

**KLUCZE DO OZNACZANIA  
OWADÓW POLSKI**

**Cz ę ś ć XXIV**

**Błonkówki – *Hymenoptera***

**Zeszyt 68a**

**Pszczółowate – *Apidae***

**Wstęp i podrodzina lepiarkowate – *Colletinae***

**Opracowali**

**Dr hab. TADEUSZ PAWLIKOWSKI i dr WALDEMAR CELARY**



**TORUŃ 2003**

**KLUCZE DO OZNACZANIA  
OWADÓW POLSKI**

Opracowanie zbiorowe

Kolegium redakcyjne: prof. dr hab. Jarosław Buszko (redaktor naczelny),  
dr Tomasz Cierznia (zastępca redaktora naczelnego),  
mgr Krzysztof Szpila (sekretarz redakcji)

C z ę ś ć   X X I V

Błonkówki – *Hymenoptera*

Zeszyt 68a

Pszczółowate – *Apidae*

Wstęp i podrodzina lepiarkowate – *Colletinae*  
(z 174 rysunkami)

Opracowali

Dr hab. TADEUSZ PAWLIKOWSKI i dr WALDEMAR CELARY

**TORUŃ 2003**

Redaktor zeszytu 68a:

Prof. dr hab. Józef Banaszak

**Wydano z pomocą finansową Komitetu Badań Naukowych**

Copyright © Polskie Towarzystwo Entomologiczne  
Toruń 2003

Wydanie I

Printed in Poland

Wersja PDF: [Krzysztof.Pawlikowski@beebase.uni.torun.pl](mailto:Krzysztof.Pawlikowski@beebase.uni.torun.pl)

Skład i druk: PRODRUK, ul. Błażeja 3, 61-611 Poznań, tel. (0-61) 822 90 46

## PSZCZOŁOWATE – *APIDAE*

### Wstęp i podrodzina lepiarkowate – *Colletinae*

Opracowali

Dr hab. TADEUSZ PAWLIKOWSKI i dr WALDEMAR CELARY

### SPIS TREŚCI

I. Część ogólna .....	3
1. Morfologia .....	3
2. Układ systematyczny .....	11
3. Ekologia i bionomia .....	11
4. Pochodzenie i rozszedlenie .....	19
5. Stan badań w Polsce .....	20
6. Zbieranie i preparowanie .....	21
7. Lepiarkowate – <i>Colletinae</i> .....	21
II. Przegląd systematyczny .....	25
III. Klucze do oznaczania .....	27
IV. Piśmiennictwo .....	61
V. Skorowidz łacińskich nazw systematycznych .....	63

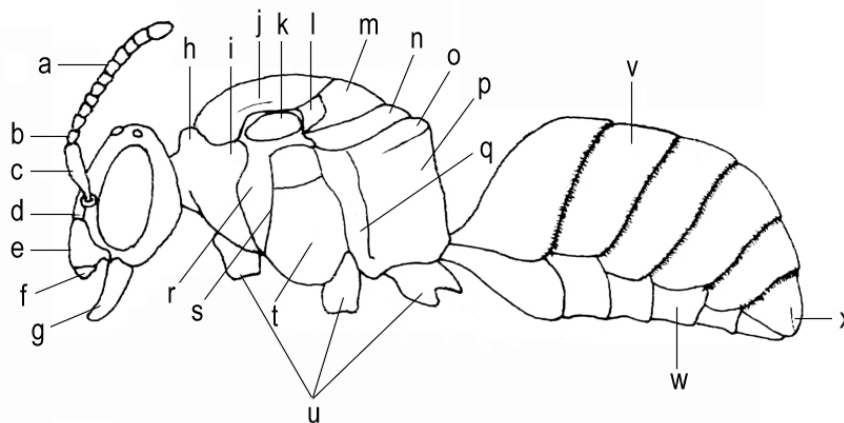
### I. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1. Morfologia

Pszczoly są błonkówkami (*Hymenoptera*) z podrzędu stylikówek (*Apocrita*), charakteryzującymi się bardzo dużym zróżnicowaniem morfologicznym. Ich ciało najczęściej jest krępe, lecz niektóre, jak na przykład pasożytnicze pszczoły z plemienia *Nomadini* są smukłe i bardziej przypominają osy niż pszczoły. Najmniejsi przedstawiciele (robotnice tropikalnych pszczół z plemienia *Meliponini*)

mają zaledwie 1,6 mm długości, podczas gdy najwięksi prawie 40 mm (przedstawiciele tropikalnych gatunków z rodzaju *Xylocopa* LATR. oraz *Megachile pluto* SM.). Bardzo zróżnicowana jest także ich barwa ciała. Najczęściej pszczoły są czarne lub brunatne, jednak spotykamy także gatunki, których kutikula jest czerwona, niebieska czy zielona (czasami metalicznie błyszcząca). Ciało często w mniejszym lub większym stopniu pokrywa jaskrawy ornament (biały, żółty lub czerwony), u tropikalnych gatunków może on być koloru zielonego czy niebieskiego. U larw czerwiowate ciało jest zwykle barwy białawokremowej, niepigmentowane.

Głowa u pszczoł (rys. 1), czasami określana jako prosoma, jest hypognatyczna, z dużymi oczami złożonymi i trzema owalnymi przyoczkami (*ocelli*). Przednia część puszki głowowej między oczami, obejmuje twarz z dobrze wyodrębnioną szwami płytką zwaną nadustkiem, przylegającą od dołu do aparatu gębowego (rys. 5-9). Między nadustkiem a nasadą czułków występuje przedustek, tj. przednia zesklerotyzowana część nadustka. Powierzchnię między nasadą czułków a bocznymi przyoczkami określa się jako czoło. Obszar powyżej przyoczek przyjęto jako ciemię, a za oczami – skronie. Powierzchnia między nasadą każdej z żuwaczek a krawędzią dolną oka to policzek, określana również jako pole ma-larne.

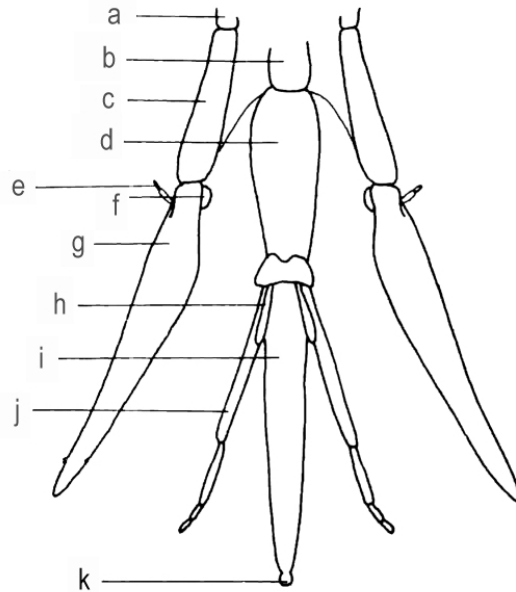


Rys. 1. Budowa ciała *Apidae* (wg CELAREGO, zmienione).

a – wić czułka, b – nóżka, c – trzonek, d – szew podczułkowy, e – nadustek, f – warga górna, g – żuwaczka, h – przedplecze, i – guz barkowy, j – tarcza, k – pokrywka skrzydłowa, l – *axilla*, m – tarczka, n – zataarczka, o – półko środkowe propodeum, p – propodeum, q – *metepisternum*, r – *preepisternum*, s – szew preepisternalny, t – *mesepisternum*, u – biodro, v – tergit odwłoka, w – sternit odwłoka, x – półko pygidialne.

Pszczoły mają gryząco-liżący aparat gębowy, który jest typowy dla wszystkich błonkówek (rys. 2). Żuwaczki są dobrze rozwinięte. Mogą być one wąskie

jedno- lub dwuzębne, bądź też szerokie i wielozębne. Języczek jest zazwyczaj wąski i zaostrowany (rys. 4) oraz mniej lub bardziej wydłużony, czasami na końcu zaopatrzony w łyżeczkę (*flabellum*), wyjątek stanowią gatunki z podrodziny *Colletinae* – u których języczek jest szeroki i ścięty lub dwupłaty (ryc. 3). Głaszczki wargowe (zawsze czteroczłonowe) są dobrze rozwinięte i czasami pierwsze dwa człony są silnie wydłużone, natomiast szczękowe są skrócone (naj-

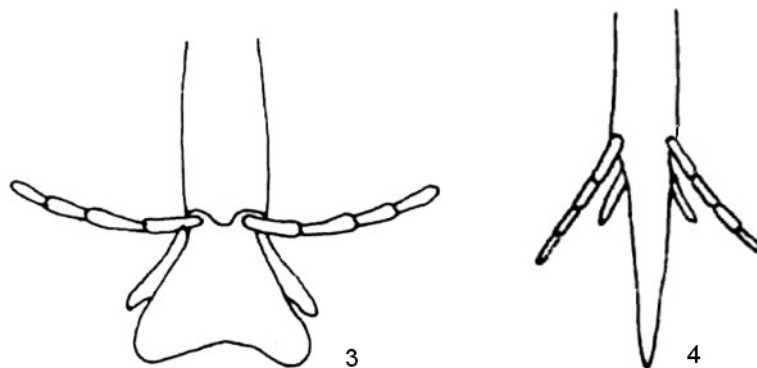


Rys. 2. Budowa aparatu gębowego *Apidae* (wg CELAREGO).

a – kotwiczka, b – przedbródek, c – pieniek szczękowy, d – podbródek, e – głaszczek szczękowy, f – żuwka wewnętrzna, g – żuwka zewnętrzna, h – przyjęzyczek, i – języczek, j – głaszczek wargowy, k – łyżeczka.

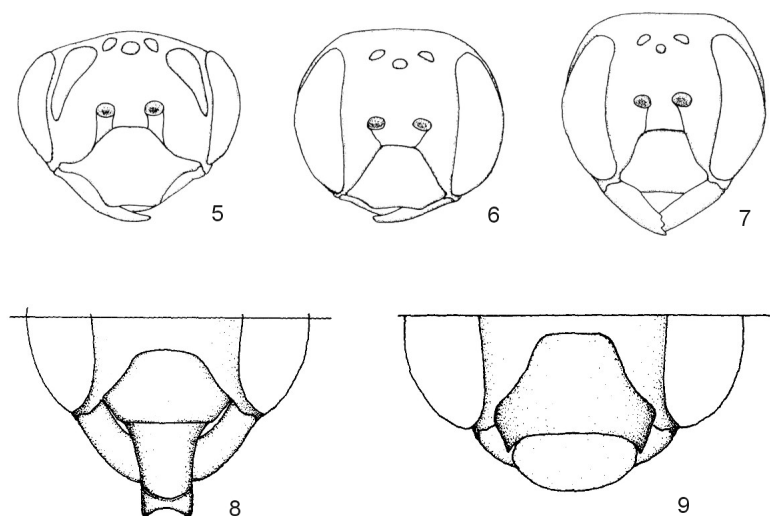
częściej 4-6. członowe) i często zredukowane do jednego lub dwóch członów. Mniej lub bardziej wydłużona jest też żuwka zewnętrzna (*galea*), natomiast żuwka wewnętrzna (*lacinia*) jest bardzo silnie zredukowana i prawie niewidoczna. Wargę górną (*labrum*) jest dobrze rozwinięta i różna w kształcie. Czułki (*antennae*) u pszczoł są najczęściej typu nitkowatego. Zbudowane są z trzonka (*scapus*) oraz nóżki (*pedicellus*) i 10-11 członowej wici (*flagellum*). Samice mają czułki 12 członowe, podczas gdy u samców są one 13 członowe (bardzo rzadko samce mają taką samą liczbę członów jak samice – np. u *Pasites maculatus* JUR.). Czasami człony wici są silnie spłaszczone i rozszerzone, kolankowato wygięte lub guzowate, bądź też zmienione w inny sposób (zmodyfikowane czuł-

ki występują przede wszystkim u samców niektórych taksonów). Podobnie zmodyfikowany morfologicznie może być trzonek.



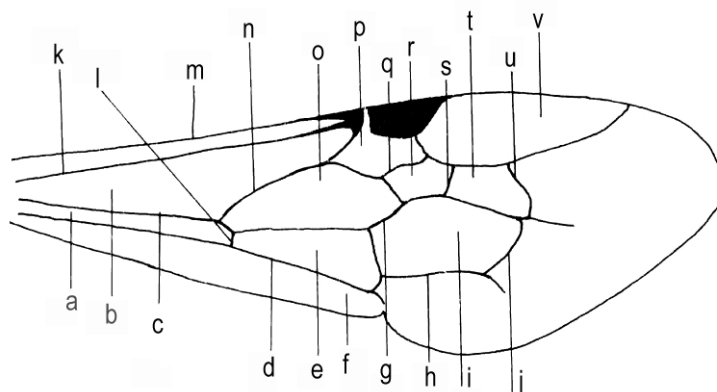
Rys. 3-4. Języczek i głaszczki wargowe samicy *Apidae* (wg CELAREGO).  
3 – *Colletes* LATR, 4 – *Halictus* LATR.

