ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA
VOL. XXIX, 10 SECTIO C 1974

Instytut Biologii UMCS
Zakład Zoologii

Elżbieta GŁOWACKA,
Sędzimir Maciej KLIMASZEWSKI,
Anna ZGARDZIŃSKA

Bionomia i morfologia *Rhinocola aceris* (L.) *(Homoptera, Psylloidea)*

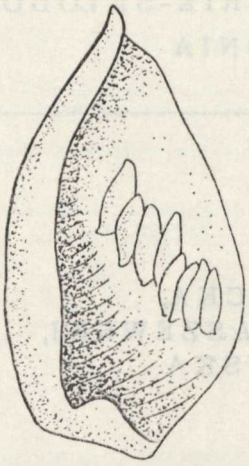
Биономия и морфология *Rhinocola aceris* (L.) (*Homoptera, Psylloidea*)

The Bionomy and Morphology of the *Rhinocola aceris* (L.) (*Homoptera, Psylloidea*)

W dotychczasowych badaniach nad koliszkami najmniej uwagi poświęcano zagadnieniom bionomii i morfologii tych owadów i chociaż w ostatnich latach dostrzec można zwiększenie zainteresowania tą problematyką, ciągle jeszcze znajomość wielu grup *Psylloidea* w tym zakresie jest niedostateczna.

W obrębie rodziny *Aphalaridae* szczególnie słabo zbadane jest plemię *Rhinocolini*, które zwraca uwagę swą niejednorodnością, obejmuje bowiem zarówno formy zdecydowanie plezjomorficzne, jak i wyspecjalizowane, z licznymi cechami autapomorficznymi. Plemię to w faunie Polski reprezentuje *Rhinocola aceris* (L.), gatunek który w zakresie powszechnie opisywanych cech diagnostycznych zaliczyć można do form archaicznych, natomiast jego zasięg wskazuje raczej na młodość tej formy; zasiedla on bowiem strefę umiarkowanego klimatu zachodniej i środkowej Palearktyki, gdy większość *Rhinocolini* występuje w strefie cieplejszego klimatu, wkraczając do Palearktyki tylko na jej południu. Wydawało się zatem celowe zbadanie bionomii i morfologii *R. aceris*, dla uzyskania pełniejszego obrazu tego gatunku.

R. aceris ma tylko jedno pokolenie w roku (w całym swoim zasięgu). Samice składają jaja do wnętrza pąków zimowych różnych gatunków klonów (*Acer* L.), przytwierdzając je rzędami na wewnętrznej powierzchni łuseczek okrywających pierwszej i drugiej warstwy (ryc. 1). Zwykle sa-



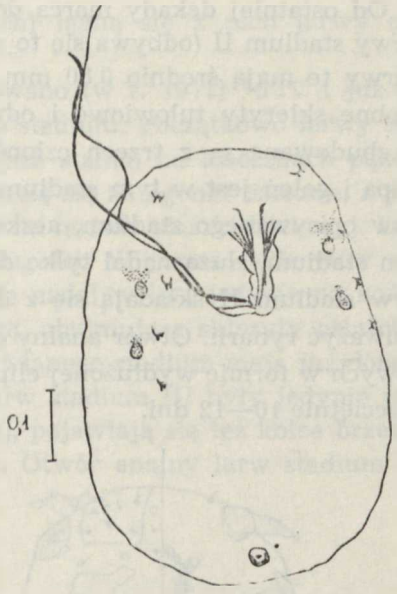
Ryc. 1. Jaja na łuseczkach okrywających
Eggs on enveloping husks

Ryc. 2. Świeżo złożone jajo *R. aceris*
A newly laid *R. aceris* egg

mica składa w jednym złożu 8 jaj (ryc. 1), przy czym ogólna liczba jaj w jednym pączku może wynosić ponad 60. Składanie jaj rozpoczyna się w pierwszych dniach lipca i trwa najczęściej do końca tego miesiąca. Jaja mają kształt wrzecionowaty i opatrzone są stosunkowo krótkim trzonkiem (ryc. 2). Początkowo są one przezroczyste, ale już po kilku dniach stają się mlecznawobiałe, a między 10 i 15 dniem od złożenia uwidacznia się białawy pasek zarodkowy, zaś bieguny jaja stają się ponownie bezbarwne i przezroczyste. Jaja przytwierdzone są do rośliny trzonkiem, który przykleja się silnie do tkanek roślinnych dzięki pokryciu jego powierzchni wydzieliną gruczołu cementowego samicy. Wydaje się nie ulegać wątpliwości, że jaja poprzez ścianki trzonka zdolne są do pobierania wody z rośliny, bowiem po odizolowaniu od podłoża jajo przestaje się rozwijać i w ciągu kilku zaledwie dni wysycha (ryc. 3).

