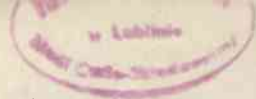


числ. 4062/6/4.



ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE SKŁODOWSKA
I. LUBLIN -- POLONIA

VOL. VI, 4

SECTIO C

7. XI. 1951

Z Zakładu Zoologii Szczegółowej i Entomologii Wydziału Mat.-Przyrodnicz. U. M. C. S.
Kierownik: prof. dr Konstanty Strawiński

Konstanty STRAWIŃSKI

**Wstępne badania nad biologią *Elasmucha ferrugata* F.
(Hem.-Heteroptera)**

**Предварительные исследования над биологией
Elasmucha ferrugata F. (Hem.-Heteroptera).**

**Introductory studies on the biology of *Elasmucha
ferrugata* F. (Hem.-Heteroptera)**

Przystępując w roku 1948 do badań nad biologią pluskwiaka *Elasmucha ferrugata* F., należącego do rodziny *Pentatomidae*, podrodziny *Acanthosominae* (fot. 1), zwróciłem uwagę na to, że w piśmiennictwie nie ma danych o jajach tego owada. Nie zostały one dotąd opisane, jak zresztą w ogóle biologia oraz rozwój poszczególnych stadiów tego pluskwiaka.

Są wzmianki o znajdowaniu go na różnych roślinach (1, 7, 8, 9, 10, 11), często nie będących nawet jego stałym miejscem pobytu, w związku z jego wymaganiami ekologicznymi. Są skąpe dane o miejscowościach, gdzie pluskwiak ten był łowiony i o danych dotyczących przeważnie imagines. W swej pracy o pluskwiakach Białowieskiego Parku Narodowego (10), podałem nieco więcej danych ekologicznych o *E. ferrugata*, lecz są to dane dotyczące tylko określonego terenu powierzchni doświadczalnych B. P. N.

Podawane są następujące rośliny, na których go łowiono lub obserwowano: *Abies alba*, *Betula alba*, *Betula verrucosa*, *Corylus avellana*, *Crataegus oxyacantha*, *Lonicera xylosteum*, *Picea excelsa*, *Ribes alpinum*, *Ribes grossularia*, *Rosa canina*, *Rubus fruticosus*, *R. idaeus*,

Quercus, *Vaccinium myrtillus* (11). Ruchliwy ten owad w pewnych okresach mógł na większość tych roślin (szczególnie na drzewa) trafiać zupełnie przypadkowo, nie szukając tam ani pożywienia, ani gniazdowania. Żywicielskimi roślinami jego są bowiem przede wszystkim *Vaccinium myrtillus*, a następnie różne gatunki *Ribes* i rzadziej *Rubus*.

O ile w swej pracy z 1936 r. o pluskwiakach występujących na drzewach i krzewach (9) zaliczyłem tego pluskwiaka do drzewnych i twierdziłem, że „nigdy nie udało mi się go spotkać w większych ilościach“, to obecnie to twierdzenie muszę sprostować ponieważ wielokrotnie już zdołałem obserwować masowe jego występowanie. Nie jest on również „drzewnym“ owadem, lecz typowo jagodowym (*Vaccinium myrtillus*), występującym w lasach.

Łowiłem *E. ferrugata* w dużych ilościach w r. 1948 w nadl. Lipusz koło Kościerzyny na *Vaccinium myrtillus* w lasach mieszanych (dąb, sosna, buk z domieszką brzozy, leszczyna i in.). W tym samym roku i w 1949 r. w Białowieży stwierdziłem go również w dużych ilościach na *Ribes* (w Parku Pałacowym), a w Białowieskim Parku Narodowym łowiono go (10) w biotopach *Piceeto—Pinetum* (najwięcej i najczęściej), *Querceto—Piceeto—Pinetum*, *Pseudo—Quercetum*, *Fraxineto Piceeto—Alnetum* (mало) i *Pinetum-turfosum* (rzadko i mało).

W r. 1950 w dużych ilościach stwierdziłem go na *Vaccinium myrtillus* w nadl. Jędrzejów, leśn. Mniszek (Kieleckie) w czystym sosnowym starodrzewie, z niewielką domieszką jałowców i z bogatym runem borówki czernicy.

Stąd sądzić można, że najbardziej typowymi dla tego gatunku biotopami są bory czysto sosnowe z runem borówki czernicy, bory sosnowo-świerkowe w runie których również występuje borówka czernica; oraz w innych mieszanych drzewostanach, tylko tam, gdzie są krzewy *Vaccinium myrtillus* lub *Ribes*.