Tułów (*thorax*) pszczół (rys. 1) tak jak u wszystkich błonkówek jest zbudowany z czterech segmentów (czwarty segment – propodeum, to zrośnięty z tułowiem i tworzący z nim funkcjonalną całość pierwszy segment odwłoka), a więc



Rys. 5-9. Budowa głowy *Apidae* (wg CELAREGO).  
5 – samica *Andrena* F., 6 – samiec *Osmia* PZ., 7 – samica *Anthophora* LATR., 8 – dolna część głowy *Chelostoma* LATR., 9 – dolna część głowy *Eucera* SCOP.

odmiennie niż u pozostałych owadów, dlatego też czasami jest określany jako *mesosoma*. Przedtułów (*prothorax*) jest mały, lecz jego dorsalna część – przedplecze (*pronotum*), rozciąga się na boki do tyłu i w pobliżu pokrywek skrzydłowych (*tegule*) tworzy charakterystyczne zgrubienia zwane guzami barkowymi. Śródtułów (*mesothorax*) jest najsilniej rozwiniętym segmentem tułowia. Jego dorsalna część – śródplecze (*mesonotum*), podzielona jest na tarczę (*scutum*) i tarczke (*scutellum*). Pleuryty śródtułowia (*mesopleurae*) są także bardzo silnie rozwinięte, u *Colletinae* i *Halictinae* podzielone są one szwem preepisternalnym na mniejsze *preepisternae* i większe *mesepisternae*. Zatułów (*metathorax*) jest mały, dorsalna część tworzy mały skleryt nazywany zatarczką (*metanotum* lub *postscutellum*), natomiast pleuryty są wąskie i nazywane są *metapleurae* lub *metepisternae*. *Propodeum* jest dość duże, najczęściej z dobrze rozwiniętym półkiem środkowym (tak zwany trójkąt propodealny).



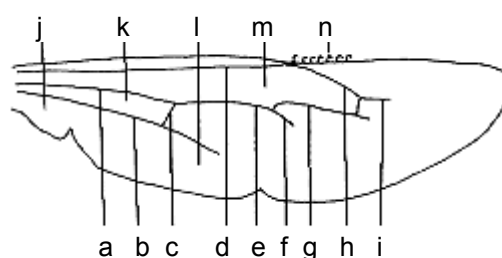
Rys. 10. Budowa przedniego skrzydła *Apidae* (wg CELAREGO)

a – pierwsza komórka submedialna, b – komórka medialna, c – żyłka mediokubitalna (M+Cu), d – żyłka analna (A), e – druga komórka submedialna, f – fałd mocujący haczyki, g – pierwsza żyłka powrotna (1 m-cu), h – pierwsza żyłka kubitalna (Cu<sub>1</sub>), i – druga komórka dyskoidalna, j – druga żyłka powrotna (2 m-cu), k – żyłka subkostalno-radialna (Sc+R), l – *nervulus* (cu-a), m – żyłka kostalna (C), n – żyłka bazalna (M), o – pierwsza komórka dyskoidalna, p – pierwsza komórka kubitalna (submarginalna), q – druga odcięta żyłki sektoroidalnej (Rs), r – druga komórka kubitalna (submarginalna), s – pierwsza poprzeczna żyłka (1 r-m), t – trzecia komórka kubitalna (submarginalna), u – druga poprzeczna żyłka kubitalna (2 r-m.), v – komórka radialna (marginalna).

Zarówno samiec jak i samica mają dwie pary w pełni rozwiniętych, błoniastych skrzydeł. Skrzydła przednie są znacznie większe od tylnych i mają przynajmniej 5-6 zamkniętych komórek (rys. 10). Wyjątkiem są tutaj przedstawiciele plemienia *Meliponini* u których czasami są tylko dwie (przedstawiciele rodzaju *Trigonisca* MOURE) lub trzy zamknięte komórki (np. *Plebeia schrottkyi* (FR.) czy *Austroplebeia australis* (FR.)). Z zasady użyłkowanie przednich skrzydeł stanowi główne cechy w wyodrębnianiu rodzajów (rys. 19-28). Tylnie skrzydła mają tyl-



ko dwie zamknięte komórki (rys. 11), z wyjątkiem niektórych przedstawicieli *Meliponini*, u których tylne skrzydła nie mają w ogóle komórek. Obie pary skrzydeł tworzą funkcjonalną całość, gdyż są połączone ze sobą haczykami (*hamuli*), wyrastającymi z dystalnej części przedniej krawędzi tylnego skrzydła (haczyki te wchodzi w zagłębienie na tylnym brzegu przednich skrzydeł). Tylne skrzydła zawsze mają rozwinięty płat analny i zazwyczaj także jugalny. Jedynie przedstawiciele neotropikalnego plemienia *Euglossini* (*Aglae* LEP. & SERV., *Eufriesea* COCK., *Euglossa* LATR., *Eulaema* LEP. i *Exaerete* HOFFM.) mają tylne skrzydła ze zredukowanym płatem jugalnym, a na jego miejscu wyrasta "grzebień" zbudowany z licznych szczecin. Skrzydła są przytwierdzone do tułowia przez skleryty, czyli płytki aksylarne.

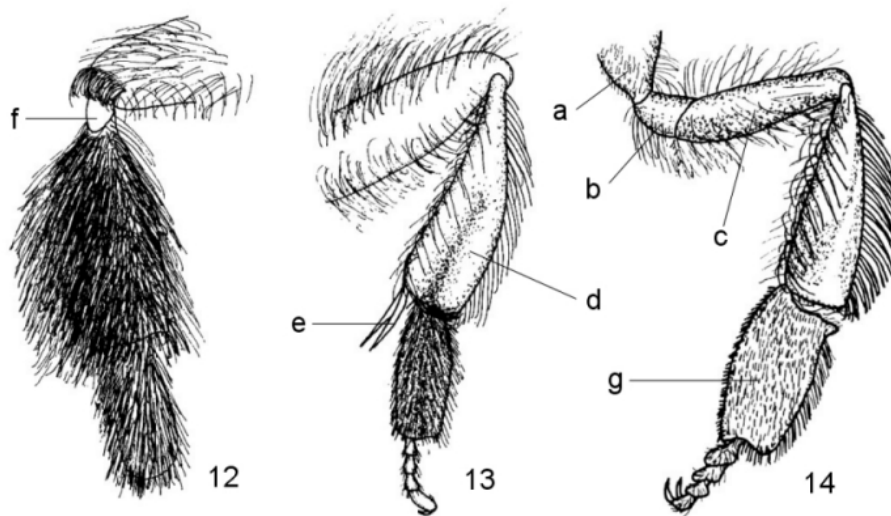


Rys. 11. Budowa tylnego skrzydła *Apidae* (wg CELAREGO).

a – żyłka mediokubitalna (M+Cu), b – żyłka analna (A), c – nervulus (żyłka poprzeczna kubitalno-analna – cu-a), d – żyłka radialna (R), e – druga odcięta żyłki mediokubitalnej (M+Cu), f – żyłka kubitalna (Cu), g – żyłka medialna (M), h – żyłka sektoralna (Rs), i – żyłka R<sub>1</sub>-a, j – płat jugalny, k – komórka submedialna, l – płat analny, m – komórka radialna, n – haczyki.

Nogi pszczoł (rys. 12-14) zbudowane są z biodra (*coxa*), jednoczłonowego krętarza (*trochanter*), uda (*femur*), goleni (*tibia*) i pięcioczłonowej stopy (*tarsus*). Tylne golenie u nie pasożytniczych samic mają rozwinięty aparat do przenoszenia pyłku, który występuje tylko u pszczoł. Ma on postać szczotki (rys. 12) lub koszyczka (rys. 14). Niektóre rodzaje pszczoł mają ten aparat rozwinięty także na bokach propodeum lub krętarzach, bądź też na ostatnich nastopkach. Samice nie pasożytniczych gatunków z podrodziny *Megachilinae* i *Fideliinae* szczotkę do przenoszenia pyłku mają rozwiniętą na sternitach odwłoka. Pierwszy człon stopy, większy od pozostałych, to nastopek (*basitarsus*). Ostatnie człony stóp zakończone są parzystymi, najczęściej jedno- lub dwuzębnymi pazurkami (*unguiculi*). Pośród pazurkami najczęściej rozwinięta jest nieparzysta poduszeczka (*arolium*). Tworem charakterystycznym wyłącznie dla pszczoł jest aparat do czyszczenia czułków na przednich nogach. Zbudowany on jest z zagłębienia wysięlanego krótkimi i sztywnymi włoskami na proksymalnej części, wewnętrznej

powierzchni przedniego nastopka (*strigilus*) oraz zmodyfikowanej ostrogi (spłaszczona i rynienkowato zawinięta) przedniej goleni (*velum*). Również charakterystyczną dla pszczół cechą jest rozszerzony i spłaszczony nastopek (*basitarsus*) tylnych nóg, który jest wyraźnie szerszy od następnych członów stopy. Wewnętrzne powierzchnie, dystalnych części przednich i środkowych goleni zaopatrzone są w pojedyncze ostrogi (*calcari*), natomiast tylne golenie mają ostrogi podwójne. Ostrogi najczęściej mają postać prostych kolców ale mogą być czasami różnie zmodyfikowane (silnie rozszerzone lub wydłużone, grzebykowane, itp.). Poszczególne człony nóg (szczególnie u tropikalnych przedstawicieli pszczół) mogą być bardzo różnie zmodyfikowane.



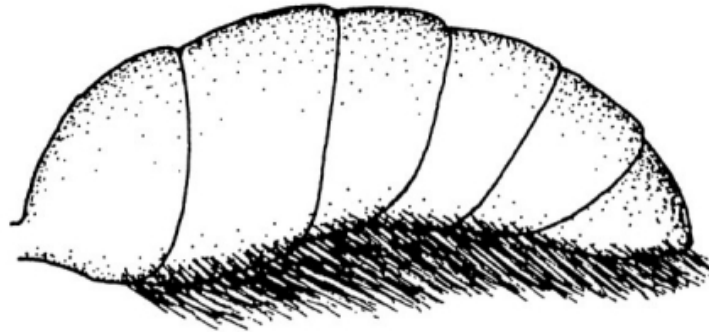
Rys. 12-14. Budowa tylnej nogi *Apidae* (wg CELAREGO).

12 – *Panurgus* PZ., 13 – *Bombus* LATR., 14 – *Apis mellifera* L.: a – biodro, b – krętarz, c – udo, d – goleń, e – ostrogi, f – półko basitibialne, g – nastopek.

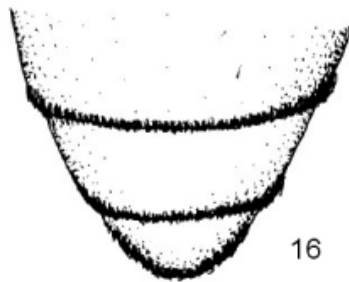
Pomiędzy tułowiem a odwłokiem pszczół tak jak u wszystkich błonkówek z podrzędu Apocrita znajduje się bardzo silne przewężenie, zwiększające jego ruchliwość (rys. 1). Odwłok samic zbudowany jest z 6 segmentów (widoczne jest 6 tergitów i sternitów), natomiast u samców z 7 tergitów i 6 sternitów. Samce niektórych taksonów (np. *Megachilinae*) mają ukryte końcowe skleryty odwłoka. U obu płci na ostatnim tergicie bardzo często rozwinięte jest półko pygidialne (rys. 16, 17).

Ciało pszczół z reguły jest wyraźnie owłosione, jedynie niektóre rodzaje pszczół (np. *Sphecodes* LATR. *Nomada* SCOP.) są bardzo rzadko owłosione i bardziej podobne do os niż do pszczół. Przynajmniej część tego owłosienia to pierzaste włoski, występujące tylko u pszczół. U niektórych gatunków występują

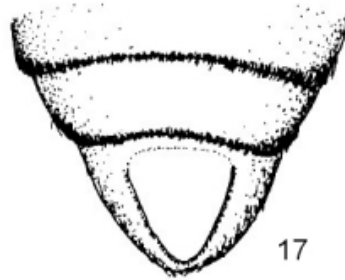
zmodyfikowane włoski w postaci łusek. Włoski o różnym zabarwieniu (u wielu tropikalnych gatunków są nawet metalicznie niebiesko, czerwono lub zielono błyszczące) mogą pokrywać całe ciało lub tworzyć różnego rodzaju przepaski i “łatki”.



15



16



17

Rys. 15-17. Budowa odwłoka *Apidae* (wg CELAREGO).