W ostatnich dniach lipca i pierwszych dniach sierpnia z osłonek jajowych wydostają się larwy stadium I, wprowadzające ssawkę w tkankę rośliny natychmiast po oswobodzeniu się z osłonek jajowych. Larwy stadium I pozostają na miejscu, w którym znajdowało się jajo, gdyż nogi ich są zredukowane do krótkich, zakończonych pazurkami wyrostków, umożliwiających przyczepienie do rośliny, lecz nie pozwalających na poruszanie (ryc. 4); związany z tym jest też osobliwy sposób uwalniania z osłonek jajowych, które złuszczają się z larwy, a nie — jak u innych gatunków — pękają, umożliwiając larwie czynne wydostanie. Ciało larw stadium I pozbawione jest widocznej sklerotyzacji i można na nim, poza ssawką i odnóżami, wyróżnić jeszcze tylko ledwo zaznaczone, guzkowate

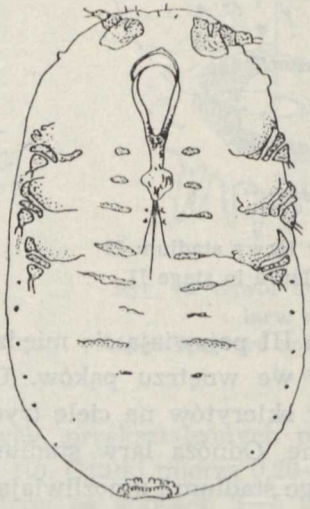
Ryc. 3. Wyschnięte jajo *R. aceris*
A dried *R. aceris* egg



Ryc. 4. Larwa stadium I
Larva in stage I

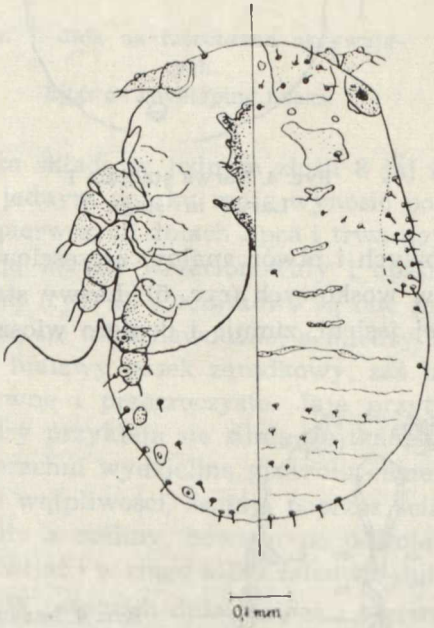
czułki, dwie pary przetchlinek tułowiowych i otwór analny, z częściowo tylko ukształtowanym pasem gruczołów woskowych (ryc. 5). Larwy stadium I trwają nie zmienione do późnej jesieni, zimują i dopiero wiosną następnego roku kontynuują rozwój.

Ryc. 5. Otwór analny larwy stadium I
Anal aperture of larva in stage I

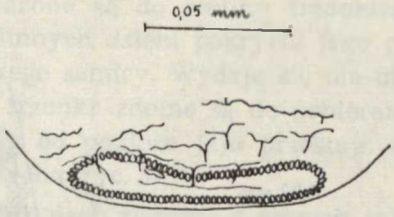


Ryc. 6. Larwa stadium II
Larwa in stage II

Od ostatniej dekady marca do pierwszych dni kwietnia pojawiają się larwy stadium II (odbywa się to we wnętrzu zamkniętych jeszcze pąków). Larwy te mają średnio 0,80 mm długości, a na ich ciele dostrzec można drobne skleryty tułowiowe i odwłokowe (ryc. 6). Odnóża larw stadium II zbudowane są z trzech członów, bowiem, jak i u innych koliszków, stopa i goleń jest w tym stadium larwalnym zlana w tibiotarsus. Odnóża larw opisywanego stadium, aczkolwiek lepiej rozwinięte niż w poprzednim stadium, służą nadal tylko do umocowania larwy na podłożu. Czułki larw stadium II składają się z dwóch członów, na których nie daje się zauważyć rynarii. Otwór analny otacza jednorzędowy pas gruczołów woskowych w formie wydłużonej elipsy (ryc. 7). Rozwój larw stadium II trwa przeciętnie 10—12 dni.



