d*, najszersze na poziomie set *e*₂. Powierzchnia płytki błyszcząca i gładka, centrum z parą podłużnych fałd, łączących się w części tylnej. Szesnaście par szczecin notogastralnych; większość lekko kolczastych (szczeciny *c*: 20-25 μm , pozostałe – 25-30 μm), z wyjątkiem *h*₁ i *h*₂ (długość obu szczecin: 35-40 μm), które są kolczaste, w liściastych pochewkach. Szczeciny *c*₂ zlokalizowane pośrodku *c*₁ i *c*₃. Ujścia gruczołów opistosomalnych (*gla*) znajdują się w pobliżu szczecin *f*₂. Pary epimerów rozdzielone bruzdą środkową. Chetotaksja epimeralna: 4-1-3-3. Płytki genitalne z 6-7 parami set; 2 pary krótkich szczecin aggenitalnych. Płytki analne z 2 parami krótkich szczecin; 3 pary szczecin adanalnych (*ad*₁ najdłuższe; *ad*₂ i *ad*₃ tak krótkie jak szczeciny analne). Cztery pary nóg z trzema pazurkami.

Ontogeneza

Opisane stadia mają 16 par drobnych i gładkich szczecin prodorsalnych i notogastralnych podobnej długości, osadzonych w alweolach. Jedynie szczeciny le , h_1 i h_2 są kolczaste, pokryte liściastymi pochwami. Szczeciny c_2 zlokalizowane pośrodku c_1 i c_3 , a ujścia gruczołów opistosomalnych znajdują się na poziomie szczecin f_2 . Apofizy szczecin f_1 i h są zlokalizowane w podobnej odległości od siebie. Charakterystyczną cechą gatunku jest brak zabrudzeń i pozostałości wylinki na ciele. U protonimfy pojawiają się trzy pary szczecin pseudoanalnych p , obecne w kolejnych stadiach rozwojowych. Uszczecinienie notogaster rozwija się więc następująco: u larwy występuje 13 par szczecin, w stadiach następnych – 16 par. Formuła genitalna (od protonimfy do postaci dorosłej) wynosi 1-3-6-7. Płytki aggenitalne pojawiają się w stadium deutonimfy, a ich formuła w dalszym rozwoju wynosi 1-2-2. Trzy pary szczecin adanalnych pojawiają się w stadium deutonimfy, dwie pary szczecin analnych – w stadium tritonimfy; formuły te powtarzają się w kolejnych stadiach. Uszczecinienie epimeralne (od protonimfy do postaci dorosłej) rozwija się następująco: 4-1-2-1, 4-1-2-3, 4-1-2-3, 4-1-3-3.

Uwagi

Holonothrus minusculus wykazuje największe podobieństwo do dwóch gatunków tasmańskich: *H. mitis* Olszanowski, 1991 i *H. robustus* Olszanowski 1991. Wymiary ciała badanych osobników są podobne lub mniejsze od wymiarów *H. mitis*. Jednakże, większość postaci dorosłych (z wyjątkiem dwóch, tablica 106 i 110) ma liściaste pochwy na szczecinach h_1 i h_2 , podobnie jak u *H. robustus*. Ujścia gruczołów gla u okazów *H. minusculus* są zlokalizowane na poziomie f_2 , podobnie do *H. mitis*. Długość szczecin notogastralnych u badanego gatunku jest podobna do *H. robustus*: przednie i boczne szczeciny są równie długie jak ro , natomiast szczeciny tylne są dłuższe.

Znaczne różnice natomiast są widoczne w morfologii stadiów młodocianych porównywanych gatunków. Wszystkie stadia młodociane *H. minusculus* posiadają liściaste szczeciny h_1 i h_2 , jednakże są one znacznie krótsze od tych, występujących u *H. robustus*. U *H. minusculus* szczeciny f_1 są także nieco krótsze od h_2 (u *H. robustus* szczeciny te są znacznie krótsze od h_2). Porównanie wybranych cech morfologicznych stadiów nimfalnych *H. minusculus*, *H. mitis* i *H. robustus* przedstawiono w tabeli nr 2.

Tabela 2. Porównanie wybranych cech morfologicznych stadiów nimfalnych *H. minusculus*, *H. mitis* i *H. robustus* (za Olszanowskim 1991 i Łochyńską 2008a).

Nimfa	Cecha	<i>H. minusculus</i>	<i>H. mitis</i>	<i>H. robustus</i>
Protonimfa	Długość ciała	315 μm	-	400-520 μm
	Szczeciny h_2	20 μm	-	50 μm
	Szczeciny f_1	$f_1 = 2/3 h_2$	-	$f_1 = 1/4 h_2$
	Szczeciny genitalne	1	1	1
	Formuła epimeralna	4-1-2-1	3-1-2-1	3-1-2-1
Deutonymfa	Długość ciała	560 μm	520-600 μm	600-750 μm
	Szczeciny f_1	$f_1 = 1/2 h_2$	$f_1 = h_2$	$f_1 = 1/5 h_2$
	Szczeciny genitalne	3	-	2-3
	Formuła epimeralna	4-1-2-3	4-1-3-3	4-1-3-3
Tritonymfa	Długość ciała	685 μm	580-700 μm	760-1010 μm
	Szczeciny f_1	$f_1 = 2/3 h_2$	$f_1 = h_2$	$f_1 = 1/4 h_2$
	Szczeciny genitalne	6	5	4-7
	Szczeciny notogastralne	równej długości	$c, d, e < f_1$	-
	Formuła epimeralna	4-1-2-3	4-1-3-3	4-1-3-3

6. Charakterystyka grup gatunków w rodzaju *Crotonia*

Różnorodność cech systematycznych u reprezentantów rodzaju *Crotonia* (na przykład liczba par szczecin notogastralnych, długość i osadzenie szczecin, wykształcenie tylnych apofiz notogastralnych) spowodowała, iż wielu akarologów wyróżnia tak zwane grupy gatunków. Podziały takie, zwykle o roboczym, tymczasowym charakterze, nie tworzą formalnych taksonów w rozumieniu Kodeksu Nomenklatury Zoologicznej. Pionierem tego systemu był Wallwork, który w swojej pracy dokonał podziału rodzaju na dwie grupy morfologiczne: *cophinarius* i *unguifera* (1978). Autor wyróżnił grupę *cophinarius* na podstawie obecności:

- szerokiej płytki notogaster,
- apofiz lamellarnych krótszych niż odległość pomiędzy ich podstawami, ale dłuższych niż połowa tej odległości,
- szczecin *in* trzy razy dłuższych niż odległość między nimi,
- krótkich przednio-środkowych szczecin notogastralnych, osadzonych w alweolach,
- 4 par tylnych, niepołączonych apofiz u formy dorosłej.

Grupa *unguifera* natomiast charakteryzowała się:

- wąską i wydłużoną płytką notogaster,
- apofizami lamellarnymi nie dłuższymi niż odległość między ich podstawami,
- szczecinami *in* najwyżej dwa razy tak długimi jak odległość pomiędzy ich podstawami,
- długimi przednio-środkowymi szczecinami notogastralnymi, osadzonymi na krótkich apofizach,
- zgrupowanymi tylnymi apofizami notogastralnymi, które są osadzone na wspólnym trzonku (przedłużeniu).

Do obu grup Wallwork włączył 11 z 14 opisanych ówczesznie gatunków. Trzy gatunki: *C. pulchra* (Beck), *C. caudalis* (Hammer) i *C. nukuhivae* (Jacot) nie zostały uwzględnione z powodu niedostępności reprezentatywnych materiałów. Jednakże autor zasugerował, iż gatunki te posiadają pewne cechy upodabniające je do członków grupy *unguifera*. Gatunki z dwóch opisanych morfotypów były notowane w południowej Afryce i regionie australijskim, potwierdzając niejako reliktowy, gondwanijski charakter rodzaju *Crotonia* (Hammer i in. 1979).

W 1982 roku Luxton zaproponował wyróżnienie kolejnych trzech grup morfologicznych: *obtecta*, *nukuhivae* i *caudalis*. Dwa gatunki włączane do grupy *obtecta*: *C. obteca* i *C. flagellata* charakteryzowały się:

- brakiem wyraźnych, podłużnych fałd na notogaster postaci dorosłych, niemniej widoczne są słabo wykształcone, podłużne fałdki na bocznych stronach płytki,
- tylnymi apofizami notogastralnymi osadzonymi na wspólnym trzonku,
- słabo rozwiniętymi apofizami h_2 , które są podobne do pozostałych tylnych apofiz notogastralnych,
- prostymi szczecinami ro ,
- 8-11 parami szczecin genitalnych,
- brakiem szczecin c_2 , a szczeciny c_1 są dłuższe od c_3 .

Grupa *nukuhivae*, obejmująca również dwa gatunki *C. nukuhivae* oraz *C. cervicornia*, została wydzielona dzięki poniższym cechom:

- brak wyraźnych, podłużnych fałd na notogaster postaci dorosłych, niemniej widoczne są słabo wykształcone, podłużne fałdki na bocznych stronach płytki,
- brak szczecin c_2 , a długie szczeciny c_1 i c_3 są podobnej długości,
- tylne apofizy notogastralne osadzone w dwóch oddalonych od siebie grupach, na rozdzielonych trzonkach,
- słabo rozwinięte apofizy h_2 są podobne do pozostałych tylnych apofiz notogastralnych,
- 8-9 par szczeci genitalnych.

Do grupy *caudalis* zostały włączone 4 gatunki: *C. caudalis*, *C. cupulata*, *C. longibulba* oraz *C. tuberculata*, które charakteryzowały się między innymi:

- brakiem wyraźnych i słabo zaznaczonych fałd na notogaster,
- brakiem szczecin c_2 , a szczeciny c_1 są dłuższe od c_3 ,
- tylnymi apofizami notogastralnymi osadzonymi na wspólnym trzonku,
- 9 parami szczecin genitalnych.

Luxton także nie uwzględnił w swoim podziale gatunku *C. pulchra*. Zasugerował, iż gatunek ten może reprezentować oddzielny rodzaj (na podstawie „deficient notogastral, coxisternal and anal chaetotaxy and genital hypertrichy”).

W 1990 roku Colloff utworzył nowy, szósty morfotyp – *capistrata*, do którego zaliczył 4 afrykańskie gatunki: *C. capistrata*, *C. dicella*, *C. ecphyla* oraz *C. pauropelor*. Gatunki te wyróżniały się następującymi cechami:

- obecność 3 par szczecin *c*,
- słabo zaznaczone, podłużne fałdy na notogaster,
- dobrze rozwinięte apofizy *h*₂, które są dużo dłuższe od pozostałych apofiz,
- 8 par szczecin genitalnych,
- apofizy *c*₃ osadzone na bocznej krawędzi notogaster,
- formuła epimeryalna 3-1-3-3 lub 3-2-3-3.

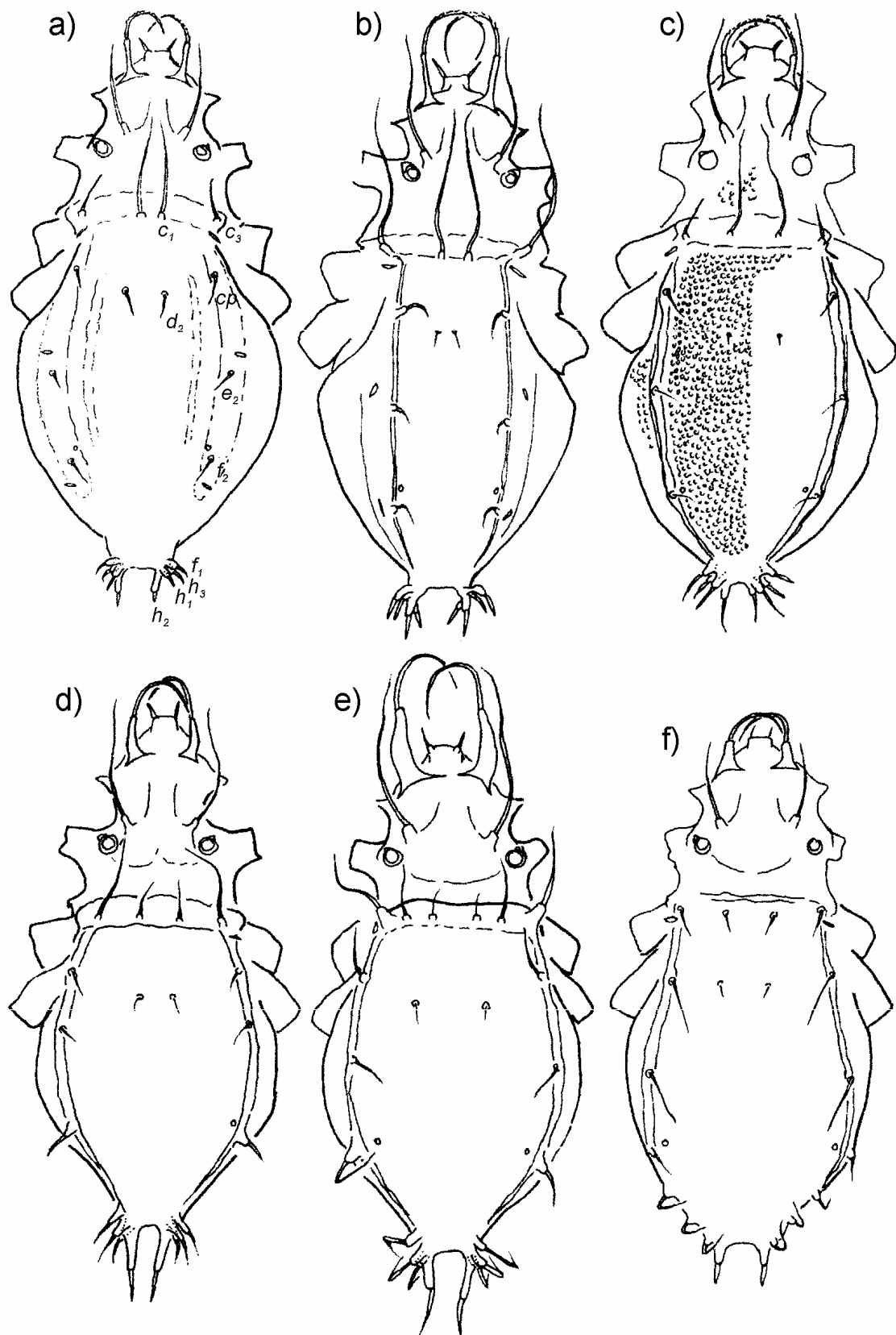
W ciągu kolejnych lat pojawiły się nowe grupy oraz zmiany nazw poszczególnych morfotypów. Obecny system grupowania gatunków opiera się na sześciu morfotypach, które scharakteryzował Colloff (2009a; tabela 4, rysunek 4). Listę gatunków z podziałem na grupy przedstawia tabela nr 3.

Tabela 3. Wykaz gatunków z rodzaju *Crotonia* w obrębie sześciu grup gatunków (za Colloffem 2009a, zmienione).

Grupa <i>capistrata</i>	Grupa <i>cophinaria</i>	Grupa <i>flagellata</i>	Grupa <i>lanceolata</i>	Grupa <i>obtecta</i>	Grupa <i>unguifera</i>
<i>C. alluaudi</i>	<i>C. aculeata</i>	<i>C. flagellata</i>	<i>C. brassicae</i>	<i>C. blaszaki</i>	<i>C. carioca</i>
<i>C. americana</i>	<i>C. brachyrostrum</i>	<i>C. reticulata</i>	<i>C. brevicornuta</i>	<i>C. caudalis</i>	<i>C. cervicornia</i>
<i>C. ardala</i>	<i>C. camelus</i>	<i>C. sp. n. 3</i>	<i>C. lanceolata</i>	<i>C. cupulata</i>	<i>C. longisetosa</i>
<i>C. borbora</i>	<i>C. chiloensis</i>		<i>C. ovata</i>	<i>C. longibulba</i>	<i>C. melanesiae</i>
<i>C. camillae</i>	<i>C. cophinaria</i>		<i>C. perforata</i>	<i>C. oblecta</i>	<i>C. nukuhivae</i>
<i>C. capistrata</i>	<i>C. jethurmerae</i>		<i>C. sp. n. 1</i>	<i>C. pulchra</i>	<i>C. unguifera</i>
<i>C. dicella</i>	<i>C. lyrata</i>			<i>C. tuberculata</i>	
<i>C. ecphyla</i>	<i>C. macfadyeni</i>				
<i>C. pauropelor</i>	<i>C. marlenae</i>				
<i>C. tasmaniana</i>	<i>C. pyemaireneri</i>				
<i>C. tasmanica</i>	<i>C. ramus</i>				
<i>C. tryjanowskii</i>	<i>C. rothschildi</i>				
	<i>C. valdivia</i>				
	<i>C. venetiolana</i>				
	<i>C. wallworki</i>				
	<i>C. sp. n. 2</i>				

Tabela 4. Porównanie grup gatunków w rodzaju *Crotonia* (za Colloffem 2009, zmienione).