15 – odwłok samicy *Osmia* Pz. – widok z boku, 16 – koniec odwłoka samicy *Apis mellifera* L., 17 – koniec odwłoka samicy *Anthophora* LATR.

Dymorfizm płciowy u jednych pszczół jest niewielki, podczas gdy u innych jest bardzo duży. Głównie jednak ogranicza się do drugorzędowych cech płciowych, liczby segmentów czułków i odwłoka. Ponadto, samice nie pasożytniczych gatunków z wyjątkiem należących do plemienia *Halictini* z podrodziny *Colletinae*, mają rozwinięty aparat służący przenoszeniu pyłku (rys. 12-15). Również wszystkie, z wyjątkiem samic pszczół z plemienia *Meliponini* (tak zwane pszczoły bezządlowe) mają służące obronie żądło, powstałe z przekształcenia pokładelka. W zależności od gatunku występują także mniejsze lub większe różnice w owłosieniu i ubarwieniu ciała samic i samców.

## 2. Układ systematyczny

Od połowy XX wieku, czyli od ukazania się pierwszego nowoczesnego opracowania dotyczącego morfologii oraz filogenezy i klasyfikacji pszczoł (MICHENER, 1944) uznawano, że stanowią one osobną nadrodzinę *Apoidea*. Jednak w świetle ostatnich badań nad ich filogenezą (pochodzeniem), zmieniono ten pogląd. Obecnie dominują dwa alternatywne systemy. W obydwu przyjmuje się, że nadrodzinę *Apoidea* tworzą zarówno pszczoły jak i osy grzebiące a różnice między nimi dotyczą w zasadzie rangi taksonów.

W pierwszym systemie pszczoły i grzebaczki traktuje się jako 20 lub 18 osobnych rodzin, zgrupowanych w dwóch taksonach o randze serii – *Spheciformes* (osy grzebiące – 9 rodzin) i *Apiformes* (pszczoły – 11 lub 8 rodzin). Różnice w liczbie wyróżnianych rodzin pszczoł wynikają z tego, że niektórzy taksonomie włączają przedstawicieli *Stenotritidae* do rodziny *Colletidae*, natomiast przedstawicieli *Fideliidae* do rodziny *Megachilidae*. W drugim systemie pszczoły i grzebaczki mają rangę rodzin (*Sphecidae* i *Apidae*), natomiast rodziny wydzielane w pierwszym mają tutaj status podrodzin.

Ze względu na zastosowany wcześniej w “Kluczach do oznaczania owadów Polski” układ systematyczny, w obecnym opracowaniu pszczoły traktuje się jako rodzinę (*Apidae*) obejmującą 11 podrodzin (*Andreninae*, *Anthophorinae*, *Apinae*, *Colletinae*, *Ctenoplectrinae*, *Fideliinae*, *Halictinae*, *Megachilinae*, *Melittinae*, *Oxaeinae*, *Stenotritinae*), z których 7 ma swoich przedstawicieli w Europie a więc i w Polsce (*Andreninae*, *Anthophorinae*, *Apinae*, *Colletinae*, *Halictinae*, *Megachilinae* i *Melittinae*).

## 3. Ekologia i bionomia

Pszczoły podobnie jak wiele innych błonkówek (*Hymenoptera*) odżywiają się pyłkiem i nektarem roślin okrytozalążkowych (*Angiospermae*), jednak tylko w tej rodzinie larwy przyjmują taki sam pokarm jak imagines (u *Apinae* nektar zastąpiony jest miodem). Pyłek jest dla tych owadów źródłem białka, natomiast nektar i miód są źródłem cukru i wody.

Od tej reguły istnieją czasami niewielkie odstępstwa. Samice przedstawicieli *Ctenoplectrinae* oraz pewnych neotropikalnych *Anthophorinae* i niektórych *Melittinae* Starego Świata dla swoich larw zamiast nektaru zbierają olejki roślinne, podczas gdy same piją nektar. Czasami pyłek roślin okrytozalążkowych bywa zastępowany pyłkiem roślin nagozalążkowych (*Gymnospermae*). Australijska pszczoła bezżądła *Trigona carbonaria* SM. zbiera pyłek z sagowca *Cycas media* BROWN (*Cycadaceae*) a pewne gatunki z rodzaju *Colletes* LATR. Odwiedzają jałowce *Juniperus virginiana* L. Zupełnie odmienne odżywianie występuje jedynie u gatunków z grupy *Trigona hypogea* SILV., należących do plemienia *Meliponini* (*Apinae*). Robotnice tych społecznych pszczoł bezżądłych karmią larwy

częściowo przetrawionymi tkankami padłych kręgowców. Spośród wszystkich poznanych pszczoł jedynie te trzy gatunki są obligatoryjnymi padlinożercami.

Pszczoły są bardzo ściśle związane z kwitnącymi roślinami ale są też silnie różnicowane w swoich upodobaniach pokarmowych. Można je podzielić na gatunki monolektyczne – wykorzystujące pyłek z jednego gatunku lub rodzaju rośliny (np. *Hoplitis anthocopoides* (SCHCK.) – *Echium vulgare* L. lub *Macropis europaea* WARNCKE – *Lysimachia* L.) oraz gatunki oligolektyczne – zbierające pyłek roślin z kilku blisko spokrewnionych ze sobą rodzajów lub gatunków z jednej rodziny (np. *Dasypoda braccata* EVERSM. – *Dipsacaceae*) i polilektyczne – odwiedzające prawie wszystkie kwitnące rośliny (w Europie wszystkie *Apinae*, większość *Halictinae* i *Anthophorinae* oraz niektóre *Megachilinae*).

W klimacie umiarkowanym pszczoły (imagines) pojawiają się wraz z rozpoczęciem sezonu wegetacyjnego i znikają tuż przed jego końcem. W Europie środkowej gatunki samotne i gromadne mają jedno lub dwa pokolenia (w południowej części czasami trzy), natomiast pszczoły społeczne wychowują potomstwo przez cały czas aktywności w gnieździe. W zależności od momentu pojawu imagines wyróżniamy trzy grupy fenologiczne pszczoł, wczesnowiosenne oraz późnowiosenne i letnie. Pierwsze pojawiają się już pod koniec marca, kiedy średnia dobową temperatura przekracza 8°C a w słońcu osiąga przynajmniej 20°C. Druga grupa to pszczoły pojawiające się od momentu kiedy średnia dobową temperatura przekracza 10°C, co najczęściej ma miejsce w drugiej połowie maja. Trzecia obejmuje gatunki pojawiające się z nadejściem klimatycznego lata kiedy średnia temperatura dobową osiąga 15°C. W wyższych partiach gór gdzie nie ma lata w sensie klimatycznym, gatunków letnich brak.

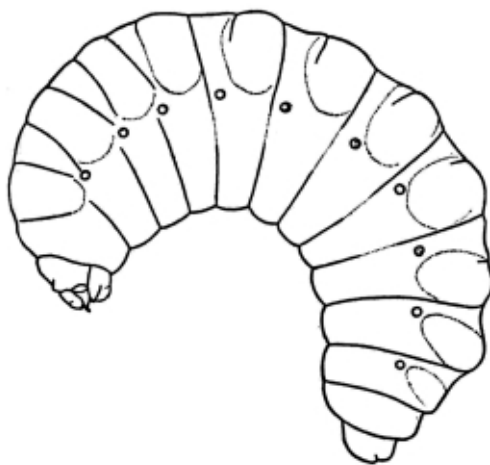
Pszczoły w zależności od trybu życia można podzielić na nie pasożytnicze i pasożytnicze. Samice pszczoł nie pasożytniczych aby zapewnić rozwój swojego potomstwa, budują gniazda wewnątrz których znajdują się specjalne komórki larwalne, natomiast pasożytniczych wykorzystują w tym celu gniazda innych pszczoł. Nie pasożytnicze pszczoły żyją jako gatunki samotne oraz gromadne i społeczne (socjalne). Samice pszczoł samotnych same budują gniazda, których komórki zaopatrują w pyłek i nektar (lub olejki roślinne) a następnie składają w nich jaja. U gatunków gromadnych kilka samic buduje jedno gniazdo złożone, w którym wspólny jest tylko korytarz główny, podczas gdy każda samica ma własne komórki larwalne. Gniazda pszczoł społecznych są tylko w początkowej fazie budowane i prowiantowane przez samicę nazywaną często królową lub matką, która również karmi pierwsze larwy. Później funkcję tę przejmują robotnice (potomstwo). Niektóre gatunki zakładają gniazda tuż obok siebie, tworząc często ogromne skupiska (kolonie). Znane są przypadki agregacji liczących blisko 12 milionów gniazd (*Dasypoda altercator* HARRIS). Pszczoły budujące gniazda (nie pasożytnicze) wykazują niezwykłą plastyczność przy wyborze miejsc do ich założenia oraz w sposobie ich wykonania. Zaskakują także ogromną różnorodno-

ścią użytych materiałów. Większość pszczół podobnie jak grzebaczki buduje gniazda w ziemi (bardzo wiele gatunków z wszystkich podrodzin z wyjątkiem *Ctenoplectrinae* i *Apinae*), ale wiele innych gnieździ się wygryzając gniazda w roślinach lub wykorzystując dostępne jamy i szczeliny. Znana jest dość liczna grupa pszczół budujących gniazda na odsłoniętych powierzchniach (przedstawiciele podrodzin *Megachilinae* i *Apinae*). Wymienione sposoby zakładania gniazd to tylko główne ich typy, ale w zasadzie pszczoły wykorzystują wszystkie możliwe do zasiedlenia miejsca. Pszczoły kopiące gniazda w ziemi, w zależności od gatunku, preferują różne rodzaje podłoża, jedne gnieźdzą się w piasku, natomiast inne w glinie lub lessie, czy piaskowcu. Te które zakładają gniazda w roślinach, wykorzystują w tym celu próchniejące lub suche drewno, np. pniaki, belki, wiatrołomy, źdźbła traw albo łodygi roślin zielnych (np. pokrzyw – *Urtica* L.) i krzewów (np. jeżyn – *Rubus* L.) z miękkim rdzeniem. Wiele gatunków wykorzystujących gotowe jamy (np. wiele *Megachilinae* oraz *Apinae* i *Hylaeini*, a także wszystkie znane *Xeromelissini* i *Ctenoplectrini*) zasiedla korytarze ksylofagicznych chrząszczy oraz puste galasy i muszle ślimaków, opuszczone nory drobnych ssaków oraz gniazda ptaków lub żądłówek, bądź też po prostu wykorzystuje szczeliny w skałach i murach. Pszczoły budujące odsłonięte gniazda, lokalizują je na powierzchni ziemi, jak niektóre trzmieli i *Euglossini*, lub na kamieniach i ścianach czy roślinach. Używają w tym celu budulca, który musi wytrzymać najgorsze warunki pogodowe. Budując tego typu gniazda stosują najczęściej: glinę, “cement” (np. miesierki z podrodzaju *Chalicodoma* LEP.), żywicę (np. *Anthidiellum strigatum* (PZ.) oraz niektóre *Euglossini*), wosk (większość *Apinae*) lub rozdrobniony materiał roślinny. Niektóre gatunki zakładają gniazda w bardzo osobliwych miejscach jak termitiery (*Megachile pluto* SM., *Eufriesea laniventris* (DUCKE), *Centris derasa* LEP. oraz niektóre *Euglossini* i *Meliponini*), mrowiska (*Trigona moorei* SCHWARZ) oraz pajęczyny (*Megachile tsurugensis* COCK.) i nory pajaków (*Anthophora biciliata* LEP.). Czasami pszczoły normalnie budujące samodzielne gniazda, gniazdują wspólnie z gatunkami innych rodzajów (np. *Evylaeus marginatus* (BRULLÉ) i *Andrena haemorrhhoa* (F.)), bądź też siłą zajmują gniazda innych pszczół (np. *Megachile argentata* (F.) czasami zajmuje gniazda *Hoplitis papaveris* (LATR.)). Gniazdo ziemne zazwyczaj ma wejście i główny korytarz oraz korytarze boczne i komórki. Czasami komórki są bezpośrednio połączone z korytarzem głównym, lub mają formę plastra i umieszczone są w komorze. Gniazda w łodygach, muszlach i korytarzach chrząszczy mają liniowy układ komórek. Komórki larwalne mogą mieć bardzo zróżnicowany kształt, mogą być kopulaste (u trzmieli), elipsoidalne (np. u *Halictini* i większości *Andreninae* oraz *Melittinae*), beczułkowate (np. u licznych *Anthophorinae* oraz niektórych *Megachilinae* i *Apinae*), cylindryczne (u wielu *Colletinae* i *Megachilinae* oraz niektórych *Anthophorinae*), kuliste (u *Halictinae* z plemienia *Rophitini*) lub sześciokątne (u gatunków z rodzaju *Apis* L.). Komórki są lepione z wosku (*Apinae* z wyjątkiem

*Euglossini*), gliny czy "cementu" lub są robione z materiałów roślinnych (liście, płatki i puch kwiatowy lub żywica) czy też wygrzebane bezpośrednio w ziemi. Wewnętrzne ściany komórek gniazd zakładanych w ziemi (czasami również w drewnie czy roślinach) z reguły powlekane są przez samice wydzieliną gruczołów DUFOUR'a, która zabezpiecza pyłek oraz larwę przed wilgocią. Niektóre gatunki gnieźdzące się w ziemi zamiast tej wydzieliny stosują olejki roślinne (np. z rodzaju *Macropis* PZ.) lub nie powlekają komórek (np. gatunki z rodzaju *Dasypoda* LATR.). Pszczoły stosujące do budowy komórek materiały roślinne nie powlekają ich wewnętrznych ścian. Ukończona komórka jest następnie prowiantowana. Pokarm zgromadzony w komórce najczęściej jest gęstą pastą powstałą z mieszaniny pyłku i nektaru lub olejku roślinnego (rzadziej prowizja ma konsystencję półpłynną lub płynną). Pasta albo wypełnia część komórki albo uformowana jest w tak zwany chlebek, którego kształt jest często charakterystyczny dla poszczególnych gatunków. Leży on na dnie komórki lub jest przymocowany do jej bocznej ściany. Czasami chlebek ma różnego rodzaju nóżki, izolujące go od ściany komórki (np. u przedstawicieli rodzaju *Dasypoda* LATR. i *Xylocopa* LATR.). Po złożeniu jaja w zaopatrzonej w pokarm komórce najczęściej jest ona zamykana specjalną pokrywką.

