

Anna Dziedzicka

PRZYCZYNEK DO ZNAJOMOŚCI APARATÓW GĘBOWYCH  
WYBRANYCH PRZEDSTAWICIELI OWADÓW

I. Zagadnienie

Aparaty gębowe owadów na ogół są znane, jednak dalsze badania pozwalają nam dostrzec wciąż nowe, interesujące szczegóły ich budowy. Niektóre z nich podaję w niniejszej pracy.

Procesy ewolucyjne w grupie owadów wyrażają się głównie modyfikacjami przystosowawczymi. Jednym z przykładów takich przystosowań jest powstanie różnych typów aparatów gębowych owadów, umożliwiających pobieranie różnego rodzaju pokarmu i różny sposób odżywiania. Większość owadów paleozoicznych cechuje obecność prymitywnego aparatu gębowego, zwanego typem gryzącym i ten właśnie typ aparatu gębowego, występuje w rozwoju ontogenetycznym wszystkich owadów. Uzasadnia to pogląd, że z aparatu gębowego typu gryzącego rozwinęły się pozostałe ich typy.

Nad rozwojem aparatu gębowego owadów prowadzili badania między innymi: Savigny /1916/, Wiesman /1926/, Smreczyński /1931/. Stwierdzono, że głowa owada powstaje z siedmiu segmentów, z których kilka jest opatrzonych parą przysadek. I tak: I segment nie posiada przysadek, na II powstają czułki, III również nie posiada przysadek, na IV powstaje warga górna, przysadki V segmentu dają początek żuwaczkom, na VI powstają szczęki I pary i na VII szczęki II pary czyli warga dolna.

Przysadki gębowe, bardzo podobne do siebie w rozwoju embrionalnym, dają początek różnym typom aparatów gębowych owadów dojrzałych. U prostoskrzydłych /Orthoptera/, ważek /Odonata/, chrząszczy /Coleoptera/ i wielu innych występują narządy gębowe umożliwiające gryzienie pokarmu stałego. Większość gatunków motyli posiada narządy gębowe ssące, przystosowane do pobierania pokarmu płynnego w miejscach odkrytych /nektar kwiatów/. Pluskwiaki /Rhynchota/ i część muchówek /Diptera/ posiadają narządy gębowe ssąco-kłujące, przy pomocy których pobierają krew i soki

roślinne, mieszczące się w tkankach. Aby z nich skorzystać owad musi najpierw nakłuć okrywające je tkanki. Aparat gębowy błonkówek /Hymenoptera/ służy do gryzienia, ssania, lizania pokarmu. Owady nie pobierające pokarmu, np. jętki /Ephemeroptera/ posiadają aparat gębowy uwsteczniiony lub zupełnie zredukowany.

W obrębie omówionych typów aparatów gębowych spotyka się również rozmaite ich modyfikacje, warunkujące rodzaj pobieranego pokarmu oraz ogóle sposób odżywiania się owada. Niektóre z tych modyfikacji są omówione poniżej, na podstawie własnych badań dziewięciu gatunków owadów /nadrzewek, trzyszcz polny, kruszczyca złotawka, kusak cesarek, żagnica - larwa i imago, bujanka, grzbietopławek i szerszeń/ oraz częściowo na podstawie danych z literatury /larwa pływaka żółtobrzeżka, zawisak i błonkówki/.

## II. Charakterystyka aparatów gębowych

W skład pierwotnego typu aparatu gębowego, np. karaczana wchodzi takie części jak: warga górna /labrum/, żuwaczki /mandibulae/, szczęki I pary /maxillae/ i warga dolna /labium/ powstała ze szczęk II pary /ryc. 1/.

W zależności od rodzaju pobieranego pokarmu aparat gębowy typu gryzącego może mieć budowę delikatną, a poszczególne jego elementy są cienkie /Meconema/ lub może być silnie zgrubiałą, schitynizowaną, masywną /Cicindella/. Owady odżywiające się odchodami /koprofagi/ posiadają w aparatach gębowych urządzenia filtrujące w postaci charakterystycznej szczoteczki, umożliwiające pobieranie pokarmu miękkiego.

Nadrzewek /Meconema thalassimum Deg./, szarańczak, odżywiający się liśćmi roślin posiada aparat gębowy bardzo delikatny, który łatwo ulega uszkodzeniu w czasie preparowania. Żuwaczki i żuwki wewnętrzne szczęk I pary wykazują wyraźne ząbkowanie, brzegi ich są grubsze i schitynizowane, co umożliwia gryzienie pokarmu /ryc. 2/.