Cechy	Grupa					
	<i>obtecta</i>	<i>unguifera</i>	<i>flagellata</i>	<i>cophinaria</i>	<i>capistrata</i>	<i>lanceolata</i>
Płytką notogaster	szeroka, boki wypukłe	wąska, boki równoległe	szeroka, boki wypukłe	szeroka, boki wypukłe	szeroka, boki wypukłe	szeroka, boki wypukłe
Podłużne fałdy na notogaster	brak	obecne	Obecne	obecne	obecne	obecne
Przednia krawędź notogaster	słabo wyodrębniona	słabo wyodrębniona	słabo wyodrębniona	wyodrębniona od prodorsum	wyodrębniona od prodorsum	słabo wyodrębniona
Szczeciny c	c_1, c_3	c_1, c_3	c_1, c_3	c_1, c_3	c_1, c_2, c_3	c_1, c_3
Długość szczecin c	$c_1 \geq c_3$, długie	$c_1 = c_3$, długie	$c_1 > c_3$	$c_1 < c_3$	c_3 długie, c_1 i c_2 krótsze	$c_1 \leq c_3$, krótkie
Osadzenie szczecin c_3	w alweolach	na krótkich apofizach	na krótkich apofizach	na długich apofizach	na długich apofizach	w alweolach lub krótkich apofizach
Apofizy le	proste, rurkowate, rozbieżne na końcach	proste, rurkowate, rozbieżne na końcach	proste, rurkowate, rozbieżne na końcach	końce skierowane do siebie, spłaszczone	końce skierowane do siebie, spłaszczone	krótkie, krępe, stożkowate
Tylne apofizy notogastralne	krótkie, równej długości, dwa pęczki apofiz na wspólnym trzonku lub apofizy niepołączone	na wspólnym trzonku, równej długości	na wspólnym trzonku, równej długości	h_2 najdłuższe, brak trzonka	h_2 najdłuższe, brak trzonka	niepołączone, podobna odległość pomiędzy apofizami
Struktura tylnych szczecin notogastralnych	gładkie lub kolczaste	gładkie lub kolczaste	gładkie lub kolczaste	gładkie lub kolczaste	gładkie, rzadko kolczaste	gładkie
Osadzenie szczecin f_2	w alweolach	w alweolach lub na tuberkulach	w alweolach lub na tuberkulach	na tuberkulach lub małych apofizach	na tuberkulach lub małych apofizach	na apofizach
Występowanie	Chile, Argentyna, Peru, Nowa Zelandia	Nowa Zelandia, Brazylia, Vanuatu, Marquesas	Nowa Zelandia, Argentyna	Gwatemala, Nowa Zelandia, Australia, Tasmania, Nowa Kaledonia, Brazylia, Chile, Wyspy Falkland, południowa Afryka	Wschodnia i południowa Afryka, Australia, Tasmania, Ameryka Południowa	Wyspy św. Heleny, Wyspy Campbella, Tasmania



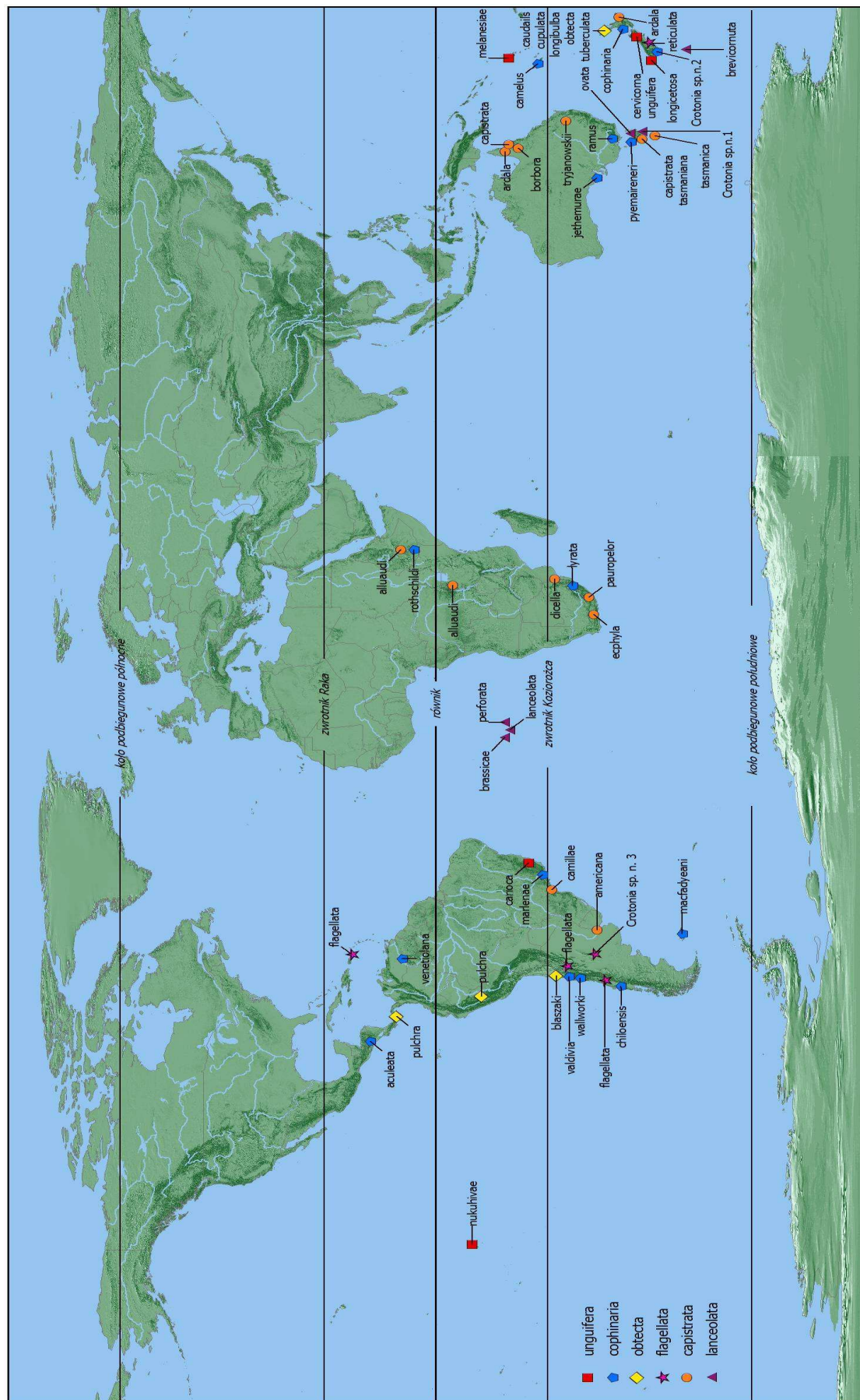
Rysunek 4. Reprezentanci grup gatunków z rodzaju *Crotonia*: a) *obtecta*, b) *unguifera*, c) *flagellata*, d) *cophinaria*, e) *capistrata*, f) *lanceolata* (za Colloffem 2009, z modyfikacjami).

7. Zoogeografia mechowców z podrodziny Crotoniinae

Mechowce z podrodziny Crotoniinae wykazują charakter gondwanijskich reliktyw wyspowych (Hammer i in. 1979). Ich występowanie jest ograniczone wyłącznie do terenów wczesnej Gondwany: Afryki, Ameryki Południowej oraz regionu Australijskiego. Najprawdopodobniej rodzaj *Crotonia* wyewoluował na terenie Australii. Dowodami na to są najliczniejsze notowania gatunków z tego regionu oraz obecność plioceńskiej skamieniałości *Crotonia ramus* (Womersley, 1957) odnalezionej na terenie Australii (południowy stan Victoria) (Hammer i in. 1979, Colloff i in. 2009b). Ponadto, najbardziej spokrewniony rodzaj *Austronothrus* (3 gatunki) jest dotychczas notowany wyłącznie z terenu Nowej Zelandii.

Gatunki blisko spokrewnione, szeroko rozpowszechnione na terenie byłej Gondwany, najprawdopodobniej wykazywały charakter kosmopolityczny. Taką grupą gatunków jest na przykład grupa *cophinaria*, reprezentowana na terenie Południowej i Środkowej Ameryki (6 gat.), Australii (3 gat.), Nowej Zelandii (2 gat.) oraz Afryki (2 gat.). Sugeruje to, iż być może z tego morfotypu wyewoluowały pozostałe grupy gatunków (Colloff 2009a). Reprezentanci grupy *capistrata* występują na terenie Neotropiku (2 gat.), Afryki (6 gat.) i rejonie australijskim (5 gat.). Dotychczas gatunki tej grupy nie były notowane z terenu Nowej Zelandii. Grupy *obtecta* i *flagellata* wykazują natomiast charakter wyspowy, obejmując wyspy pacyficzne (odpowiednio 3 i 2 gat.) oraz Nowej Zelandii (odpowiednio 5 i 1 gat.). Podobne występowanie prezentuje grupa *unquifera* (Nowa Zelandia – 3 gat., Ameryka Południowa – 1 gat.), ale pojedyncze gatunki są również notowane z wysp Vanuatu i Filipin. Grupa *lanceolata* jest reprezentowana przez gatunki notowane na terenie wysp Św. Heleny (3 gat.), Campbell (1 gat.) oraz Tasmanii (2 gat.). Światowe występowanie omawianych gatunków (wraz z podziałem na grupy gatunków) zostało przedstawione na mapie 1 (str. 79).

Reprezentanci rodzaju *Holonothis* są natomiast notowani dotychczas z Afryki (1 gat.), Południowej Ameryki (5 gat.), Wysp Salomona (1 gat.), Australii (2 gat.), Nowej Zelandii (3 gat.), Nowej Kaledonii (1 gat.), Nowej Gwinei (1 gat.), Tasmanii (4 gat.) oraz na wyspach Macquarie i Campbell (po 1 gat.) (Subías 2009). Rozmieszczenie geograficzne tego rodzaju, choć niewątpliwie o charakterze gondwanijskim, odbiega nieco od zasięgu reprezentowanego przez rodzaj *Crotonia* (Norton i in. 1989).



Mapa 1. Romieszczenie gatunków oraz grup gatunków z rodzaju *Crotonia* na mapie świata (za Colloffem 2009a, zmienione).

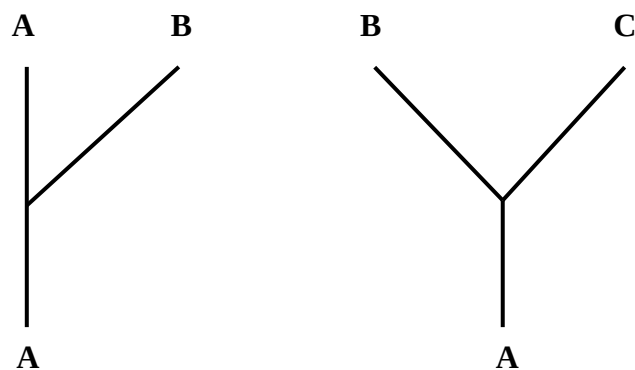
8. Analiza filogenetyczna

8.1. Zagadnienia ogólne

Podstawą systematyki filogenetycznej jest budowanie klasyfikacji w oparciu o genealogię (filogenezę) gatunków. W klasyfikacji tej uwzględnia się znaczenie ewolucyjne cech celem ustanowienia linii monofiletycznych, zwanych kladami.

Termin „filogeneza” po raz pierwszy pojawił się w pracach Haeckla (1866) dla określenia historii rozwoju ewolucyjnego gatunków. Współczesne znaczenie tego pojęcia oznacza wzajemne stosunki pomiędzy członkami grupy w granicach, w których stosunki te wynikają z ewolucji kolejnych pokoleń i przemian cech przekazywanych dziedzicznie (Janvier 1984). Filogeneza jest historycznym procesem nieodwracalnym. Dzięki temu badania retrospektywne potomków informują nas o ich przodkach (Matile i in. 1993).

Podstawową jednostką filogenezy jest gatunek. Badania filogenetyczne dotyczą więc wyników specjacji, która prowadzi do pojawienia się nowych gatunków. Jednym z dwóch rodzajów specjacji jest kladogeneza. W trakcie tego procesu gatunek macierzysty dzieli się na dwa gatunki potomne (rys. 5) (Matile i in. 1993).



Rysunek 5. Sposoby podziału gatunku macierzystego na gatunki potomne (za Matile i in. 1993).

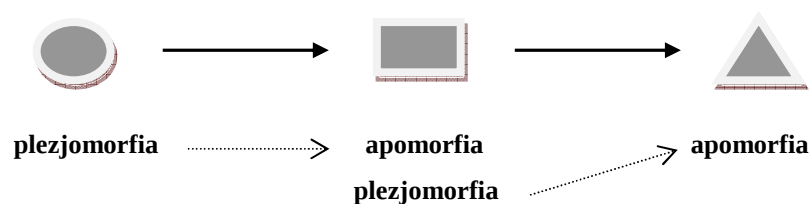
Do analizy filogenetycznej przydatne są wyłącznie cechy wewnętrzne organizmów, czyli cechy fenotypowe i genotypowe. Natomiast cechy zewnętrzne (np. ekologiczne, geograficzne) nie wnoszą istotnej informacji (Matile i in. 1993). Wybór cech systematycznych, czyli tych, które umożliwiają odróżnienie gatunku A od B, wymaga szczegółowej znajomości analizowanej grupy. Warto podkreślić, iż nie należy *a priori* odrzucać żadnej cechy systematycznej, nawet jeśli początkowo wydaje się nam

ona mało istotna. Często właśnie te cechy okazują się cennymi wskaźnikami stosunków pokrewieństwa (Hennig 1966).

Spośród licznych cech, które należy zbadać, nie wszystkie mogą być uznane za cechy systematyczne na każdym poziomie taksonomicznym. Konieczne jest więc określenie ich znaczenia oraz czy są one wynikiem homologii (Matile i in. 1993). Homologią nazywamy zgodność organu u gatunków, wynikającą z dziedziczenia cechy po wspólnym przodku tych gatunków. Tylko takie cechy są przydatne w budowie drzewa filogenetycznego, gdyż analiza filogenezy może obejmować tylko gatunki wywodzące się od wspólnego przodka (Hall 2008).

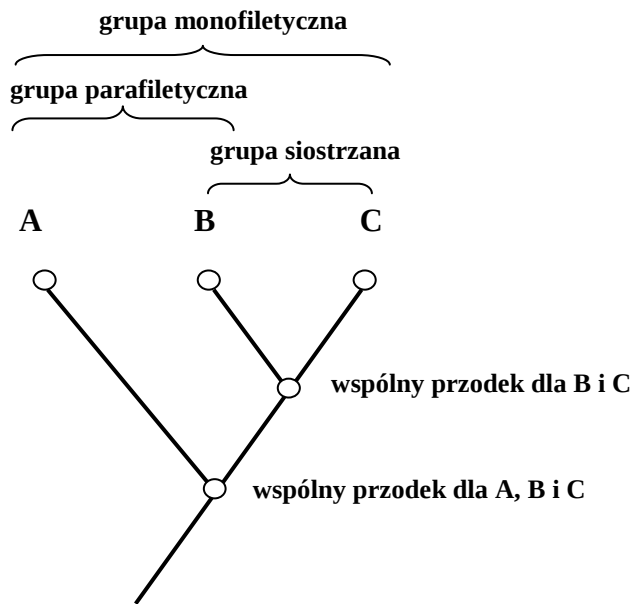
Homologia jest pojęciem filogenetycznym, niemniej kryterium jej rozpoznawania jest morfologiczne (cechy przodków są odtwarzane poprzez analizę). Cechy homologiczne należy rozpatrywać na poziomie samej cechy oraz na poziomie etapów jej przemiany:

- a. cecha występująca u dwóch gatunków jest homologiczna, jeśli występowała już u gatunku macierzystego (np. kość ramieniowa psa i nietoperza występująca już u przodków Tetrapoda)
- b. dwie cechy morfologiczne są homologiczne, jeśli odpowiadają różnym etapom tej samej serii przemin (morfokliny) (Matile i in. 1993). Stan cechy „kwadrat” jest nowością ewolucyjną w stosunku do stanu „kółko”, natomiast stan cechy „trójkąt” jest nowością ewolucyjną w stosunku do stanu „kwadrat”. Cecha „kółko” jest najstarsza, najbliższa stanowi początkowemu. Takie cechy nazywane są plezjomorficznymi (plezjomorfie). Cechy „kwadrat” i „trójkąt” są dalsze od stanu początkowego w porównaniu z „kółkiem” i są określane jako apomorficzne (apomorfie). Niemniej, są to pojęcia względne – „kółko” jest plezjomorficzne w stosunku do „kwadratu” i „trójkąta”, natomiast „kwadrat” jest apomorficzny w stosunku do „kółka”, a plezjomorficzny w stosunku do „trójkąta” (rys. 6).



Rysunek 6. Etapy przemiany cechy morfologicznej (morfoklina) (za Matile i in. 1993, zmieniony).

Według Henniga (1966) grupa jest monofiletyczna, jeśli zawiera swój gatunek macierzysty i wszystkich jego przodków. Aby rozpoznać grupę monofiletyczną należy określić u wszystkich członków grupy przynajmniej jedną cechę apomorficzną. Natomiast dwie grupy monofiletyczne blisko spokrewnione ze sobą (wywodzące się od jednego gatunku macierzystego) są określane jako grupy siostrzane (rys. 7).



Rysunek 7. Kladogram przedstawiający pokrewieństwo trzech gatunków (za Hennigiem 1966, zmienione).

Podstawą systematyki filogenetycznej jest stawianie hipotezy o bliskim pokrewieństwie wyłącznie na podstawie synapomorfii, czyli apomorfii występującej u dwóch taksonów. Natomiast synplezjomorfie są jedynie wskaźnikiem odległego pokrewieństwa.

8.2 Metody

Analiza filogenetyczna została przeprowadzona dla wszystkich gatunków z podrodziny Crotoniinae, u których dotychczas opisano stadia młodociane, również pojedyncze nimfy. W przypadku analiz nimf, postaci dorosłych oraz analizy zbiorczej trzy gatunki z podrodziny Camisiinae (*Camisia abdosensilla*, *C. horrida*, *C. spinifer*) i jeden gatunek z podrodziny Heminothrinae (*Platynothrus peltifer*) zostały określone jako grupa zewnętrzna (outgroup), która posłużyła do ukorzenienia kladogramów. W przypadku analizy stadiów larwalnych gatunek *C. abdosensilla* nie został wzięty pod uwagę z powodu braku opisu larwy.