Ryc. 7. Otwór analny larwy stadium II
Anal aperture of larva in stage II

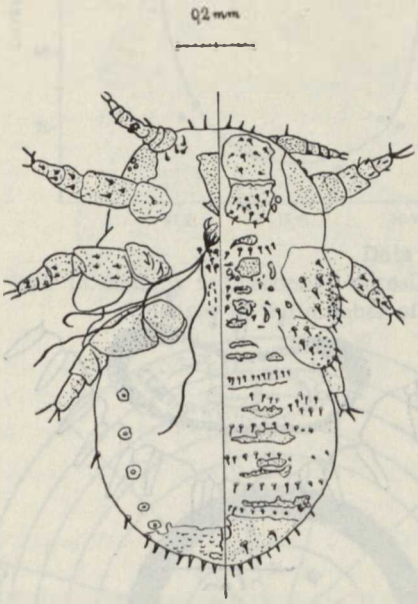


Ryc. 8. Larwa stadium III
Larva in stage III

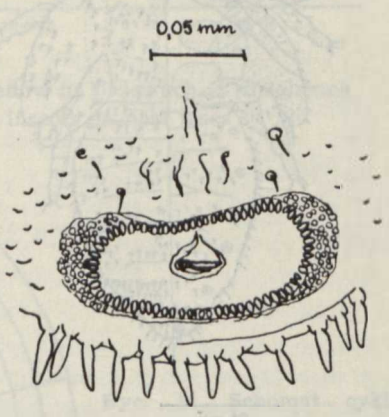
Larwy stadium III pojawiają się między 10 a 20 kwietnia; żerują one nadal w ukryciu, we wnętrzu pąków. U larw tego stadium nastąpiło zwiększenie liczby sklerytów na ciele (ryc. 8), przy czym wszystkie one pozostają swobodne. Odnóża larw stadium III są znacznie większe niż u larw poprzedniego stadium i umożliwiają dosyć szybkie poruszanie larw, kryjących się po zaniepokojeniu we wnętrzu pączków. Rozwój larw omawianego stadium odbywa się bardzo szybko i już po 5—10 dniach

(w zależności od warunków termicznych) lęgną się z nich larwy następnego stadium.

Pierwsze larwy stadium IV obserwowano (w r. 1971) 15 IV i już od 25 IV nie znajdowano larw poprzedniego stadium. Początkowo larwy stadium IV żerują (podobnie jak wcześniejsze stadia) na łuseczkach pąków zimowych, lecz po ich rozwinięciu przenoszą się na ogonki liściowe, a pod koniec życia część z nich przewędrowuje na nasadę blaszki liściowej. Larwy stadium IV mają 1,30—1,50 mm długości. Większość sklerytów widocznych na tułowiu i odwłoku pozostaje nadal wolna, jedynie na końcu odwłoka kształtuje się rozleglejsza płytka, obejmująca skleryty ostatnich segmentów odwłoka (ryc. 9). Larwy omawianego stadium mają już dobrze rozwinięte zawiązki skrzydeł (które u larw stadium III były jedynie małymi występami bocznych części tułowia), pojawiają się też kolce brzeżne o wrzecionokształtnej nasadzie (ryc. 10). Otwór analny larw stadium IV



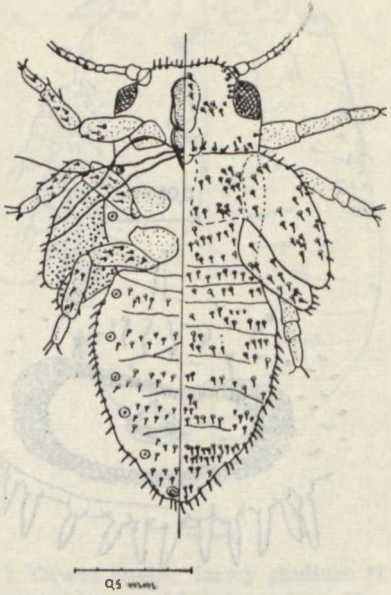
Ryc. 9. Larwa stadium IV
Larva in stage IV