Trzyszcz polny /Cicindella campestris L./ jest drapieżnikiem. W biegu lub w locie napada na inne zwierzęta, które przytrzymuje za pomocą odpowiednio zakrzywionych żuwaczek. Brzegi ich na krawędzi wewnętrznej wyposażone są w mocne zęby ułatwiające również odcinanie kęsów. Szczęki trzyszczki posiadają bardzo silne dwa pierwsze człony /stipes i cardo/. Żuwki są masywne i opatrzone ruchomymi kolcami o haczykowatym kształcie. Całą szczękę I pary pokrywają szczeciniaste włosy /ryc. 3/.

Warga dolna ma wygląd nieco odbiegający od ogólnego schematu. Bródka /mentum/ podtrzymuje dwa długie głaszczki wargowe złożone z trzech członów, pokryte również szczeciniastymi włosami. W miejsce języczków

i przyjęczyczków /glossa i paraglossa/ występuje tylko niewielkie wzniesienie.

Ścisła korelacja między budową aparatu gębowego a rodzajem pobieranego pokarmu jest dobrze widoczna u kruszczyca złotawki /*Cetonia aurata* L./. Żuwaczki kruszczyca są bardzo małe i posiadają palcowaty wyrostek, na którym mieści się "szczotka" złożona z delikatnych włosków /ryc. 4/. Żuwaczki stanowią urządzenie trące dla pyłku kwiatowego i innych części kwiatu, którymi się kruszczyca żywi. Aparat gębowy kruszczyca, podobnie jak innych chrząszczy kwiatozernych jest delikatny i posiada charakterystyczne owłosienie.

Wśród wielu owadów, szczególnie ich larw /Dytiscidae, Lampyridae, Coccinellidae/ występuje trawienie pozajelitowe. Aparaty gębowe tych owadów są specjalnie wykształcone do tego sposobu odżywiania. U groźnego drapieżcy, larwy pływaka żółto-brzeżka /*Dytiscus marginalis* L./, spłaszczona głowa opatrzona jest dwoma potężnymi mocno do środka zakrzywionymi, sztyletowatymi żuwaczkami, które zwykle złożone są jak szczyryk. Jeżeli w pobliżu znajdzie się ofiara, larwa rozchyła żuwaczki i chwytą nimi zdobycz, jak obcęgi. Wewnątrz żuwaczek znajduje się kanalik, przez który do ciała ofiary wlewa się płyn paraliżujący ją. Jest to wydzielina gruczołów ze ściany przełyku larwy. Równocześnie larwa wprowadza do ciała zdobyczy płyn trawiący z jelita środkowego. Pod jego działaniem w ciele złowionego zwierzęcia /ślimaki, larwy innych owadów, narybek/ następuje histoliza tkanek, które w postaci półpłynnej są wysysane przez napastnika. Żuwaczki larwy pływaka przypominają swoją budową kanalikowate zęby jadowitych węży /ryc. 5/. Według Wesenberga /1943/ otwór gębowy larwy pływaka nie odgrywa żadnej roli przy przyjmowaniu pokarmu, ponieważ jego brzegi są tak spojone ze sobą, że ledwie mogą się rozchylić. Tylko bezpośrednio po linii szczeliny gębowej łatwo się otwiera. Jama gębowa larwy działa jak pompa ssąca. Larwy *Dytiscus* są żarłoczne i rzucają się na wszystkie drobne zwierzęta, żyjące w danym zbiorniku wodnym. Może to być przyczyną poważnych strat w hodowli narybku.

Bardzo interesujący aparat gębowy typu gryzącego występuje u kusakka cesarka /*Staphylinus cesareus* Ced./. Jest to chrząszcz drapieżny, żyjący wśród butwiejących szczątków roślin. Żywi się dżdżownicami, larwami sprzączek /*Elateridae*/, a poza tym również padliną. Wargę górną tego owada ma postać rozdwojonej płytki. Duże wgłębienie w środku tej płytki dzieli ją na dwa płaty, pokryte szczeciniastymi, gęstymi włosami. Płaty wargi górnej w środkowej części są zgrubiałe, a brzegi ich są bardzo delikatne. Żuwaczki kusakka są niesymetryczne, co jest zjawiskiem raczej rzadkim w budowie aparatów gębowych owadów. Lewa żuwaczka ma budowę podobną do tejże u owadów drapieżnych. Jest łukowato zagięta, zakończona ostrym kolcem. Na jej wewnętrznym brzegu występują trzy ząbki. U nasady

żuwaczki znajduje się delikatny, przeźroczysty płatek, pokryty licznymi włosami. Prawa żuwaczka jest nieco krótsza i tępo zakończona. Jej brzeg wewnętrzny nie posiada zębów. W ich miejsce występuje jeden tępy wyrostek. Owłosiony płatek znajduje się u nasady żuwaczki. Asymetryczna budowa żuwaczek kusaka jest prawdopodobnie związana z różnorodnością pobieranego pokarmu. Być może przesuwanie pokarmu od lewej do prawej żuwaczki ułatwia jego rozdrobnienie. Mechanizm ten wymaga jednak dalszych obserwacji na materiale żywym.