Analiza filogenii została przeprowadzona zgodnie z zasadą maksymalnej parsymonii (MP), która zakłada, iż ewolucja przebiega najkrótszą i najprostszą z możliwych dróg. Metoda ta jest bardziej rygorystyczna niż metody dystansowe (np. UPGMA, Neighbor-Joining). Porównywane są wszystkie możliwe topologie drzew. To drzewo, które wymaga w sumie najmniejszej liczby zmian ewolucyjnych, tłumaczących powstanie wszystkich jego gałęzi (kladów), jest najlepszym drzewem.

Na podstawie analizy MP, obejmującej wszystkie cechy morfologiczne osobników dorosłych i młodocianych, otrzymano 8 najkrótszych kladogramów, z których uzyskano drzewo uzgodnione metodą 50% większości (ang. *50% Majority Rule Consensus Tree*). Analizy MP uwzględniające rozłącznie cechy postaci dorosłych oraz cechy postaci młodocianych zostały zakończone uzyskaniem 10 kladogramów, z których utworzono po jednym drzewie uzgodnionym. Analiza cech morfologicznych larw zaowocowała utworzeniem pojedynczego kladogramu.

Lista analizowanych gatunków wraz z wykorzystaną literaturą:

1. *Camisia abdosensilla* Olszanowski et al. 2002 (Olszanowski i in. 2002),
2. *Camisia horrida* (Hermann, 1804) (Seniczak 1991a),
3. *Camisia spinifer* (Koch, 1836) (Seniczak 1991b),
4. *Platynothrus peltifer* (Koch, 1839) (Seniczak i in. 1990),
5. *Austronothrus clarki* Colloff et Cameron, 2009 (Colloff i in. 2009a),
6. *Austronothrus flagellatus* Colloff et Cameron, 2009 (Colloff i in. 2009a),
7. *Crotonia alluaudi* (Berlese, 1916) (Olszanowski 1996),
8. *Crotonia ardala* Luxton, 1987 (Luxton 1987, Łochyńska 2008d),
9. *Crotonia camillae* Łochyńska, 2008 (Łochyńska 2008c),
10. *Crotonia capistrata* Luxton, 1987 (Luxton 1987, Łochyńska 2008d),
11. *Crotonia caudalis* Hammer, 1966 (Hammer 1966, niniejsze opracowanie),
12. *Crotonia cophinaria* (Michael, 1908) (Hammer 1966, niniejsze opracowanie),
13. *Crotonia blacki* Colloff et Perdomo, 2009 (Colloff i in. 2009b),
14. *Crotonia brevicornuta* (Wallwork, 1966) (Wallwork 1966),
15. *Crotonia flagellata* (Balogh et Csiszár, 1963) (Balogh i in. 1963, Łochyńska 2010)
16. *Crotonia lanceolata* Wallwork, 1978 (Wallwork 1978),
17. *Crotonia longisetosa* Łochyńska, 2008 (Łochyńska 2008e),
18. *Crotonia macfadyeni* Colloff, 2009 (Colloff 2009a),
19. *Crotonia momitoi* Colloff et Perdomo, 2009 (Colloff i in. 2009b),
20. *Crotonia ovata* Olszanowski, 2000 (Olszanowski 2000, Łochyńska 2008b),
21. *Crotonia pulchra* (Beck, 1962) (Beck 1962, Kuty 2005),
22. *Crotonia tasmaniana* Colloff, 2009 (Łochyńska 2008b, Colloff 2009b),
23. *Crotonia tasmanica* Łochyńska, 2008 (Łochyńska 2008d),
24. *Crotonia venetiolana* Łochyńska, 2010 (Łochyńska 2010),
25. *Crotonia* sp. n. 1 (niniejsze opracowanie),
26. *Crotonia* sp. n. 2 (niniejsze opracowanie),
27. *Crotonia* sp. n. 3 (niniejsze opracowanie),
28. *Holonoethrus concavus* Wallwork, 1966 (Wallwork 1966),
29. *Holonoethrus foliatus* Wallwork, 1963 (Wallwork 1963),
30. *Holonoethrus glaesarius* Łochyńska, 2008 (Łochyńska 2008),
31. *Holonoethrus minusculus* Łochyńska, 2008 (Łochyńska 2008),
32. *Holonoethrus mitis* Olszanowski, 1991 (Olszanowski 1991),
33. *Holonoethrus pulcher* Hammer, 1966 (Olszanowski 1997b),
34. *Holonoethrus robustus* Olszanowski, 1991 (Olszanowski 1991),
35. *Holonoethrus venetiolanus* Olszanowski, 1999 (Olszanowski 1999),
36. *Holonoethrus virungensis* Norton et Olszanowski, 1989 (Norton i in. 1989).

Lista analizowanych cech morfologicznych

1. Warstwa zabrudzeń:

- 0. cienka warstwa zabrudzeń
- 1. na tylnych apofizach notogastralnych
- 2. gruba warstwa brudu na notogaster
- 3. brak wyraźnej warstwy zabrudzeń

2. Kształt notogaster:

- 0. wydłużone i wąskie
- 1. szerokie

3. Fałdy na notogaster:

- 0. pomiędzy środkowymi szczecinami
- 1. na bocznej stronie
- 2. słabo wykształcone fałdy

4. Kształt szczecin ro:

- 0. proste
- 1. zgięte

5. Długość szczecin ro:

- 0. równe odległości pomiędzy ich podstawami
- 1. krótsze niż odległość pomiędzy ich podstawami
- 2. dłuższe niż odległość pomiędzy ich podstawami

6. Struktura szczecin ro:

- 0. gładkie
- 1. kolczaste

7. Pochewka szczecin ro:

- 0. nieobecna
- 1. obecna

8. Struktura szczecin le:

- 0. kolczaste
- 1. gładkie

9. Pochewka szczecin le:

0. nieobecna

1. obecna

10. Apofizy le:

- 0. długie
- 1. krępe
- 2. krótkie

11. Kształt apofiz le:

- 0. zgięte
- 1. proste

12. Długość szczecin in:

- 0. średniej długości
- 1. krótkie
- 2. długie
- 3. drobne

13. Struktura szczecin in:

- 0. kolczaste
- 1. gładkie

14. Osadzenie szczecin in:

- 0. na tuberkulach
- 1. na krótkich apofizach
- 2. w alweolach

15. Sensilusy:

- 0. buławkowate, zakryte w botridiach
- 1. buławkowate, bez botridiów
- 2. wydłużone, rozszerzone na końcach, bez botridiów

16. Alweole szczecin ex:

- 0. obecne
- 1. nieobecne

17. Obecność szczecin ex:

- 0. brak
- 1. obecne

18. Liczba szczecin notogastralnych:

- 0. 15 par
- 1. 16 par
- 2. 14 par
- 3. 13 par
- 4. 15-16 par

19. Przednie szczeciny notogastralne:

- 0. kolczaste
- 1. gładkie

20. Pochewka przednich szczecin notogastralnych:

- 0. nieobecna
- 1. obecna

21. Boczne szczeciny notogastralne:

- 0. drobne
- 1. średniej długości
- 2. długie
- 3. krótkie

22. Środkowe szczeciny notogastralne:

- 0. drobne
- 1. krótkie
- 2. średniej długości
- 3. długie

23. Liczba szczecin c:

- 0. 3 pary
- 1. 2 pary

24. Położenie szczecin c2:

- 0. w centrum c1-c3
- 1. bliżej c1
- 2. bliżej c3

25. Długość szczecin c1:

- 0. drobne
- 1. krótkie
- 2. średniej długości
- 3. długie

26. Długość szczecin c3:
0. drobne
 1. krótkie
 2. średniej długości
 3. długie
27. Osadzenie szczecin c1:
0. na tuberkulach
 1. w alweolach
 2. na apofizach
28. Osadzenie szczecin c3:
0. na tuberkulach
 1. w alweolach
 2. na apofizach
29. Położenie szczecin d3:
0. w centrum c3-e2
 1. bliżej c3
30. Szczeciny d2:
0. krótsze niż c1
 1. równe c1
 2. dłuższe niż c1
31. Szczeciny e2:
0. na tuberkulach
 1. w alweolach
 2. na apofizach
32. Szczeciny f2:
0. na tuberkulach
 1. w alweolach
 2. na apofizach
33. Ujścia gła:
0. powyżej f2
 1. na poziomie f2
 2. poniżej f2
34. Kształt tylnych apofiz notogastralnych:
0. oddzielone
 1. zgrupowane
2. na pieńku
3. f1 i h1 osadzone na h2
4. h1 osadzone na h2
35. Szczeciny f1:
0. brak
 1. obecne
36. Osadzenie szczecin f1:
0. w alweolach
 1. na tuberkulach
 2. na apofizach
37. Osadzenie szczecin h1:
0. na tuberkulach
 1. w alweolach
 2. na apofizach
38. Szczeciny h1:
0. kolczaste
 1. gładkie
39. Pochewka szczecin h1:
0. nieobecna
 1. obecna
40. Długość szczecin h1:
0. drobne
 1. krótkie
 2. średniej długości
 3. długie
41. Długość szczecin h2:
0. średniej długości
 1. drobne
 2. krótkie
 3. długie
42. Długość szczecin h3:
0. drobne
 1. krótkie
 2. średniej długości
 3. długie
43. Struktura szczecin h2:
0. kolczaste
 1. gładkie
44. Szczeciny h2:
0. szczecinowate
 1. rozszerzone
 2. sztyletowate
 3. lancetowate na końcach
 4. liściaste
45. Pochewka szczecin h2:
0. nieobecna
 1. obecna
46. Osadzenie h2:
0. na krótkich apofizach
 1. na długich apofizach
 2. na tuberkulach
 3. w alweolach
47. Struktura szczecin h3:
0. gładkie
 1. kolczaste
48. Osadzenie szczecin h3:
0. na tuberkulach
 1. w alweolach
 2. na apofizach
49. Liczba szczecin genitalnych:
0. 9 par
 1. 8 par
 2. 7 par
 3. powyżej 15 par
 4. 9-16 par
50. Liczba szczecin analnych:
0. 3 pary
 1. 2 pary

51. Formuła epimeralna:
0. 3-1-3-3
 1. 4-1-3-3
 2. 4-2-3-3
 3. 3-3-3-3
 4. 3-1-3-4
52. Warstwa zabrudzeń stadiów młodocianych:
0. cienka warstwa zabrudzeń
 1. na tylnych apofizach
 2. gruba warstwa brudu na notogaster
 3. brak wyraźnej warstwy zabrudzeń
53. Osadzenie szczecin le nimf:
0. na dużych apofizach
 1. na krępych apofizach
 2. na krótkich apofizach
 3. na tuberkulach
 4. w alweolach
54. Szczeciny le nimf:
0. kolczaste
 1. gładkie
55. Pochewka szczecin le nimf:
0. nieobecna
 1. obecna
56. Szczeciny in nimf:
0. średniej długości
 1. drobne
 2. długie
57. Struktura szczecin in:
0. kolczaste
 1. gładkie
58. Szczeciny ex nimf:
0. widoczne tylko alweole
 1. nieobecne
 2. obecne
59. Sensilusy nimf:
0. szczecinowate, drobne, niezakryte
 1. buławkowate, zakryte w botridiach
 2. buławkowate, bez botridiów
60. Osadzenie szczecin c1 nimf:
0. na małych apofizach
 1. na dużych, wydłużonych apofizach
 2. na tuberkulach
 3. w alweolach
61. Osadzenie szczecin c3 nimf:
0. na krępych apofizach
 1. na dużych, wydłużonych apofizach
 2. na tuberkulach
 3. w alweolach
62. Przednie szczeciny notogastralne nimf:
0. kolczaste
 1. gładkie
 2. liściaste
63. Pochewka przednich szczecin notogastralnych nimf:
0. nieobecna
 1. obecna
64. Przednie szczeciny notogastralne nimf:
0. szczecinowate
 1. liściaste
65. Szczeciny c1 nimf:
0. średniej długości, dłuższe od c3
 1. długie, równej długości c3
 2. długie, krótsze od c3
 3. krótkie
 4. drobne
 5. średniej długości, równe c3
66. Szczeciny c3 nimf:
0. krótkie
 1. średniej długości
 2. długie
 3. drobne
67. Osadzenie szczecin d3 nimf:
0. w centrum c3-e2
 1. bliżej c3
68. Szczeciny notogastralne nimf:
0. szczecinowate
 1. liściaste
69. Boczne szczeciny notogastralne nimf:
0. kolczaste
 1. gładkie
70. Pochewka bocznych szczecin notogastralnych nimf:
0. nieobecna
 1. obecna
71. Długość bocznych szczecin notogastralnych nimf:
0. średniej długości
 1. długie
 2. krótkie
72. Środkowe szczeciny notogastralne nimf:
0. kolczaste
 1. gładkie
73. Szczeciny d2 nimf:
0. krótsze niż c1
 1. równe c1
 2. dłuższe niż c1
74. Osadzenie szczecin d2 nimf:
0. w alweolach
 1. na tuberkulach
 2. na apofizach
75. Szczeciny f2 nimf:
0. kolczaste
 1. gładkie
76. Pochewka szczecin f2 nimf:
0. nieobecna
 1. obecna
77. Osadzenie szczecin f2 nimf:
0. na krótkich apofizach

1. na dużych apofizach
2. na tuberkulach
3. w alweolach

78. Ujścia gła nimf:

0. powyżej f2
1. na poziomie f2
2. poniżej f2

79. Szczeciny f1 nimf:

0. nieobecne
1. obecne

80. Osadzenie szczecin f1 nimf:

0. na apofizach
1. na tuberkulach
2. w alweolach

81. Struktura szczecin f1 nimf:

0. kolczaste
1. gładkie

82. Pochewka szczecin f1 nimf:

0. nieobecna
1. obecna

83. Długość szczecin f1 nimf:

0. krótkie
1. średniej długości
2. długie

84. Osadzenie szczecin h1 nimf :

0. na krótkich apofizach
1. na długich apofizach
2. na tuberkulach
3. w alweolach

85. Struktura szczecin h1 nimf:

0. kolczaste
1. gładkie

86. Pochewka szczecin h1 nimf:

0. nieobecna

1. obecna

87. Kształt szczecin h1 nimf:

0. szczecinowate
1. liściaste
2. rozszerzone i kolczaste na końcach

88. Długość szczecin h1 nimf:

0. krótkie
1. średniej długości
2. długie

89. Osadzenie szczecin h2 nimf:

0. na największych apofizach
1. na krótkich apofizach
2. na tuberkulach
3. w alweolach
4. na dużych apofizach podobnej długości do h1

90. Struktura szczecin h2 nimf:

0. kolczaste
1. kolczaste na końcach
2. gładkie

91. Kształt szczecin h2 nimf:

0. szczecinowate
1. sztyletowate
2. równowąskie, lancetowate na końcach
3. równowąskie, maczugowate na końcach
4. liściaste
5. szerokie, równowąskie

92. Pochewka szczecin h2 nimf:

0. nieobecna
1. obecna

93. Długość szczecin h2 nimf:

0. krótkie
1. średniej długości
2. długie

94. Osadzenie szczecin h3 nimf:

0. na krótkich apofizach
1. na wydłużonych apofizach
2. na tuberkulach
3. w alweolach

95. Struktura szczecin h3 nimf:

0. kolczaste
1. gładkie

96. Pochewka szczecin h3 nimf:

0. nieobecna
1. obecna

97. Długość szczecin h3 nimf:

0. krótkie
1. średniej długości
2. długie

98. Powierzchnia notogaster nimf:

0. fałdki
1. fałdki i guzki
2. małe płytki

99. Liczba szczecin genitalnych deutonimfy:

0. 4 pary
1. 3 pary
2. 5 par i więcej

100. Liczba szczecin genitalnych tritonimfy:

0. 7 par
1. 6 par
2. więcej niż 10 par
3. 8 par

101. Liczba szczecin analnych tritonimfy:

0. 3 pary
1. 2 pary

102. Struktura szczecin ro larwy:

0. kolczaste
1. gładkie

103. Długość szczecin in larwy:
 0. drobne
 1. krótkie
 2. średniej długości
 3. długie
104. Struktura szczecin le larwy:
 0. kolczaste
 1. gładkie
105. Pochewka szczecin le larwy:
 0. nieobecna
 1. obecna
106. Szczeciny ex larwy:
 0. obecne
 1. nieobecne
 2. widoczne tylko alweole
107. Kształt sensilusow larwy:
 0. szczecinowate, drobne, bez botridium
 1. buławkowate, zakryte w botridium
 2. buławkowate, bez botridiow
108. Osadzenie szczecin c1 larwy:
 0. na krótkich apofizach
 1. na wydłużonych apofizach
 2. na tuberkulach
 3. w alweolach
109. Długość szczecin c1 larwy:
 0. drobne
 1. krótkie
 2. średniej długości
 3. długie
110. Struktura szczecin c1 larwy:
 0. kolczaste
 1. gładkie
111. Osadzenie szczecin c3 larwy:
 0. na krótkich apofizach
 1. na wydłużonych apofizach
2. na tuberkulach
 3. w alweolach
112. Długość szczecin c3 larwy:
 0. krótkie
 1. średniej długości
 2. długie
113. Struktura szczecin c3 larwy:
 0. kolczaste
 1. gładkie
114. Szczeciny d2 larwy:
 0. kolczaste
 1. gładkie
115. Szczeciny d2 larwy:
 0. krótsze niż c1
 1. równe c1
 2. dłuższe niż c1
116. Boczne szczeciny notogastralne larwy:
 0. kolczaste
 1. gładkie
117. Długość bocznych szczecin notogastralnych larwy:
 0. krótkie
 1. średniej długości
 2. długie
118. Osadzenie bocznych szczecin notogastralnych larwy:
 0. na krótkich apofizach
 1. na wydłużonych apofizach
 2. na tuberkulach
 3. w alweolach
119. Osadzenie szczecin h1 larwy:
 0. na najdłuższych apofizach
 1. na krótkich apofizach
 2. na tuberkulach
 3. w alweolach
 4. na apofizach podobnej długości do h2
120. Struktura szczecin h1 larwy:
 0. szczecinowate
 1. równowąskie, lancetowate na końcach
 2. zakończenia kolczaste i rozszerzone
 3. szerokie, równowąskie, w pochwce
121. Pochewka szczecin h1 larwy:
 0. nieobecna
 1. obecna
122. Szczeciny h1 larwy:
 0. kolczaste
 1. gładkie
123. Długość szczecin h1 larwy:
 0. krótkie
 1. średniej długości
 2. długie
124. Osadzenie szczecin h2 larwy:
 0. na krótkich apofizach
 1. na wydłużonych apofizach
 2. na tuberkulach
 3. w alweolach
125. Struktura szczecin h2 larwy:
 0. kolczaste
 1. gładkie
 2. rozszerzone na końcach
 3. kolczaste z pochwca
126. Długość szczecin h2 larwy:
 0. krótkie
 1. średniej długości
 2. długie
127. Osadzenie szczecin d3 larwy:
 0. w centrum c3-e2
 1. bliżej c3
128. Powierzchnia notogaster larwy:
 0. fałdki
 1. fałdki i guzki
 2. małe płytki