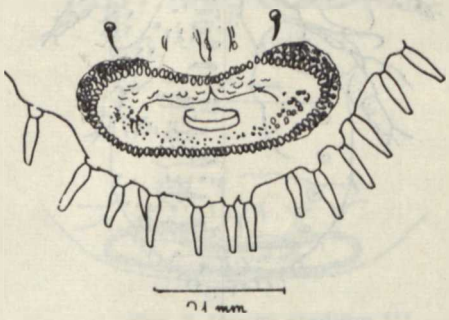
Ryc. 10. Otwór analny i kolce brzeżne larw stadium IV
Anal aperture and edge spikes of larva in stage IV

otacza pas gruczołów woskowych, przekształconych po bokach w 4—5-rzędowe pole gruczołowe (ryc. 10). Czułki mierzą 0,20—0,24 mm i zbudowane są z 6 członów, z rynariami na końcach 3—5 członu. W budowie nóg nastąpiła zmiana, polegająca na oddzieleniu stopy od goleni. Larwy stadium IV żyją 15—20 dni.

Ostatnie, stadium V larwalne pojawia się w pierwszych dniach maja i przewędrowuje z ogonków liściowych na spodnią stronę blaszki liściowej, gdzie pozostaje aż do pojawienia się owadów dorosłych, co następuje po 10—13 dniach od wylęgnięcia się larw omawianego stadium. Ciało larw stadium V ma 1,88—2,00 mm długości, czułki zbudowane są z 8 członów (z rynariami na końcach 3—7 członu). Stopy larw ostatniego stadium są częściowo podzielone na 2 człony. Ciało larw stadium V jest słabo zesklerotyzowane, chociaż same skleryty stały się rozległe i pokrywają całą powierzchnię ciała (ryc. 11); jednak ze względu na słabą sklerotyzację i brak pigmentacji sklerytów, granice między nimi są trudne do ustalenia. Kolce brzeżne (podobnego kształtu jak u larw poprzedniego stadium) otaczają po bokach całe ciało; pas gruczołów woskowych wokół otworu analnego zbudowany jest podobnie jak u larw stadium IV (ryc. 12).



Ryc. 11. Larwa stadium V
Larva in stage V

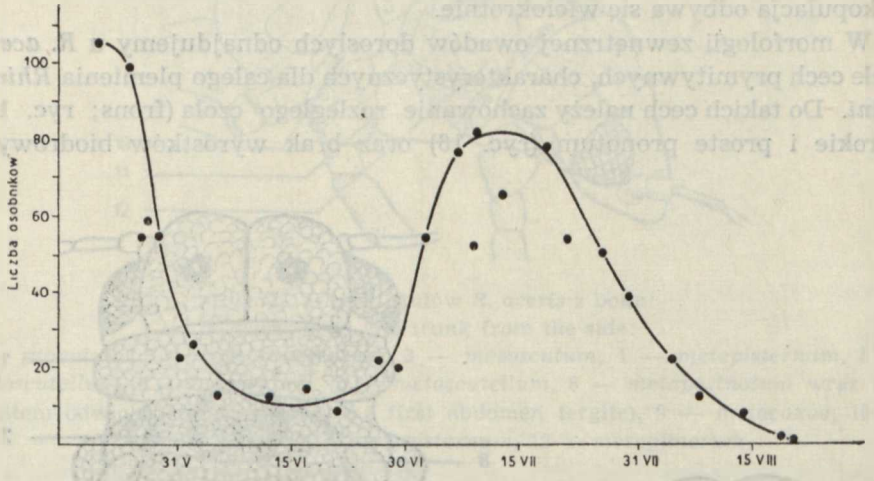


Ryc. 12. Otwór analny larwy stadium V
Anal aperture of larva in stage V

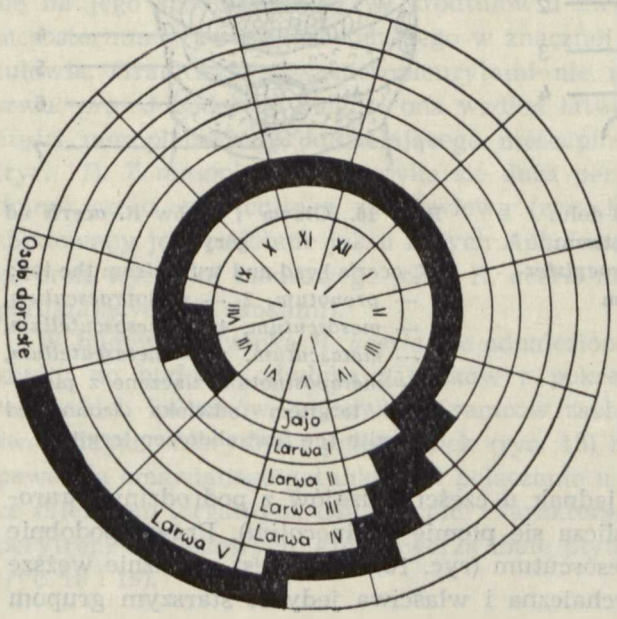
Pierwsze owady dorosłe *R. aceris* pojawiają się w połowie maja, a największą liczebność osiągają w początkach ostatniej dekady tego miesiąca. Już w kilka dni potem obserwuje się przelot części owadów na inne rośliny; interesujące jest przy tym, iż przynajmniej w części przypadków przelatujące owady wykazują zdecydowaną wybiórczość, gromadząc się tylko na określonych gatunkach drzew. W Ogrodzie Botanicznym na Sła-