Zazwyczaj samice pszczoł samotnych żyją około 4-6 tygodni (robotnice pszczoły miodnej żyją przeciętnie 4 tygodnie), jednak niektóre, jak na przykład *Anthophora plumipes* (PALL.) żyją aż do 10 tygodni. Samice (matki) pszczoł społecznych żyją znacznie dłużej bo od roku (trzmiele) do sześciu (*Evyllaenus marginatus* (BRULLÉ)) a nawet siedmiu lat (*Apis mellifera* L.). U pszczoł występuje haplo-diploidalna determinacja płci (u niektórych *Meliponini* występuje diplo-tetraploidalna determinacja płci). Typ ten charakteryzuje się tym, że z jaj niezaplodnionych rozwijają się samce, natomiast z zapłodnionych powstają samice (partenogeneza arrhenotokiczna). U niektórych gatunków (np. u nearktycznej *Ceratina acantha* PROV. i japońskiej *Nomada japonica* SM.) samców w ogóle brak (partenogeneza telitokiczna). W cyklu życiowym pszczoł można zauważyć cztery wyraźne stadia: jajo, larwa, poczwarka oraz imago. Świeżo złożone jajo jest perłowobiałe oraz mniej lub bardziej wydłużone i wygięte (morfologia jaj pszczoł pasożytniczych jest często bardzo zróżnicowana). Wielkość jaj najczęściej zależy od wielkości samicy oraz od tego ile ich składa. Pszczoły społeczne składają bardzo duże ilości małych jaj, podczas gdy samotne składają ich niewiele, ale znacznie większych w stosunku do swoich rozmiarów. Przykładowo matka pszczoły miodnej składa jaja długości 1,3-1,5 mm, natomiast jaja nieco mniejszej samicy *Dasypoda braccata* EVERS. są czterokrotnie większe (5,2-5,6 mm długości). Wśród pszczoł samotnych jedne z najmniejszych jaj (1 mm długości) składają samice *Nomioides minutissimus* (ROSSI), podczas gdy największe jaja (9-15 mm długości) składają samice *Megachile pluto* SM. oraz niektórych gatunków *Xylocopa* LATR. (np. *X. californica* CRESS.). U samic pszczoł samotnych z reguły rozwija się znacznie więcej jaj niż są w stanie złożyć.

Podczas chłódów i deszczy, kiedy samice nie mogą się normalnie odżywiać nadmiar ten (od 1/2 do 2/3) jest przez nie resorbowany jako zastępcze źródło energii. Długość rozwoju embrionalnego jest bardzo różna i zależy od temperatury otoczenia oraz gatunku pszczoły. Embrion w jajach *Megachile rotundata* (F.) rozwija się niecałe dwa dni (1,7) podczas gdy zarodek w jajach *Andrena vaga* PZ. rozwija się 18-19 dni, natomiast stadium jaja u *Colletes cunicularius* (L.) trwa aż 21-35 dni. Po zakończeniu rozwoju embrionalnego młoda larwa (larwa pierwszego stadium) wydostaje się z osłon jajowych. Czasami larwa pozostaje jeszcze jakiś czas w jajku wyjadając resztę jego zawartości, przechodzi w nim pierwsze linienie i opuszcza je dopiero jako drugie stadium (niektóre gatunki z podrodziny *Megachilinae*). Larwa (rys. 18) ma 13 segmentów, jest biała i beznoga (wyjątkiem jest larwa pierwszego stadium *Triepeolus grandis* (FR.) która ma wyraźne boczne wyrostki). U większości gatunków pszczoł nie pasożytniczych, larwa jest prawie nieruchoma. Jej głowa pozbawiona jest oczu a czułki są zredukowane lub występują w formie brodawek. Żuwaczki są najczęściej jedno- lub dwuzębne (czasami w ogóle nie uzębione). Przewody gruczołów ślinowych uchodzą do długiej poprzecznej szczeliny (u wielu gatunków w różnym stopniu zredukowanej lub nawet zamkniętej), często otoczonej wargami i znajdującej się na wardze dolnej (*labium*), natomiast głaszczki szczękowe i wargowe są jednoczłonowe (czasami w ogóle zredukowane



Rys. 18. Dorosła larwa *Colletes daviesanus* SM. (wg CELAREGO).

U larw pszczoł występują cztery a czasami pięć (na przykład u rodzajów *Hylaeus* F. i *Stelis* PZ.) stadiów, rozdzielonych kolejnymi linienami. Okres larwalny to czas bardzo intensywnego odżywiania i wzrostu. Larwy pszczoł



niespołecznych zjadając pokarm zgromadzony w komórce, przejawiają różne zachowania (pszczoły społeczne sukcesywnie karmią swoje potomstwo). U jednych gatunków larwa leżąc na wierzchu kulki pyłku wymieszanego z nektarem lub olejkiem roślinnym (tak zwanym chlebku) pobiera pokarm wyłącznie z jednej strony, wyginając się przy tym coraz bardziej w kształt litery C. Larwy innych gatunków (np. *Systropha curvicornis* (SCOP.) i *S. planidens* GIR.) wpełzają pod chlebek i dzięki guzkom oraz wyrostkom na ciele przemieszczają się pod nim, coraz bardziej go opasując w miarę swojego wzrostu. W ten sposób chlebek jest coraz bardziej izolowany od ściany komórki, by w końcu w całości spocząć na brzusznej stronie larwy. Jeszcze inną strategię konsumpcji prezentują larwy pszczół, które gnieźdząc się w ziemi nie zabezpieczają higroskopijnych ścian komórek larwalnych żadnymi powłokami (np. gatunki z rodzajów *Rophites* SPIN. i *Dasypoda* LATR.). Larwy tych gatunków wykazują dużą ruchliwość, równomiernie objadając kulkę pyłku, co najprawdopodobniej zapobiega pleśnieniu zgromadzonego pokarmu. W pierwszych stadiach larwa powoli konsumuje niewielkie ilości zgromadzonego pokarmu i zazwyczaj jego większość zjada dopiero w ostatnim stadium, gwałtownie zwiększając swoje rozmiary. Oczywiście znane są wyjątki od tej reguły, przykładowo larwy gatunków z rodzaju *Hylaeus* F. w ostatnim stadium nie odżywiają się w ogóle, zjadając cały pokarm do końca czwartego stadium. Zapasy w komórce są zazwyczaj skonsumowane w ciągu od jednego do trzech tygodni ale u niektórych gatunków (np. *Colletes cunicularius* (L.)) trwa to nawet 60 dni lub dłużej. Większość gatunków do ostatniego stadium larwalnego nie ma połączenia między środkowym i tylnym jelitem, dlatego wydalenie ekskrementów ma miejsce u nich dopiero po zakończeniu żerowania. Po wydaleniu odchodów wygięta wcześniej larwa staje się wyprostowana. U niektórych *Megachilinae* i *Anthophorinae* (np. *Osmia cornuta* (LATR.) i *Ceratina chalybea* CHEV.) defekacja następuje już w trzecim lub zaraz na początku czwartego stadium, a więc jeszcze w trakcie żerowania larwy. Odchody larw w takich przypadkach znajdują się naprzeciw pokarmu. Fekalia larw w zależności od gatunku mają różne kształty i rozmiary. U jednych są to liczne, suche kulki lub laseczki, natomiast u innych (np. u *Hylaeus communis* NYL. i *Panurgus calcaratus* (SCOP.)) może to być pojedynczy placek usytuowany na dnie komórki. Larwy wielu gatunków pszczół, szczególnie tych których samice nie powlekają żadnymi wydzielinami ścian komórek, przędą wokół siebie kokony. U większości tych gatunków tworzenie kokonów następuje zaraz po zakończeniu żerowania i wydaleniu ekskrementów, jednak u wielu *Megachilinae* część oprzędu jest robiona już w trakcie odżywiania się larwy po to, aby oddzielić ekskrementy od pokarmu. Larwy trzmieli (*Bombus* LATR.) również zaczynają prząść kokony jeszcze przed zakończeniem pobierania pokarmu. Oprzęd powstaje z wydzieliny gruczołów ślinowych larwy, która jest snuta jako błyszcząca i bezbarwna, szybko twardniejąca nitka. Kokon po kilku godzinach

staje się pomarańczowy a jeszcze później czerwonawobrazowy. Zazwyczaj jest zbudowany z dwóch warstw, zewnętrznej szorstkiej, zbudowanej z ciemniejszych włókien oraz wewnętrznej gładkiej, powstałej z jasnych włókien. W zależności od gatunku pszczoły, kokony larw mogą mieć różną strukturę i formę. U jednych są cienkie i półprzezroczyste (przypominające pergamin), u innych grube i wielowarstwowe. Ich kształt zazwyczaj jest związany z kształtem komórek larwalnych, ale u niektórych gatunków (np. *Fideliinae* oraz liczne *Megachilinae*) mogą mieć w części głowowej brodawkowate i porowate wyrostki (ułatwiające wymianę gazową) lub też różnego rodzaju pokrywki (*Diphaglossini* – *Colletinae*). Różnice w budowie kokonu mogą też być spowodowane niedostateczną ilością pokarmu zgromadzonego w komórce (larwa buduje wtedy słabsze lub tylko częściowe kokony) lub zależą od tego, które pokolenie je buduje. Od zewnątrz kokony są w całości lub tylko częściowo oblepione ekskrementami, wykorzystywanymi przez larwy w ich budowie. Po zakończeniu budowy kokonu kutikula larwy staje się matowa i pomarszczona, w tym czasie larwa nie przechodzi wylinki a stadium to często nazywane jest przedpoczwar ką (*praepupa*). Jest ona nieaktywna i w Europie poza pszczołami, które zimują jako owady dorosłe nie opuszczając gniazda (wczesnowiosenne gatunki), jest najczęstszym stadium w którym pszczoły przechodzą diapauzę (niektóre gatunki zimują jako poczwarki). Społeczne pszczoły po przejściu rozwoju postembrionalnego opuszczają gniazdo jeszcze w trakcie tego samego sezonu, po czym samice po odbyciu kopulacji zimują w innym miejscu. W tropikach duża część pszczół nie społecznych porę suchą spędza również jako przedpoczwar ki. Bardzo często zdarza się, że stadium przedpoczwar ki bywa dłuższe niż stadium larwy oraz poczwarki i owada dorosłego razem wziętych. Pod koniec stadium przedpoczwar ki kutikula poczwarki różnicuje się od kutikuli ostatniego stadium larwalnego, która zostaje zrzucana i rozpoczyna się stadium poczwarki (*pupa*). Poczwarki pszczół są typu wolnego (*pupa libera*), co oznacza, że skrzydła oraz nogi i czułki jedynie przylegają do ciała. Stadium to podobnie jak poprzednie jest nieaktywne, ale wewnątrz zachodzą bardzo głębokie zmiany i gruntowna przebudowa. Przypomina ono mumię dorosłej pszczoły. W miarę upływu czasu kutikula ciemnieje stając się z początkowo woskowobiałej, taka jak u imago. Ostatnim stadium jest owad dorosły. Jednak nie zawsze wszystkie osobniki opuszczają gniazdo w tym samym czasie czy nawet sezonie. U wielu gatunków (np. niektóre *Megachilinae*) część potomstwa tej samej samicy wylatuje dopiero w następnym sezonie lub nawet po kilku latach (u części potomstwa zostaje silnie spowolnione przezopczwar czenie). Zjawisko to nazwane parsiwoltinizmem ma na celu uchronienie populacji przed zagładą w przypadku wystąpienia niekorzystnych dla niej warunków środowiska. U pszczół nie społecznych samce pojawiają się do kilku dni wcześniej niż samice (zjawisko protandrii). Samce wielu gatunków (np. *Anthidium manicatum* (L.)) wykazują terytorializm, wydzielając jednocześnie wabiące samice feromony płciowe, przepędzają z

zajmowanego obszaru intruzów. Młode samice nie pasożytniczych pszczół pojawiają się z niedorozwiniętymi jajnikami, które dojrzewają dopiero po pewnym okresie odżywiania pyłkiem i nektarem. Zazwyczaj następuje to po 4-5 dniach. Samice przystępują do budowy gniazda oraz kopulują z samcami od samego początku pojawu. W zależności od gatunku kopulacja odbywa się w locie, wewnątrz gniazda lub na ziemi i na roślinach. Samice zaczynają składać jaja w przygotowanych komórkach larwalnych i zaczyna się nowy cykl życiowy.