Matryca cech morfologicznych analizowanych gatunków

Gatunek/numer cechy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
<i>Camisia abdosensilla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	
<i>Camisia horrida</i>	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	3	0	2	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	-	0	0	1	
<i>Camisia spinifer</i>	2	0	2	1	2	1	0	0	0	0	1	2	1	0	1	0	0	0	1	0	2	2	0	0	2	3	2	2	0	0	2	2	1	4	0	-	2	1	0	
<i>Platynothrus peltifer</i>	3	1	1	1	2	1	0	0	0	2	1	0	1	2	2	0	1	4	1	0	1	2	0	0	2	2	1	1	0	1	1	1	1	-	0+1	0	1	1	0	
<i>Austronothrus clarki</i>	?	0	0	0	2	0	0	1	1	2	0	2	1	1	0	1	0	1	1	0	1	2	0	1	1	2	0	0	1	2	0	0	2	0	1	1	0	1	0	
<i>Austronothrus flagellatus</i>	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	2	1	1	0	1	0	1	1	0	2	0	0	0	3	3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	
<i>Crotonia alluaudi</i>	2	1	2	0	2	0	0	1	1	0	1	2	1	1	0	1	0	2	1	0	1	0	0	1	1	2	1	2	1	0	0	2	0	1	1	2	2	1	0	
<i>Crotonia ardala</i>	2	1	2	0	1	0	0	1	1	1	1	2	1	1	0	1	0	2	1	0	1	2	0	1	1	3	1	2	1	2	1	1	1	3	1	2	2	1	0	
<i>Crotonia camillae</i>	3	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	1	0	1	0	3	1	0	1	0	1	-	0	2	1	2	1	1	1	2	1	3	1	2	2	1	0	
<i>Crotonia capistrata</i>	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	1	0	2	1	0	1	0	0	1	0	3	1	2	1	1	1	0	0	3	1	2	2	1	0	
<i>Crotonia caudalis</i>	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	1	0	3	1	0	1	2	1	-	2	1	2	2	1	0	1	0	0	2	1	2	2	1	0	
<i>Crotonia cophinaria</i>	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	1	0	3	1	0	0	0	1	-	0	3	1	2	1	0	0	0	0	2	4	1	2	2	1	0
<i>Crotonia blacki</i>	?	1	1	0	2	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0	1	0	3	1	0	1	0	1	-	1	2	1	2	1	0	1	2	0	1	1	2	2	0	0	
<i>Crotonia brevicornuta</i>	3	1	2	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	3	1	0	1	1	1	-	1	2	1	2	0	2	1	2	0	0	1	2	2	1	0	
<i>Crotonia flagellata</i>	2	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	2	1	1	0	1	0	3	0	0	1	0	1	-	2	1	0	0	1	0	0	0	1	1	2	2	0	0		
<i>Crotonia lanceolata</i>	2	1	1	1	2	0	0	1	0	1	1	2	1	1	0	1	0	3	1	0	0	0	1	-	0	1	1	0	0	1	0	2	?	0	1	2	2	1	0	
<i>Crotonia longisetosa</i>	3	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	1	0	3	1	0	1	2	1	-	3	3	2	2	0	0	0	0	0	1	1	2	2	1	0	
<i>Crotonia macfadyeni</i>	?	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	1	0	3	0	0	1	1	1	-	3	2	2	2	1	0	2	2	1	1	1	2	2	0	0	
<i>Crotonia momitoi</i>	?	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0	1	0	3	1	0	1	2	1	-	2	3	1	2	1	0	1	2	0	0	1	2	2	0	0	
<i>Crotonia ovata</i>	2	1	1	0	2	0	0	0	1	1	0	2	1	1	0	1	0	3	1	0	1	0	1	-	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	2	2	1	0	
<i>Crotonia pulchra</i>	2	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0	2	1	1	0	1	0	3	1	0	0	0	1	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	1	0	
<i>Crotonia tasmaniana</i>	3	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0	1	0	2	1	0	1	0	0	1	0	2	1	2	0	1	1	2	2	1	1	2	2	0	0	
<i>Crotonia tasmanica</i>	2	1	1	0	2	0	0	0	1	0	0	2	1	1	0	1	0	3	1	0	2	0	1	-	1	3	1	2	0	0	1	1	1	4	1	2	2	0	0	
<i>Crotonia venetiolana</i>	2	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	2	1	1	0	1	0	3	1	0	2	0	1	-	0	2	1	1	1	2	2	2	0	0	1	2	2	0	0	
<i>Crotonia</i> sp. n. 1	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	1	0	3	1	0	1	2	1	-	2	2	2	2	0	0	1	1	2	0	1	2	2	0	0	
<i>Crotonia</i> sp. n. 2	2	0	2	0	2	0	0	0	1	0	0	2	1	1	0	1	0	3	1	0	2	1	1	-	1	3	1	2	0	0	2	2	0	0	1	2	2	0	0	
<i>Crotonia</i> sp. n. 3	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	1	0	3	1	0	1	0	1	-	1	2	1	1	1	0	1	1	2	0	1	2	2	1	0	
<i>Holonothrus concavus</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	3	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	1	1	0	
<i>Holonothrus foliatus</i>	0	0	0	1	2	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	0	1	0	0	
<i>Holonothrus glaesarius</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1	1	0	1	0	2	0	1	1	0	0	0	2	2	0	2	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	
<i>Holonothrus minusculus</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2	1	3	1	2	0	1	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	
<i>Holonothrus mitis</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1	3	1	2	0	1	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	1	1	0	
<i>Holonothrus pulcher</i>	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	2	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
<i>Holonothrus robustus</i>	0	1	0	1	1	0	0	0	0	2	0	3	1	2	0	1	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	
<i>Holonothrus venetiolanus</i>	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	2	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	2	1	1	0	1	1	0	0	1	0	
<i>Holonothrus virungensis</i>	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	2	1	1	0	1	0	2	1	0	1	2	0	0	2	2	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	

Gatunek/numer cechy	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	
<i>C. abdosensilla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>C. horrida</i>	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	1	2	0	0	0	1	
<i>C. spinifer</i>	3	3	3	1	0	0	1	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	1	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	
<i>P. peltifer</i>	2	0	2	1	0	0	3	0	1	4	1	4	3	2	0	0	0	0	2	0	3	3	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	2	1	
<i>A. clarki</i>	1	2	2	1	0	0	2	0	2	2	1	2	?	1	0	0	0	1	1	1	3	3	1	0	0	4	1	1	0	1	0	2	1	1	0	1	0	3	2	
<i>A. flagellatus</i>	1	3	3	1	0	0	2	0	0	1	1	2	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	2	2	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	
<i>C. alluaudi</i>	1	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	1	1	2	1	1	1	2	1	1	0	0	4	2	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	
<i>C. ardala</i>	1	1	1	0	1	0	1	0	2	0	0	0	2	0	0	1	2	1	1	1	2	1	1	0	0	4	2	1	0	1	0	1	1	2	0	1	0	1	1	
<i>C. camillae</i>	1	1	1	1	2	0	1	0	2	0	0	0	3	0	0	1	2	1	1	1	2	1	1	0	0	4	2	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	
<i>C. capistrata</i>	1	2	1	1	0	0	1	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	1	1	1	2	1	0	0	0	4	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	
<i>C. caudalis</i>	1	2	1	1	0	0	0	0	2	0	0	1	2	0	0	0	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	
<i>C. cophinaria</i>	1	2	1	1	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	2	1	0	0	0	3	2	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	
<i>C. blacki</i>	1	2	1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	?	0	1	0	2	1	1	1	3	1	1	0	0	3	2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	
<i>C. brevicornuta</i>	1	2	1	1	2	0	1	0	2	2	0	0	3	1	1	0	0	1	1	1	3	0	1	0	0	4	1	1	0	1	0	0	1	?	?	1	0	1	0	
<i>C. flagellata</i>	1	2	1	0	0	0	0	1	2	2	0	2	2	0	0	1	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	
<i>C. lanceolata</i>	1	2	1	1	2	0	0	0	2	0	0	0	2	1	1	0	0	1	1	1	3	0	1	0	0	4	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	?	
<i>C. longisetosa</i>	1	2	1	1	0	0	0	0	2	1	0	2	3	0	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	
<i>C. macfadyeni</i>	1	1	1	1	2	0	1	1	2	0	0	3	?	0	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
<i>C. momitoi</i>	2	2	2	0	0	0	1	1	2	1	0	0	?	0	1	0	2	1	1	1	3	1	1	0	0	3	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	
<i>C. ovata</i>	2	0	1	1	0	0	0	0	2	1	0	1	2	1	0	1	2	1	1	1	3	0	1	0	0	3	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	
<i>C. pulchra</i>	1	2	1	1	0	0	0	0	2	3	0	0	2	0	0	1	2	1	1	1	0	1	0	0	0	2	2	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	2	
<i>C. tasmaniana</i>	1	2	1	1	2	0	1	1	2	1	0	2	3	0	0	1	2	1	1	1	2	0	1	0	0	3	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	
<i>C. tasmanica</i>	2	0	2	0	0	0	1	1	2	2	0	0	2	0	0	1	2	1	1	1	3	0	1	0	0	3	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	
<i>C. venetiolana</i>	1	2	1	0	0	0	1	1	2	1	0	0	2	1	1	0	2	1	1	1	3	0	1	0	0	4	1	1	0	1	0	1	1	2	1	1	0	1	1	
<i>C. sp. n. 1</i>	2	0	2	0	0	0	0	1	2	1	0	0	1	0	0	0	2	1	1	1	2	0	0	0	0	3	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	2	
<i>C. sp. n. 2</i>	2	0	2	0	0	0	1	1	2	1	0	2	1	1	1	1	2	1	1	1	3	0	1	0	0	4	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	
<i>C. sp. n. 3</i>	1	2	2	1	0	0	0	0	2	1	0	0	2	0	1	0	2	1	1	1	0	0	1	0	0	2	2	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	2	
<i>H. concavus</i>	1	2	1	0	1	0	3	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	3	3	1	0	0	3	0	1	0	1	0	2	1	2	0	1	0	3	2	
<i>H. foliatus</i>	1	2	1	0	4	0	3	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	3	3	2	0	1	3	0	1	1	1	0	2	1	2	0	1	0	3	2	
<i>H. glaesarius</i>	1	2	1	0	0	1	3	0	1	1	1	2	0	0	0	1	2	1	1	1	0	0	0	1	0	5	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	
<i>H. minusculus</i>	1	2	1	0	0	1	3	0	1	2	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	3	3	1	0	0	4	3	0	0	1	0	2	1	1	0	1	0	3	0	
<i>H. mitis</i>	0	1	0	1	0	0	3	0	1	2	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	3	3	1	0	0	4	3	0	0	1	0	2	1	2	0	1	0	3	2	
<i>H. pulcher</i>	1	2	1	?	1	0	3	0	2	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	3	3	1	0	0	4	3	0	0	1	0	2	1	1	1	1	0	3	0	
<i>H. robustus</i>	2	0	0	1	0	0	3	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	3	3	1	0	0	4	3	0	0	1	0	2	1	1	1	1	0	3	0	
<i>H. venetiolanus</i>	2	0	1	0	1	0	2	0	0	2	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	3	3	1	0	0	4	3	0	0	1	0	2	1	1	0	1	0	3	0	
<i>H. virungensis</i>	2	0	2	1	0	0	2	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	3	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	

Gatunek/numer cechy	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
<i>C. abdosensilla</i>	0	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	?	?	?	?	?	0	?	?	?	?	?
<i>C. horrida</i>	0	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>C. spinifer</i>	0	-	-	-	-	1	0	0	0	1	0	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	1	0	1
<i>P. peltifer</i>	0+1	1	1	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	0	2	0	0	0	0	2	2	1	2	1
<i>A. clarki</i>	1	2	1	0	0	3	1	0	0	0	1	2	0	0	1	2	1	0	0	2	1	1	1	?	?	?	?	1	1	?	?	?	?	?
<i>A. flagellatus</i>	1	0	1	0	2	2	1	0	0	1	0	2	0	0	2	0	1	0	2	2	1	?	1	?	?	?	?	1	1	?	?	?	?	?
<i>C. alluaudi</i>	1	0	1	0	2	1	1	0	0	2	4	2	0	0	1	1	1	0	2	1	?	3	0	?	?	?	?	1	1	?	?	?	?	?
<i>C. ardala</i>	1	0	0	0	2	1	0	0	0	2	0	2	3	0	2	1	0	0	2	1	0	1	0	1	3	0	1	1	1	2	0	1	0	1
<i>C. camillae</i>	1	0	1	0	2	1	1	0	0	2	0	2	2	0	2	0	1	0	2	1	0	1	0	?	?	?	?	1	1	?	?	?	?	?
<i>C. capistrata</i>	1	0	0	0	2	1	0	0	0	2	0	2	1	0	0	1	0	0	2	1	0	3	0	?	?	?	?	1	1	?	?	?	?	?
<i>C. caudalis</i>	1	0	0	0	2	1	0	0	0	2	4	0	0	0	2	1	0	0	2	1	1	0	0	1	2	0	0	1	1	2	1	1	1	2
<i>C. cophinaria</i>	1	0	0	0	2	1	0	0	0	2	4	2	1	0	0	1	0	0	2	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	2	1	1	1	2
<i>C. blacki</i>	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	4	2	0	0	1	1	1	0	1	1	?	?	1	0	1	0	1	0	1	0	3	1	1	1
<i>C. brevicornuta</i>	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	2	1	0	1	1	1	0	1	1	?	?	0	?	?	?	?	1	1	?	?	?	?	?
<i>C. flagellata</i>	1	0	0	0	2	1	0	0	0	2	0	2	1	0	0	1	0	0	2	1	0	1	0	1	3	0	0	1	1	1	3	0	1	2
<i>C. lanceolata</i>	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	4	2	1	0	0	0	1	0	1	1	?	?	0	?	?	?	?	1	1	?	?	?	?	?
<i>C. longisetosa</i>	1	0	0	0	2	0	0	0	0	2	4	0	0	0	2	1	0	0	2	1	0	?	0	1	0	0	0	1	1	3	0	1	0	2
<i>C. macfadyeni</i>	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	?	?	?	?	1	1	?	?	?	?	?
<i>C. momitoi</i>	1	0	1	0	2	1	1	0	0	2	0	2	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	?	?	?	?	1	1	?	?	?	?	?
<i>C. ovata</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4	2	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	?	?	?	?	1	1	?	?	?	?	?
<i>C. pulchra</i>	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	2	1	0	0	1	1	0	1	1	2	2	0	1	0	0	1	1	1	2	0	1	1	2
<i>C. tasmaniana</i>	1	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	2	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
<i>C. tasmanica</i>	1	0	0	0	2	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	3	0	1	0	0
<i>C. venetiolana</i>	1	0	0	0	2	1	0	0	0	2	0	2	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	3	0	1	1	1
<i>C. sp. n. 1</i>	1	0	0	1	2	0	0	1	0	2	0	0	5	1	1	0	0	1	2	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	3	1	1	0	1
<i>C. sp. n. 2</i>	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	2	3	0	1	0	0	0	1	1	?	1	0	?	?	?	?	1	1	?	?	?	?	?
<i>C. sp. n. 3</i>	1	0	1	0	2	1	1	0	0	2	4	2	1	0	0	1	1	0	2	1	1	?	0	?	?	?	?	1	1	?	?	?	?	?
<i>H. concavus</i>	1	1	1	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	0	0	0	?	?	1	?	?	?	?	1	1	?	?	?	?	?
<i>H. foliatus</i>	1	2	0	0	0	3	1	0	1	0	3	2	4	0	0	3	1	0	0	2	1	1	1	?	1	?	?	1	1	3	0	?	3	?
<i>H. glaesarius</i>	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	2	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	3	0	1	0	0
<i>H. minusculus</i>	1	2	1	0	0	3	0	1	0	1	3	2	0	1	1	3	1	0	0	2	1	1	1	?	?	?	?	1	1	?	?	?	?	?
<i>H. mitis</i>	1	2	1	0	0	3	1	0	0	0	3	2	0	0	0	3	1	0	0	2	1	0	1	?	?	?	?	1	1	?	?	?	?	?
<i>H. pulcher</i>	1	2	1	0	0	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	2	?	1	1	?	?	?	?	1	1	?	?	?	?	?
<i>H. robustus</i>	1	2	1	0	0	0	0	0	2	1	1	1	0	0	1	2	1	0	0	2	1	0	1	?	?	?	?	1	1	?	?	?	?	?
<i>H. venetiolanus</i>	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	2	1	1	1	?	?	?	?	1	1	?	?	?	?	?
<i>H. virungensis</i>	1	2	1	0	0	3	1	?	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	2	?	1	1	?	?	?	?	1	1	?	?	?	?	?