Owad ten znajduje na borówce czernicy pożywienie w postaci jagód, które nakłuwa i wysysa. Jagodami żywią się zarówno postacie dorosłe, jak i larwy. Występując masowo na borówce czernicy może *E. ferrugata* okazać się nawet poważnym szkodnikiem tej rośliny. Żywi się również i innymi jagodami, np. *Ribes grossularia*, na których go hodowałem, a Stobiecki (8) łowił go nawet w ogrodzie na tej roślinie. Osobiście jednak nie miałem okazji stwierdzenia tego faktu. W hodowli chętnie żywi się porzeczkami czerwonymi i białymi, natomiast nie lubi czarnych. W Białowieży hodowałem go na krzewach

Ribes alpinum. Pluskwiaki (różne postacie) chętnie żywiły się jagodami tej rośliny. Dorosłe owady, dopóki nie ma na wiosnę jagód, nakłuwają i ssą soki z lodyżek młodych pędów, oraz pąków kwiatowych borówki czernicy i porzeczek.

Jaja tego pluskwiaka do roku 1948 nie były mi znane. Wprawdzie preparowałem jeszcze przedtem samice zapłodnione i stwierdziłem w jajnikach nie całkiem ukształtowane jaja, lecz dopiero w 1948 roku udało mi się stwierdzić w klatce hodowanej z *Elasmucha ferrugata* F. jaja na porzeczkach a w r. 1949 w Białowieży 1 samica zniosła kilkanaście jaj (10). Z roku tego miałem mało badawczego materiału i dopiero w r. 1950, gdy otrzymałem większy hodowlany materiał od Inż. Jana Karczewskiego*) z lasów Jędrzejowskich (Kieleckie), mogłem ustalić morfologię jaj, sposoby ich składania, wylęg larw i inne szczegóły z życia tego owada.

Postacie dorosłe po przezimowaniu przystępują do kopulacji i składania jaj, poczynając od końca kwietnia. Pierwsze jaja obserwo wałem już na początku maja, a ostatnie w końcu sierpnia. Największe nasilenie znoszenia jaj przypada na maj—czerwiec, co stwierdziłem zarówno w warunkach naturalnych, jak i w hodowli.

W naturalnych leśnych środowiskach jaja są składane na liściach *Vaccinium myrtillus* (na innych roślinach ich nie zaobserwowałem).

W laboratorium hodowałem *E. ferrugata* na *Vaccinium myrtillus*, oraz na *Ribes alpinum* i *Ribes grossularia*. Na liściach tych ostatnich roślin pluskwiaki również składały jaja. Najczęściej złożyła jaja obserwo wałem na spodniej stronie liści, na górnej zaś tylko w tych przypadkach, gdy były one przykryte innymi liśćmi. Widocznie chodziło tutaj o złożenie jaj w ukryciu. W hodowli zdarzało się nawet, że jaja były złożone pod papierem przykrywającym dno klatki lub słoika.

Samice składają jaja kupkami najczęściej od 30 do 40 sztuk w jednym złożu. Jedna samica daje tylko jedno złożo, co jest charakterystyczne i dla pokrewnego gatunku — *E. grisea*. Miałem przypadki, że złożyła jaja liczyły zaledwie 17 do 22 sztuk, miałem jednak przypadek kiedy samica złożyła 52 jaja. Jest to maksymalna ilość jaj jaką zaobserwowałem u *E. ferrugata* (fot. 2). U pokrewnego gatunku *E. grisea*, również nigdy nie stwierdziłem więcej ponad 50 sztuk jaj.

*) W tym miejscu serdecznie dziękuję Inż. J. Karczewskiemu za dostarczone materiały i za cenne spostrzeżenia, którymi dzielił się ze mną w moich badaniach.

Rozpiętość w ilości jaj (od 17 do 52 sztuk), składanych przez samice *Elasmucha ferrugata*, zależna jest od wpływów zewnętrznych środowiska, głównie od oddziaływania temperatury i wilgotności powietrza oraz stoi w ścisłej łączności z obfitością pokarmu. Temperatura w łączności z wilgotnością mają duży wpływ na cały proces przyjmowania i trawienia pokarmu (2), jak również pośrednio na dojrzewanie produktów płciowych. W moich badaniach obniżenie temperatury latem — w końcu czerwca i na początku lipca 1949 r. spowodowało, że pluskwiaki (larwy) przestały odżywiać się, co wstrzymało rozwój gruczołów płciowych, jaj i plemników u postaci dorosłych (po wyjściu z jaj w larwach już zaczynają rozwijać się gruczoły płciowe, dojrzewające ostatecznie u imago). Złe odżywianie się postaci larwalnych spowodowało zmniejszoną płodność u samic. Dało się to zauważyć właśnie w tych przypadkach, kiedy w hodowli starsze larwy lub nimfy głodowały z braku świeżego pokarmu lub z powodu obniżania temperatury do $+5^{\circ}$, $+9^{\circ}\text{C}$. Z takich larw rozwinęły się formy dorosłe o mniejszej płodności. Były to te, które składały w 1950 r. 17 do 22 jaj. W jajnikach tych samic wprawdzie pozostawały jeszcze jaja nie zniszczone, lecz były one małe i niedokształcone.