Okolo 20-25% fauny pszczół stanowią gatunki pasożytnicze. Gatunki takie występują u *Halictinae*, *Ctenoplectrinae*, *Megachilinae*, *Anthophorinae* i *Apinae*. Nie są to typowe pasożyty, gdyż ich potomstwo rozwija się kosztem pokarmu zgromadzonego dla larw gospodarza. Samice tych gatunków wtórnie utraciły szereg cech związanych z budową i zaopatrzeniem gniazda (np. aparat do przenoszenia pyłku). Pszczoły pasożytnicze można podzielić na gatunki kleptopasożytnicze i pasożyty społeczne. Samice kleptopasożytów podkładają jaja w gniazdach gospodarzy i opuszczają je, natomiast pasożytów społecznych (przedstawiciele niektórych *Halictini* oraz *Allodapini* i *Bombini*) wyrzucają lub zabijają matkę (królową) społecznego gospodarza, jednocześnie przejmując jej funkcje i zmuszając robotnice gospodarza do opieki nad własnym potomstwem. Kleptopasożyty prezentują dwie strategie zachowań, sphecoidalną (głównie przedstawiciele rodzajów *Sphecodes* LATR., *Euasps* GERST. i *Hoplostelis* DOM.) i nomadoidalną (większość pozostałych kleptopasożytów). W pierwszym przypadku samica zabija larwę lub wyrzuca jajo gospodarza przed złożeniem własnego, wyrzucając samicę gospodarza z gniazda lub zabijając ją w przypadku spotkania podczas penetracji gniazda. Larwy takich gatunków nie mają żadnych specjalnych struktur związanych z ich biologią. Druga strategia polega na podłożeniu jaja w czasie nieobecności samicy gospodarza w gnieździe. Samica kleptopasożyta nie niszczy jaja lub larwy gospodarza. Nomadoidalne kleptopasożyty penetrują gniazda składając jaja w jeszcze otwartych komórkach (będących w trakcie przewiantowania) lub już zamkniętych. Kleptopasożyt podkładający jaja w otwartych komórkach, ukrywa je w ścianie lub w pokarmie. Młode larwy nomadoidalnych kleptopasożytów (pierwsze dwa stadia) są ruchliwe i zaopatrzone w długie i cęgowate żuwaczki, którymi niszczą jaja lub larwy gospodarza (późniejsze stadia pozbawione są tych cech).

Wśród pszczół nie pasożytniczych poza samotnymi i gromadnymi znamy wiele gatunków żyjących społecznie. Pszczoły społeczne występują jedynie w podrodzinach *Halictinae* oraz *Anthophorinae* i *Apinae*. Żyją one w społeczeństwach o różnym poziomie rozwoju. W zależności od tego poziomu możemy wyróżnić pszczoły niemal społeczne (quasisocjalne), półspołeczne (semisocjalne), podspołeczne (subsocjalne) oraz właściwie społeczne (eusocjalne). Gatunki niemal społeczne (np. niektóre gatunki *Nomia* LATR. z

podrodziny *Halictinae* i *Euglossa* LATR. z *Apinae* oraz rodzaj *Exomalopsis* SPIN. z podrodziny *Anthophorinae*) bardzo trudno odróżnić od gromadnych, gdyż kilka lub kilkanaście samic wspólnie buduje i prowiantuje gniazdo, w którym co pewien czas każda składa jaja. Cechą charakterystyczną jest to, że gniazdo często ma więcej samic niż komórek larwalnych. Pszczoły półspołeczne (przedstawiciele plemienia *Augochlorini* z podrodziny *Halictinae*), podobnie jak gromadne i niemal społeczne, zakładają gniazda grupowo. Jednak mimo tego, że samice pochodzą z tego samego pokolenia, to ich jajniki są rozwinięte w różnym stopniu, co powoduje ich podział funkcjonalny na składające jaja i robotnice. Gatunki podspołeczne (np. przedstawiciele plemion *Ceratini* i *Allodapini* z podrodziny *Anthophorinae*) charakteryzują się tym, że w gnieździe żyje samica, która pilnuje jaj oraz sukcesywnie karmi wylęgające się z nich larwy. Samica umiera kiedy potomstwo staje się dorosłe. U właściwie społecznych pszczoł (wiele gatunków z podrodziny *Halictinae* oraz większość z *Apinae*) jedna samica (królowa) składa jaja, natomiast pozostałe pełnią funkcję robotnic. Robotnice u tych pszczoł różnią się morfologicznie od matki. Właściwie społeczne pszczoły dzielą się na dwie grupy: prymitywne (np. trzmielce) i wysoko rozwinięte (np. rodzaj *Apis* L.). W pierwszej grupie rozwój gniazda zaczyna się od stadium samotnego (zapłodniona samica trzmiela zaczyna budowę samotnie) poprzez podspołeczne (opiekuje się larwami) do właściwie społecznego. U wysoko rozwiniętych pszczoł właściwie społecznych gniazdo zawsze jest na poziomie właściwie społecznym.

#### 4. Pochodzenie i rozsiedlenie

Ostatnie wyniki badań nad filogenezą pszczoł wskazują na to, że przodkami pszczoł były "grzebaczkształtne" osy, ściśle spokrewnione z grzebaczkami należącymi do podrodziny *Crabroninae*. Wcześniejsze hipotezy o bliskim pokrewieństwie z mrówkami (*Formicidae*) lub żronkami (*Mutillidae*) zostały uznane za błędne. Nie ulega wątpliwości, że pszczoły powstały w kredzie, okresie w którym powstały także rośliny okrytozalążkowe (*Angiospermae*). Wszystkie rewelacyjne doniesienia o znaleziskach z triasu czy nawet jury okazały się nieprawdziwe i wynikały z błędnej identyfikacji materiału kopalnego. Na podstawie aktualnego stanu wiedzy, apidolodzy prezentują pogląd, że "najstarsze" pszczoły pojawiły się w najwcześniejszym okresie środkowej kredy czyli około 125 milionów lat temu. Od tego momentu pszczoły koewoluowały wraz z roślinami okrytozalążkowymi, które przeszły w okresie około 90 mln lat temu gwałtowną radiację adaptacyjną. W tym czasie pojawili się też przedstawiciele wszystkich podrodziny pszczoł (z wyjątkiem wymarłej w trzeciorzędzie podrodziny *Paleomelittinae*). Rozmieszczenie pszczoł na świecie oraz prawdopodobny czas ich powstania pozwala wysunąć przypuszczenie, że pojawiły się one i zaczęły różnicować na suchych obszarach zachodniej Gondwany, uważanej przez wielu za kolebkę *Angiospermae*. Jednym z

argumentów na poparcie tej hipotezy jest stwierdzenie, że występujące u pszczoł pierzaste włoski to adaptacja nie do przenoszenia pyłku lecz do suchego i ciepłego, ówczesnie panującego klimatu. Przystosowanie to ograniczało utratę wody przez kutikulę oraz ułatwiało termoregulację. Przypuszcza się że pierwotne pszczoły były dość krepie i umiarkowanie owłosione oraz miały krótki i szeroki języczek. Pszczoły te przenosiły pyłek na ciele, a nie w wolach przelyku i budowały proste gniazda ziemne.

Obecnie pszczoły są bardzo dużą rodziną, liczącą ponad 20 000 gatunków należących do około 4000 rodzajów. Żądłowki te żyją od arktycznej strefy tundry po wysokie partie Andów i Himalajów, gdzie występują nawet powyżej 4500 m n.p.m. Rodzina ta ma swoich przedstawicieli na wszystkich kontynentach z wyjątkiem Antarktydy, ale areał występowania poszczególnych podrodziny jest bardzo zróżnicowany. Gatunki z podrodziny *Stenotritinae* żyją wyłącznie w regionie australijskim, podczas gdy przedstawiciele podrodziny *Oxaeinae* tylko w tropikalnych i subtropikalnych rejonach obu Ameryk. Zasięg występowania podrodziny *Ctenoplectrinae* ciągnie się od Afryki przez południową i wschodnią Azję po Australię a występowanie *Fideliinae* ograniczone jest do środkowego Chile oraz pustynnych obszarów Południowej i Północnej Afryki (Namibia i Maroko). *Melittinae* występują wszędzie z wyjątkiem Australii i Południowej Ameryki, natomiast *Andreninae* brak jedynie w Australii. Pozostałe podrodziny (*Anthophorinae*, *Apinae*, *Colletinae*, *Halictinae* i *Megachilinae*) są kosmopolityczne.

Liczebność gatunkowa tej rodziny nie jest jednak największa w regionach tropikalnych Starego czy Nowego Świata, lecz na suchych i ciepłych obszarach naszego globu, jak region śródziemnomorski czy środkowa Azja lub Meksyk. Większość pszczoł to kserotermofile, preferujące suche miejsca o silnej insolacji. W Polsce największą bioróżnorodnością charakteryzują się tereny wyżynne i nizinne, podczas gdy na obszarach górskich fauna pszczoł jest wyraźnie uboższa. W górach większość gatunków skupia się w strefie podnóżowej i piętrze regła dolnego, natomiast w wyższych partiach jak regiel górny czy piętro alpejskie żyją już tylko nieliczne gatunki. Najczęściej są to już tylko gatunki północno-górskie oraz górskie i alpejskie.

## 5. Stan badań w Polsce

Badania nad krajową fauną pszczoł trwają od drugiej połowy XIX wieku, jednak stopień jej poznania zależy od regionu kraju. W XIX w. głównie badana była Galicja, gdzie materiały zbierał NOWICKI oraz WIERZEJSKI. Pierwsza połowa XX w. to badania Pomorza oraz Polski północno-wschodniej i Wielkopolski, prowadzone przez ALFKENA oraz BLÜTHGENA i TORKĘ. W tym czasie publiko-

wano również dane z Dolnego i Górnego Śląska oraz Polski centralnej i Małopolski, gdzie działali DITTRICH, DROGOSZEWSKI, ŁOZIŃSKI, NOSKIEWICZ i ŚNIEŻEK. Okres powojenny to głównie prace BANASZAKA, DYLEWSKIEJ i NOSKIEWICZA, BILIŃSKIEGO, CELAREGO, KOSIORA, PAWLIKOWSKIEGO i RUSZKOWSKIEGO. Dane które były w nich publikowane dotyczyły pszczół z Pobrzeża Bałtyku, rejonu Dolnej Wisły, Wielkopolski, Kujaw, Kotliny Toruńskiej, Mazowsza, Małopolski, Wyżyny Lubelskiej, Roztocza, Kotliny Sandomierskiej i Karpat. Wszystkie gatunki pszczół dotychczas wykazane z obszaru Polski zestawiono w spisach BANASZAKA, CELAREGO, DYLEWSKIEJ i PAWLIKOWSKIEGO. Obecnie znanych jest prawie 470 gatunków.