Gatunek/numer cechy	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
<i>C. abdosensilla</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	0
<i>C. horrida</i>	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. spinifer</i>	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>P. peltifer</i>	1	1	0	1	1	2	1	0	0	0	1	3	1	1	0	1
<i>A. clarki</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>A. flagellatus</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>C. alluaudi</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>C. ardala</i>	1	1	2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	2	1	0	1
<i>C. camillae</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>C. capistrata</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>C. caudalis</i>	0	1	0	0	2	1	4	0	0	0	1	1	?	?	1	1
<i>C. cophinaria</i>	0	1	0	0	2	1	4	0	0	0	2	0	0	1	1	1
<i>C. blacki</i>	1	1	1	1	1	0	0	0	0	?	1	0	1	1	1	1
<i>C. brevicornuta</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>C. flagellata</i>	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	2	0	1	1	1	1
<i>C. lanceolata</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>C. longisetosa</i>	0	1	2	0	2	0	1	0	0	1	1	3	1	0	1	1
<i>C. macfadyeni</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>C. momitai</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>C. ovata</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>C. pulchra</i>	0	1	1	0	2	1	0	0	0	0	2	0	0	1	1	1
<i>C. tasmaniana</i>	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
<i>C. tasmanica</i>	1	1	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	1	1
<i>C. venetiolana</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1
<i>C. sp. n. 1</i>	1	1	0	1	1	0	0	3	1	1	1	0	1	1	0	1
<i>C. sp. n. 2</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>C. sp. n. 3</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>H. concavus</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>H. foliatus</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>H. glaesarius</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	3	1	0	0
<i>H. minusculus</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>H. mitis</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>H. pulcher</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>H. robustus</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>H. venetiolanus</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>H. virungensis</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

8.3. Wyniki

Filogeneza Crotoniinae na podstawie cech morfologicznych osobników dorosłych oraz młodocianych

Grupa zewnętrzna jest wyraźnie odgraniczona od badanych gatunków Crotoniinae. Wyraźnie wyodrębnione zostały dwa kłady odpowiadające rodzajom *Camisia* i *Holonothus* (poza *H. glaesarius* – patrz dyskusja poniżej). Dwa gatunki należące do rodzaju *Austronothrus* umiejscowiły się w obrębie rodzaju *Holonothus*, co więcej, nie wykazują wyraźnego podobieństwa względem siebie. *H. virungensis*, znajdujący się w bliskim sąsiedztwie z *A. flagellatus*, charakteryzuje się odrębnością w stosunku do pozostałych gatunków swojego rodzaju. Spośród gatunków z rodzaju *Crotonia* największą odrębność zachowują gatunki *C. ovata*, *C. sp. n. 1*, *C. tasmanica* i *C. sp. n. 2*. Zwartą grupę tworzą natomiast gatunki: *C. sp. n. 3*, *C. pulchra*, *C. capistrata*, *C. cophinaria*, *C. caudalis*, *C. longisetosa*, *C. flagellata* i *C. macfadyeni* (rys. 8 i 9).

Filogeneza Crotoniinae na podstawie cech morfologicznych osobników dorosłych

Na uwagę zasługuje rozbieżność grupy czterech gatunków użytych jako grupa zewnętrzna. *Camisia spinifer* umiejscowiła się w obrębie rodzaju *Crotonia*, a *Platynothrus peltifer* w obrębie rodzaju *Holonothus*. Co prawda *C. spinifer* należy do gatunków, wykazujących podobieństwo morfologiczne do gatunków z rodzaju *Crotonia*, ale podobnie jak fakt lokalizacji gatunku *P. peltifer* świadczyć to może o błędnym zakwalifikowaniu niektórych cech jako homologiczne. Trzy gatunki z rodzaju *Holonothus*: *H. venetiolanus*, *H. virungensis* i *H. glaesarius* zostały włączone w obręb kladu obejmującego rodzaj *Crotonia*. Ma to uzasadnienie w przypadku ostatniego z gatunków (patrz dyskusja poniżej), natomiast pozostałe dwa gatunki są niewątpliwie przedstawicielami rodzaju *Holonothus*. Dwa uwzględnione w analizie gatunki z rodzaju *Austronothrus* nie wykazują w kladogramie ani odrębności rodzajowej, ani wzajemnego pokrewieństwa. Uwagę zwraca występowanie dość jednolitego, zwartego kladu zawierającego (poza wyjątkami wspomnianymi powyżej) gatunki z rodzaju *Holonothus* (rys. 10).

Filogeneza Crotoniinae na podstawie cech morfologicznych osobników młodocianych

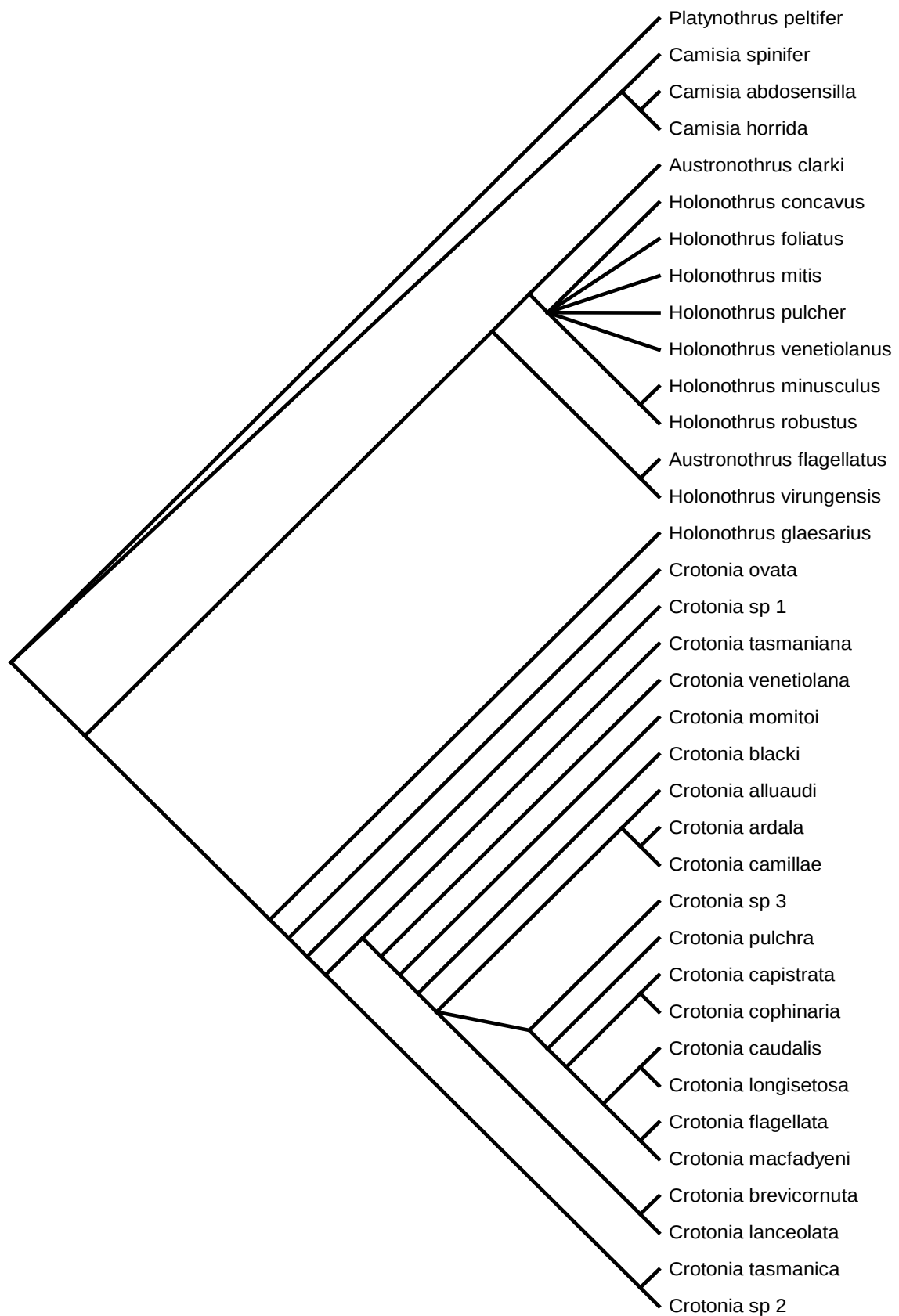
Otrzymany kladogram wydaje się w dużej mierze bardziej poprawny w porównaniu z analizą uwzględniającą wyłącznie cechy osobników dorosłych. Przede

wszystkim gatunki użyte jako grupa zewnętrzna tworzą odrębny kład u podstawy drzewka (choć nieprawidłowe jest usytuowanie gatunku *P. peltifer*). Gatunki z rodzaju *Holonothrus* stanowią jednorodną grupę, poza spornym gatunkiem *H. glaesarius*. W jej obrębie znalazły się także oba gatunki z rodzaju *Austronothrus*, a trzy gatunki z rodzaju *Crotonia* (*C. sp. n. 2*, *C. brevicornuta* i *C. lanceolata*) nawiązują do tej grupy. Poza wspomnianymi gatunkami, rodzaj *Crotonia* tworzy trzy odrębne klady (rys. 11).

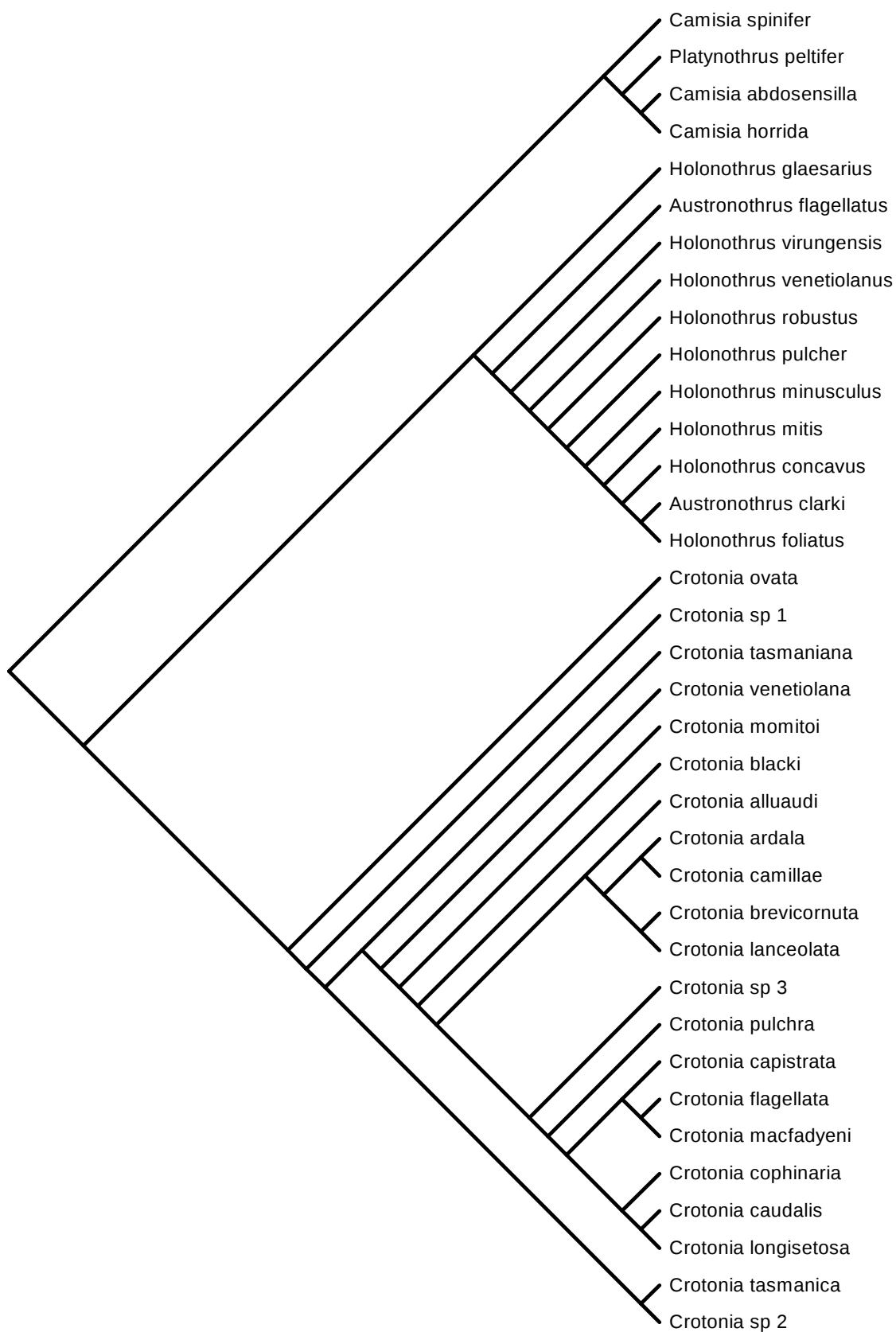
Filogeneza Crotoniinae na podstawie cech morfologicznych stadiów larwalnych

Larwy gatunków „zewnętrznych” zostały oddzielone od Crotoniinae. Sporny gatunek *H. glaesarius* wyraźnie wykazuje największe podobieństwo do gatunków z rodzaju *Crotonia* (rys. 12).

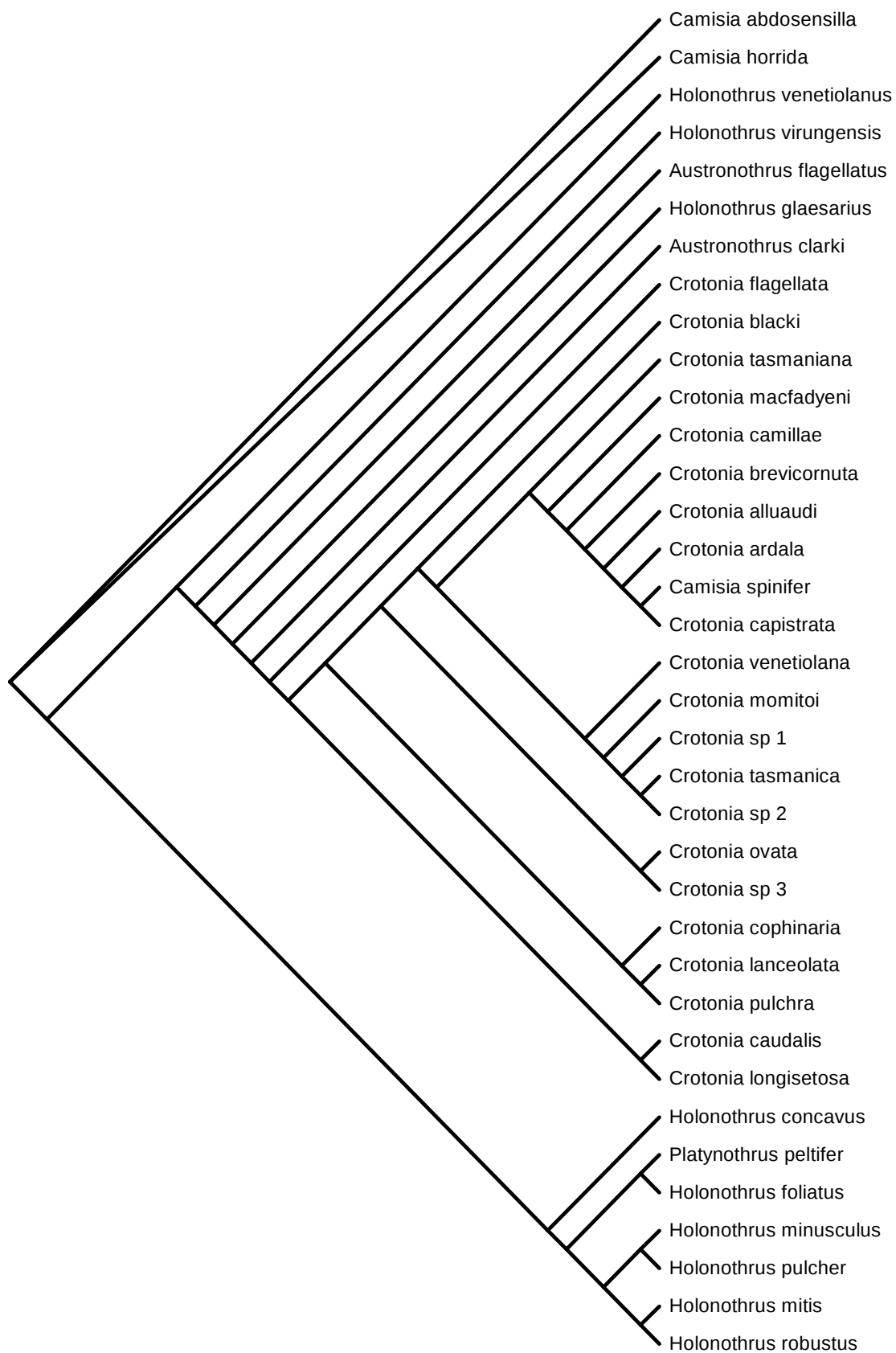
Kladogramy otrzymane na podstawie cech taksonomicznych stadiów młodocianych i postaci dorosłych porównano z grupami gatunków rodzaju *Crotonia* (rys. 13). Analiza tego kladogramu nie potwierdza bliskich stosunków pokrewieństwa w obrębie wyróżnianych grup gatunków, które nie tworzą wyraźnie wyodrębnionych kładów. Szereg gatunków tworzących takie grupy znajduje się co prawda w bliskim sąsiedztwie (np. grupa *cophinaria* i *capistrata*), inni przedstawiciele nawiązują jednak do gatunków innych grup. Odzwierciedlenie rozmieszczenia badanych gatunków na kladogramie przedstawia rysunek 14.



