PRACE NAUKOWE INSTYTUTU OCHRONY ROŚLIN
Tom IX, Zeszyt 2 1967

Wit Chmielewski

STADIUM HYPOPUS *CARPOGLYPHUS LACTIS* (L., 1758) (*GLYCYPHAGIDAE, ACARINA*)

I. WSTĘP

Gatunki roztoczy z nadrodziny *Acaroidea* mają duże znaczenie w gospodarce człowieka. Są one znane zwłaszcza jako szkodniki magazynów i przechowalni, gdzie niszczą i zanieczyszczają produkty spożywcze oraz nasiona wielu roślin.

Zapobieganie masowemu występowaniu roztoczy i ich zwalczanie jest trudne z wielu względów i dotychczas w praktyce nie jest w zadowalającym stopniu rozwiązane. Pewne cechy morfologiczne roztoczy, jak np. małe wymiary i kształt ich ciała oraz zabarwienie podobne do podłoża, sprawiają, że wykrywanie tych zwierząt w porażonych produktach nie jest łatwe. Występowanie roztoczy w środkach spożywczych wyklucza najczęściej możliwość zastosowania chemicznej metody ich zwalczania. Ogromna prężność biologiczna, duża płodność i krótki okres rozwoju jednego pokolenia oraz duże możliwości rozprzestrzeniania się i przystosowania do przetrwania nie sprzyjających warunków środowiska powodują, że roztocze są bardzo pospolite, a pojawy ich mają często charakter masowy. W związku z tym straty przez nie powodowane mogą być dotkliwe.

Specjalne przystosowania w biologii niektórych gatunków tej nadrodziny roztoczy stwarzają duże możliwości rozprzestrzeniania się ich na znaczne nawet odległości oraz przetrwania niesprzyjających warunków otoczenia. Przykładem tych przystosowań jest stadium hypopus występujące u niektórych gatunków. Badania nad biologią i ekologią tego stadium nie były dotychczas nigdzie prowadzone. Nie ma również w piśmiennictwie fachowym dokładnych danych odnośnie warunków powstawania tego stadium, a wysuwane przez niektórych autorów przypuszczenia na ten temat są często ze sobą sprzeczne. Na ogół jednak, według

danych z piśmiennictwa, przyczyną powstawania hypopusów są niekorzystne warunki dla rozwoju roztoczy, a stadium to posiada pewne znaczenie w rozprzestrzenianiu się tych zwierząt, zwłaszcza że jest odporne na nieodpowiednie dla innych stadiów warunki środowiska zewnętrznego.

Jednym z przedstawicieli roztoczy z nadrodziny *Acaroidea*, u którego występuje stadium hypopus, jest roztoczek suszowy (*Carpoglyphus lactis* L.). Należy on do rodziny roztoczkowatych (*Glycyphagidae*), często występujących w różnych produktach i nasionach w przechowalniach. Roztoczek suszowy znany jest ze swej szkodliwości dla szeregu produktów spożywczych. Występuje on na dżemach, marmoladach, sokach i innych przetworach owocowo-warzywnych oraz na suszonych owocach i warzywach, jak np. śliwki, figi, rodzynki. Żeruje również na winie, piwie, miodzie itp. Mimo że roztoczek suszowy występuje pospolicie prawie na całym świecie, biologia i ekologia jego nie zostały jeszcze dokładnie zbadane. Szczególnie mało poznane jest stadium hypopus. Ze względu na ważność tego problemu z punktu widzenia akarologii i systematyki roztoczy, a także ochrony produktów w magazynach i przechowalniach, postanowiłem w prowadzonych przeze mnie badaniach nad *C. lactis* szczególną uwagę zwrócić na stadium hypopus. Uzyskane dotychczas wyniki badań nad morfologią tego stadium przedstawiam w niniejszej pracy.

II. PRZEGLĄD LITERATURY

Pierwsze informacje na temat hypopusa *C. lactis* podała O b o u s s i e r (1939), która zaobserwowała to stadium w prowadzonych przez siebie hodowlach tego gatunku. Próbę opisania tego stadium podjął również V i t z t h u m (1940) na podstawie preparatów 2 hypopusów przesłanych mu przez Oboussier i kilku egzemplarzy znalezionych przez S c h e p d a e l (1933) na *Apatura iris* L. w warunkach naturalnych. Jednakże dane O b o u s s i e r i V i t z t h u m a są niekompletne. Przyczyną tego jest zapewne fakt, że oparte były na zbyt szczupłym materiale. Mimo że stanowią one cenny materiał naukowy, określenie hypopusa *C. lactis* na ich podstawie nastręcza poważne trudności, a jego poprawność może być wątpliwa.

Poza wyżej wymienionymi danymi na temat hypopusa *C. lactis* na uwagę zasługuje wzmianka C o o r e m a n a (1945), dotycząca znalezienia kilku hypopusów na mieniaku tęczowcu (*A. iris*) w warunkach naturalnych.