winku (Lublin) obserwowano na przykład gromadzenie się *R. aceris* na lipach (*Tilia* L.), gdy na innych drzewach spotykano tylko pojedyncze osobniki tego gatunku. W innych okolicach Lublina stwierdzono podobne wybiórcze gromadzenie na gruszach (*Pirus* L.), zaś w piśmiennictwie znajdują się dane o przelatywaniu tego gatunku także na inne drzewa (5, 6).

W końcu czerwca i na początku lipca następuje powrót *R. aceris* na właściwe rośliny żywicielskie, zaznaczający się wyraźnie zwiększeniem



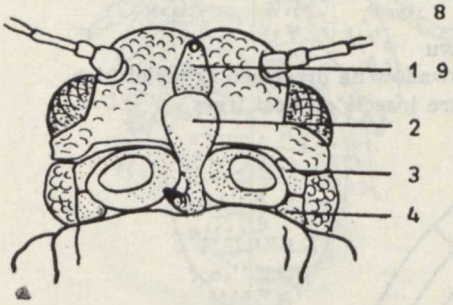
Ryc. 13. Zmiany w liczebności dorosłych owadów na drzewach żywicielskich
Changes in the number of nature insects on host trees



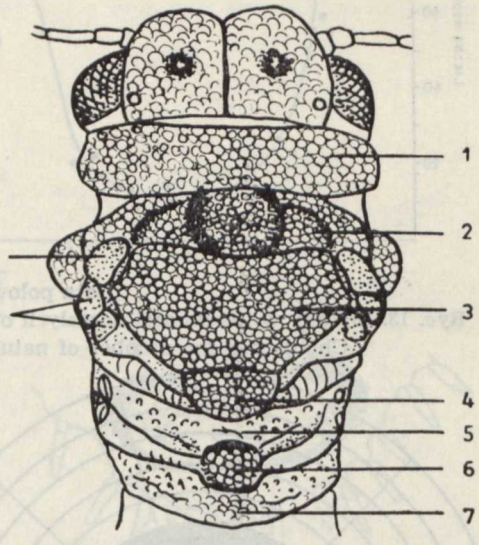
Ryc. 14. Schemat cyklu rozwojowego *R. aceris*
A scheme of the development cycle of *R. aceris*

liczebności osobników tego gatunku na klonach (ryc. 13). Po powrocie na klony owady przystępują do kopulacji i składania jaj, tym samym cykl rozwojowy *R. aceris* zostaje zamknięty (ryc. 14). Okres kopulacji jest bardzo rozciągnięty w czasie i trwa do drugiej dekady sierpnia, w której spotyka się już tylko nieliczne owady dorosłe, ginące pod koniec dekady. Obserwując kopulujące osobniki stwierdzono, że samice natychmiast po kopulacji przystępują do składania jaj — można zatem przypuszczać, że kopulacja odbywa się wielokrotnie.

W morfologii zewnętrznej owadów dorosłych odnajdujemy u *R. aceris* wiele cech prymitywnych, charakterystycznych dla całego plemienia *Rhinocolini*. Do takich cech należy zachowanie rozległego czoła (frons; ryc. 15), szerokie i proste pronotum (ryc. 16) oraz brak wyrostków biodrowych