Wpływ temperatury na *imago* jest również duży. Stwierdziłem to przeprowadzając badanie jajników samic, które zimowały w temperaturze pokojowej ($+17^{\circ}$ — $+20^{\circ}\text{C}$) i tych, które spędziły zimę w naturalnych warunkach (w lesie). Okazało się, że jajniki i oocyty były bardziej rozwinięte u samiczek hodowanych przy temperaturze pokojowej i że takie samice przystępowały do kopulacji jaj wcześniej, niż te, które były wzięte na wiosnę z lasu.

Teplakowa w swej pracy (12) nad innym pluskwiakiem (*Eurygaster integriceps* Put.) należącym do tej samej rodziny *Pentatomidae*, stwierdziła, że na rozwój rozrodczych narządów i płciowych produktów ma duży wpływ *corpus allatum**) i jego rozwój. Dynamizm tego pluskwiaka daje się zauważyć szczególnie na wiosnę, kiedy intensywnie rozwija się i powiększa *corpus allatum*, w tym samym czasie gruczoły płciowe samic i samców progresywnie powięk-

*) *Corpus allatum* u pluskwiaków występuje w postaci niedużego okrągłego narządu znajdującego się w pobliżu głowowego zwoju (*ganglium*). U larw jest ono koloru żółtawego, u dojrzałych płciowo osobników nabrzmiewa i ma zabarwienie mętnawo-białe i budowę ziarnistą (12).

szają się. Teplakowa przypuszcza, że z rozwojem (powiększaniem się) *corpus allatum* zwiększa się jego działanie stymulacyjne na narządy płciowe samic i samców pluskwiaków, czyli że wchodzi tu w grę czynnik hormonalny wpływający na płodność owadów. Uważam jednak, nie negując powyższego faktu, że głównymi czynnikami działającymi zarówno na *corpus allatum* jak i być może pośrednio, na rozrodcze narządy i produkty płciowe, są czynniki środowiska zewnętrznego, a przede wszystkim temperatura, wilgotność i obfitość pokarmu.

Jaja są przyklepione kleistą cieczą do podłoża w postaci stojącej, jedynie zewnętrzne są pochylone. Ułożone są one w złożu dość regularnie rzędami: w przednich tylnych rzędach jest ich mniej (3—4), w środkowych więcej (9—11). Są one owalne, na końcach przytępione o powierzchni gładkiej, z połyskiem (fot. 2), bez pokrywki u góry.

Chorion jaj oglądany pod mikroskopem, chociaż jest przezroczysty, wykazuje na swej powierzchni siateczkę, składającą się z sześciątów przylegających do siebie (fot. 3). O pochodzeniu podobnej siatki u innego pluskwiaka — *Eurygaster integriceps* mówi w swej pracy Machotín (3). Według niego chorion nie jest zbudowany z chityny, lecz chorioniny, która zawiera związki siarki, gdy w skład chityny siarka nie wchodzi. Powstawanie siatki na chorionie, który jest produktem komórek folikularnego nabłonka końcowej części rurki jajnika (vitellarium), jest tłumaczone różnie (3). Są przypuszczenia, że struktura chorionu widoczna na nim w postaci siatki jest przekształceniem folikularnego nabłonka, inni tłumaczą to tym, że błony komórek wgłębione np. u *Melanoplus* (*Orthoptera*), przyciśnięte do powierzchni krzepnącego chorionu powodują powstrzymanie żeberka na jego powierzchni i stąd występuje odbicie kształtów komórek folikularnych nabłonkowych na powierzchni chorionu jajowego. Nie zamierzam rozstrzygać tego zagadnienia i ustalać gdzie jest słuszność; być może, że te hipotezy są przedwczesne i należy nadal prowadzić badania w tym kierunku. Jedyne pozwalam sobie wypowiedzieć zdanie, że ostatnie przypuszczenie co do powstawania siatki sześciątów na chorionie bardziej mi odpowiada jako bardziej prawdopodobne.

Barwa jaj natychmiast po ich złożeniu jest jasno-zielonkawa. Później, w miarę rozwoju zarodka barwa zmienia się na żółtawo-zielonkawą. W części górnej jaj (w stosunku do części, którą jajo jest przy-

klejone do podłoża) prześwitują czerwone oczy zarodka a z boku, ciemniejszej barwy, ryjek.

Samica po złożeniu jaj nie porzuca ich, lecz swym odwłokiem przykrywa je tak, że jedynie kilka zewnętrznych daje się widzieć spod jej ciała. Na fot. 4 widoczna jest samica, która została zaniepokojona fotografowaniem i posunęła się ku przodowi, stąd część złoża jaj jest dobrze widoczna.

Samica pozostaje na jajach do chwili wyjścia z nich larw, a nawet przez pewien czas siedzi na tym samym miejscu jeszcze i wówczas, gdy już ukażą się larwy, które nie od razu opuszczają miejsce swego wylęgu.