Szczęki I pary /maxillae/ są pokryte licznymi włosami, co nadaje im charakter szczoteczki. U podstawy żuwki wewnętrznej znajduje się ostry wyrostek, który prawdopodobnie bierze udział w przecinaniu pokarmu. Głaszczek szczękowy składa się z trzech członów, jest pokryty licznymi włoskami.

Warga dolna /labium/ jest wydłużona w kierunku osi głównej. Mniej więcej w połowie długości, na granicy bródki /mentum/ i podbródka /submentum/ zaznacza się lekkie przewężenie /ryc. 6/. Głaszczki wargowe /palpi labiales/ złożone są z trzech członów. Cała warga dolna jest pokryta licznymi włosami, które przebiegają w różnych kierunkach, tworząc na powierzchni wargi charakterystyczne fałdy.

Interesujące przystosowania w aparacie gębowym typu gryzącego występują u ważki żagnicy /Aeschna cyanea Müll./. Ostre, masywne żuwaczki posiadają liczne zęby. Szczęki I pary wykazują zrośnięcie żuwek /lacinia + galea/ w jedną całość, pokrytą licznymi, długimi włosami. Na brzegu wewnętrznym obserwuje się haczykowate zęby. Głaszczki szczękowe występują tylko w postaci szczątkowych wyrostków /ryc. 7/. Najbardziej wyspecjalizowaną budowę wykazuje warga dolna żagnicy. Jej miseczkowata budowa umożliwia chwytanie i połykanie pokarmu w locie. Bródka i podbródek są ze sobą zrośnięte, posiadają dwa płaty boczne i płat środkowy, silnie owłosione. Na szczycie płatów bocznych występują nieczłonowane wyrostki końcowe wargi dolnej. Wyrostki zewnętrzne są ruchome. Homologia tych tworów nie jest jasna. Przypuszcza się, że wyrostki zewnętrzne są odpowiednikami głaszczków wargowych, natomiast wewnętrzne powstać mogły z języczków i przyjęzyczków /Grassé 1951/.

Larwa ważki posiada wargę dolną jeszcze bardziej wyspecjalizowaną. Składa się ona z dwóch wydłużonych części /podbródka i bródki/, które są połączone ze sobą oraz z głową za pomocą stawów /ryc. 8/. Dzięki temu warga larwy żagnicy stanowi silny i sprawnie działający narząd chwytny. Kiedy zdobycz znajdzie się w zasięgu wargi zostaje ona uruchomiona, nagłym ruchem wyprostowuje się i dwa ruchome wyrostki znajdujące się na szczycie wargi chwytają zdobycz. Funkcja aparatu gębowego larwy ważki wykazuje pewną analogię z funkcją języka żaby /Szwanwicz 1956/.

Wśród aparatów gębowych typu gryzącego spotykamy jeszcze inne przy-

stosowania, jak np. u gąsienic motyli. Gąsienice odżywiają się pokarmem roślinnym. W aparacie gębowym posiadają dodatkowe urządzenie - narząd przedny. Pomiedzy głaszczkami wargowymi występuje brodawka przedna, która prawdopodobnie została utworzona z języczków i przyjęzyczków. Dzięki temu aparat gębowy gąsienic oprócz pobierania pokarmu spełnia drugą funkcję, mianowicie pośredniczy w tworzeniu oprzędu.

Wiele gatunków owadów posiada aparat gębowy przystosowany do pobierania pokarmu płynnego. Na ryc. 9 przedstawiono budowę narządów gębowych muchówki, motyla i chrząszcza pobierającego pokarm płynny. Wszystkie te aparaty są do siebie podobne, mimo że przedstawione gatunki należą do odległych systematycznie rzędów.

U wyżej zorganizowanych motyli część narządów gębowych ulega zanikowi. Pozostaje tylko warga górna, głaszczki wargowe oraz żuwki wewnętrzne szczęk I pary w postaci wydłużonej ssawki. Ssawka osiąga długość 80 mm u zmierzchnikowców /Sphingidae/ krajowych, które pobierają nektar zawisając nad kwiatem i wprowadzając ssawkę do dna kielicha kwiatowego. U motyli nie przyjmujących pokarmu ssawka jest uwsteczniiona. Ssawka motyli powstaje z dwóch rynienkowato wykształconych żuwek /galea/. Rynienki te ściśle do siebie przylegają, tworząc w środku kapilarę, przez którą ciecz dostaje się do jamy gębowej na zasadzie prawa o ruchu cieczy w naczyniach połączonych oraz dzięki sile ssącej w jamie gębowej. Ssawka bowiem jest hermetycznie zamknięta, a w jej ścianach występują mięśnie powodujące skurcz i rozkurcz całego aparatu.