Należałoby jeszcze wspomnieć o pracy B a e t a N e v e s (1958) na te-

mat roztoczy na paście figowej. W publikacji tej zamieszczona jest bowiem ilustracja przedstawiająca hypopusa *C. lactis*. Wobec tego jednak, że dotyczy ona tylko strony brzusznej ciała, a w tekście pracy brak jest jakiejkolwiek wzmianki o tym stadium, trudno w tym wypadku, poza wymienieniem tej pozycji, pokusić się o komentarz na jej temat.

Ostatnio występowanie hypopusów *C. lactis* zasygnalizował Chmielewski (1967), który obserwował i uzyskiwał to stadium wielokrotnie w trakcie prowadzonych przez siebie badań nad morfologią, biologią i ekologią *C. lactis*.

Poza wyżej wymienionymi brak jest danych w literaturze światowej odnośnie stadium hypopus *C. lactis*. W większych, znanych opracowaniach roztoczy z nadrodziny *Acaroidea*, autorzy albo w ogóle nie piszą na ten temat (Zachwatkin, 1941), albo też ograniczają się do krótkich wzmianek (E. i F. Türk, 1957; Hughes, 1961), powołując się przy tym na dane Vitzthuma (1940).

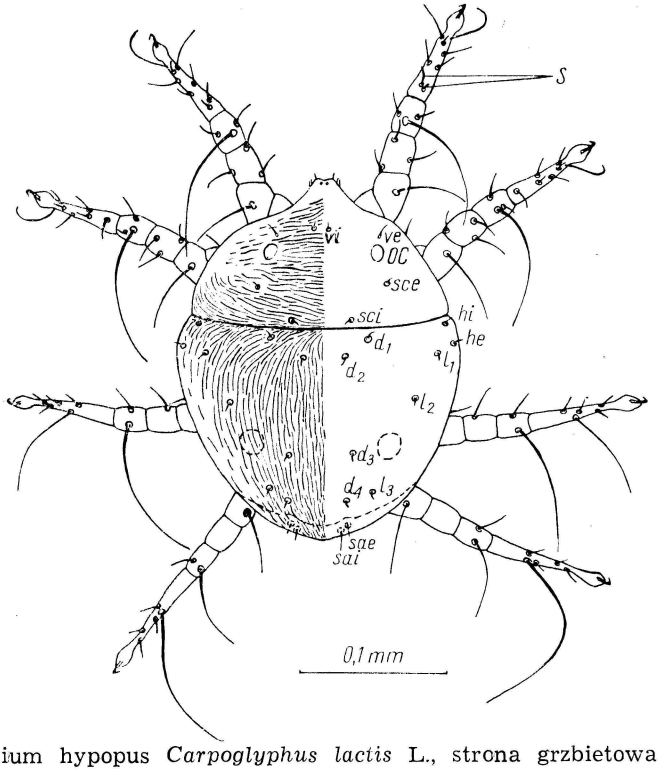
III. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania prowadziłem w latach 1963—1965, w Laboratorium Badania Szkodników Przechowalni Instytutu Ochrony Roślin w Poznaniu. Obiektem badań były osobniki *C. lactis* znajdujące się w stadium hypopus. Roztocze *C. lactis* uzyskiwałem w drodze analizy próbek porażonych produktów i przetworów owocowych, takich jak dżemy, miody, śliwki suszone, figi itp., a także otrzymywałem je z innych zakładów naukowych i usługowych, między innymi z Katedry Entomologii Stosowanej Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, z Okręgowego Laboratorium Analityczno-Kontrolnego Terenowego Przemysłu Spożywczego w Poznaniu i z Laboratorium Okręgowej Spółdzielni Pszczelarskiej w Poznaniu. Uzyskane w ten sposób okazy roztoczy *C. lactis* stanowiły materiał wyjściowy do uzyskania większych populacji gatunku, które otrzymywałem poprzez hodowlę masową głównie w temperaturze 24°C, w wilgotności względnej powietrza 85%, na drożdżach piekarniczych, a także w warunkach pokojowych. Hodowle masowe *C. lactis* przeglądałem co trzy dni, a nawet częściej w celu uzyskania stadium hypopus. Z otrzymanych w ten sposób hypopusów zrobiłem preparaty trwałe. Okazy utrwalałem w płynie Faure'a-Berlese. Preparaty te posłużyły mi następnie do sporządzenia rysunków spod mikroskopu i opisu morfologicznego tego stadium. Pomiary ciała hypopusa i głównych jego części wykonałem na 100 okazach. Wyniki tych pomiarów opracowałem statystycznie, wyliczając w każdym wypadku błąd standardowy.