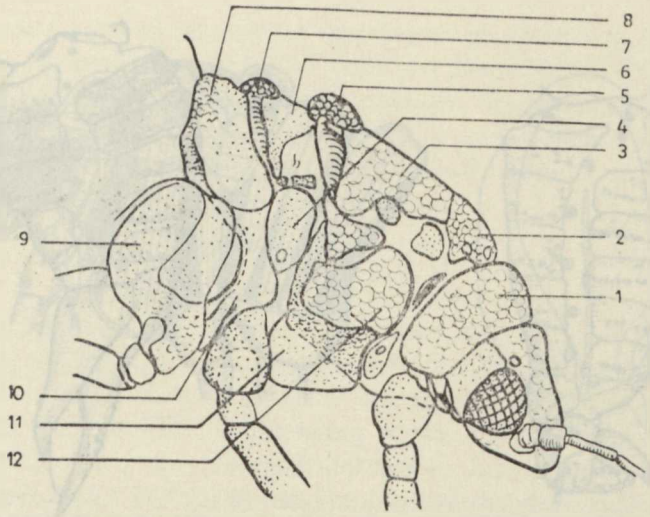


Ryc. 15. Głowa *R. aceris* od dołu.
R. aceris head from the bottom:
1 — *frons*, 2 — *clypeus*, 3 — *proepisternum*, 4 — *proepimerum*



Ryc. 16. Głowa i tułów *R. aceris* od góry:
R. aceris head and trunk from the top:
1 — *pronotum*, 2 — *mesopraescutum*, 3 — *mesoscutum*, 4 — *mesoscutellum*, 5 — *metascutum*, 6 — *metascutellum*, 7 — *metapostnotum* złączone z pierwszym tergitem odwłoka (connected with the first abdomen tergite)

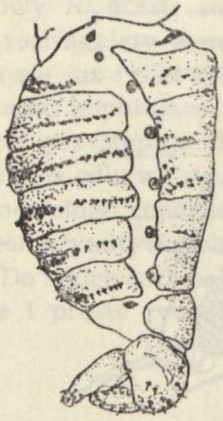
(ryc. 17) — spotykanych jednak u części rodzajów z podrodziny *Paurocephalinae* (do której zalicza się plemię *Rhinocolini*). Prawdopodobnie także stosunkowo małe mesoscutum (ryc. 16), które jest wyraźnie węższe od pronotum, to cecha archaiczna i właściwa jedynie starszym grupom



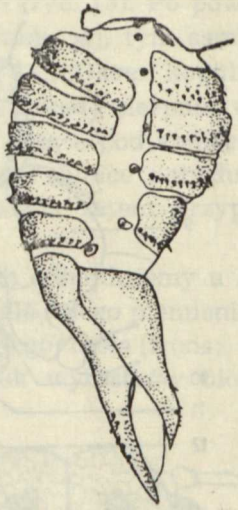
Ryc. 17. Głowa i tułów *R. aceris* z boku:
R. aceris head and trunk from the side:
1 — *pronotum*, 2 — *mesopraescutum*, 3 — *mesoscutum*, 4 — *metepisternum*, 5 — *mesoscutellum*, 6 —*metascutum*, 7 — *metascutellum*, 8 — *metapostnotum* wraz z 1 tergitem odwłoka (together with the first abdomen tergite), 9 — *metacoxae*, 10 — *metasternum*, 11 — *mesepisternum*, 12 — *mesepimerum*

Paurocephalinae. Typowe dla *R. aceris* jest objęcie przez pronotum również boków przedtułowia (ryc. 17), wskutek czego propleuryty przesuwają się na jego spodnią stronę. W śródtułowiu zwraca uwagę silny rozwój mesosternum (ryc. 17), wchodzącego w znacznej mierze na boczne ściany tułowia. Granica między mesopleurytami nie uwidacznia się w postaci szwu; prawdopodobnie biegnie ona wzdłuż łatwo dostrzegalnego zagięcia części mesopleuralnej, oddzielającego mesoepimeryt od mesoepisternitu (ryc. 17). Z mesopleurytami styka się duża perytrema z położoną w jej dolnej części przetchlinką zatułowiową (ryc. 17). Zatułów u *R. aceris* zbudowany jest podobnie jak u innych *Aphalaridae*, zwraca jedynie uwagę brak wyrostka biodrowego (choć *R. aceris* należy do gatunków często poruszających się skokami).

W budowie odwłoka *R. aceris* nie odnaleziono istotnych różnic w stosunku do budowy odwłoka gatunków z pokrewnych rodzajów. Jak u wszystkich koliszków, w odwłoku samców zachowała się większa liczba swobodnych sklerytów i przetchlinek (ryc. 18) niż u samic (ryc. 19); typowe dla omawianego gatunku jest połączenie u samców perytrem 7 pary ze sklerytem tergalnym. Dla obu płci charakterystyczne są małe rozmiary perytrem odwłokowych, które tworzą małe płytki otaczające przetchlinki (ryc. 18 i 19).