## 6. Zbieranie i preparowanie

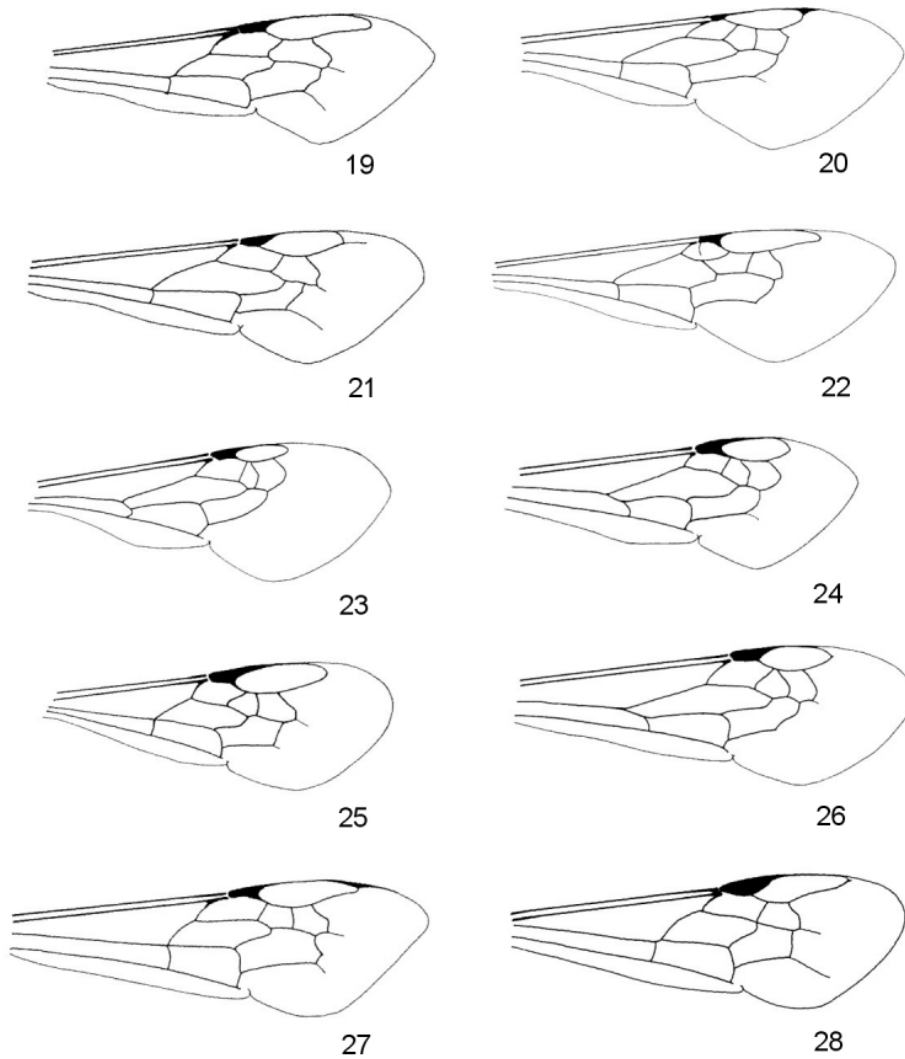
Pszczoły najlepiej zbierać siatką entomologiczną (metodą “na upatrzonego”) i usypiać octanem etylu ( $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ ). Można również pozyskiwać materiał za pomocą różnego rodzaju pułapek (np. żółte szalki lub pułapki feromonowe stosowane przez leśników), chociaż pochodzące z nich materiały są bardzo często niezwykle trudne w identyfikacji z powodu posklejanego owłosienia i częstego odbarwienia kutikuli.

Okazy nabija się na szpilki entomologiczne od numeru 2 (np. trzmielce) do 00 lub minucji (np. najmniejsze gatunki z rodzaju *Evylaeus* ROBERT. lub *Nomada* SCOP.). Nie zaleca się stosowania naklejania na kartonikach, gdyż utrudnia to późniejszą analizę morfologii. Samcom powinno się wysuwać aparaty kopulacyjne, na których znajdują się bardzo często cechy diagnostyczne ułatwiające identyfikację. Przy preparowaniu należy uważać aby głowa była nieco wysunięta do przodu a odwłok lekko opuszczony. Nogi powinny być odsunięte od ciała, a powierzchnia skrzydeł ustawiona prostopadle w deltę do grzbietowej powierzchni ciała. Na etykietce wskazane jest dokładne podanie czasu, miejsca zbioru, rośliny na której okaz został odłowiony, a dla obszarów górskich – również orientacyjną wysokość stanowiska.

## 7. Lepiarkowate – *Colletinae*

*Colletinae* są niewielką podrodziną podzieloną na pięć plemion i obejmującą 63 rodzaje. Dotychczas na świecie opisano ponad 2000 gatunków należących do tej podrodziny, z których blisko połowa żyje w Australii. Poszczególne plemiona *Colletinae* mają bardzo zróżnicowane rozszedlenie. *Colletini* i *Hylaeini* są kosmopolityczne, podczas gdy *Diphaglossini* i *Xeromelissini* żyją wyłącznie na półkuli zachodniej a *Euryglossini* w Australii. W Europie żyje około 100 gatunków *Colletinae* należących do rodzajów *Colletes* LATR. i *Hylaeus* F.

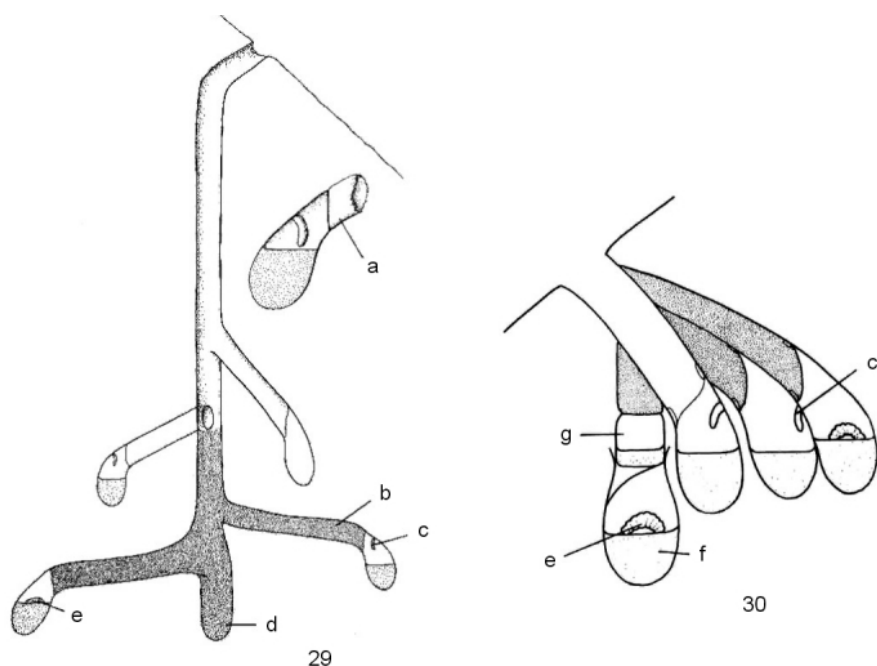
Ciało drobne i średnich rozmiarów, u gatunków europejskich 4-20 mm długości, z pigmentacją czarną lub brązową. W zależności od rodzaju owłosienie może być wyraźne i obfite (u *Colletes* LATR.) lub prawie niewidoczne (u *Hylaeus* F.).



Rys. 19-28. Przednie skrzydło *Apidae* (wg CELAREGO).

19 – *Megachile* LATR., 20 – *Anthophora* LATR., 21 – *Pasites* JUR., 22 – *Bombus* LATR.,  
23 – *Melecta* LATR., 24 – *Thyreus* Pz., 25 – *Ceratina* LATR., 26 – *Epeolus* LATR., 27 – *Colletes*  
LATR., 28 – *Hylaeus* F.

Głowa pszczoł lepiarkowatych jest hypognatyczna, tzn. jej oś podłużna tworzy z osią podłużną całego ciała kąt prosty, a otwór gębowy jest zwrócony ku dołowi. Wokół otworu gębowego znajdują się narządy gębowe, a nieco wyżej narządy zmysłów: czułki, oczy i przyoczek. Wszyscy przedstawiciele *Colletinae*, z wyjątkiem samców kilku australijskich rodzajów (*Hemirhiza* MICH. oraz *Meroglossa* SM. i *Palaeorhiza* PERK.), mają charakterystyczny szeroki i dwupłotowy języczek (rys. 3). Głaszczki wargowe mają cylindryczne człony podobnej długości. Żuwaczki są dwu- lub trójzębne. Samice na twarzy mają nieowłosione zagłębienia twarzowe o różnej długości i szerokości, u *Hylaeus* F. – w formie



Rys. 29-30. Gniazda *Colletes* LATR. (wg MICHENER'a).

29 – *Colletes cunicularius* (L.), 30 – *Colletes succinctus* (L.): a – kanał boczny wyeksponowanej komórki, b – ziemia wypełniająca kanał, c – jajo, d – dodatkowy kanał, e – młoda larwa, f – mieszanina pyłkowo-miodowa, g – komórka „pułapkowa”.

bruzd. Na ich tułowiu występuje szew preepisternalny (rys. 1). Europejskie gatunki mają golenie tylnych nóg bez płytki basitibialnej a szósty tergite odwłoka bez płytki pygidialnej (rys. 16). Przednie skrzydła mają trzy (rys. 27) lub dwie



(rys. 28), różnej wielkości komórki kubitalne (submarginalne). Samice mają rozwiniętą szczotkę na tylnych goleniach (*Colletes* LATR.) lub nie (*Hylaeus* F.).

Przedstawiciele *Colletinae* są wyłącznie nie pasożytniczymi pszczołami samotnymi. W Polsce poza wczesnowiosennym *Colletes cunicularius* (L.), wszystkie pozostałe są gatunkami letnimi. Gatunki z rodzaju *Hylaeus* F. odwiedzają kwiaty z rodziny *Apiaceae* oraz rodzajów *Sedum* L., *Sempervivum* L., *Rubus* L., *Alium* L. i *Solidago* L. Natomiast gatunki z rodzaju *Colletes* LATR. preferują kwiaty z rodziny *Asteraceae*.

Samice zakładają gniazda w ziemi (rys. 29, 30) lub w pustych napowierzchniowych gniazdach innych pszczół i os, drewnie, galasach, łodygach roślin czy korytarzach ksylofagicznych chrząszczy. Samice powlekają wewnętrzne ściany komórek wydzieliną gruczołów DUFOUR'a przy pomocy języczka. Wydzieliną ta jest po wyschnięciu przezroczysta i podobna do celofanu oraz wodoodporna. Zabezpiecza przed przesiąkaniem półpłynnego pokarmu (nektar wymieszany z pyłkiem) oraz przed infekcjami grzybów. Samice prowiantują gotowe komórki półpłynnym pokarmem, przenosząc pyłek na szczotkach tylnych goleni (*Colletes* LATR.) lub w wolach przełyku razem z nektarem (*Hylaeus* F.). Jedynie samice *Hylaeus cornutus* CURT. przenoszą pyłek w zagłębieniu nadustka. Jajo najczęściej jest przyklejane do ściany komórki nad pokarmem. *Colletinae* zimują jako przedpoczwarki lub poczwarki, a ich larwy (rys. 18) nie przędą kokonu.

## II. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY

Gatunki znalezione w Polsce oznaczono gwiazdką. Synonimy wyróżniono petitem.

Rodzina: *Apidae*.

Podrodzina: *Colletinae*.

Rodzaj: *Hylaeus* FABRICIUS, 1793.

= *Prosopis* FABRICIUS, 1804.

- Gatunki: \* *Hylaeus angustatus* (SCHENCK, 1859).  
\* *Hylaeus annularis* (KIRBY, 1802).  
= *Hylaeus cervicornis* (COSTA, 1858).  
= *Hylaeus dilatata* (KIRBY, 1802).  
\* *Hylaeus annulatus* (LINNAEUS, 1758).  
= *Hylaeus borealis* NYLANDER, 1852.  
*Hylaeus bifasciatus* (JURINE, 1807).  
\* *Hylaeus bisinuatus* FÖRSTER, 1871.  
= *Hylaeus leptocephala* (MORAWITZ, 1871).  
*Hylaeus brachycephalus* (MORAWITZ, 1868).  
\* *Hylaeus brevicornis* NYLANDER, 1852.  
\* *Hylaeus cardioscapus* COCKERELL, 1924.  
\* *Hylaeus clypearis* (SCHENCK, 1853).  
\* *Hylaeus communis* NYLANDER, 1852.  
\* *Hylaeus confusus* NYLANDER, 1852.  
\* *Hylaeus cornutus* CURTIS, 1831.  
\* *Hylaeus difformis* (EVERSMANN, 1852).  
= *Hylaeus subfasciatus* (SCHENCK, 1867).  
*Hylaeus euryscapus* FÖRSTER, 1871.  
= *Hylaeus spilotus* FÖRSTER, 1871.  
\* *Hylaeus gibbus* SAUNDERS, 1850.  
= *Hylaeus genalis* THOMPSON, 1872.  
= *Hylaeus mixta* (SCHENCK, 1859).  
\* *Hylaeus gracilicornis* (MORAWITZ, 1867).  
\* *Hylaeus gredleri* FÖRSTER, 1871.  
*Hylaeus hungaricus* ALFKEN, 1905.  
= *Hylaeus affinis* MORAWITZ, 1876.  
= *Hylaeus morawitzi* DALLA TORRE, 1896.  
\* *Hylaeus hyalinatus* SMITH, 1842.  
\* *Hylaeus lepidulus* COCKERELL, 1924.  
= *Hylaeus paulus* BRIDWELL, 1919.  
= *Hylaeus gracilicornis* auct. nec MORAWITZ, 1867.