IV. WYNIKI BADAŃ

Morfologia hypopusa *C. lactis*

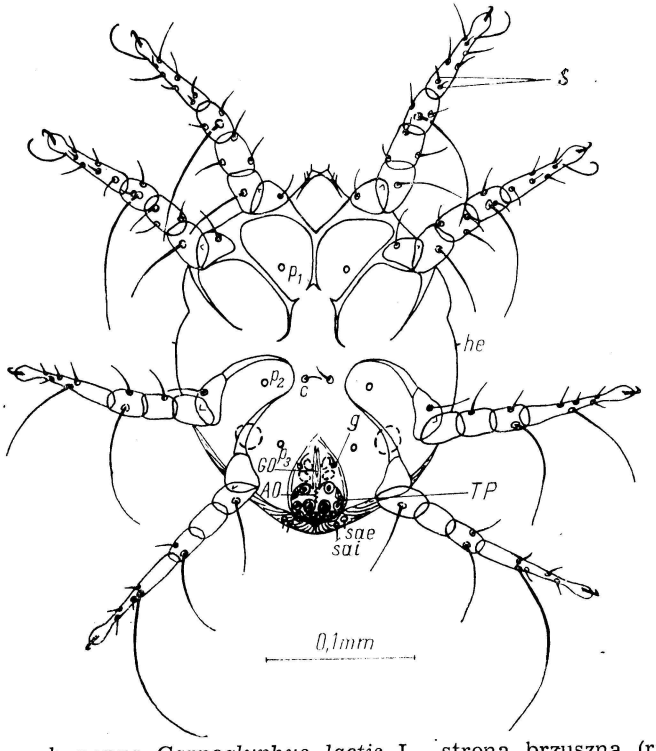
Zabarwienie ciała różnych osobników *C. lactis* w stadium hypopus wykazuje niewielkie zróżnicowanie. Najczęściej spotyka się hypopusy o jasnobrązowym kolorze ciała. Rzadko występują osobniki bardzo jasno lub ciemno zabarwione. Ciało hypopusa w całości robi wrażenie jednolicie zabarwionego. Jedynie zakończenie histerosomy ma ciemniejszy brązowy odcień, a oskórek w tej okolicy jest nieco zgrubiały. Również tarcza przyssawkowa, zwłaszcza w swej tylnej części, oraz brzegi szczeliny genitalnej i odnóża mają odcień trochę ciemniejszy od pozostałych części ciała.



Ryc. 1. Stadium hypopus *Carpoglyphus lactis* L., strona grzbietowa (rys. oryg.):
v i — szczeciny ciemieniowe wewnętrzne; v e — szczeciny ciemieniowe zewnętrzne; sc i — szczeciny łopatkowe wewnętrzne; sc e — szczeciny łopatkowe zewnętrzne; d_1, d_2, d_3, d_4 — szczeciny grzbietowe; l_1, l_2, l_3 — szczeciny boczne; h i — szczeciny ramieniowe wewnętrzne; h e — szczeciny ramieniowe zewnętrzne; sa i — szczeciny krzyżowe wewnętrzne; sa e — szczeciny krzyżowe zewnętrzne; OC — oczy; S — solenidia

Hypopus stage of *Carpoglyphus lactis* L., dorsum (original drawing):
v i — vertical internal setae; v e — vertical external setae; sc i — scapular internal setae; sc e — scapular external setae; d_1, d_2, d_3, d_4 — dorsal setae; l_1, l_2, l_3 — lateral setae; h i — humeral internal setae; h e — humeral external setae; sa i — sacral internal setae; sa e — sacral external setae; OC — eyes; S — solenidia

Powierzchnia ciała hypopusa wykazuje, w porównaniu z hypopusami innych gatunków roztoczy, stosunkowo słaby połysk, zwłaszcza po stronie grzbietowej, gdzie występuje delikatna rzeźba w formie bruzdek i zmarszczek (ryc. 1). Zmarszczki te widoczne są z góry w postaci różnej długości linii i kresek nie przecinających się ze sobą. Układ ich nie jest bezładny. Na propodosomie układają się one zasadniczo w poprzek ciała, natomiast na histerosomie przebiegają wzdłuż ciała, równolegle do jego osi podłużnej. Największe zagęszczenie zmarszczek występuje w tylnej części histerosomy, tam gdzie jej strona grzbietowa zagina się na stronę brzuszną, a następnie w okolicy bruzdy poprzecznej oddzielającej propodosomę od histerosomy. W brzeżnych partiach ciała rzeźba stopniowo zanika. Układ zmarszczek jest tutaj inny niż w partii środkowej, gdyż zarówno na propodosomie, jak i na histerosomie przebiegają one równolegle do linii bocznych ciała. Zmarszczki znajdujące się w najbliższym