Opieka macierzyńska, bo tak należy tłumaczyć to zachowanie się samicy *E. ferrugata*, jest u niektórych innych owadów bardziej rozpowszechniona. Jeśli chodzi o pluskwiaki jest raczej rzadko spotykana i znana mi jest jedynie z biologii pokrewnych pluskwiaków należących do tej samej podrodziny i do tego samego rodzaju. Mam tu na myśli gat. *Elasmucha grisea* Butl., gdzie samica również przykrywa swym ciałem złożę jaj. Butler (1) podaje nawet, że *E. grisea* nie tylko opiekuje się jajami przez nią złożonymi, lecz nawet larwami zarówno po ich wyjściu, jak i tymi, które po pierwszym linieniu zaczynają samodzielnie szukać pożywienia i porzucają miejsce lęgu. U badanego przeze mnie pluskwiaka tej tak daleko posuniętej opieki samicy, nie stwierdziłem. Samica *E. ferrugata* raczej opiekuje się jajami i najwyżej larwami po wyjściu z jaj przed ich pierwszym połączonym linieniem, a potem opuszcza swe potomstwo lub, siedząc na tym samym miejscu, mniej się nimi interesuje. Zresztą po wylinieniu larwy stają się bardzo ruchliwe i szybko wyruszają na poszukiwanie pokarmu porzucając miejsce swego lęgu i samicę.

Z jaj zbieranych w lesie nie udało się wyhodować żadnych pasożytów. Być może właśnie opieka samicy jest przyczyną tego faktu. Próbowalem spędzać samicę ze złoża jaj, lecz robi to niechętnie, trzyma się mocno powierzchni liścia i dopiero po kilkakrotnym potrącaniu olówkiem usuwa się powoli. Natychmiast jednak powraca na swoje miejsce i ponownie przykrywa swym ciałem złożę jaj. Lekkie potrącanie igłą preparacyjną powierzchni liścia w pobliżu jaj powodowało, że samica podnosiła tylne nogi i potrząsała nimi, a niekiedy lekko rozsuwała swoje półpokrywy i spowrotem je zsuwała. Można przypuszczać, że tymi ruchami, pluskwiak może odpędzać drobne owady

pasożytnicze jakimi są niektóre blonkówki, pasożytujące na jajach owadów, lub muchówki jak np. *Cylindromyia (Ocyptera) bicolor* Olic. podawana jako pasożyt pluskwiaka *Elasmucha ferrugata* (4, 5). W hodowli jednak nie otrzymałem żadnych owadów posożytych na jajach. Również i Inż. Karczewski (Jędrzejów), który prowadzi masową hodowlę różnych owadów z boru sosnowego w celu wyhodowania pasożytów owadzich, nie otrzymał jak dotąd pasożyta z jaj *E. ferrugata*.

W hodowli w r. 1950 miałem 57 okazów zapłodnionych samic i na podstawie tego materiału hodowlanego mogłem stwierdzić, że okresy od momentu zapłodnienia do złożenia jaj są różne — od 6 do 9 dni. Najczęściej ten okres trwał 8 dni. Okres od złożenia jaj do wyłęgu larw, czyli okres trwania rozwoju zarodka w jaju, trwał od 6 do 14 dni, najczęściej zaś 11 dni. Miałem nawet kilka przypadków, kiedy rozwój zarodka w jaju trwał do 19 dni. Zależy to w znacznym stopniu od temperatury powietrza i wilgotności podłoża. W złożach umieszczonych na suchym liściu rozwój zarodka trwał dłużej, niż na liściu nie zeschniętym. Rozwój zarodka w jaju trwa 11 dni w przypadku, gdy temperatura powietrza wynosi $+12$ do $+15^{\circ}\text{C}$. Przy przeciętnej temperaturze w czasie doby $+20^{\circ}\text{C}$, czas ten skraca się do 8—9 dni. Stwierdziłem to zarówno w hodowli, jak również sprawdzałem w warunkach naturalnych.

Jaja, trzymane przy temperaturze powietrza $+2^{\circ}\text{C}$, co mogłem sprawdzić w maju 1950 r., kiedy nastąpiło silne obniżenie temperatury, zatrzymały się w rozwoju, lecz zarodki nie zamarły i po przeniesieniu do pokojowej temperatury $+18^{\circ}\text{C}$ rozwijały się. Jedynie nastąpiło znaczne przedłużenie się okresu rozwoju jaja. Tak, w ciągu 6 dni, ochładzane jaja dały larwy po 19 dniach.

Przy temperaturze takiej jak $+11^{\circ}\text{C}$ lub $+14^{\circ}\text{C}$ pluskwiaki stają się mniej aktywne, siedzą nieruchomo, prawie nie przyjmują pokarmu, niechętnie kopulują. Gdy kopulacja była zaczęta przy temperaturze bardziej sprzyjającej, np. $+20^{\circ}$ lub $+25^{\circ}\text{C}$, a następnie powietrze ochłodziło się, to pary kopulujące nie rozłączyły się, lecz siedziały nieruchomo pod przykryciem liści lub w innej kryjówce. Taka zmiana temperatury wpływa na przedłużenie się okresu między kopulacją a składaniem jaj, a nawet i na okres trwania rozwoju zarodka.