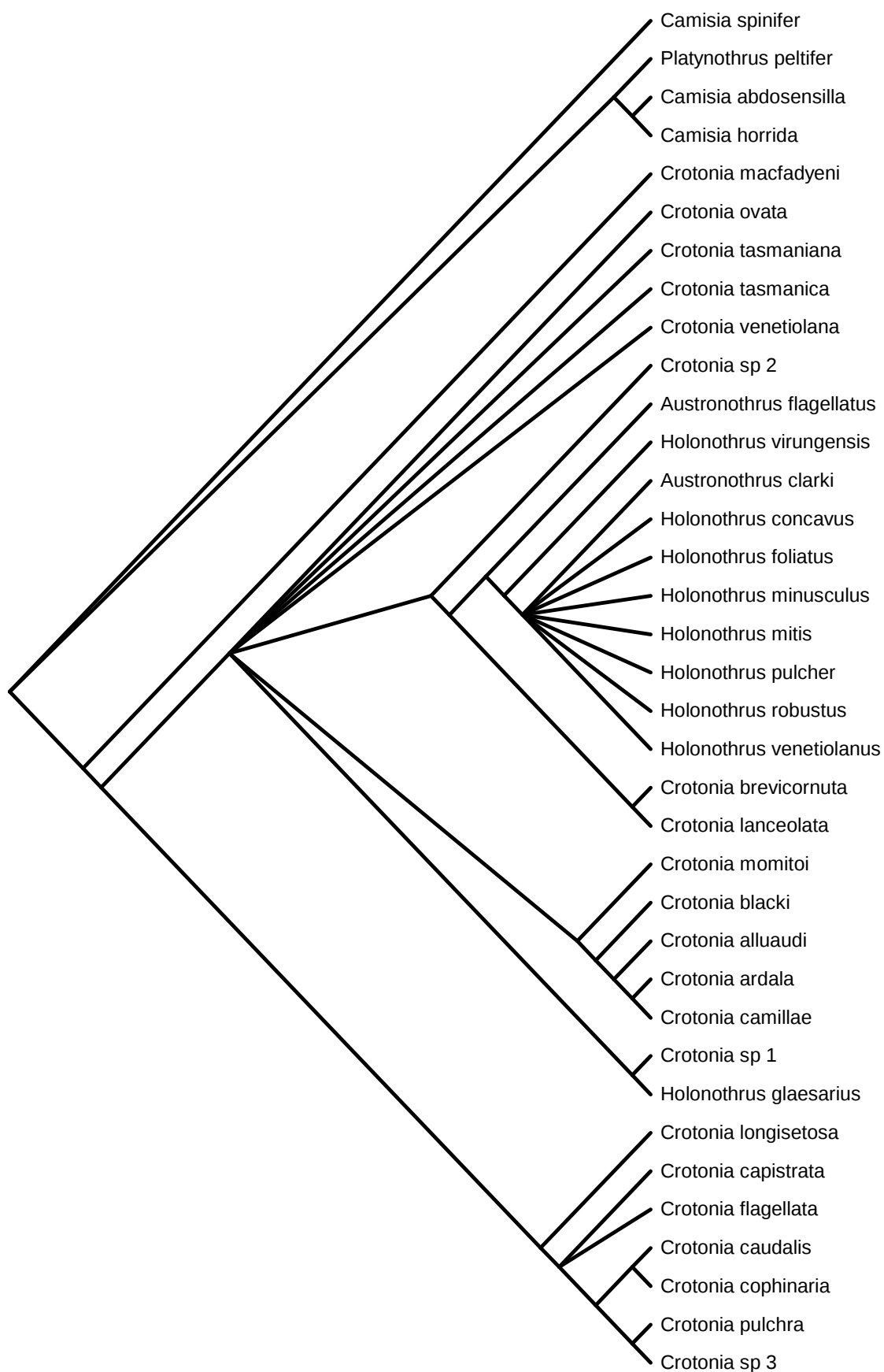
Rysunek 8. Uzgodnione drzewo filogenetyczne utworzone na podstawie cech morfologicznych postaci dorosłych i młodocianych badanych gatunków.



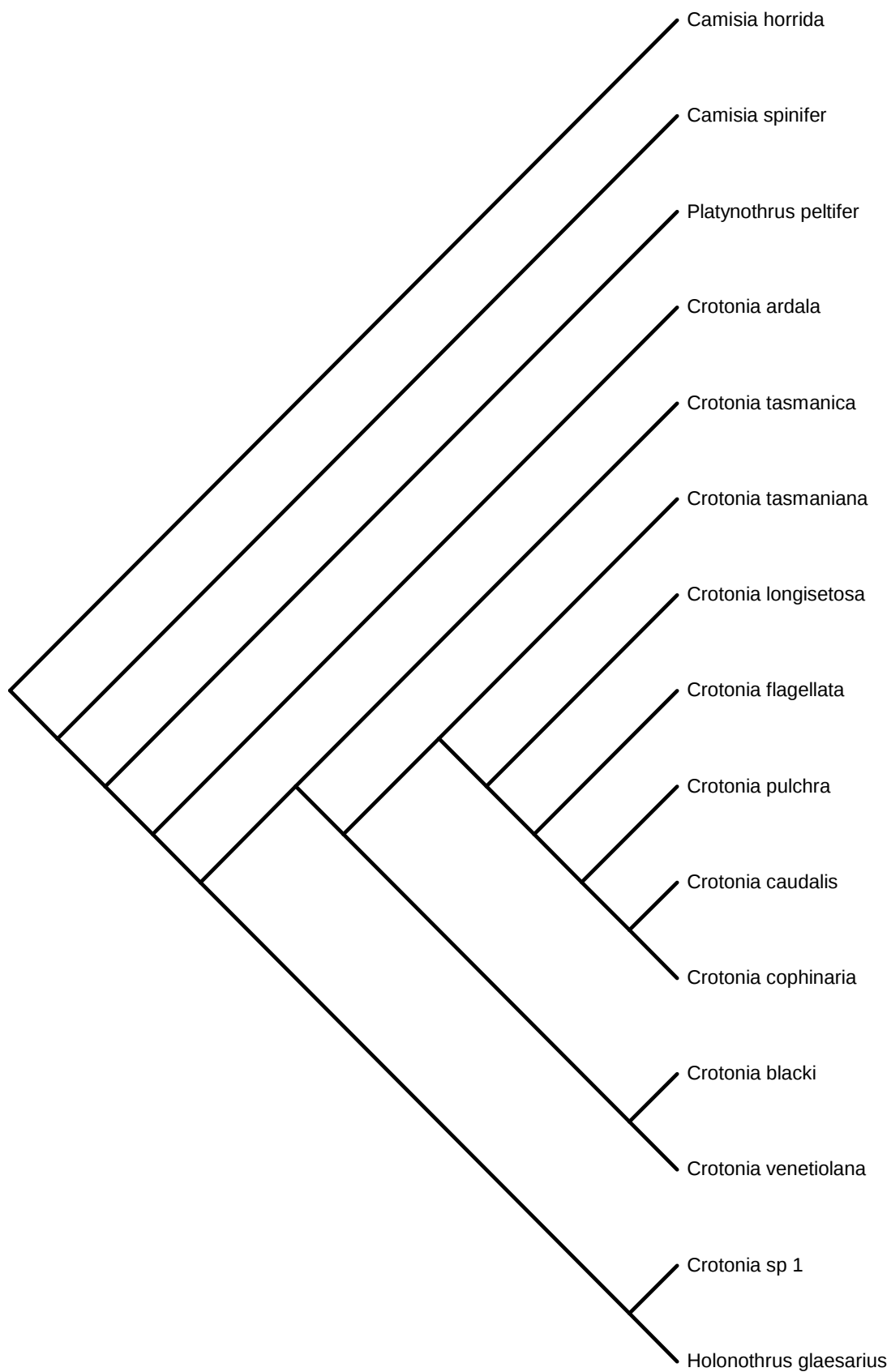
Rysunek 9. Wybrane, najkrótsze drzewo filogenetyczne utworzone na podstawie cech morfologicznych postaci dorosłych i młodocianych badanych gatunków.



Rysunek 10. Uzgodnione drzewo filogenetyczne na podstawie cech morfologicznych postaci dorosłych.



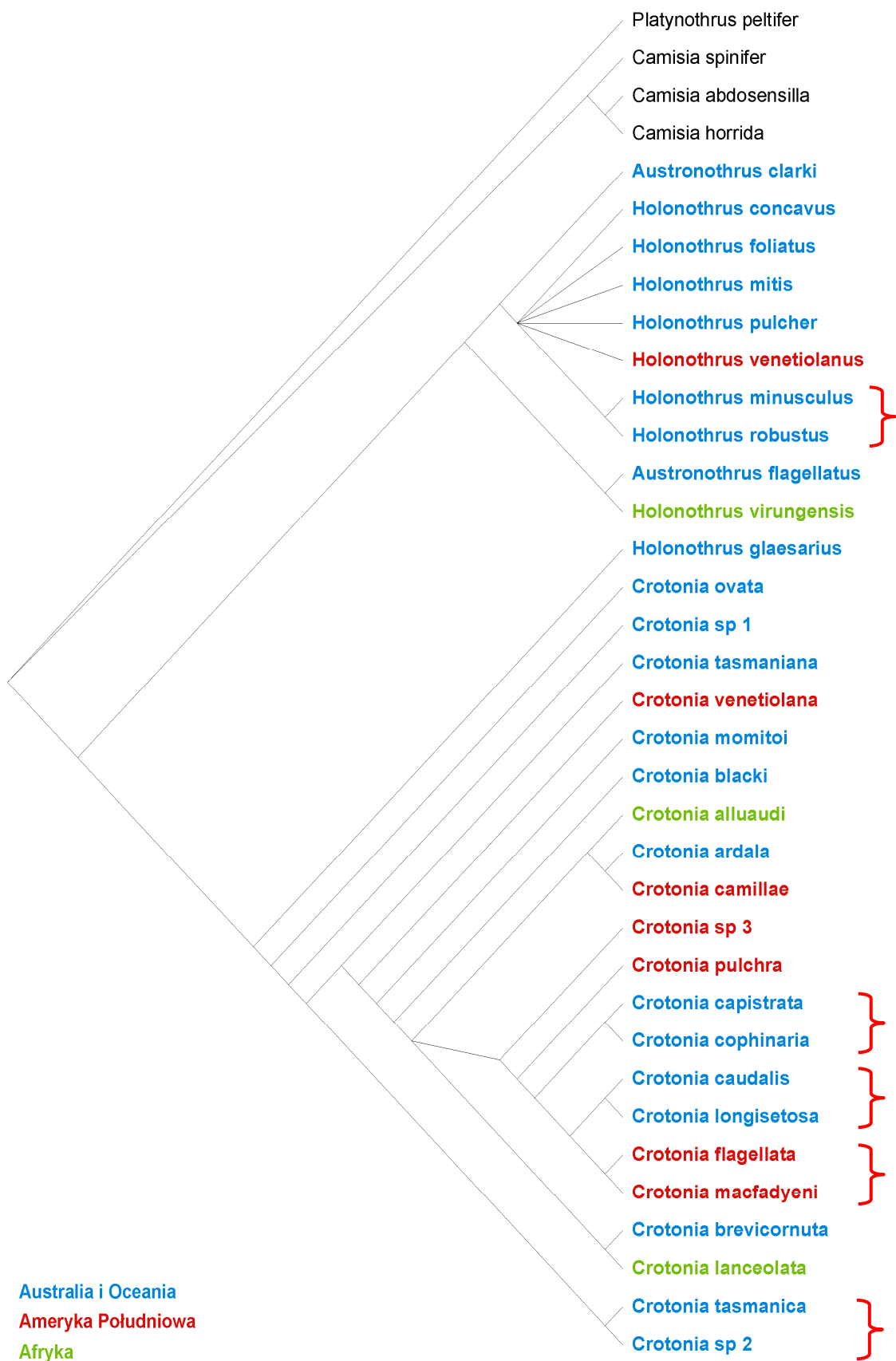
Rysunek 11. Uzgodnione drzewo filogenetyczne na podstawie cech morfologicznych postaci młodocianych.



Rysnek 12. Najkrótsze drzewo filogenetyczne utworzone na podstawie cech morfologicznych stadiów larwalnych badanych gatunków.



Rysunek 13. Odzwierciedlenie poszczególnych grup gatunków z rodzaju *Crotonia* na kladogramie uzgodnionym.



Rysunek 14. Odzwierciedlenie rozmieszczenia gatunków z Crotoniinae na kladogramie uzgodnionym.

9. Klucze do oznaczania gatunków

9.1. Klucz do oznaczania deutonimf z rodzaju *Austronothrus*

1. Szczeciny c , d_3 , e_2 i f_1 bardzo długie, gładkie; szczeciny in długie, szczeciny le gładkie.....*A. flagellatus* Colloff et Cameron, 2009
- * Szczeciny in , c_1 , c_2 , d_3 i e_2 drobne; szczeciny le kolczaste.....
.....*A. clarki* Colloff et Cameron, 2009

9.2. Klucz do oznaczania larw z rodzaju *Crotonia*

1. Szczeciny c_2 obecne2
- * Szczeciny c_2 nieobecne.....3
2. Szczeciny in długie, dłuższe niż le*C. ardala* Luxton, 1987
- * Szczeciny in krótsze niż le*C. tasmaniana* Colloff, 2009
3. Szczeciny c_1 długie, dłuższe niż c_3*C. flagellata* (Balogh et Csiszár, 1963)
- * Szczeciny c_1 krótsze niż c_34
4. Szczeciny h_1 rozszerzające się i kolczaste na końcach, boczne szczeciny notogastralne krótkie, nie sięgają apofiz kolejnych par szczecin.....*C. tasmanica* Łochyńska, 2008
- * Szczeciny h_1 zaostrome, boczne szczeciny notogastralne długie, wyraźnie sięgają poza apofizy kolejnych par szczecin.....5
5. Szczeciny d_2 co najmniej dwa razy dłuższe niż c_1*C. longisetosa* Łochyńska, 2008
- * Szczeciny d_2 krótsze lub równe c_16
6. Szczeciny in , c_1 i d_2 drobne, krótsze niż 20 μm7
- * Szczeciny in , c_1 i d_2 dłuższe niż 20 μm 8
7. Szczeciny notogastralne gładkie*C. venetiolana* Łochyńska, 2010
- * Szczeciny notogastralne kolczaste..... *C. pulchra* (Beck, 1962)
8. Szczeciny in dłuższe niż c_1*C. caudalis* (Hammer, 1966)
- * Szczeciny in krótsze niż c_19
9. Szczeciny d_2 dwa razy krótsze niż c_1*C. cophinaria* (Michael, 1908)
- * Szczeciny d_2 równe c_1*C. blacki* Colloff et Perdomo, 2009

9.3. Klucz do oznaczania protonimf z rodzaju *Crotonia*

1. Szczeciny c_2 obecne, szczeciny h_2 rozszerzone na końcach.....2
- * Brak szczecin c_2 , szczeciny h_2 zaostrome na końcach3
2. Apofizy c_2 połączone z apofizami c_1 , szczeciny c_2 co najmniej trzy razy dłuższe niż c_1 , szczeciny h_2 kolczaste na końcach.....*C. tasmaniana* Colloff, 2009
- * Szczeciny c_1 w alweolach, oddalone od apofiz c_2 , szczeciny c_2 dwa razy dłuższe od c_1 , szczeciny h_2 maczugowate na końcach.....*C. ardala* Luxton, 1987
3. Szczeciny d_2 drobne, wyraźnie krótsze od ro *C. pulchra* (Beck, 1962)
- * Szczeciny d_2 dłuższe niż ro4
4. Szczeciny c_1 co najmniej połowę krótsze niż c_3 , nie dłuższe niż 50 μm 5
- * Szczeciny c_1 dłuższe niż 50 μm6
5. Boczne szczeciny stosunkowo krótkie, nie sięgają końców apofiz kolejnych par szczecin.....*C. ovata* Olszanowski, 2000
- * Boczne szczeciny długie, wyraźnie sięgają poza końce apofiz kolejnych par szczecin.....7
6. Szczeciny d_2 połowę krótsze niż c_1 *C. cophinaria* (Michael, 1908)
- * Szczeciny d_2 niemal równe c_1 *C. blacki* Colloff et Perdomo, 2009
7. Szczeciny h_2 podobnej długości co szczeciny h_1 *C. caudalis* (Hammer, 1966)
- * Szczeciny h_2 wyraźnie krótsze od szczecin h_18
8. Szczeciny h_2 drobne, sztyletowate.....*C. macfadyeni* Colloff, 2009
- * Szczeciny h_2 dłuższe niż 40 μm , zaostrome..... *C. flagellata* (Balogh et Csiszár, 1963)