Ryc. 2. Stadium hypopus *Carpoglyphus lactis* L., strona brzuszna (rys. oryg.):
TP — tarcza przyssawkowa; AO — otwór analny; GO — otwór genitalny; p_1, p_2, p_3 — pojedyncze przyssawki; g — szczeciny genitalne; c — szczeciny centralne; sa i — szczeciny krzyżowe wewnętrzne; sa e — szczeciny krzyżowe zewnętrzne; h e — szczeciny ramieniowe zewnętrzne; S — solenidia

Hypopus stage of *Carpoglyphus lactis* L., venter (original drawing):
TP — sucker-plate; AO — anal opening; GO — genital opening; p_1, p_2, p_3 — single suckers; g — genital setae; c — central setae; sa i — sacral internal setae; sa e — sacral external setae; S — solenidia

sąsiedztwie bruzdy poprzecznej przebiegają równolegle do niej. Po stronie brzusznej powierzchnia ciała hypopusa jest gładka (ryc. 2).

Kształt ciała hypopusa widzianego z góry jest owalny, zbliżony do okrągłego lub też, w wypadku niektórych osobników, przypomina romb o silnie zaokrąglonych wierzchołkach. Po stronie grzbietowej widoczna jest wyraźnie zaznaczona w postaci linii bruzda poprzeczna oddzielająca propodosomę od histerosomy. Oglądając hypopusa z boku można stwierdzić, że ciało jego jest grzbietowo-brzusznie spłaszczone, przy czym strona grzbietowa jest wyraźnie wypukła, a strona brzuszna jest płaska lub nawet nieco wklęsła. Bruzda poprzeczna z boku jest widoczna w postaci wcięcia między propodosomą a histerosomą.

Przeciętną wielkość hypopusa można uznać za pośrednią między przeciętną wielkością ciała protonimfy a deutonimfy *C. lactis*, jednakże często zdarzają się osobniki o wymiarach równych lub nawet mniejszych od wymiarów ciała protonimf. Średnia długość ciała hypopusa uzyskana ze 100 pomiarów wynosi 238,16 mikrona, a szerokość — 160,68 mikrona. Największą część ciała stanowi histerosoma, mniejsza od niej jest propodosoma, a najmniejsza — część gnatosomalna. Maksymalne, minimalne i średnie wymiary ciała i jego głównych części podane są w tab. 1.

Tabela 1

Wymiary poszczególnych części ciała hypopusa *Carpoglyphus lactis* L. w mikronach (ze 100 osobników)

Measurements of different parts of the body of hypopus of *Carpoglyphus lactis* L., in microns (from 100 specimens)

Część ciała	Długość				Szerokość			
	średnia	$t_{0.95}$	maks.	min.	średnia	$t_{0.95}$	maks.	min.
Część gnatosomalna	25,15	0,69	36,81	18,40	37,12	0,59	49,08	30,67
Propodosoma	67,30	1,39	85,89	49,08	148,96	2,06	177,91	122,70
Histerosoma	150,68	2,14	171,78	110,43	160,68	2,33	196,32	134,97
Całe ciało	238,16	7,17	269,94	202,45	160,68	2,33	196,32	134,97

Część gnatosomalna jest szczątkowym, względnie bardzo uproszczonym odpowiednikiem gnatosomy u innych stadiów rozwojowych *C. lactis*. Jest to wyraźna wypukłość przypominająca stożek z zaokrąglonym, tępo zakończonym wierzchołkiem, opartym podstawą o biodra I pary nóg. Część gnatosomalna stanowi jedną nieczłonowaną całość. Nie ma w niej otworu gębowego. W przedniej jej części, między sfałdowaniami, widoczne są sterczące 3 pary szczecinek, które spełniają prawdopodobnie rolę organów zmysłowych. Jedna z tych trzech par szczecinek znajduje się na wysuniętych nieco do przodu, stożkowatych wzgórkach, pozostałe natomiast położone są nieco z tyłu. Na przednim skraju części gnato-

somalnej, od strony grzbietowej znajduje się para małych tworów, widocznych z góry w postaci kółeczek. Są to przypuszczalnie podstawy szczecinek — supermikrochet, których znaczenie jest nieokreślone. Część gnatosomalna przechodzi w tyle, bez widocznej granicy, w propodosomę.