Larwa wychodzi z jaja przez szparkę pęknięcie powstające w górnej części jaja. Brzegi szparki są gładkie (fot. 5). Chorion po wyjściu

larw jest bezbarwny, najczęściej nie zsycha się i nie kurczy zachowując swój wygląd pierwotny jaki ma jajo po złożeniu przez samicę, jedynie u góry widoczna jest szpara przez którą wydostała się larwa (fot. 5).

Jaja *E. ferrugata* nie mają specjalnego aparatu o kształcie kotwiczki lub litery T przeznaczonego do otwierania pokrywki, nie mają również i pokrywki. Pokrywka taka i kotwiczkowy aparat (otwieracz jaja) został stwierdzony przez wielu badaczy u pluskwiaków należących do *Pentatomidae* (6), lecz występuje on u niektórych tylko gatunków (np. *Penatoma rufipes*, *Eurygaster integriceps*, *Dolycoris baccarum* i u in.). Schumacher, podaje (6), że wszystkie pluskwiaki należące do nadrodziny *Pentatomoidea* mają mieć wymienionego typu aparat do podnoszenia pokrywki jaj. Schumacher włącza do tej nadrodziny i podrodzinę *Acanthosominae*, do której należy również *E. ferrugata*. Wymienia nawet jeden z gatunków należących do niej, mianowicie *Elasmucha grisea* (podany jako *Clinocoris griseus* L.). Stwierdzam jednak, że badany przeze mnie *E. ferrugata* nie ma podobnego narządu ułatwiającego larwie wyjście. Pęknięcie jaja w górnej części następuje raczej przez naciskanie pęczniejącej głowy zarodka. Również na głowie zarodka nie udało mi się stwierdzić urządzenia do nacinania chorionu przed wyjściem z jaja. Nie stwierdziłem czy podobne stosunki zachodzą u *E. grisea*, podejrzewam jednak raczej, że i tutaj wyjście zarodka odbywa się w sposób podobny jak u *E. ferrugata*.

Głowa larwy po pęknięciu osłonki jajowej bardzo szybko wychyla się z otworu (w ciągu kilku minut), reszta ciała natomiast wysuwa się stopniowo, z wielkimi trudnościami i powoli. Niekiedy wydostanie się larwy z osłonki jajowej trwa do 2 godzin. Najczęściej jednak od pół godziny do 40 minut. Z chwilą oswobodzenia nóg, larwa opiera się nimi o brzegi osłonki i wyswabza odwłok, który niekiedy przez dłuższy czas (do godziny) jest jeszcze zlepiony z błoną amniotyczną zarodka. Jest to właściwe pierwsze linienie larwy.

Larwa tuż po wyjściu z jaja jest koloru cytrynowego z czerwonymi oczami, bezbarwnymi nogami i czułkami. Po kilku minutach nabiera barwy bardziej intensywnej. Wówczas zaznacza się różnica w ubarwieniu poszczególnych części ciała: głowa i tułów przybierają kolor zielonkawo-oliwkowy, odwłok zaś zabarwienie żółtawo-brunatne. Na stronie grzbielowej (*tergum*) odwłoka ukazują się poprzeczne ciem-

niejsze plamy, nogi i czułki zabarwiają się już po 10–20 minutach na kolor żółtawo-brunatnawy.

Larwy jednego zniesienia nie wychodzą jednocześnie. Najpierw ukazują się one z tych jaj, które znajdowały się najdalej od brzegu, a ostatnie wychodzą z jaj znajdujących się na skraju skupienia. Niektóre jaja w ogóle nie dają larw, możliwe że są to jaja nie zapłodnione lub też wyschnięte.

W warunkach laboratoryjnych w zniesieniach liczących po 40 jaj, przeciętnie 5 było takich, które nie dały larw. Młode larwy, tuż po wyjściu z jaj również często giną, zwykle przez opadanie z rośliny, np. zdmuchnięte wiatrem. Po zgubieniu swej siostrzanej gromadki larwy nie są zdolne żyć samodzielnie. Są to bowiem larwy nie odżywiającej się jeszcze i wymagające opieki macierzystej. W warunkach laboratoryjnych zazwyczaj 5 do 7 larw ginęło nie dochodząc stadium nimfy. Wpływały tutaj na to najczęściej nieodpowiednie warunki wilgotności powietrza. Oczywiście i późniejsze stadia larwalne (nimfy) jak również i dorosłe, mogą ulegać wpływowi ujemnym i ginąć, tak, że obliczając zgrubsza można przypuszczać, że z jednej samicy, która zniosła 40 jaj, wychowuje się potomstwo blisko o połowę mniej liczne. Według moich obliczeń (na podstawie laboratoryjnych badań) przeciętnie 24 osobniki na 40 jaj, czyli 60% dosięga w swym rozwoju postać dorosłą.