Aparat gębowy bujanki /*Bombylius maior* L./ należącej do muchówek /Diptera/ jest również wykształcony w postaci ssawki, którą tworzy warga dolna /labium/. Ssawka jest tak długa, że owad może pobierać nektar z kwiatów o głęboko położonych miodnikami. Długość ssawki bujanki dochodzi do 10 mm. Jest ona zakończona słabo wykształconymi poduszeczkami /labellae/, /ryc. 10/.

Wewnątrz ssawki znajdują się szczęki w postaci kłujek i hypopharynx /podgębie/. Warga górna nakrywa te elementy od strony grzbietowej. Kłujki są wykorzystywane przez bujanke do nakłuwania kwiatów, w których nektar jest głęboko ukryty.

Pluskwiaki /Rhynchota/ posiadają aparat gębowy typu kłująco-ssącego. W skład jego wchodzi wszystkie części składowe jednak o budowie bardzo zmienionej. Warga górna w postaci trójkątnej płytki spełnia rolę przykrywki dla wargi dolnej. Warga dolna tworzy pochewkę złożoną z ruchomych członów, wewnątrz której mieszczą się kłujki. Są one przekształconymi szczękami i żuwaczkami. Końcowe odcinki kłujek posiadają charakterystyczne rozszerzenia. Brzegi tych rozszerzonych części w kłujkach odpowiadających żuwaczkom posiadają mocne ząbki /ryc. 11/, służące do przecinania skóry zwierząt lub tkanek roślinnych. Kłujki aparatu gębo-



wego pluskwiaków ściśle do siebie przylegają tworząc dwa kanały, przez które w jedną stronę przepływa pokarm, w drugą ślina z gruczołów ślinowych. Kanały te powstają na powierzchni wewnętrznej szczęk, które nie biorą udziału w nakłuwaniu, a służą do przewodzenia płynów. W związku z tym szcżęki są umieszczone wewnątrz pochewki wargowej, a żuwaczki otaczają je z boków /ryc. 11a/.

Ślina spełnia u pluskwiaków bardzo ważną rolę. Zawiera ferment przeciwdziałający krzepnięciu krwi pobranej przez pluskwiaki drapieżne oraz ma własności trujące, wywołujące porażenie zdobyczy. U pluskwiaków odżywiających się sokami roślin /Coccoidea/ ślina ułatwia wniknięcie cienkich i delikatnych kłujek do tkanek roślinnych oraz powoduje zamianę skrobi na cukier.

Narządy gębowe błonkówek /Hymenoptera/ spełniają zasadniczo trzy funkcje - gryzienie, ssanie i zlizywanie pokarmu. Większość błonkówek posiada aparaty gębowe typu gryzącego lub zbliżonego do gryzących. Tylko pszczoły i osy posiadają wykształcone właściwe ssawki. W każdym typie aparatu gębowego błonkówek żuwaczki są wykształcone jako aparaty gryzące. Biorą one udział w budowie gniazd. Np. *Andrena Fabr.* buduje korytarze w piaszczystej ziemi, niektóre gatunki *Anthidium Latr.* sporządzają gniazda w łodygach roślin i do tego celu używają żuwaczek. *Megahile argentata F.* buduje gniazda w ziemi, ale wyściela je wyciętymi liśćmi brzozy. U pszczoły *Xylocopa Latr.* żuwaczki służą do przegryzania drewna, a u osy *Amophila Kir.* do przenoszenia zdobyczy. W związku z tym są ostre i zakrzywione, jak u owadów drapieżnych. Osy używają żuwaczek do rozdrabniania drewna. Po zmieszaniu go ze śliną powstaje masa podobna do papieru lub bibuły. Z tej masy budują gniazda. Osy odżywiają się pokarmem mieszanym, roślinnym i zwierzęcym. W okresie dojrzałości spożywają najchętniej nektar z kwiatów i sok owoców.

Ryc. 12 przedstawia budowę aparatu gębowego szerszenia /*Vespa crabro L.*/. Wargę górną ma kształt wydłużonego trójkąta, którego wierzchołek pokrywają liczne włosy. Żuwaczki w swojej budowie przypominają żuwaczki owadów drapieżnych. Są opatrzone trzema potężnymi, ostro zakończonymi zębami, na powierzchni których można wyróżnić nieznaczne karbowanie. Brzeg żuwaczek jest zaopatrzony w szczeciniaste włosy. Głaszczek szczękowy w szczękach I pary składa się z sześciu członów. Szczęki I pary są typu gryzącego, pokryte licznymi włosami. W skład wargi dolnej wchodzi podbródek i bródka oraz czteroczłonowe głaszczki wargowe. Od bródki odchodzą dwa płatowate wyrostki do góry i dwa na boki. Boczne wyrostki są wąskie i długie, odpowiadają przyjęzyczkom, górne - języczkom.