- \* *Hylaeus moricei luteifrons* (STRAND, 1909).  
= *Hylaeus moricella* (BISCHOFF, 1954).
- \* *Hylaeus nigrinus* (FABRICIUS, 1798).  
= *Hylaeus propinquus* NYLANDER, 1852.
- \* *Hylaeus pectoralis* FÖRSTER, 1871.  
= *Hylaeus kriechnaumeri* FÖRSTER, 1871.
- \* *Hylaeus pfankuchi* (ALFKEN, 1919).
- \* *Hylaeus pictipes* NYLANDER, 1852.
- \* *Hylaeus punctatus* (BRULLÉ, 1832).
- \* *Hylaeus punctulatus* SMITH, 1842.
- \* *Hylaeus rinki* (GORSKI, 1852).  
= *Hylaeus gerstaeckeri* (HENSEL, 1870).
- \* *Hylaeus signatus* (PANZER, 1798).
- \* *Hylaeus sinuatus* (SCHENCK, 1853).  
= *Hylaeus minutus* (FABRICIUS, 1793).
- \* *Hylaeus styriacus* FÖRSTER, 1871.
- \* *Hylaeus variegatus* (FABRICIUS, 1798).

Rodzaj: *Colletes* LATREILLE, 1802.

- Gatunki:
- \* *Colletes caspicus balticus* ALFKEN, 1912.
  - \* *Colletes cunicularius* (LINNAEUS, 1761).  
= *Colletes hirtus* LEPELETIER, 1825.
  - \* *Colletes daviesanus* SMITH, 1846.
  - \* *Colletes floralis* EVERSMAAN, 1852.  
= *Colletes montanus* MORAWITZ, 1876.
  - \* *Colletes fodiens* (FOURCROY, 1785).
  - \* *Colletes hylaeiformis* EVERSMAAN, 1852.
  - \* *Colletes impunctatus* NYLANDER, 1852.  
= *Colletes alpinus* MORAWITZ, 1872.
  - \* *Colletes inexpectatus* NOSKIEWICZ, 1936.
  - \* *Colletes marginatus* SMITH, 1846.
  - \* *Colletes nasutus* SMITH, 1853.
  - \* *Colletes punctatus* MOCSARY, 1877.
  - \* *Colletes similis* SCHENCK, 1853.  
= *Colletes picistigma* THOMSON, 1872.
  - \* *Colletes succinctus* (LINNAEUS, 1758).  
= *Colletes balteatus* NYLANDER, 1852.

### III. KLUCZE DO OZNACZANIA

Rodzina: pszczołowate – *Apidae*

Klucz do oznaczania podrodzin

1. Tułów ze szwami preepisternalnymi na bokach (rys. 1) ..... 2.
  - Tułów bez szwów preepisternalnych ..... 3.
2. Języczek krótki i szeroki, na końcu wycięty (rys. 3) ..... *Colletinae*, str. 28.
  - Języczek wydłużony i wąski, na końcu zaokrąglony (rys. 4). .....  
..... *Halictinae*, zes. 68b.
3. Głowa z dwoma szwami podczułkowymi, u samic także z wyraźnymi zagłębieniami twarzowymi (rys. 5). ..... *Andreninae*, zes. 68d.
  - Głowa z jednym szwem podczułkowym, u samic bez zagłębień twarzowych (rys. 6-7) ..... 4.
4. Głaszczki wargowe z cylindrycznymi członami o podobnej długości (rys. 3-4) ..... *Melittinae*, zes. 68e.
  - Głaszczki wargowe z silnie wydłużonymi i spłaszczonymi pierwszymi dwoma członami (pozostałe dwa krótkie i cylindryczne) (rys. 2) ..... 5.
5. Warga górna znacznie dłuższa od szerokości, rozszerzona u nasady (rys. 8). Szew podczułkowy uchodzi do zewnętrznego brzegu jamki czułkowej (rys. 6). Przednie skrzydła z dwiema komórkami kubitalnymi, zazwyczaj podobnej długości (rys. 19). Samice nie pasożytniczych gatunków z aparatem przenoszącym pyłek w formie szczoteczki na sternitach odwłoka (rys. 15) . . .  
..... *Megachilinae*, zes. 68f.
- Warga górna szersza od długości (rys. 9), jeżeli dłuższa od szerokości to zwężona u nasady. Szew podczułkowy uchodzi do wewnętrznego brzegu jamki czułkowej (rys. 7). Przednie skrzydła zazwyczaj z trzema komórkami kubitalnymi (rys. 20), jeżeli z dwiema, to najczęściej pierwsza jest dużo większa od drugiej (rys. 21). Samice nie pasożytniczych gatunków z aparatem przenoszącym pyłek na goleniach tylnych nóg (rys. 12-14) ..... 6.
6. Odległość między ujściami żyłek powrotnych mniejsza od dwukrotnej długości pierwszej żyłki powrotnej lub równa jej długości (rys. 20, 23, 24, 25, 26). Prawie wszystkie samice i bardzo wiele samców z płytką pygidialną (rys. 17). Samice gatunków nie pasożytniczych z aparatem przenoszącym pyłek w for-

- mie szczoteczki na goleniach tylnych nóg (rys. 12) ..... *Anthophorinae*, zesz. 68g.  
 ..... *Anthophorinae*, zesz. 68g.
- . Odległość między ujściami żyłek powrotnych dwukrotnie większa od długości pierwszej żyłki powrotnej oraz większa od długości drugiej żyłki powrotnej (rys. 10, 22). Samice i samce bez płytki pygidialnej (rys. 16). Samice gatunków nie pasożytniczych z aparatem przenoszącym pyłek w formie koszyczka na goleniach tylnych nóg (rys. 13, 14) ..... *Apinae*, zesz. 68h.

Podrodzina: lepiarkowate – *Colletinae*

Klucz do oznaczania rodzajów

1. Przednie skrzydło z dwiema komórkami kubitalnymi, końcowa część drugiej żyłki powrotnej nie wygięta łukowato (rys. 28). Ciało drobne, czarne (niekiedy z czerwonym pierwszym tergitem) zazwyczaj z nieznacznym żółtym lub białym ornamentem na głowie i tułowiu (rzadziej na nogach), bez wyraźnego owłosienia (czasami na brzegach tergitów delikatne skupienia białych włosków, w formie strzepiny). ..... *Hylaeus* F., str. 28.
- . Przednie skrzydło z trzema komórkami kubitalnymi, końcowa część drugiej żyłki powrotnej łukowato wygięta w kształcie litery S (rys. 27). Ciało przeważnie średniej wielkości, czarne lub brunatnoczarne, bez żółtego lub białego ornamentu, wyraźnie owłosione ..... *Colletes* LATR., str. 49.

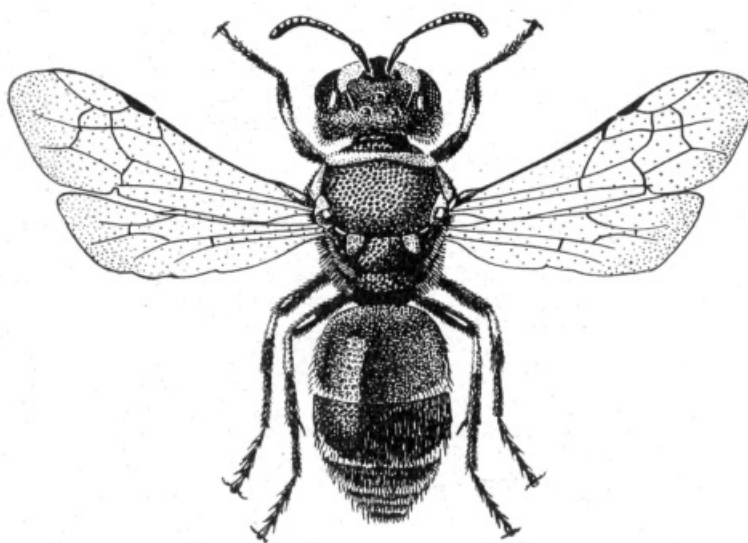
Rodzaj: samotka – *Hylaeus* F.

Małe i bardzo małe pszczoły, nagie, niekiedy z bardzo skąpym owłosieniem na brzegach tergitów, przypominające drobne osy. Ciało przeważnie czarno pigmentowane z jasnym (białym, kremowym lub żółtym) rysunkiem na twarzy i śladowo na tułowiu. Powierzchnia ciała posiada zróżnicowaną rzeźbę. Ogólnie można wyodrębnić pokrycie z delikatnymi gęsto ułożonymi równoległymi zmarszczeniami (szagrynowe), z pofałdowaniami (pomarszczone) oraz z bardzo drobną siatką wgłębień (porysowane). W Europie wykazano 63 gatunki. W Polsce stwierdzono dotychczas 28 gatunków.

Klucz do oznaczania gatunków według samic

1. Tergity TI-TII ciemnoczerwone, pozostałe czarne. Płytki aksylarne zwykle żółte (tylko u *H. variegatus* (F.) niekiedy czarne) ..... 2.

- Tergity czarne. Płytki aksylarne czarne . . . . . 3.
- 2. Śródplecze gęsto, dowolnie głęboko punktowane; powierzchnie między punktami płaskie, pomarszczone i matowe. Tergit TI gęsto i dowolnie głęboko punktowany. Głowa z przodu okrągła.  
 Długość ciała 6-7,5 mm (rys. 31). Głowa jak na rys. 40. Znany niemal w całej Europie z wyłączeniem Wysp Brytyjskich i Skandynawii. W Polsce wykazany w centralnej części kraju. Loty od końca czerwca do sierpnia. Gniazda naziemne.  
 . . . . . ***H. variegatus*** (F.).



Rys. 31. Samica *Hylaeus variegatus* (F.) (wg OSYČNJUK).

- Śródplecze gęsto, bardzo głęboko punktowane; powierzchnie między punktami wypukłe, gładkie i błyszczące. Tergit TI gęsto i głęboko punktowany. Głowa z przodu wydłużona.  
 Długość ciała 8-9 mm. Głowa jak na rys. 62. W Europie znany z Francji, południowych obszarów, południowej Ukrainy, sporadycznie z niektórych państw środkowej Europy, a także z Kaukazu. W Polsce dotychczas nie stwierdzony.  
 . . . . . ***H. bifasciatus*** (JUR.).
- 3. Nadustek na bokach z dużym lub małym zębopodobnym wyrostkiem. Przedustek silnie wystający, przypominający poprzeczny wałeczek. Twarz czarna.  
 Długość ciała 6-7,5 mm. Głowa jak na rys. 64. Gatunek medyterranejski; w Europie rozprze-strzeniony od Hiszpanii po Kaukaz, na północ wykazywany aż po Danię, w Alpach sięga do 1500 m n.p.m. W Polsce wykazywany z doliny dolnej Noteci aż po Bydgoszcz, a także z Pu-ław. Loty od końca czerwca do lipca. Gniazda naziemne.  
 . . . . . ***H. cornutus*** CURT.

- Nadustek zwykły, bez wyrostków. Przedustek lekko wypukły, niemal płaski. Twarz z bocznymi jasnymi plamami lub czarna ..... 4.
- 4. Tergit TI na bokach tylnego brzegu bez gęstej białej strzępiny ..... 5.
- Tergit TI na bokach tylnego brzegu z gęstą białą strzępiną, u małych egzemplarzy z rzadką i ledwie widoczną (patrz tezy 27-31) ..... 19.
- 5. Głowa z przodu okrągła, prawie tak długa jak szeroka ..... 6.
- Głowa z przodu wyraźnie dłuższa jak szeroka ..... 10.
- 6. Tergit TI gęsto i głęboko punktowany, odległości między punktami zwykle mniejsze od ich średnicy.

Długość ciała 4-5 mm. Na głowie żółte plamy bocznych części twarzy duże trójkątne, w górnej części dochodzące do ocznych bruzd; oczy zauważalnie zbiegające się ku dołowi (rys. 46). W Europie rozprzestrzeniony na zachodzie, w centrum, na północ po Danię, w południowej Ukrainie, a także na Korsyce. W Polsce wykazany jedynie z Poznania i jego okolic. Loty od lipca do początku sierpnia. Gniazda naziemne.

..... ***H. clypearis*** (SCHCK).

- Tergit TI mniej więcej rozproszony punktowany lub punktowanie ledwie zauważalne, albo bez punktowania ..... 7.
- 7. Tergit TI gładki i błyszczący, na tylnej części lub cały w pojedynczych bardzo drobnych (prawie niezauważalnych) punktach. Twarz czarna. Horyzontalna część propodeum zaokrąglona lub częściowo okantowana na tylnej krawędzi ..... 8.
- Tergit TI słabo szagrynowy na tylnej części i gładki na bokach, prawie matowy albo błyszczący, na tylnej części (a niekiedy cały) rozproszony bądź prawie gęsto punktowany. Twarz z bocznymi kremowymi okrągłymi plamkami. Horyzontalna część propodeum zaokrąglona na tylnej krawędzi ..... 9.
- 8. Propodeum ułożone ukośnie, horyzontalna część powierzchni półka środkowego (górną część półka) niewiele dłuższa niż zatarczka, tylne boczne powierzchnie zaokrąglone. Człony wici czułka czarne lub od spodu brązowe.