Ryc. 18. Odwłok samca *R. aceris*
A male *R. aceris* abdomen



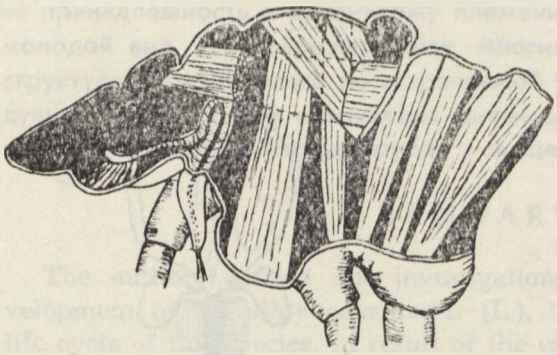
Ryc. 19. Odwłok samicy *R. aceris*
A female *R. aceris* abdomen

Dla potrzeb diagnostycznych opisano już wielokrotnie budowę czułków, skrzydeł oraz aparatu kopulacyjnego samców i samic, dlatego zdecydowano się nie omawiać tych elementów ani też podawać wszystkich pomiarów wielkości różnych części ciała, znajdujących się w innych pracach (3, 4, 6).

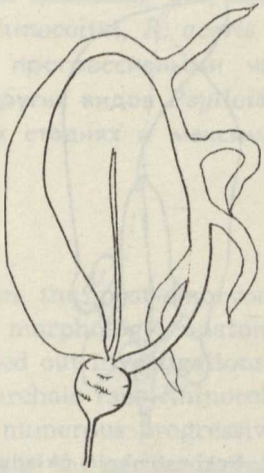
Niezwykle interesująca jest budowa wewnętrzna *R. aceris*, a jej poznanie w istotny sposób uzupełnia znajomość budowy różnych układów u koliszków.

W budowie układu mięśniowego, zgodnie z oczekiwaniami, nie stwierdzono większych różnic w stosunku do *C. mali* (S c h m i d b.), jedynego dotąd pod tym względem zbadanego koliszka (7). U *R. aceris* występuje ten sam zespół mięśni, podobnie biegnących; jedynie w śródtułowiu (ryc. 20) druga wiązka mięśni grzbietowo-brzusznych jest u nasady wyraźnie przesunięta ku tyłowi, co związane jest z innym kształtem mesosternitu u obu gatunków.

W układzie pokarmowym zwraca uwagę asymetria rozmieszczenia cewek Malpighiego i jelita środkowego. Przednia część jelita środkowego jest wyraźnie rozszerzona w porównaniu do tylnej (ryc. 21), natomiast u wszystkich zbadanych dotąd koliszków jelito środkowe ma mniej więcej tę samą szerokość wzdłuż całej swej długości. Cewki Malpighiego u *R. aceris* umieszczone są w tylnej części jelita, natomiast u pozostałych koliszków są one bądź mniej więcej symetrycznie rozmieszczone wzdłuż jelita (jak u *C. mali*), bądź grupują się w jego środkowej części (jak u *P. alni*).



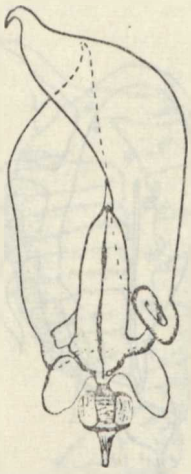
Ryc. 20. Rekonstrukcja głównych mięśni tułowia
A reconstruction of the main trunk muscles



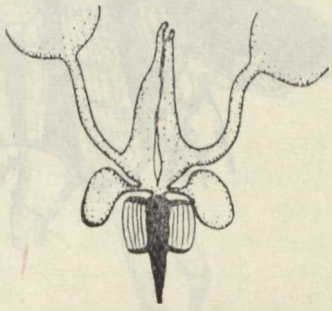
Ryc. 21. Przewód pokarmowy wraz z cewkami Malpighiego
Alimentary canal together with Malpigh's ducts