Wiele owadów nie pobiera pokarmu w czasie swego krótkiego życia i te posiadają aparat gębowy uwsteczniiony. Zjawisko takie spotykamy u jętek /*Ephemeroptera*/. "Jętki w ciepłe, letnie noce odprawiają tańce za-

ręczynowe w świetle nadbrzeżnych lamp. Po krótkiej kopulacji samce giną, zaś samice rozsiewają na powierzchni wód drobne jajeczka i także kończą swój żywot. Setki tysięcy ich pada na powierzchnię wód, gdzie stają się łupem ryb. W planie ich życia nie ma pobierania pokarmu" /Obenberger 1952/.

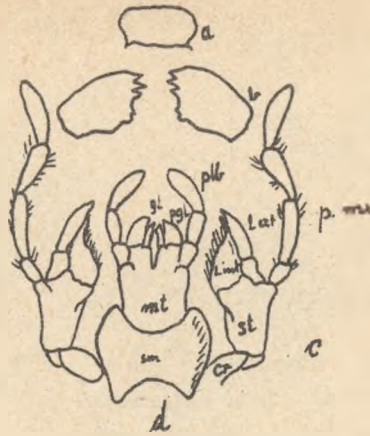
#### LITERATURA

- Awierincew A. W., 1947. Małyj praktikum po zoologii bieżopowonocnych. Moskwa.
- Borchsenius N. S., 1949. Fauna SSSR, t. IX. Moskwa, Leningrad.
- Grassé P., 1951. Traité de Zoologie, t. VIII, IX, X, Paris.
- Koehler W., Schneider Z., 1955. Atlas owadów leśnych, Warszawa.
- Nunberg M., 1951. Klucz do oznaczania ważniejszych, szkodliwych owadów leśnych, Warszawa.
- Obenberger J., 1952. Entomologie, t. I-III. Praha.
- Prüffer J., 1952. Budowa i życie owadów, Warszawa.
- Schoenichen W., 1930. Praktikum der Insectenkunde, Jena.
- Smreczyński S., 1931. Badania embriologiczne nad rozwojem głowy omarlicy /*Silpha obscura* L./, /Coleoptera/, Kraków.
- Szafer W., 1969. Kwiaty i zwierzęta, Warszawa.
- Szwanwicz B., 1956. Entomologia ogólna, Warszawa.
- Wesenberg-Lund, 1943. Biologie der Süßwasserinsekten, Berlin.

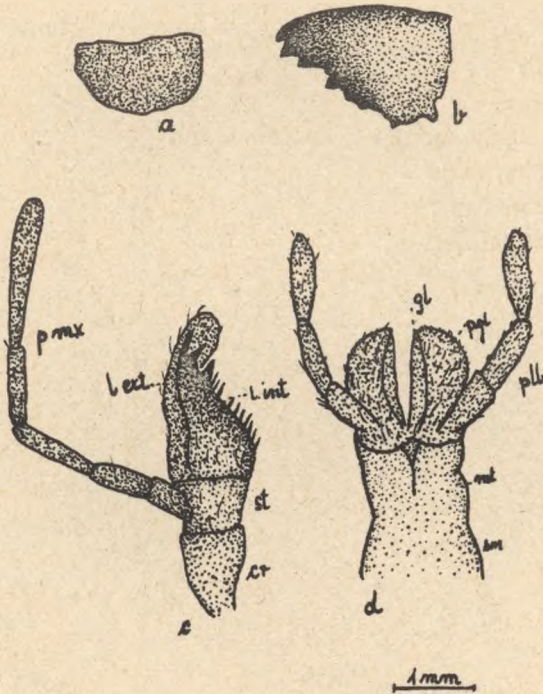
## OBJAŚNIENIA DO RYSUNKÓW

A	-	antenna
a	-	warga górna
b	-	żuwaczka
c	-	szczeka I pary
d	-	warga dolna
cr	-	cardo /kotwiczka/
cmd	-	kanał mandibularny
gl	-	jęczyzek /glossum/
hyp	-	podgębie /hypopharynx/
lert	-	żuwka zewnętrzna /lobus externus/
lint	-	żuwka wewnętrzna /lobus internus/
lb	-	warga dolna /labium/
lbr	-	warga górna /labrum/
md	-	żuwaczka /mandibula/
mt	-	bródka /mentum/
pgl	-	przyjęzyczek
plb	-	głaszczek wargowy /palpus labialis/
pmx	-	głaszczek szczękowy /palpus maxillaris/
płb	-	płat boczny
płśr	-	płat środkowy
sm	-	podbródek /submentum/
st	-	pieniek /stipes/
wk	-	wyrostek końcowy
lab	-	poduszeczka /labella/