9.4. Klucz do oznaczania deutonimf z rodzaju *Crotonia*

1. Szczeciny c_2 obecne.....2
- * Szczeciny c_2 nieobecne.....4
2. Apofizy szczecin c_1 i c_2 połączone..... *C. tasmaniana* Colloff, 2009
- * Apofizy szczecin c_1 i c_2 rozdzielone.....3
3. Szczeciny h_2 długie, maczugowate na końcach..... *C. ardala* Luxton, 1987
- * Szczeciny h_2 krótkie sztyletowate..... *C. capistrata* Luxton, 1987
4. Szczeciny c_1 dłuższe niż połowa c_35
- * Szczeciny c_1 wyraźnie krótsze niż połowa c_39
5. Szczeciny d_2 równe lub nieco dłuższe od ro6

* Szczeciny d_2 wyraźnie dłuższe niż ro	7
6. Szczeciny le i notogastralne (z wyjątkiem h_2) wyraźnie kolczaste, apofizy i długość szczecin c_1 i c_3 podobnej długości.....	<i>C. macfadyeni</i> Colloff, 2009
* Szczeciny le i notogastralne gładkie, apofizy i długość szczecin c_1 wyraźnie krótsze od c_3	<i>C. pulchra</i> (Beck, 1962)
7. Szczeciny d_2 krótsze niż połowa długości szczecin c_1 , szczeciny h_2 gładkie, sztyletowate, nieco dłuższe niż szczeciny d_2	<i>C. flagellata</i> (Balogh et Csiszár, 1963)
* Szczeciny d_2 dłuższe niż połowa długości szczecin c_1 , szczeciny h_2 długie, kolczaste.....	8
8. Szczeciny d_2 dłuższe niż 200 μm	<i>C. caudalis</i> (Hammer, 1966)
* Szczeciny d_2 krótsze niż 200 μm	<i>C. longisetosa</i> Łochyńska, 2008
9. Końce bocznych szczecin notogastralnych nie sięgają poza nasady kolejnych par szczecin.....	<i>C. ovata</i> Olszanowski, 2000
* Końce bocznych szczecin notogastralnych wyraźnie sięgają poza nasady kolejnych par szczecin.....	10
10. Szczeciny h_2 rozszerzone na końcach.....	11
* Szczeciny h_2 zaostrome na końcach.....	13
11. Szczeciny h_2 kolczaste na końcach.....	<i>C. tasmanica</i> Łochyńska, 2008
* Szczeciny h_2 lancetowate na końcach.....	12
12. Szczeciny c_1 i d_2 krótkie, równej długości, szczyty apofiz c_3 i d_3 skierowane do wewnątrz.....	<i>C. camillae</i> Łochyńska, 2008
* Szczeciny c_1 dłuższe niż d_2 , szczyty apofiz c_3 i d_3 skierowane na zewnątrz.....	<i>C. momitoidi</i> Colloff et Perdomo, 2009
13. Szczeciny c_1 drobne, krótsze niż d_2 , szczeciny h_2 podobnej długości co szczeciny h_1	<i>C. venetiolana</i> Łochyńska, 2010
* Szczeciny c_1 dłuższe od d_2 , szczeciny h_2 krótsze niż połowa długości h_1	14
14. Apofizy f_1 i h_1 wyraźnie rozdzielone, boczne szczeciny notogastralne wyraźnie sięgają poza apofizy kolejnych par szczecin.....	<i>C. cophinaria</i> (Michael, 1908)
* Apofizy f_1 i h_2 połączone, boczne szczeciny notogastralne nie sięgają apofiz kolejnych par szczecin.....	<i>C. lanceolata</i> Wallwork, 1977

9.5. Klucz do oznaczania tritonimf z rodzaju *Crotonia*

1. Szczeciny c_2 obecne.....	2
* Brak szczecin c_2	5
2. Apofizy c_1 i c_2 połączone.....	3
* Apofizy c_1 i c_2 rozdzielone.....	4
3. Szczeciny c_1 równe podwójnej długości ro	<i>C. alluaudi</i> (Berlese, 1916)
* Szczeciny c_1 dłuższe niż podwójna długość ro	<i>C. tasmaniana</i> Colloff, 2009
4. Szczeciny c_1 , c_2 i d_2 krótkie, podobnej długości, szczeciny h_2 krótkie, sztyletowate.....	<i>C. capistrata</i> Luxton, 1987
* Szczeciny c_2 dwa razy dłuższe niż c_1 , h_2 długie, lancetowato rozszerzone na końcach.....	<i>C. ardala</i> Luxton, 1987
5. Szczeciny h_2 rozszerzone na końcach.....	6
* Szczeciny h_2 zaostrome.....	8
6. Szczeciny h_2 krótsze niż połowa długości ich apofiz, kolczaste na końcach.....	<i>C. tasmanica</i> Łochyńska, 2008
* Szczeciny h_2 dłuższe niż połowa długości ich apofiz, gładkie.....	7
7. Szczeciny ro , c_1 i d_2 krótkie, podobnej długości.....	<i>C. camillae</i> Łochyńska, 2008
* Szczeciny c_1 i d_2 dłuższe niż ro	<i>C. momitoid</i> Colloff et Perdomo, 2009
8. Szczeciny h_2 dłuższe niż połowa długości szczecin h_1	9
* Szczeciny h_2 krótkie, krótsze niż połowa długości h_1 , sztyletowate.....	10
9. Szczeciny c_1 drobne, krótsze niż ro	<i>C. venetiolana</i> Łochyńska, 2010
* Szczeciny c_1 długie, wyraźnie dłuższe niż ro	<i>C. caudalis</i> (Hammer, 1966)
10. Szczeciny c_1 równe długości szczecin c_3	11
* Szczeciny c_1 wyraźnie krótsze od szczecin c_3	13
11. Szczeciny d_2 dłuższe niż ro	<i>C. flagellata</i> (Balogh et Csiszár, 1963)
* Szczeciny d_2 równe długości ro	12
12. Płytki genitalne z 7 parami szczecin.....	<i>C. macfadyeni</i> Colloff, 2009
* Płytki genitalne z 12 parami szczecin.....	<i>C. pulchra</i> (Beck, 1962)
13. Szczeciny c_3 i d_3 nie sięgają poza apofizy kolejnych par szczecin.....	14
* Szczeciny c_3 i d_3 długie, wyraźnie sięgają poza apofizy kolejnych par szczecin.....	15
14. Szczeciny c_1 drobne.....	<i>C. brevicornuta</i> (Wallwork, 1966)
* Szczeciny c_1 dłuższe niż d_2 i ro	<i>C. ovata</i> Olszanowski, 2000

15. Szczeciny c_1 wyraźnie dłuższe niż podwójna długość d_2*C. cophinaria* (Michael, 1908)
- * Szczeciny c_1 podobnej długości do szczecin d_2*C. blacki* Colloff et Perdomo, 2009

9.6. Klucz do oznaczania protonimf z rodzaju *Holonothrus*

1. Obecność 14 par stosunkowo długich (30-50 μm), pokrytych liściastą pochewką szczecin notogastralnych.....*H. glaesarius* Łochyńska, 2008
- * Obecność 16 par drobnych i gładkich szczecin notogastralnych.....2
2. Szczeciny h_2 wyraźnie zgięte ku sobie, kolczaste, w liściastych pochewkach, 20 μm długie; szczeciny f_1 równe $2/3$ długości szczecin h_2*H. minusculus* Łochyńska, 2008
- * Szczeciny h_2 nieznacznie zgięte i kolczaste na końcach, w pochewkach, 50 μm długie; szczeciny f_1 równe $1/4$ długości szczecin h_2*H. robustus* Olszanowski 1991

9.7. Klucz do oznaczania deutonimf z rodzaju *Holonothrus*

1. Obecność 14 par kolczastych i długich (40-110 μm) szczecin notogastralnych, pokrytych liściastymi pochewkami..... *H. glaesarius* Łochyńska, 2008
- * Obecność 16 par drobnych i gładkich szczecin notogastralnych, niepokrytych pochewkami.....2
2. Szczeciny h_1 i h_2 gładkie, bez pochewki, podobnej długości do f_1
.....*H. mitis* Olszanowski, 1991
- * Szczeciny h_1 i h_2 kolczaste, pokryte pochewką, wyraźnie dłuższe od f_13
3. Szczeciny d_1 , d_2 i e_1 drobne, podobnej długości do szczecin c , szczeciny c_1 i c_2 osadzone na wspólnej płytce.....*H. venetiolanus* Olszanowski, 1999
- * Szczeciny d_1 , d_2 i e_1 dłuższe od drobnych szczecin c , szczeciny c_1 i c_2 osadzone na osobnych płytkach.....4
4. Szczeciny f_1 połowę krótsze od szczecin h_2*H. minusculus* Łochyńska, 2008
- * Szczeciny f_1 o długości $1/5$ szczecin h_2*H. robustus* Olszanowski, 1991

9.8. Klucz do oznaczania tritonimf z rodzaju *Holonothrus*

1. Obecność 14 par kolczastych i długich (60-160 μm) szczecin notogastralnych, pokrytych liściastymi pochewkami..... *H. glaesarius* Łochyńska, 2008
- * Obecność 16 par drobnych i gładkich szczecin notogastralnych.....2

2. Szczeciny c_1 i c_2 osadzone na wspólnej płytce.....	3
* Szczeciny c_1 i c_2 osadzone na osobnych płytkach.....	6
3. Szczeciny c_1 , c_2 , d_3 i e_2 gładkie, długie, podobnej długości do le , szczeciny h_2 kolczaste i rozszerzone na końcach.....	<i>H. virungensis</i> Norton et Olszanowski, 1989
* Szczeciny c_1 , c_2 , d_3 i e_2 wyraźnie krótsze od le , gładkie, liściaste.....	4
4. Wszystkie szczeciny notogastralne liściaste, ujścia gruczołów gla poniżej podstaw szczecin f_2	<i>H. foliatus</i> Wallwork, 1963
* Szczeciny notogastralne, z wyjątkiem h_2 , gładkie i drobne, ujścia gruczołów gla powyżej podstaw szczecin f_2	5
5. Szczeciny h_2 gładkie, proste, podobnej długości do h_1	<i>H. pulcher</i> Hammer, 1966
* Szczeciny h_2 kolczaste, w pochewce, znacznie dłuższe od szczecin h_1	<i>H. venetiolanus</i> Olszanowski, 1999
6. Szczeciny h_2 gładkie.....	<i>H. mitis</i> Olszanowski, 1991
* Szczeciny h_2 kolczaste.....	7
7. Szczeciny h_1 gładkie, 2/3 długości h_2	<i>H. concavus</i> Wallwork, 1966
* Szczeciny h_1 kolczaste, podobnej długości do h_2	8
8. Szczeciny f_1 2/3 długości h_2	<i>H. minusculus</i> Łochyńska, 2008
* Szczeciny f_1 1/4 długości h_2	<i>H. robustus</i> Olszanowski, 1991

10. Dyskusja

Przeprowadzone badania wskazują, iż zastosowanie cech taksonomiczne stadiów młodocianych stadiów młodocianych mechowców w istotny sposób wpływają na wynik badań, mających na celu poznanie powiązań filogenetycznych na poziomie gatunkowym i rodzajowym. Wzbogacenie matrycy cech o stadia młodociane wyodrębniły cechy charakterystyczne dla danych rodzajów (np. pokrycie ciała zabrudzeniami, obecność notogaster z drobnymi płytkami lub guzkami i fałdkami, wydłużone bądź krótkie apofizy). Użycie tych cech w analizie filogenetycznej umożliwiło bardziej wyraźne odgraniczenie od grupy zewnętrznej oraz rozdzielenie dwóch rodzajów *Crotonia* i *Holonothus*. Co więcej, cechy morfologiczne stadiów młodocianych gatunków z rodzaju *Austronothus*, wykorzystane w analizie filogenetycznej, wykazały ich słabe podobieństwo względem siebie (dwa gatunki należące do rodzaju *Austronothus* we wszystkich kladogramach zostały umiejscowione w obrębie kladu *Holonothus*). Rodzaj *Austronothus* nie wyodrębnia się jako jednolity klad, co – być może – podważa zasadność jego wyróżniania. Decyzja taka wymaga jednak dalszych badań.

Przeprowadzona analiza filogenetyczna zasugerowała także inną wątpliwość. Dotyczy ona gatunku *H. glaesarius*, który najprawdopodobniej został wcześniej przez autorkę błędnie zdefiniowany rodzajowo – analiza wyraźnie umiejscawia ten gatunek w obrębie rodzaju *Crotonia*. Będzie to podstawą rewizji tego gatunku w przygotowywanej publikacji.

Ponadto, analiza filogenetyczna nie wykazała, aby grupy gatunków (morfotypy) odzwierciedlały rzeczywiste pokrewieństwa pomiędzy gatunkami z rodzaju *Crotonia* (rys. 13). Załedwie dwa zgrupowania gatunków zaliczanych do jednego morfotypu (*C. alluaudi*, *C. ardala*, *C. camillae* oraz *C. brevicornuta* i *C. lanceolata*) utworzyły grupy siostrzane. Natomiast kolejne zgrupowania (*C. ovata* i *C. sp. n. 1* oraz *C. venetiolana*, *C. momitoi* i *C. blacki*) mimo, iż niewątpliwie zawierają gatunki ze sobą spokrewnione, uznać należy za grupy parafiletyczne.

Pomimo, iż poszczególni przedstawiciele rodzaju *Crotonia* wykazują pewne podobieństwo pod względem budowy morfologicznej, autorka podobnie do Szywilewskiej (2005) poddaje w wątpliwość zasadność tworzenia sztucznych grup i morfotypów. Podobnie wyodrębnianie grup atunków nie znalazło odzwierciedlenia w rozmieszczeniu geograficznym gatunków (mapa 1). Poszczególni reprezentanci wykazują zwykle cechy wspólne dla dwóch, trzech grup. Wyróżnianie kolejnych, coraz

mniej klarownie zarysowanych grup gatunków może w przyszłości utrudniać wyjaśnianie zagadnień taksonomicznych oraz przesłaniać rzeczywiste powiązania filogenetyczne badanych gatunków (Łochyńska 2010).

Brak również czytelnych analogii pomiędzy występowaniem gatunków z rodzaju *Crotonia* a ich pokrewieństwem (rys. 14). Jest to najprawdopodobniej wynikiem dryfu kontynentów po rozpadzie Gondwany oraz większymi niż to się powszechnie zakłada możliwościami dyspersyjnymi mechowców z nadrodziny Crotonioidea.

11. Podsumowanie

1. W trakcie prowadzonych badań przejrzano 347 prób glebowo-ściółkowych, zaledwie w 130 próbach znaleziono mechowce z podrodziny Crotoniinae.
2. W rozprawie doktorskiej opisano stadia młodociane 16 gatunków z podrodziny Crotoniinae, w tym 14 gatunków z rodzaju *Crotonia* i 2 gatunków z rodzaju *Holonothrus*.
3. Badania 7 gatunków (*C. ardala*, *C. caudalis*, *C. cophinaria*, *C. flagellata*, *C. tasmaniana*, *C. sp. n. 1*, *H. glaesarius*) zakończono opisem morfologii 5 stadiów rozwojowych, czterech gatunków (*C. ovata*, *C. tasmanica*, *C. venetiolana*, *H. minusculus*) – opracowaniem morfologii 4 stadiów rozwojowych, czterech reprezentantów (*C. camillae*, *C. capistrata*, *C. longisetosa*, *C. sp. n. 3*) – opisem 3 stadiów rozwojowych oraz dla jednego gatunku (*C. sp. n. 2*) opracowano 2 stadia rozwojowe.
4. Dziewięć gatunków okazało się nowymi dla wiedzy: *Crotonia camillae* Łochyńska, 2008, *C. longisetosa* Łochyńska, 2008, *C. tasmanica* Łochyńska, 2008, *C. venetiolana* Łochyńska, 2010, *C. sp. n. 1*, *C. sp. n. 2* i *C. sp. n. 3* oraz *Holonothrus glaesarius* Łochyńska, 2008 i *H. minusculus* Łochyńska, 2008.
5. Opis morfologii holotypów 5 gatunków: *C. ardala*, *C. capistrata*, *C. caudalis*, *C. cophinaria* i *C. flagellata* uzupełniono o wymiary szczecin, szczegółowe rysunki oraz zdjęcia elektronowej mikroskopii skaningowej.
6. W rozprawie doktorskiej scharakteryzowano grupy gatunków w obrębie rodzaju *Crotonia* oraz uzupełniono listę gatunków w każdej z 6 grup.
7. Opisano zoogeografię gatunków z rodzaju *Crotonia*, a występowanie poszczególnych reprezentantów tej grupy naniesiono na mapę świata.
8. Analizę filogenetyczną przeprowadzono na podstawie 128 cech morfologicznych 36 gatunków z 5 rodzajów: *Austronothrus*, *Camisia*, *Crotonia*, *Holonothrus* i *Platynothrus*, u których zostały opisane stadia młodociane.
9. Klucze do oznaczania gatunków zostały przygotowane dla 2 gatunków z rodzaju *Austronothrus* na podstawie cech morfologicznych deutonimf, 19 gatunków z rodzaju *Crotonia* na podstawie cech morfologicznych larw, protonimf, deutonimf i tritonimf oraz 9 gatunków z rodzaju *Holonothrus* na podstawie cech morfologicznych protonimf, deutonimf i tritonimf.