Propodosoma rozszerza się silnie od przodu ku tyłowi i ma największą szerokość w okolicy bruzdy poprzecznej oddzielającej ją od histerosomy. Na górnej powierzchni propodosomy rozmieszczone są 4 pary krótkich szczecin, trudnych do zauważenia mikrochet — v i, v e, sc i, sc e (ryc. 1); v i, sc i oraz sc e mają wyraźne, stosunkowo duże podstawy, natomiast v e, które są nieco dłuższe od pozostałych trzech par, mają podstawy małe i słabo zaznaczone. Interesującym elementem na dorsalnej stronie propodosomy są organy wzroku hypopusa — oczy (OC, ryc. 1). Nie są to jednak dwie pary oczu, jakie obserwuje się u niektórych innych roztoczy, np. u przędziorków (*Tetranychidae*), lecz para pojedynczych oczu, stosunkowo dużych i dość dobrze widocznych. Mają one kształt szerokoowalny i są wypukłe. Położone są po obydwóch bokach grzbietowej powierzchni ciała, mniej więcej pośrodku między szczecinkami v e a szczecinkami sc e, odległość ich zaś od środkowej podłużnej linii ciała jest niewiele większa od ich odległości od boków ciała. Jak wykazały pomiary na jednym z egzemplarzy, długość oczu wynosi 11,23 mikrona, a szerokość 8,02 mikrona.

Histerosoma jest najdłuższą i najszerszą częścią ciała hypopusa. Z ogólnej liczby 15 par szczecin, rozmieszczonych na grzbietowej powierzchni ciała hypopusa, na histerosomie znajduje się 11 par. Są to, podobnie jak na propodosomie, mikrochety umieszczone na stosunkowo szerokich podstawach. Średnica podstaw tych szczecin wynosi około 2,5—3 mikrony. Widać tu 4 pary szczecin dorsalnych (d_1, d_2, d_3, d_4), 3 pary lateralnych (l_1, l_2, l_3), 2 pary humeralnych (h i, h e) oraz 2 pary szczecin sakralnych (sa i, sa e). Szczecinki ciała hypopusa są bardzo krótkie. Długość niektórych z nich wynosi np. sa i — 9,63 mikrona, h e — około 6,52 mikrona. Wykaz ważniejszych szczecin ciała hypopusa *C. lactis* przedstawiony jest w tab. 2.

Na stronie brzusznej ciała hypopusa nie widać bruzdy poprzecznej oddzielającej propodosomę od histerosomy. Nie ma też wyraźnej granicy oddzielającej stronę brzuszną ciała od grzbietowej, a jedynie z tyłu ciała w okolicy tarczy przyssawkowej granica ta jest widoczna.

Do strony brzusznej ciała przytwierdzone są 4 pary odnóży. Każdej parze nóg odpowiada po parze pól biodrowych (koksalnych), tzw. epimerów, i po parze epimerytów ograniczonych apodemami. Pośrodku strony brzusznej ciała, na wysokości II pary nóg znajduje się mostek (sternum). Układ mostka, epimerów, epimerytów i apodem odpowiadających poszczególnym parom odnóży hypopusa ilustruje ryc. 2.

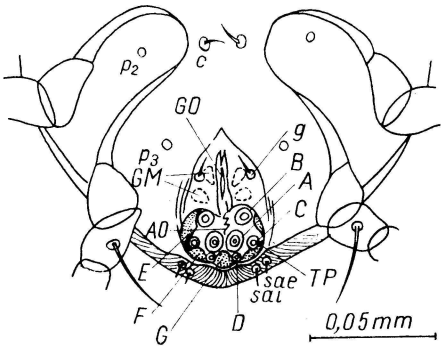
Tabela 2

Wykaz ważniejszych szczecin ciała hypopusa *Carpolgyphus lactis* L.
List of important setae of the body of hypopus of *Carpoglyphus lactis* L.

Symbol	Nazwa
v i	— szczeciny ciemieniowe wewnętrzne — vertical internal setae
v e	— szczeciny ciemieniowe zewnętrzne — vertical external setae
sc i	— szczeciny łopatkowe wewnętrzne — scapular internal setae
sc e	— szczeciny łopatkowe zewnętrzne — scapular external setae
d_1, d_2, d_3, d_4	— 1, 2, 3, 4 pary szczecin grzbietowych — 1, 2, 3, 4 pairs of dorsal setae
l_1, l_2, l_3	— 1, 2, 3 pary szczecin bocznych — 1, 2, 3 pairs of lateral setae
h i	— szczeciny ramieniowe wewnętrzne — humeral internal setae
h e	— szczeciny ramieniowe zewnętrzne — humeral external setae
sa i	— szczeciny krzyżowe wewnętrzne — sacral internal setae
sa e	— szczeciny krzyżowe zewnętrzne — sacral external setae
c	— szczeciny centralne — central setae
g	— szczeciny genitalne — genital setae
S	— szczeciny zmysłowe (solenidia) — solenidia