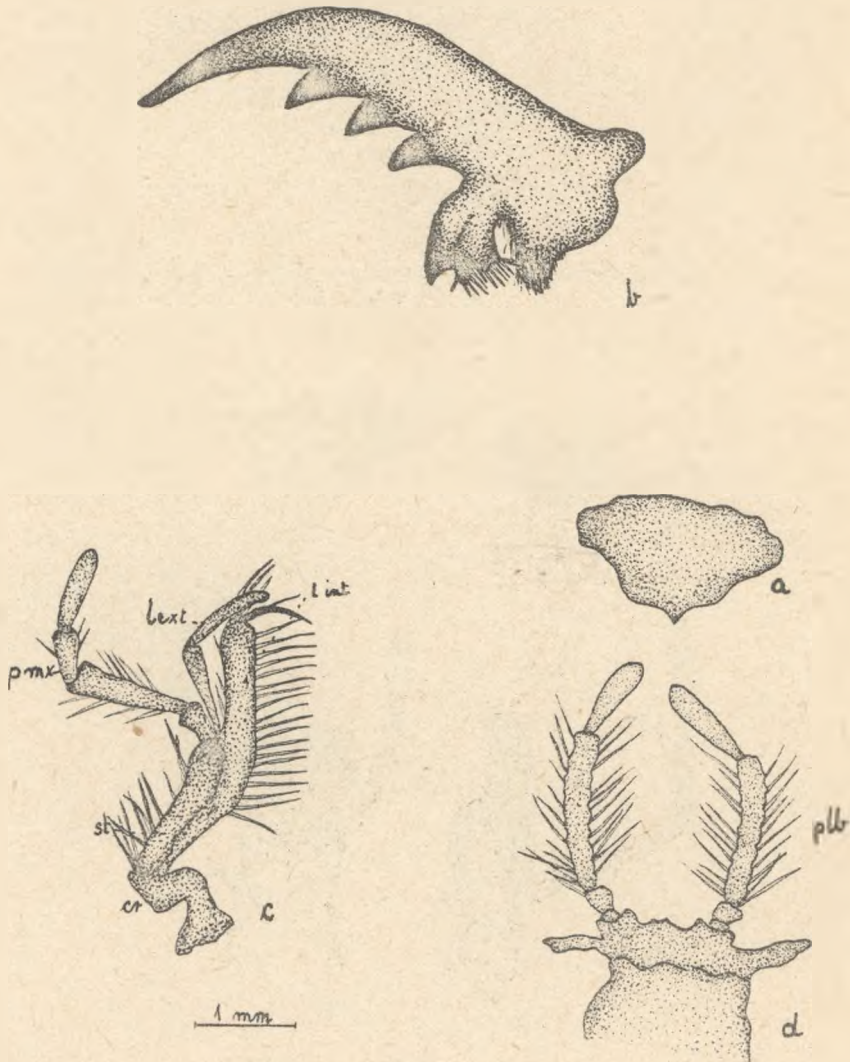




Ryc. 1. Schemat budowy narządów gębowych typu gryzącego wg Hertwiga, 1924

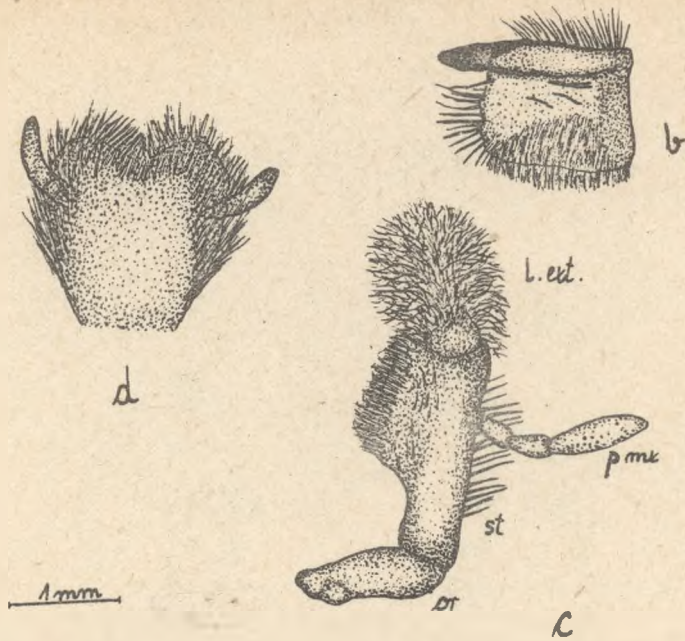


Ryc. 2. Aparat gębowy nadrzewka *Meconema thalasinum* Deg. oryg.