Larwy po wyjściu z jaj przez kilka lub kilkanaście dni pozostają pod ochroną samicy, która nadal nie opuszcza swego miotu. Larwy w tym stadium poruszają się powoli i nie porzucają pustych osłonek jajowych, pełzając po nich i siedząc pod samicą. Pokarmu nie pobierają. Rozwój tych najmłodszych larw odbywa się jeszcze z zapasów żółtkowych. Po linieniu wychodzą spod samicy i trzymając się razem, przenoszą się z liści na jagody borówki czernicy lub porzeczek (w hodowli). Nie rozchodzą się one lecz gromadnie nakłuwają jagody i ssą pokarm. Niekiedy jednak zdarza się, że larwy w tym stadium nie opuszczają samicy, która nawet jeszcze opiekuje się nimi. Takie wypadki zdarzały się podczas dni o niesprzyjającej pogodzie (przy obniżeniu się temperatury do $+11^{\circ}$, $+14^{\circ}\text{C}$). Wówczas larwy skupiały się w pobliżu samicy lub nawet wpelzały pod jej odwłok. Natomiast w dnie ciepłe i słoneczne od razu zaczynały wędrówkę w kierunku jagód.

Młode larwy są niezmiernie płochliwe. Zaniepokojone szybko i gromadnie umykają pod spód liścia lub kryją się na lodyżce. Gromadnie

trzymają się one do chwili przekształcenia się w postać nimfy, po czym rozpraszają się i żyją w pojedynkę lub najwyżej po kilka osobników razem. Skupiają się jednak po kilka sztuk w jednym miejscu i to nie tylko larwy i nimfy, lecz również i postacie dorosłe, np. podczas niepogody lub dni zimniejszych oraz, co obserwowałem w klatkach hodowlanych, w nocy. Siedzą wówczas blisko siebie, niekiedy zasłaniają jedna drugą swym ciałem w zeschniętych zwiniętych liściach lub w innych kryjówkach w ściółce (fot. 6).

Z badań wstępnych nad biologią *Elasmucha ferrugata* dalo się stwierdzić, że ten owad wykazuje ścisłą łączność ze środowiskiem i z warunkami tego środowiska. Warunkami tymi, jeśli chodzi o moment składania jaj, rozwoju zarodka, wylęgu larw i pierwszych okresów życia larwy, są czynniki takie, jak odpowiednia ($+18^{\circ}\text{C}$ — $+23^{\circ}\text{C}$) temperatura w miesiącach maj—czerwiec i wilgotność powietrza 75—80% w tym samym okresie, oraz pokarm. Jeśli chodzi o ten ostatni, to może *E. ferrugata* żyć i rozwijać się tylko tam, gdzie są lasy z runem borówki czernicy.

Na przykładzie *E. ferrugata* wyraźnie daje się stwierdzić, że galunek ma możliwość zachowania się niekoniecznie przy dużej produkcji potomstwa, lecz nie tylko nie ginie przy małej stosunkowo ilości jaj składanych przez samicę, a nawet populacje jego mogą się masowo powiększać. Sądzę, że w danym przypadku wielką rolę odgrywa opieka macierzyńska samicy nad jajami i młodymi larwami, co przypuszczać można, jest rozpowszechnione poza dwoma już stwierdzonymi przypadkami i u innych pluskwiaków należących do podrodziny *Acanthosominae*.

L I T E R A T U R A

1. Butler E. — A biology of the British *Hemiptera—Heteroptera*. London, 1923.
2. Kożantschikow I. W. — O fizjologicznych usłowjach puszczewoj specjalizacji czerepaszki *Eurygaster integriceps* Put. (*Heteroptera—Pentatomidae*). Izw. Akad. Nauk S.S.S.R., 4. Moskwa, 1946.
3. Machotin A. A. — Materiały po razwitiu wrednoj czerepaszki (*Eurygaster integriceps* Put.). Izd. Akad. Nauk S.S.S.R. T. II. Moskwa, 1947.
4. Michalk O. — Die Wanzen (*Hemiptera—Heteroptera*) der Leipziger Tieflandbucht und der angrenzenden Gebiete; zugleich eine kritische Zusammenstellung aller deutschen Arten. Sitzungsber. d. Naturf. Gesellschaft zu Leipzig, 1938.
5. Rodendorf B. B. — Kratkoje posobie dla opredelenia dwukrylych parasitow wrednoj czerepaszki i drugih kłopow *Pentatomidae*. Izd. Akad. Nauk S.S.S.R. Inst. Ewol. Morf. im Akad. A. N. Sewercowa. Moskwa, 1947.
6. Schumacher F. — Eispringer bei Wanzen aus der Gruppe der Pentatomiden (*Hemiptera—Heteroptera*). Sitz. der Geselsch. Nat. Freunde. Berlin, 1917.
7. Spuris Z. — Materiali par Latvjas PSR Blaksu (*Heteroptera*) Faunu. I. Izv. Awad. Nauk Łatwijskoj SSR, 8 (37). Riga, 1950.
8. Stobiecki S. — Wykaz pluskwiaków (*Rhynchota*) zebranych w Galicji zachodniej i środkowej. Spr. Kom. Fizj. Akad. Um. Kraków, 1915.
9. Strawiński K. — Badania nad fauną pluskwiaków drzew i krzewów w Polsce. Inst. Bad. Las. Państw., Nr 17. Warszawa, 1936.
10. Strawiński K. — Z badań nad pluskwiakami z nadrodziny *Pentatomidae* Reut. występującymi w Białowieckim Parku Narodowym. Ann. Univ. M. C. S., Section C. Vol. IV. Lublin, 1949.
11. Strawiński K. — Powiązanie biologiczne pluskwiaków (*Hem.—Heter.*) z roślinnością drzewiastą. Ann. Univ. M. C. S., Sectio C, Vol. 2. Lublin, 1950.
12. Teplakowa M. J. — Postembrionalnoje rozwitje wnutrennich organow rozmnożenia w godicznom ciklu wrednoj czerepaszki *Eurygaster integriceps* Put. na jugie Ewropejskoj i Azjatskoj czastej S.S.S.R. Izd. Akad. Nauk. S. S. S. R. Moskwa, 1947.