W tylnej części brzusznej powierzchni histerosomy hypopusa znajduje się tarcza przyssawkowa (ryc. 2 i 3), główny element aparatu czepnego, służącego hypopusowi do przyczepiania się do powierzchni ciała innych zwierząt, np. owadów. Długość tarczy wynosi około 24, a szerokość około 27 mikronów. Na tarczy tej znajduje się 4 pary przyssawek. Największe są przyssawki centralne (A), o średnicy około 9,63 mikrona, mniejsze od nich są przyssawki przednie (B), o średnicy około 6,42 mikrona, dwie następne pary przyssawek, tj. przyssawki boczne (C) i tylne (D), są mniej więcej równej wielkości i wyraźnie mniejsze od przyssawek centralnych oraz przednich, a średnica ich wynosi około 4,28 mikrona. W obwodowej strefie tarczy przyssawkowej znajdują się 2 pary międzyprzyssawkowych płytek ziarnistych (E, F), rozmieszczone między przyssawkami B, C i D, oraz jedna centralna nieparzysta (G) znajdująca się w tylnej części tarczy przyssawkowej, między parą tylnych przyssawek

(D). Płytki ziarniste są to jak gdyby skupienia drobnych przyssawek, przypominające swym wyglądem winogrona lub inne twory ziarniste. W przedniej części tarczy przyssawkowej widoczna jest pośrodku szczelina analna (AO). Tuż przed tarczą przyssawkową, ku przodowi ciała biegną fałdy skórne, między którymi znajduje się szczelina genitalna (GO). Po obydwu bokach szczeliny genitalnej znajdują się 2 pary macek genitalnych (GM), ukrytych pod fałdami skórnymi, oraz para szczecin genitalnych (g), których długość wynosi około 7,49 mikrona. Tarczę przyssawkową i rejon genitalny okalają delikatne, listewkowate sfałdowania, co w efekcie tworzy pewną całość, jak gdyby tarczę genito-analną. Poza parą szczecin genitalnych (g) hypopus ma na stronie brzusznej jeszcze jedną parę szczecin. Są to szczeciny centralne (c). Długość tych szczecin wynosi około 14,98 mikrona. Umieszczone są one blisko siebie, na wysokości bioder III pary nóg, mniej więcej w okolicy środka brzusznej powierzchni histerosomy.



Ryc. 3. Stadium hypopus *Carpoglyphus lactis* L., tylna część ciała od strony brzusznej (rys. oryg.):
TP — tarcza przyssawkowa; A, B, C, D — przyssawki na tarczy przyssawkowej; E, F, G — płytki ziarniste; AO — otwór analny; GO — otwór genitalny; GM — macki genitalne; g — szczeciny genitalne; c — szczeciny centralne; sa i — szczeciny krzyżowe wewnętrzne; sa e — szczeciny krzyżowe zewnętrzne; p_2, p_3 — pojedyncze przyssawki
Hypopus stage of *Carpoglyphus lactis* L., posterior ventral abdominal wall (original drawing):
TP — sucker—plate; A, B, C, D — suckers on sucker-plate; E, F, G — granular plates; AO — anal opening; GO — genital opening; GM — genital sensory organs; g — genital setae; c — central setae; sa i — sacral internal setae; sa e — sacral external setae; p_2, p_3 — single suckers

Oprócz przyssawek na tarczy przyssawkowej hypopus ma na stronie brzusznej ciała jeszcze 3 pary pojedynczych przyssawek (p_1, p_2, p_3) rozmieszczonych na polach koksalnych I, III i IV. Poprzez osłony grzbietowej i brzusznej strony ciała hypopusa, w tylnej części histerosomy, widoczna jest para zaokrąglonych gruczołów tłuszczowych. Mają one kolor brązowy, leżą we wnętrzu prawej i lewej połowy ciała, mniej więcej na linii między biodrami III i IV pary nóg i lepiej widoczne są od strony grzbietowej.

Wspomniane już wyżej 4 pary nóg hypopusa *C. lactis*, w porównaniu z odnóżami innych stadiów tego gatunku i hypopusów innych znanych gatunków roztoczy, są stosunkowo długie i dobrze wykształcone. Wszystkie nogi posiadają stopę zakończoną przedstopiem z zakrzywionym, sil-

nym pazurkiem empodialnym na końcu. Pomiary odnóży na 10 osobnikach wykazały, że długość ich wynosi: nogi I pary — 163,19 mikrona, nogi II pary — 152,76, III pary — 149,08 i nogi IV pary 161,96 mikrona. Największą zatem długość mają nogi I i IV pary, najkrótsze są nogi III pary. Najbardziej krępe, najgrubsze są odnóża I i II pary, a nogi III i IV pary są cieńsze i smuklejsze. Stwierdzić to już można porównując szerokość jednego z członów, np. uda (*femur*), u wszystkich czterech par nóg. Szerokość ta mierzona na jednym z osobników wynosiła odpowiednio: dla nóg I — 20,33 mikrona, II — 17,12, III — 14,98 i IV — 14,98 mikrona. Na poszczególnych członach wszystkich czterech par odnóży, z wyjątkiem ud (*femur*) III pary i bioder (*coxa*) oraz kolan (*genu*) IV pary nóg, występują pojedyncze lub liczniejsze szczeciny. Na distalnej części stóp (*tarsus*) I i II pary nóg zwracają uwagę łukowato zagięte szczeciny czepne długości około 30—35 mikronów. Jedne z najdłuższych szczecin ciała hypopusa znajdują się na goleniach (*tibia*) wszystkich czterech par nóg. Pełnią one, zwłaszcza te na goleniach I i II pary, rolę szczecin „buforowych" i mają znaczenie sygnalizacyjne. Długość ich na goleniach I pary wynosi około 125—140 mikronów, a na goleniach II pary około 80 mikronów. Długie szczeciny na stopach IV i III pary są wynikiem adaptacji odnóży hypopusa do poruszania się po podłożach półpłynnych i umożliwiają mu utrzymywanie się na ich powierzchni. Długość tych szczecin wynosi ponad 130 mikronów. Na stopach I pary nóg, w części proksimalnej umieszczona jest grupa sensilli (S), tzw. solenidia, czyli szczecinki zmysłowe.