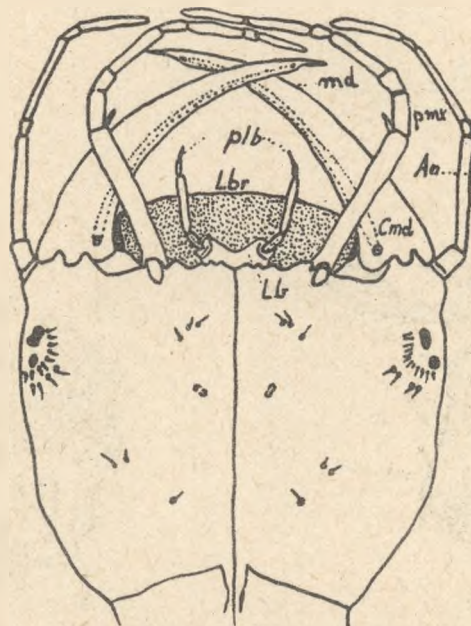


Ryc. 3. Aparat gębowy trzyszczka *Cicindella campestris* L. oryg.





Ryc. 4. Aparat gębowy kruszczycy złotawki *Cetonia aurata* L. oryg.  
Uwaga: brak na rycinie wargi górnej

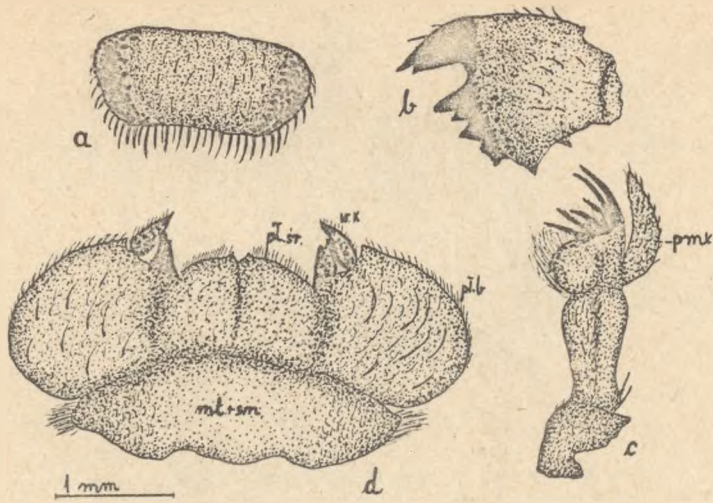


Ryc. 5. Aparat gębowy larwy pływaka żółtobrzeżka *Dytiscus marginalis* L.  
wg Obenbergera 1952



Ryc. 6. Aparat gębowy kusaka cesarka *Staphylinus cesareus* Ced. oryg.



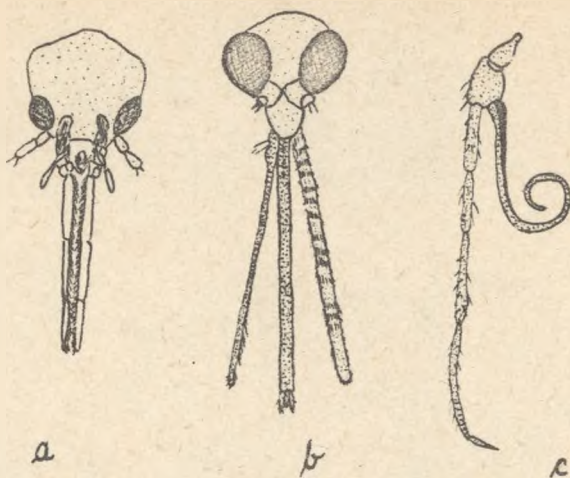


Ryc. 7. Aparat gębowy żągnicy *Aeschna cyanea* Müll. imago oryg.

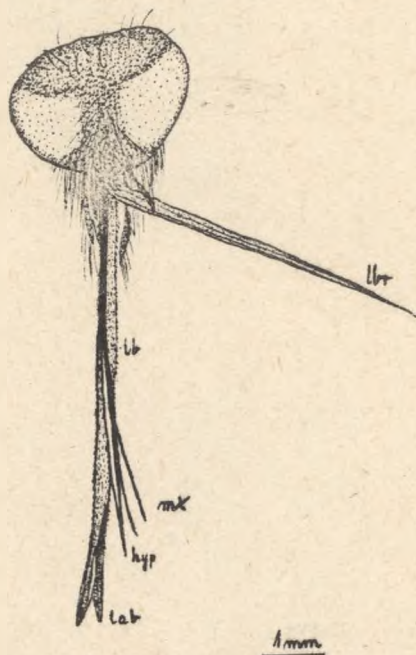


Ryc. 8. Aparat gębowy larwy żągnicy *Aeschna cyanea* Müll. oryg.