Р Е З Ю М Е

С 1948 г. автор ведет исследования над биологией *Elasmucha ferrugata* F. в сосновых лесах, в этой работе дает предварительные сведения касающиеся яйцекладки, морфологии яйца и некоторых других данных по этому вопросу.

Автор нашел этого клопа в больших количествах впервые в 1948 году в лесах надлесничества Липуш на чернике (*Vaccinium myrtillus*). Прежде попадался он в небольших количествах и не обращал на себя специального внимания.

Автор находил потом много этих насекомых и в других местностях, как например в Беловеже и в Ендржееве (округ Кельцы), везде там, где росли кустарники черники, ягодами которых он питается. В лабораторных условиях исследовал автор этого клопа в Люблине где кормил их не только черникой, но и другими ягодами, как например *Ribes grossularia*, *Ribes alpinum*, которыми он тоже охотно питался.

В лабораторных условиях клоп откладывает яйца (фот. 2) в небольшом количестве, чаще всего от 30 до 40 штук, хотя имелись случаи кладок в 17—22 штуки, а самое большое количество отложенных яиц было 52 штуки. Каждая самка откладывает только одну кладку, а количество отложенных яиц зависит от температуры и влаги воздуха и стоит в связи с обилием пищи и другими условиями среды, в которой живет клоп.

Автор указывает, что при понижении температуры до $+5^{\circ}$ $+9^{\circ}$ в лабораторных условиях при воспитании личинок, плодовитость клопа уменьшалась кладка яиц равнялась 17 до 22 яиц, тогда как при воспитывании личинок при температуре $+17^{\circ}$ $+24^{\circ}$ Ц. клопы откладывали значительно больше яиц (30—45). Развитие яичников у самок клопа тоже приостанавливалось если температура воздуха понижалась.

У клопов (*imago*) воспитываемых в лабораторных условиях при комнатной температуре во время зимовки яйцевые продукты созревали скорее, чем у тех клопов, которые после зимовки были взяты из леса. Самка откладывает яйца на листьях черники (*Vaccinium myrtillus*) кучками в несколько рядов, стараясь класть их на нижней стороне листа. В первых и в последних рядах яиц меньше (3—4), по середине кладки, в рядах средних, яиц находится больше (9—12). фот. 2.

Яйца овальные, слегка притупленные на концах, с гладкой поверхностью, блестящие, светлозеленые, приклеены на листьях вертикально к поверхности листа. Крышечки у яиц нет, а вылупление личинки (нимфы) происходит через разрыв (щель) в верхней части оболочки яйца (фот. 3). Яйца этих клопов в отношении других видов семейства *Pentatomidae* не имеют никакого аппарата и яйцевого зубца служащего для открывания яйцевой оболочки. Повидимому клоп (зародыш) разрывает эту оболочку нажимом головы.

После вылупления личинки на покрове яйцевой оболочки (хорион), видна сеточка из шестигольников.

Клопы откладывают яйца после зимовки и после спаривания в мае и июне, хотя автор наблюдал кладку яиц также и в конце апреля, а в самом позднем сроке даже в августе. Все это зависит от климатических условий среды.

Самка после откладки яиц не покидает их а прикрывает своим телом до тех пор, пока не выйдут личинки и пока они не окрепнут настолько, что смогут самостоятельно жить и питаться. (Фот. 4).

После второй линьки клопы покидают самку, держатся однако целым выводком, и начинают питаться ягодами черники или смородины.

Такая материнская забота очень редко встречается у клопов. Явление это известно и автор тоже наблюдал его лишь только у родственного вида *Elasmucha grisea* L. Возможно что и другие виды подсемейств *Acanthosominae* тоже проявляют этот материнский инстинкт. При малом количестве кладки яиц для сохранения вида этот, исторически выработавшийся инстинкт необходим для этого насекомого.