Rozmieszczenie szczecin na odnóżach i na całym ciele hypopusa przedstawiają ryc. 1 i 2.

V. DYSKUSJA

Różnice, jakie występują między opisem hypopusa *C. lactis* uzyskanym przeze mnie na podstawie własnych badań a danymi na ten temat w literaturze, są bardzo istotne. Dotyczą one przede wszystkim liczby i rozmieszczenia szczecinek ciała hypopusa, a więc z punktu widzenia systematyki roztoczy bardzo ważnych cech kluczowych. Z danych Oboussier (1939) wynika np., że na ciele hypopusa, poza odnóżami, znajdują się w sumie 4 pary szczecin, z czego na części gnatosomalnej 2 pary, na tylnym końcu ciała 1 para oraz po stronie brzusznej ciała, obok szczeliny analnej, 1 para szczecin. Według Vitzthuma (1940) z przodu na części gnatosomalnej hypopusa *C. lactis* są 2 pary szczecinek, po stronie grzbietowej, na proterosomie znajduje się 2 pary szczecin, a na histerosomie 4 pary, poza tym 1 para na końcu ciała.

Po stronie brzusznej hypopusa (według tego autora) pośrodku, między polami koksalnymi III pary nóg, znajduje się 1 para oraz w okolicy szczeliny genitalnej również 1 para szczecinek.

Z moich badań wynika, że z przodu ciała hypopusa, na jego części gnatosomalnej znajdują się nie 2 pary, jak podawali Oboussier i Vitzthum, lecz 3 pary szczecinek. Na stronie grzbietowej ciała hypopusa stwierdziłem nie 7 par, jak wynika z opisu Vitzthuma, lecz 15 par szczecin, z czego na propodosomie znajduje się 4 pary — v i, v e, sc i, sc e, a na histerosomie 11 par — d_1, d_2, d_3, d_4, l_1, l_2, l_3, h i, h e, sa i, sa v i, sa e. Po stronie brzusznej ciała stwierdziłem, podobnie jak Vitzhum, obecność 2 par szczecinek, tj. 1 parę szczecinek centralnych — c oraz 1 parę szczecinek genitalnych — g, leżących, nie jak twierdzi Oboussier, obok szczeliny analnej, lecz w okolicy szczeliny genitalnej. Jeżeli chodzi o szczeciny, to dodam jeszcze, że różnice między moim opisem a danymi Oboussier i Vitzthuma dotyczą także licznych szczecin występujących na odnóżach hypopusa *C. lactis*, co uwidacznia się wyraźnie przy porównaniu ilustracji do wszystkich tych trzech prac.

Sprawą dyskusyjną jest obecność oczu u hypopusa *C. lactis* i u innych stadiów tego gatunku. Obecność oczu u dorosłych osobników i innych stadiów rozwojowych *C. lactis* została stwierdzona przez Nalepę (1885), Vitzthum natomiast stwierdził obecność oczu u hypopusa tego gatunku. W badaniach anatomicznych nad *C. lactis* Nalepa i Oboussier nie stwierdzili jednakże obecności charakterystycznego dla oczu pigmentu, jak również nerwu wzrokowego. W związku z tym Oboussier (1940) uważa, że w najlepszym wypadku oczy u *C. lactis* można traktować jako szczątkowe organy wzroku.

Według moich obserwacji oczy u hypopusa *C. lactis* są stosunkowo duże i dość dobrze widoczne. Leżą one na grzbietowej stronie ciała, w przedniej części propodosomy, jednakże nie na jej brzegach, jak pokazuje rysunek Vitzthuma, lecz w dość znacznym od nich oddaleniu. Badań anatomicznych nad obecnością nerwu wzrokowego nie prowadziłem, jednak w obserwacjach nad zachowaniem się hypopusa *C. lactis* stwierdziłem, że reaguje on z niewielkiej odległości na zbliżające się do niego z góry, a przede wszystkim z przodu, przedmioty i zwierzęta, bez uprzedniego bezpośredniego ich dotykania. Można więc sądzić, że organy wzroku hypopusa, chociaż są stosunkowo proste, to spełniają pewną rolę w orientacji hypopusa w otoczeniu, zwłaszcza jeżeli chodzi o jego kontakty z innymi zwierzętami, przy przenoszeniu się z miejsca na miejsce.