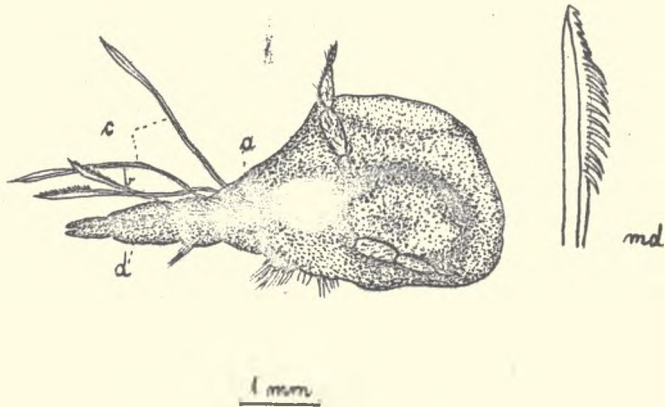




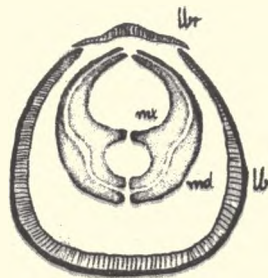
Ryc. 9. Aparaty gębowe owadów pobierających pokarm płynny  
 a/ chrząszcz *Leptopalpus*, b/ muchówka *Anopheles*, c/ motyl *Mnemonica* wg Oberbergera 1952



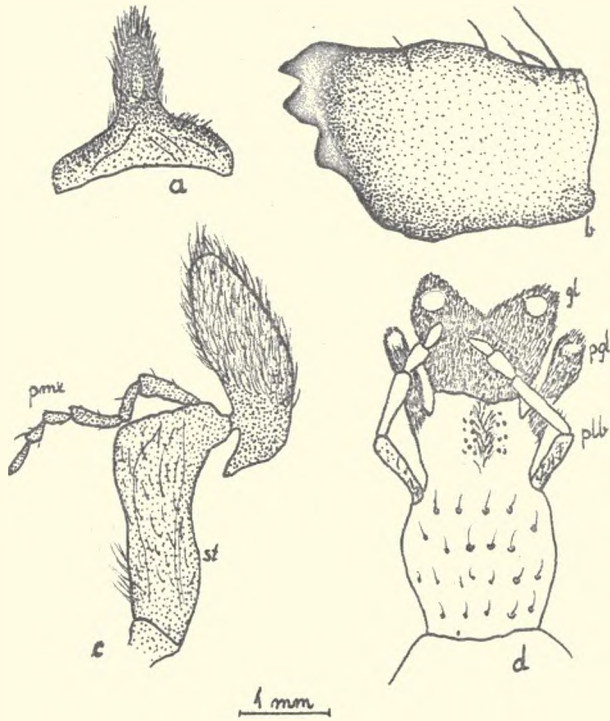
Ryc. 10. Głowa bujanki *Bombylius maior* L. oryg.



Ryc. 11. Głowa pluskolca *Notonecta glauca* L. oryg.



Ryc. 11a. Schematyczny przekrój przez ryjek pluskwiaka wg Schoenichena, 1930



Ryc. 12. Aparat gębowy szerszenia *Vespa crabro* L. ory.

Anna Dzedzicka

A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF MOUTH APPARATUSES OF CHOSEN SPECIMENS OF INSECTS

The paper contains descriptions of mouth apparatuses of chosen specimens of insects as regards their adaptability in connection with receiving particular kinds of food. Beside rather well-known types of mouth apparatuses of insects there is a description of the mouth apparatus of *Staphylinus cesareus* Céd. noted for the asymmetry of mandibles. The problem needs further discussion. There exists a strict connection between the structure of the discussed mouth apparatuses and their function and the way of receiving food.

Анна Дзедзicka

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ, КАСАЮЩИЕСЯ ИЗУЧЕНИЯ  
РОТОВЫХ ПОЛОСТЕЙ НЕКОТОРЫХ НАСЕКОМЫХ

Работа содержит описание ротовых полостей некоторых представителей насекомых с точки зрения их приспособления для поглощения определенного вида пищи. Кроме общеизвестных типов ротовых полостей насекомых, в ней описана ротовая полость жука-стафилины *Staphylinus cesareus* Céd./, отличающаяся асимметрией челюстей. Данный вопрос нуждается в дальнейшей разработке. Видна непосредственная связь построения указанных ротовых полостей с их функцией, со способом поглощения пищи.