В своих опытах автор не встретил паразитов яиц. Автор предполагает, что именно материнская забота самки способствует тому, что яйца этого вида редко заражаются паразитами, что встречается довольно часто у иных клопов.

В своих опытах автор установил что развитие зародыша в яйце продолжается от 5 до 14 дней. В очень редких случаях это развитие продолжалось 19 а даже иногда 23 дня. В среднем однако, при нормальных условиях (температура + 22 Ц) развитие длилось 11 дней. Если температура во время кладки яиц и после кладки понижалась до + 11 Ц то развитие зародыша в яйце растягивалось до 14 дней.

SUMMARY

The author is conducting since 1948 investigations on the biology of *Elasmucha ferrugata* F.

The present work deals with the introductory data, concerning the morphology of the egg, the mode of their laying, the development of the embryo and other data connected with this problem.

The author found for the first time this *Hemiptera* in very large numbers in 1948 in forests, on *Vaccinium myrtillus* in the forest-district Lipusz (nr. Kościerzyna). Up to now the insects were found in not large numbers and they did not draw much attention.

They were found by the author in large numbers also in other localities as e. g. in Białowieża and Jędrzejów (Kielce district), but always in places, where *Vaccinium myrtillus* grew.

The author conducted studies on this species of *Hemiptera* in the laboratory and the fed it not only with *Vaccinium myrtillus*, but also with berries of *R. glossularia* and *R. alpinum*.

The *Hemiptera* lays eggs in not large numbers, most often from 30—40. There were cases, when the females laid 17 to 22 eggs, and the largest number, encountered in a culture was 52 eggs. Each female possesses only one collection of eggs and their number depends on the temperature, humidity, of the air, as well, as also on the amount of food and other conditions of the environment, inhabited by the insect.

The author found, that the decrease of the temperature to $+5 - +9^{\circ}\text{C}$. in laboratory conditions during the cultivation of larvae caused a decrease in fertility in the females. The females laid 17—22 eggs, whilst larvae cultivated at $+17^{\circ}\text{C} - +24^{\circ}\text{C}$. developed into grown up forms with an increased fertility (30—40 eggs).

The development of ovaries and sexual products in *Hemiptera* cultivated at a lower temperature lasted longer than in those, which hibernated at room temperature.

Females lay eggs on leaves of *Vaccinium myrtillus* in heaps, endeavouring to deposit them on the lower surface of the leaves in rows. In each heap (collection) there are several rows of eggs. In the first and last rows there are less (3—4), in the middle ones more eggs (phot. 2). The eggs are oval, and slightly blunt on the poles, the surface is smooth, with a gloss of a bright green colour. They are fixed to the substratum in the, standing position. The egg has no lid, and the larvae leaves

the egg by the disrupted upper part of it, where a crevice remains (phot. 5). This *Hemiptera* possesses in the egg no apparatus for the opening as do other *Hemiptera* of the *Pentatomoidae* family.

After the leaving of the egg by the larvae there remains the chorion, which possesses on its surface a net, composed of cubes.

Females lay eggs after the hibernation and copulation in May and June, although the author observed eggs also at the end of April and the latest in August. This is to a large degree dependent on climatic conditions.

Females after laying eggs do not leave the collection, but cover it with their bodies. This state lasts till the larvae the eggs, the youngest larvae after leaving the eggs do not departure from the female. After the second moulting the larvae leave the hatching place and start in a common crowd their search for food.

Such a maternal protection is a rare phenomenon among hemiptera and it is only found in another species *Elasmucha grisea*. The author supposes, that other species belong ing to the same sub-family *Acanthosominae* exhibit also this instinct of maternal protection.

In his investigations the author has not met eggs of this *Hemiptera*.

The author supposes at this maternal protection by the female is a contributing factor to the fact, that eggs of this *Hemiptera* are rarely infected with parasites, what is often found among other insects.

The author found ,that the development of the embryo in the egg lasts 5—14 days. In cultures he has met cases where the development lasted longer, 19 and even 23 days. On the average and under normal conditions (temperature +20 — +22°C.) the development lasts 11 days. At lower temperatures e. g. +11°C. the development of the embryo in the egg lasted up to 14 days.

OBJASNIENIE TABLICY

- Fot. 1. *Elasmucha ferrugata* F. samiec i samica.
Fot. 2. Złoże jaj *E. ferrugata* F. na liściu porzeczki.
Fot. 3. Skrawek powierzchni chorionu jaj *E. ferrugata* F.
Fot. 4. Samica *E. ferrugata* i jaja przez nią złożone na liściu porzeczki.
Fot. 5. Szparka w osłonce jajowej po wyjściu larwy.
Fot. 6. Pluskwiaki skupione w jednym miejscu na liściu, niektóre in copula.
Fot. 1, 2, 4 wykonał inż. S. Makowiecki.
Fot. 3, 5, 6 wykonał A. Dehnel.