12. Podziękowania

Autorka bardzo serdecznie dziękuje promotorowi pracy dr hab. Ziemowitowi Olszanowskiemu oraz prof. dr hab. Wojciechowi Niedbale za wszelką pomoc i cenne uwagi w trakcie przygotowywania rozprawy doktorskiej oraz ośmioletniej pracy w Zakładzie Taksonomii i Ekologii Zwierząt. Autorka dziękuje również dr Zbigniewowi Adamskiemu (Pracownia Mikroskopii Konfokolanej i Skaningowej, Wydział Biologii UAM) za pomoc w wykonaniu zdjęć skaningowych oraz prof. dr hab. Jackowi Dabertowi (Zakład Morfologii Zwierząt, Wydział Biologii UAM) za cenne rady i pomoc w przeprowadzeniu analizy filogenetycznej. Ponadto, za wypożyczenie materiału do badań autorka dziękuje kolegom z Zakładu: dr Wojciechowi Magowskiemu, dr Łukaszowi Kaczmarkowi i mgr Dawidowi Diduszko, prof. J. Palacios-Vargasowi (Universidad Nacional Autónoma México, México) oraz kuratorom Hungarian Natural History Museum, Budapeszt, Węgry, Australian Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Canberra, Australia, Natural History Museum of Denmark, Kopenhaga, Dania oraz Natural History Museum Aarhus, Aarhus, Dania. Autorka dziękuje również Władzom Wydziału Biologii UAM za przyznany grant nr PBWB 801/2007, Radzie Miasta Poznania, Fundacji UAM oraz Kapitulie Rodziny Kulczyków za przyznane stypendia naukowe, dzięki którym autorka mogła sfinansować badania. Autorka dziękuje również mężowi mgr Maciejowi Łochyńskiemu za pomoc w opracowaniu mapy rozmieszczenia gatunków z rodzaju *Crotonia*.

Osobne podziękowania autorka składa rodzicom za wszelką pomoc, wsparcie i silną mobilizację w czasie wykonywania pracy doktorskiej.

13. Bibliografia

- Balogh J., Csiszár J. 1963. The zoological results of Gy. Topal collectings in South Argentina. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* 55: 463-485.
- Balogh J., Mahunka S. 1983. *The Soil Mites of the World. Vol. 1. W: Primitive Oribatids of the Palearctic Region.* Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Beck J. 1962. Beiträge zur Kenntnis der neotropischen Oribatidenfauna. 2. Nothridae, Camisiidae, Heterobelbidae. *Senckenbergiana Biologia* 43 (5): 385-407.
- Berlese A. 1885. Acari, Myriapoda et Scorpiones hucusque in Italia reperiuntur: 17-23.
- Colloff M.J. 1990. New species of *Crotonia* (Acari: Oribatida) from South Africa. *Zoological Journal of the Linnean Society* 100: 403-419.
- Colloff M.J. 2009a. Species-group concepts and biogeography of the genus *Crotonia* (Acari: Oribatida: Crotoniidae), with new species from South and Central America. *Zootaxa* 2081: 1-30.
- Colloff M.J. 2009b. New species of *Crotonia* (Acari: Oribatida) from Tasmanian Rainforest, and the habitat preferences of Crotoniidae. *Zootaxa* 2027: 43-54.
- Colloff M.J., Cameron S.L. 2009a. Revision of the oribatid mite genus *Austronothrus* Hammer (Acari: Oribatida): sexual dimorphism and a re-evaluation of the phylogenetic relationships of the family Crotoniidae. *Invertebrate Systematics* 23: 87-110.
- Colloff M.J., Perdomo G. 2009b. New species of *Crotonia* (Acari: Oribatida: Camisiidae) from *Nothofagus* and *Eucalyptus* forests in Victoria, Australia, with a redescription of the fossil species *Crotonia ramus* (Womersley, 1957). *Zootaxa* 2217: 1-36.
- Dabert M., Witaliński W., Kaźmierski A., Olszanowski Z., Dabert J. 2010. Molecular phylogeny of acariform mites (Acari, Arachnida): Strong conflict between phylogenetic signal and long-branch attraction artifacts. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 56: 222-241.
- Domes K., Althammer M., Norton R.A., Scheu S., Maraun M. 2007a. The phylogenetic relationship between Astigmata and Oribatida (Acari) as indicated by molecular markers. *Experimental and Applied Acarology* 42:159–171.

- Domes K., Norton R.A., Maraun M., Scheu S. 2007b. Reevolution of sexuality breaks Dollo's law. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 104: 7139-7144.
- Evert M.A., Jackson D.R., Nelson C.E. 1994. Patterns of the temperature-dependant sex determination. *Experimental and Applied Acarology* 41: 1-10.
- Fain A., Lambrechts L. 1987. Observations on the acarofauna of fish aquariums I. Mites associated with Discus fish. *Bull. Annls. Soc. R. Belge Ent.*, 123: 87-102.
- Fujikawa T. 1987. Biology of *Oribatula sakamori* Aoki, a dominant species of the oribatid fauna in nature farming field. [W]: Strigatova R. (red.). Soil fauna and soil fertility. *Proceedings of 9th International Congress of Soil Zoology*. Nauka, Moskwa, pp. 544-545.
- Grandjean F. 1939. Les segments postlarvaires de l'hysterosoma chez les oribates (Acarieus). *Bulletin de la Société Zoologique de France* 64: 273-284.
- Grandjean F. 1950. Observations éthologiques sur *Camisia segnis* (Herm.) et *Platynothrus peltifer* (Koch) (Acarieus). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 22 (2): 224-231.
- Grandjean F. 1955. L'organe de Claparède et son écaille chez *Damaeus onustus* Koch. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 27: 285-292.
- Grandjean F. 1956. Caracteres chitineux de l'ovipositeur, en structure normale chez les Oribates (Acarines). *Archives de Zoologie Experimentale et Generale* 93: 96-106.
- Haeckel E. 1866. *Generelle Morphologie der Organismen*. G. Reiner, Berlin.
- Hall B.G. 2008. Łatwe drzewa filogenetyczne. *Poradnik użytkownika*. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, pp. 231.
- Hammen L. van der. 1959. Berlese's primitive oribatid mites. *Zool. Verh., Leiden*, 40: 1-93.
- Hammer M. 1966. Investigations on the Oribatid fauna of New Zealand part I. *Biologiske Skrifter udgivet af Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab* 15 (2): 1-108.
- Hammer M., Wallwork J.A. 1979. A review of the world distribution of Oribatid mites (Acari: Cryptostigmata) in relation to continental drift. *Biologiske Skrifter udgivet af Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab* 22, 4.
- Heethoff M., Bergmann P., Norton R.A. 2006. Karyology and sex determination of oribatid mites. *Acarologia* 46: 127-131.

- Heethoff M., Norton R.A., Scheu S., Maraun M. 2009. Parthenogenesis in Oribatid Mites (Acari, Oribatida): Evolution Without Sex. [W]: Schön I., Martens K., Van Dijk P. (eds). *Lost Sex - The Evolutionary Biology of Parthenogenesis*. Springer Press, pp. 241-257.
- Hennig W. 1966. *Phylogenetic systematics*. University of Illinois Press, Urbana, pp.280.
- Janvier Ph. 1984. *Cladistics: theory, purpose and evolutionary implications*. [W]: Pollard J.W. (ed.). *Evolutionary theory: paths into the future*. Wiley & Sons, New York, pp: 39-75.
- Kuty M. 2005. The morphology of juvenile stages of *Crotonia pulcher* (Beck, 1962) (Acari: Oribatida: Crotonioidea) with a redescription of the adult. *Zoologischer Anzeiger* 244: 125-136.
- Kuty M. 2006. A new species of the genus *Holonothus* from Ecuador (Acari: Oribatida: Crotoniidae). *Genus* 17 (2): 307-310.
- Laumann M., Bergmann P., Heethoff M. 2008. Some remarks on the cytogenetics of oribatid mites. *Soil Organism* 80: 223-232.
- Luxton M. 1982. Mites of the genus *Crotonia* (Acari: Cryptostigmata) from New Zealand. *Zoological Journal of the Linnean Society* 76: 243-271.
- Luxton M. 1987. New mites of the family Crotoniidae (Acari: Cryptostigmata) from northern Queensland. *Acarologia* 28 (4): 381-388.
- Łochyńska M. 2008a. Two new Tasmanian species of the genus *Holonothus* (Acari, Oribatida, Crotoniidae). *New Zealand Journal of Zoology* 35: 29-51.
- Łochyńska M. 2008b. The ontogenetic description of two Tasmanian crotoniid mites (Acari: Oribatida: Crotonioidea). *International Journal of Acarology* 34 (2): 123-142.
- Łochyńska M. 2008c. The morphology and development of a Brazilian Crotoniidae (Acari, Oribatida). *Integrative Acarology. Proceedings of the 6th European Congress*. M. Bertrand, S. Kreiter, K.D. McCoy, A. Migeon, M. Navajas, M.-S. Tixier, L. Vial (Eds.). European Association of Acarologists, pp: 98-107.
- Łochyńska M. 2008d. The ontogenetic description of three crotoniid mites (Acari, Oribatida, Crotoniidae) from the Australian region. *Annales Zoologici* 58 (4): 831-855.
- Łochyńska M. 2008e. A new species of *Crotonia* from New Zealand (Acari: Oribatida: Crotoniidae). *Genus* 19 (4):819-826.

- Łochyńska M. 2010. The ontogeny description of two Neotropical species of *Crotonia* (Acari: Oribatida: Crotonioidea). *Journal of Natural History* 44 (15, 16): 969-992.
- Maggenti A.R., Gardner S.L. 2005. Online Dictionary of Invertebrate Zoology. Digital Commons, University of Nebraska, Lincoln, pp. 968.
- Matile L., Tassy P., Goujet D. 1993. Wstęp do systematyki zoologicznej. Koncepcje, zasady, metody. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, pp. 105.
- Michael A.D. 1908. Unrecorded Acari from New Zealand. *Zoological Journal of the Linnean Society* 30: 134-149.
- Niedbala W. 1980. Mechowce – roztocze ekosystemów lądowych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, pp. 255.
- Norton R.A., Olszanowski Z. 1989. A new *Holonothus* (Oribatida: Crotoniinae) from Zaïre, with notes on the distribution of crotoniid mites. *Journal of African Zoology* 103: 405-412.
- Norton R.A., Palmer S.C. 1991. The distribution, mechanisms and evolutionary significance of parthenogenesis in oribatid mites. [W]: Schuster R., Murphy P.W. (eds.) *The Acari: reproduction, development and life-history strategies*. Chapman & Hall, London, pp. 107-136.
- Norton R.A. 1994. Evolutionary aspects of oribatid mite life histories and consequences for the origin of the Astigmata. [W]: Houck M. (ed). *Mites. Ecological and evolutionary analyses of life-history patterns*. Chapman & Hall, New York, pp. 99-135.
- Norton R.A. 1999. Morphological evidence for the evolutionary origin of Astigmata (Acari: Acariformes). [W]: Bruin J., Van der Geest L.P.S., Sabelis M.W. (eds). *Ecology and evolution of the Acari*. Kluwer Academic, Dordrecht, pp. 45-72.
- Olszanowski Z. 1991. New mites of *Holonothus* from Tasmania (Oribatida: Crotoniidae). *Genus* 2 (4): 337-348.
- Olszanowski Z. 1996. New records of crotoniid mites (Acari: Oribatida: Crotonioidea) from Ethiopian region. *Biological Bulletin of Poznań* 33: 53-62.
- Olszanowski Z. 1997a. New oribatid species of the genus *Crotonia* from Brazil (Acari: Crotoniidae). *Genus* 8 (3-4): 719-725.
- Olszanowski Z. 1997b. On the genus *Holonothus* (Acari: Oribatida) in the Australia region. *Acarologia* 38 (4): 385-402.

- Olszanowski Z. 1999. Three new species of *Holonothus* from the Neotropical region (Acari: Oribatida). *Journal of Natural History* 33: 233-253.
- Olszanowski Z. 2000. Two new Australian species of *Crotonia* (Acari: Oribatida), with new records of Crotonioidea from the Australian region. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 46 (3): 239-248.
- Olszanowski Z. 2004. Gatunek i specjacja u partenogenetycznych mechowców (Oribatida). [W]: Niedbała W., Łastowski K. (red). *Gatunek w systematyce. Polskie Towarzystwo Taksonomiczne i Biologica Silesiae*, Poznań, pp. 91-95
- Olszanowski Z., Lembicz M. 1999. O partenogenezie raz jeszcze: spojrzenie kladystyczne. *Wiadomości ekologiczne* 45 (3): 247-255.
- Olszanowski Z., Norton R.A. 2002. *Paracamisia osornensis* gen. n., sp. n. (Acari: Oribatida) from Valdivian forest soil in Chile. *Zootaxa* 25: 1-15.
- Olszanowski Z., Clayton M.R., Humble L.M. 2002. New species of the genus *Camisia* (Acari: Oribatida): an arboreal mite with enclosed sensilli. *The Canadian Entomologist* 134: 707-721.
- Olszanowski Z., Kutty M. 2004. Redescription of *Platynothrus bicarinatus* Jacot, 1938 (Acari: Oribatida: Camisiidae) with remarks on the morphology of juvenile stages. *Annales Zoologici* 54 (2): 481-490.
- Palmer S.C., Norton R.A. 1992. Genetic diversity in thelytokous oribatid mites (Acari; Acariformes: Desmonomata. *Biochememical Systematics and Ecology* 20: 219-231.
- Page R.D.M. 2001a. NEXUS Data Editor for Windows (NDE), version 0.5.0. Program and documentation. Glasgow, United Kingdom. Available online at: <http://taxonomy.zoology.gla.ac.uk/rod/NDE/nde.html>.
- Page R.D.M. 2001b. TREEVIEW 1.6.6. Glasgow, Scotland: Division of Environmental and Evolutionary Biology, Institute of Biomedical and Life Sciences, University of Glasgow, Scotland.
- Sellnick M., Forsslund, K.H. 1955. Die Camisiidae Schwedens (Acar. Oribat.). *Arkiv för Zoologi* 8 (4): 473-530.
- Seniczak S. 1991a. The morphology of juvenile stages of moss mites of the family Camisiidae (Acari: Oribatida), IV. *Zoologischer Anzeiger* 226 (5/6): 267-279.
- Seniczak S. 1991b. The morphology of juvenile stages of moss mites of the family Camisiidae (Acari: Oribatida), V. *Zoologischer Anzeiger* 227 (3/4): 173-184.

- Seniczak S., Klimek A. 1990. The morphology of juvenile stages of moss mites of the family Camisiidae (Acari: Oribatida), I. Zoologischer Anzeiger 225 (1/2): 71-86.
- Sitnikova L.G. 1975. Semejstvo Camisiidae. [W]: Ghilyarov M.A., Krivoluckij D.A. (eds.). Opredelitel obitayushchih v pochve kleshchej Sarcoptiformes. Izdatelstwo Nauka, Moskva.
- Subías L.S. 2009. Listado systemático, sinonímico y biogeográfico de los Ácaros Oribátidos (Acariformes: Oribatida) del mundo. Graellsia 60 (numero extraordinario): 3-305. Actualizado en abril de 2009.
- Swofford D.L. 2002. PAUP*. Phylogenetic Analysis Using Parsimony (*and other methods), Version 4.0b10. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- Szywilewska A., Olszanowski Z., Norton R.A. 2005. New oribatid mite of the genus *Crotonia* (Acari: Oribatida: Crotoniidae) from Chile. Annales Zoologici 55 (3): 449-452.
- Taberly G. 1987. Recherches sur la parthénogenese théytoque de deux espèces d'acariens oribatides: *Trhypochtonius tectorum* (Berlese) et *Platynothrus peltifer* (Koch). III. Etude anatomique, histologique et cytologique des femelles parthenogenetiques. Acarologia 28: 389-403.
- Taberly G. 1988. Recherches sur la parthénogenese théytoque de deux espèces d'acariens oribatides: *Trhypochtonius tectorum* (Berlese) et *Platynothrus peltifer* (Koch). IV. Observation sur les males ataviques. Acarologia 29: 95-107.
- Travé J., Vachon M. 1975. François Grandjean. 1882-1975. (Notice biographique & bibliographique). Acarologia 17: 1-19.
- Travé J., Andre H.M., Taberly G., Bernini F. 1996. Les Acariens Oribates. AGAR et SIALF Publisher, Wavre, pp. 103.
- Tuxen S. L. 1952. Die Jugendstadien der Nordischen Camisiiden (Acar. Orib.). Und etwas über die Systematik der Erwachsenen. I. Die gattungen Nothrus, Platynothrus und Heminothrus. Entomologiske Meddelelser, 26: 392-404.
- Wallwork J.A. 1963. The Oribatei (Acari) of Macquarie Island. Pacific Insects 5 (4): 721-769.
- Wallwork J.A. 1966. More oribatid mites (Acari: Cryptostigmata) from Campbell I. Pacific Insects 8 (4): 849-877.
- Wallwork J.A. 1977. 4.1. Cryptostigmata. La faune terrestre de l'île de Sainte-Helene 4: 189-257.

- Wallwork J.A. 1978. On the genus *Crotonia* Thorell, 1876 (Acari: Cryptostigmata). *Acarologia* 19 (3): 513-539.
- Walter D.E., Proctor H.C. 1999. Mites. Ecology, Evolution and Behaviour. CAB International, Oxon, pp. 322.
- Weigmann G. 2006. Die Tierwelt Deutschlands, 76. Teil: Hornmilben (Oribatida). Goecke and Evers, Keltern, pp. 522.
- White M.J.D. 1973. Animal Cytology and Evolution. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 961.
- Wensch D.L., Kethley J.B., Norton R.A. 1994. Cytogenetics of holokinetic chromosomes and inverted meiosis: keys to the evolutionary success of mites, with generalizations on eukariotes. [W]: Houck M.A. (ed). Mites: Ecological and Evolutionary analyses of life-history pattern. Chapman and Hall, New York, pp. 282-343.