Jeżeli chodzi o inne zmysły, to na podstawie własnych obserwacji mogę sądzić, że hypopus dobrze odbiera wrażenia dotykowo-węchowe. Rolę organów zmysłu chemicznego pełnią przypuszczalnie 3 pary szcze-

cinek z przodu ciała na części gnatosomalnej oraz grupa sensilli (S) na stopach I pary nóg (ryc. 1). Funkcje dotykowe pełnią między innymi długie szczeciny sygnalizacyjne (buforowe) znajdujące się na goleniach nóg, zwłaszcza I i II pary. Z wielu szczecin ciała hypopusa, zwłaszcza na odnóżach, przypuszczalnie i inne, poza wyżej wymienionymi, pełnią funkcję organów zmysłowych.

Stadium hypopusa *C. lactis* i innych roztoczy nadrodziny *Acaroidea* jest słabo poznane i niedostatecznie opracowane. W związku z tym dalsze moje badania i obserwacje idą w kierunku wyjaśnienia przyczyn i warunków tworzenia się oraz znaczenia hypopusów. Prowadzę obserwacje ekologiczne i badania nad biologią tego stadium, a zwłaszcza nad jego powstawaniem, przenoszeniem się i dalszym rozwojem. Dotychczasowe wyniki badań i obserwacji już w tej chwili pozwalają sądzić, że stadium to ma duże znaczenie dla rozprzestrzeniania się i zachowania gatunku.

VI. LITERATURA

1. Baeta Neves C. M. 1958. Introducão ao Estudo dos Ácaros da Pasta de Figo. Revista Agronomica. 41 : 55—70.
2. Chmielewski W. 1967. O powstawaniu i roli stadium hypopus u roztoczy Ekol. Pol. B, z. 4, t. 13.
3. Cooreman J. 1945. Acariens et Lepidoptères. Lambilionea. 45 : 19—21.
4. Hughes A. M. 1961. The mites of stored food. London. 287 ss.
5. Nalepa A. 1885. Die Anatomie der Tyroglyphen. Sitzungsberichte der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. 92.1./1/5/ : 116—167. Wien. 1886.
6. Oboussier H. 1939. Beiträge zur Biologie und Anatomie der Wohnungsmilben. Z. angew. Ent. 26 (2) : 253—296.
7. Oboussier H. 1940. Bemerkung zur Arbeit von Dr H. Graf Vitzthum über „Die Deutonympha von *Carpoglyphus lactis* (L. 1763)" in Bd. 129, p. 197. Zool. Anzeiger. 129 (11/12) : 271.
8. Schepdael M. Van. 1933. Deux cas de parasitisme chez les Papillons. Lambilionea. 33 (1) : 26—28.
9. Türk E., Türk F. 1957. Beiträge zur Systematik und Ökologie mitteleuropäischer *Acarina*. 1 (1) *Tyroglyphidae* und *Tarsonemini*. (in Stammer). Leipzig. 384 ss.
10. Vitzthum H. 1940. Die Deutonympha von *Carpoglyphus lactis* (L. 1763) (*Acari, Tyroglyphidae*). Zool. Anzeiger. 129 (1/2) : 197—201.
11. Zachwatkin A. A. 1941. Fauna SSSR. Paukoobraznyje. 6 (1). Tiroglifoidnyje kleszczi (*Tyroglyphoidea*). Akademia Nauk SSSR. Moskwa — Leningrad. 375 ss.

Вит Хмелевски

СТАДИЯ ГИПОПУС *CARPOGLYPHUS LACTIS* (L., 1758) (*GLYCYPHAGIDAE, ACARINA*)

Содержание

Автор представляет результаты исследований по морфологии гипопальной стадии *Carpoglyphus lactis* L., которое он наблюдал и получал в лабораторных разведениях этого вида. В морфологическом описании автор учитывает между прочим: окраску, форму, размеры тела и главных его частей, описание присосочного диска и щетинки тела гипопуса. Работа содержает иллюстрированный материал — оригинальные рисунки, таблицы, а тоже использовающий обзор литературы предмета.

Wit Chmielewski

THE HYPOPUS STAGE OF *CARPOGLYPHUS LACTIS* (L., 1758) (*GLYCYPHAGIDAE, ACARINA*)

Summary

Details are given of the morphology of hypopus stage observed during breeding of this species in the laboratory. The include among others, colour, shape, description and measurements of the main parts.