Wyraźnie odmiennie od innych gatunków *Psylloidea* zbudowany jest męski układ rozrodczy u *R. aceris*. W jego budowie zwraca przede wszystkim uwagę ograniczenie w jądrze liczby cewek jądrowych do jednej (ryc. 22): jest to jedyny znany przypadek tak skrajnej ologomeryzacji ich liczby — w innych grupach nawet najmłodsze gatunki mają jądra zbudowane z dwóch cewek jądrowych (1, 2). Wyraźnie progresywnemu typowi budowy jąder towarzyszy archaiczny typ budowy innych elementów układu rozrodczego, zwłaszcza zbiorników nasiennych. Powstają one jako workowate rozszerzenia końcowej części nasieniowodów, przy czym wewnętrzne ściany obu zbiorników nie zrastają się jeszcze w pełni ze sobą (ryc. 23). Nasieniowody są u *R. aceris* dosyć długie i uchodzą do pompy spermowej po zatoczeniu nieregularnej pętli (ryc. 23); ściany nasieniowodów zbudowane są ze stosunkowo wysokich komórek, co również odróżnia opisywany gatunek od innych gatunków koliszków. Gruczoły dodatkowe u *R. aceris* są wyjątkowo małe (podobnie jak zbiorniki nasienne); jest to prawdopodobnie związane z odbywaniem przez te owady wielokrotnej kopulacji w dosyć znacznych odstępach czasu, wystarczających na ukształtowanie się następnych porcji wydzieliny gruczołowej.

Przeprowadzone badania wykazują, że przy zachowaniu plezjomorficznych cech budowy wewnętrznej, właściwych całemu plemieniu *Rhinocolini*, *R. aceris* w budowie wewnętrznej wykazuje wiele swoistych, autapomorficznych cech budowy. Także w budowie stadiów larwalnych odnajdujemy wiele podobnych cech, jak długi okres diapauzy stadium I



Ryc. 22. Rekonstrukcja układu rozrodczego
A reconstruction of the reproductive system



Ryc. 23. Rekonstrukcja zbiorników nasiennych
A reconstruction of vesicules seminales

larwalnego, daleko posunięta redukcja odnóży larw młodszych stadiów i zmniejszenie wielkości sklerytów. Można zatem twierdzić, iż *R. aceris* mimo że należy do starej grupy *Aphalaridae*, jest gatunkiem filogenetycznie młodym.

PIŚMIENNICTWO

1. Głowacka E., Klimaszewski S. M.: Über den Bau des männlichen Fortpflanzungssystems von *Trichochermes walkeri* (Först.) (*Homoptera, Triozidae*). Bull. Acad.Pol. Sci. Cl. II, **16**, 561—564 (1968).
2. Głowacka E., Klimaszewski S. M.: Bemerkungen über den Bau des männlichen Fortpflanzungssystems der *Psylloden* (*Homoptera, Psyllodea*). Bull. Acad. Pol. Sci. Cl. II, **17**, 669—672 (1969).
3. Klimaszewski S. M.: Koliszki — *Psyllodea*. Klucze oznaczania owadów Polski **63**, 1—89 (1969).
4. Loginowa M. M.: Podotriad *Psylinea*-psyllidy, ili listobloszki, [w:] Opriedielitiel nasiekomych jewropiejskoj czasti SSSR, **1**, 437—482 (1964).
5. Schaefer H. A.: Beiträge zur Kenntnis der Psylliden der Schweiz. Mitt. schweiz. ent. Ges. **22**, 1—96 (1949).
6. Vondraček K.: Mery — *Psylloidea*. Fauna ČSR **9**, 1—431 (1957).
7. Weber H.: Kopf und Thorax von *Psylla mali* Schmidb. Eine morphologische Studie. Zeit. Morph. Oekol. d. Tiere, **14**, 59—165 (1929).

РЕЗЮМЕ

Авторы провели исследования постэмбрионального развития *Rhinocola aceris* (L.), морфологии и анатомии, а также жизненного цикла этого

вида. В результате проведенных исследований доказано, что, несмотря на принадлежность к архаичному племени *Rhinocolini*, *R. aceris* — это молодой вид, характеризующийся многими прогрессивными чертами структуры, прежде всего не встречаемой у других видов *Psylloidea* редукцией конечностей в младших личиночных стадиях и максимальной олигомеризацией яичковых трубок у самцев.

SUMMARY

The authors carried out investigations on the post-embryonic development of the *Rhinocola aceris* (L.), the morphology, anatomy and life cycle of this species. In result of the carried out investigations it was ascertained that, in spite of belonging to the archaic race *Rhinocolini* the *R. aceris* is a young species characterised by numerous progressive struture features, first of all the reduction of limbs in the earlier larval stages and the maximum oligomerization of testicle ducts in the male is not met with in other *Psylloidea* species.