Długość ciała 6-7 mm. Głowa jak na rys. 59. W Europie rozpowszechniony we Francji, w centrum, na wschodzie i w Finlandii. W Polsce spotykany na obszarze niemal całego kraju do wysokości 600 m n.p.m. Loty od czerwca do sierpnia. Gniazda naziemne w drewnianych ścianach i innych konstrukcjach, w pędach jeżyn (*Rubus* L.).

..... ***H. rinki*** (GORSKI).

- Propodeum ułożone poziomo, horyzontalna część powierzchni półka środkowego dłuższa niż zatarczka, tylne boczne powierzchnie okantowane. Człony wici czułka od spodu żółte.

Długość ciała 5,5-6 mm. Głowa jak na rys. 60. W Europie wykazany z Francji, Szwajcarii, Niemiec, Polski, Finlandii, na Węgrzech i Ukrainie. W Polsce stwierdzony na terenie Biebrzańskiego Parku Narodowego i w Woli Dużej na Zamojszczyźnie. Loty od końca maja do początku lipca. Gniazda naziemne.

..... ***H. pfankuchi*** (ALFK.).

9. Tergit TI na bokach bardzo płytko, prawie gęsto punktowany, pośrodku tylnej części punktowanie głębsze i dowolnie rozproszone. Tergit TII płytko poprzecznie porysowany, na tylnej części bardzo delikatnie (ledwie zauważalnie) punktowany.

Długość ciała 5,5-7 mm. Głowa jak na rys. 58. Spotykany w całej Europie i na Kaukazie. W Polsce wykazywany na obszarze całego kraju. Loty od połowy czerwca do sierpnia. Gniazda naziemne.

..... *H. annularis* (K.).

- Tergit TI cały nieznacznie głębiej i gęściej punktowany, pośrodku tylnej części punktowanie zróżnicowanej głębokości, odległości między punktami równe lub większe 1-2 średnicy punktu. Tergit TII bardzo płytko poprzecznie porysowany tylko na tylnej części z bardziej wyraźnym punktowaniem.

Długość ciała 5,5-6,5 mm. Głowa jak na rys. 61. W Europie wykazany we Francji, na południowym wschodzie Wielkiej Brytanii, w regionie Morza Śródziemnego, na Węgrzech, w Czechach, Słowacji, na Ukrainie, oraz na Kaukazie. Według DATHE podgatunek nominatywny prawdopodobny do wykazania w Polsce. Okazy z okolic Chełmna zostały błędnie oznaczone. Loty w lipcu. Gniazda naziemne.

..... *H. euryscapus* FRST.

10. Tergit TI punktowany bardzo płytko (niemal mikroskopijne) lub płytko, pojedynczo lub w rozproszeniu na całej albo tylko nasadowej i tylnej powierzchni ..... 11.

- Tergit TI punktowany grubo i nierównomiernie, miejscami dość gęsto, na skraju tylnej powierzchni bez punktów. Śródplecze grubo i dowolnie gęsto punktowane.

Długość ciała 7-8,5 mm. Głowa jak na rys. 56, nadustek pośrodku słabo wgłębiony, twarz z bocznymi jasnymi trójkątymi plamami. Tergit TI bardzo gładki silnie błyszczący. Spotykany w całej Europie i na Kaukazie, w Alpach do 1600 m n.p.m.. W Polsce wykazany na obszarze całego kraju. Loty od połowy czerwca do sierpnia. Gniazda naziemne.

..... *H. nigrinus* (F.).

11. Tergit TI niepunktowany, zwłaszcza pośrodku, albo w pojedynczych rozproszonych punktach na górnej powierzchni ..... 12.

- Tergit TI punktowany płytko i w rozproszeniu, w tylnej części błyszczący.

Długość ciała 4,5-5,5 mm. Głowa jak na rys. 53, twarz z rzadko występującymi bocznymi jasnymi wydłużonymi (niekiedy trójkątymi) plamami, przyoczne bruzdy nie dochodzą do górnej krawędzi oka. Wykazany w całej Europie i na Kaukazie. Spotykany niemal w całej Polsce z wyjątkiem obszarów podgórskich i górskich. Loty od końca czerwca do września. Gniazda naziemne.

..... *H. angustatus* (SCHCK).

12. Tergit TI błyszczący, bardzo cienko poprzecznie porysowany lub lekko szagrinyowy, w delikatnych ledwie widocznych mikroskopijnych punktach ..... 13.

- Tergit TI silnie błyszczący, gładki, w delikatnych (niekiedy wyraźniejszych) punktach ..... 14.



13. Tergit TI bardzo cienko poprzecznie porysowany. Propodeum z dobrze zaznaczonym półkiem środkowym (rys. 34).

Długość ciała 4,5-5,5 mm. Głowa jak na rys. 50, twarz z bocznymi żółtymi wąskimi plamami, niekiedy czarna. Śródplecze i tarczka prawie jednakowo płytko punktowane. Guzy barkowe czarne. Gatunek eurosyberyjski, wykazywany niemal w całej Europie, jednak jego występowanie w poszczególnych krajach wymaga weryfikacji. W Polsce spotykany w centralnej części kraju, głównie w województwach wielkopolskim i kujawsko-pomorskim. Loty od czerwca do połowy września. Gniazda naziemne.

..... *H. gracilicornis* (MOR.).

– Tergit TI lekko szagrynowy. Propodeum z bardzo słabo zaznaczonym półkiem środkowym (rys. 35).

Długość ciała 4,5-5,5 mm. Głowa, śródplecze, tarczka, pigmentacja ciała jak u *H. gracilicornis* (MOR.), z którym bywa mylony. Gatunek eurosyberyjski, wykazany z Austrii, Szwajcarii, Niemiec, Polski, Rosji i Mongolii. W Polsce znaleziony w okolicach Poznania i na Kujawach. Loty od czerwca do sierpnia. Gniazda naziemne.

..... *H. lepidulus* COCK.



Rys. 32. Samica *Hylaenus pectoralis* FRST. (wg OSYČNJUK).

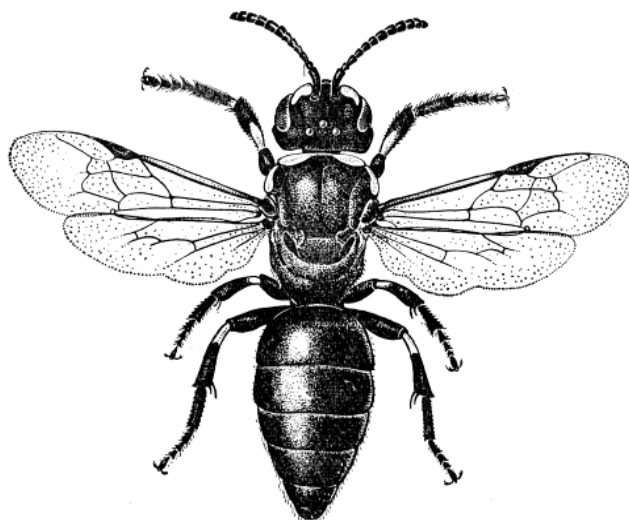
14. Ciemię z bardzo gęstym punktowaniem. Horyzontalna część propodeum okantowana listwą na górnej krawędzi ..... 15.

– Ciemię z rozproszonym punktowaniem. Horyzontalna część propodeum zaokrąglona na górnej krawędzi.

Długość ciała 6,5-8 mm (rys. 32). Głowa jak na rys. 39, twarz z bocznymi jasnymi dużymi trójkątными plamami, często zmiennymi w kształcie. Tergity TIII-TV na bokach tylnego brzgu z owłosieniem strzępinopodobnym. W Europie rozprzestrzeniony na południu i w centrum, w krajach bałtyckich i w zachodniej Ukrainie. W Polsce wykazany w centralnej i północnej części kraju, głównie w województwie wielkopolskim. Loty od lipca do sierpnia. Gniazda naziemne.

..... *H. pectoralis* FRST.

15. Śródplecze punktowane gęsto i drobno. Śródpiersie na bokach punktowane grubo lub drobno, ale zawsze w większym rozproszeniu niż śródplecze . . 16.
- . Śródplecze punktowane grubo i w rozproszeniu po bokach, bardziej niż pośrodku, niekiedy tak samo. Śródpiersie na bokach punktowane tak samo jak śródplecze lub nieznacznie grubiej i nieznacznie większym rozproszeniu . . . . . 17.
16. Boki śródpiersia punktowane znacznie grubiej niż śródplecze, odległości między punktami są równe lub nieznacznie większe od ich średnicy. Tergit TI w drobnych pojedynczych punktach. Twarz z bocznymi żółtymi lub białawymi nierównomiernymi trójkątnymi plamami, prawie dochodzącymi do nasady czułków, niekiedy bez plam.
- Długość ciała 4,5-6 mm. Głowa jak na rys. 54. Wykazywany w całej Europie i na Kaukazie. W Polsce stwierdzony wzdłuż doliny Wisły od Krakowa do Torunia oraz na terenach przyległych. Loty od połowy czerwca do sierpnia. Gniazda naziemne.
- ..... *H. bisinuatus* FRST.



Rys. 33. Samica *Hylaenus confusus* NYL. (wg OSYČNJUK).

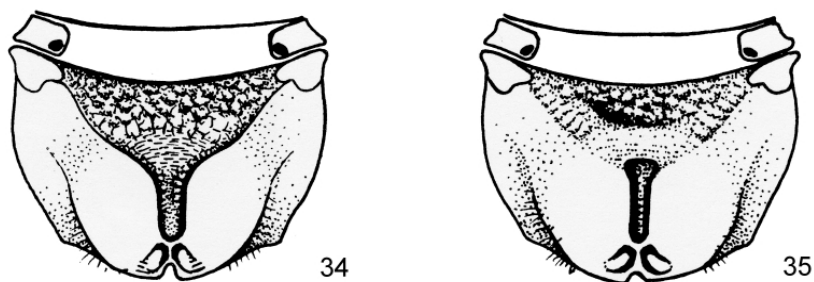
- . Boki śródpiersia punktowane drobniej niż śródplecze, odległości między punktami są równe ich dwóm średnicom. Tergit TI w drobnych punktach tylko na bokach. Twarz z bocznymi plamami w kształcie krótkiego podłużnego narysu, nie sięgającego nasady czułków.
- Długość ciała 4-5,5 mm. Głowa jak na rys. 49. W Europie spotykany w centrum, na południu i wschodzie oraz na Kaukazie. W Polsce znany tylko z Inowrocławia na Kujawach. Loty w lipcu. Gniazda naziemne w suchych pędach jeżyn (*Rubus* L.).
- ..... *H. moricei luteifrons* (STRAND).

17. Tergit TI gładki i błyszczący na tylnej powierzchni. Twarz z bocznymi żółtymi wydłużonymi trójkątnymi plamami, niekiedy zredukowanymi od wewnętrznego górnego brzegu . . . . . 18.

–. Tergit TI wyraźnie płytko szagrynowy na tylnej powierzchni. Twarz z bocznymi jasnymi wydłużonymi i wąskimi plamami.

Długość ciała 6-7 mm. Głowa jak na rys. 51. Pólko środkowe propodeum z podłużnie ułożonymi i pofalowanymi żeberkami. Gatunek o zasięgu borealno-alpejskim; w Europie znany z północy i centralnych obszarów, a także z Pirenejów, w Alpach sięga do 2000 m n.p.m. Wykazywany w całej Polsce. Loty od czerwca do sierpnia. Gniazda naziemne w pędach ziół.

. . . . . *H. annulatus* (L.).



Rys. 34-35. Propodeum samic *Hylaeus* F. (wg DATHE).

34 – *H. gracilicornis* (MOR.), 35 – *H. lepidulus* COCK.

18. Boki śródpiersia na przednim brzegu (w dół od guzów barkowych) ostro okantowane. Głowa mniej wydłużona, w widoku z przodu trójkątna.

Długość ciała 5,5-7 mm. Głowa jak na rys. 55. Pólko środkowe propodeum z podłużnie ułożonymi i prostymi żeberkami. Wykazywany w całej Europie do 66° szerokości północnej, w Alpach do 1600 m n.p.m. oraz na Kaukazie. W Polsce pospolity na obszarze całego kraju. Loty od czerwca do września. Gniazda naziemne w drewnianych konstrukcjach, suchych pniach, gałęziach i pędach ziół.

. . . . . *H. communis* NYL.

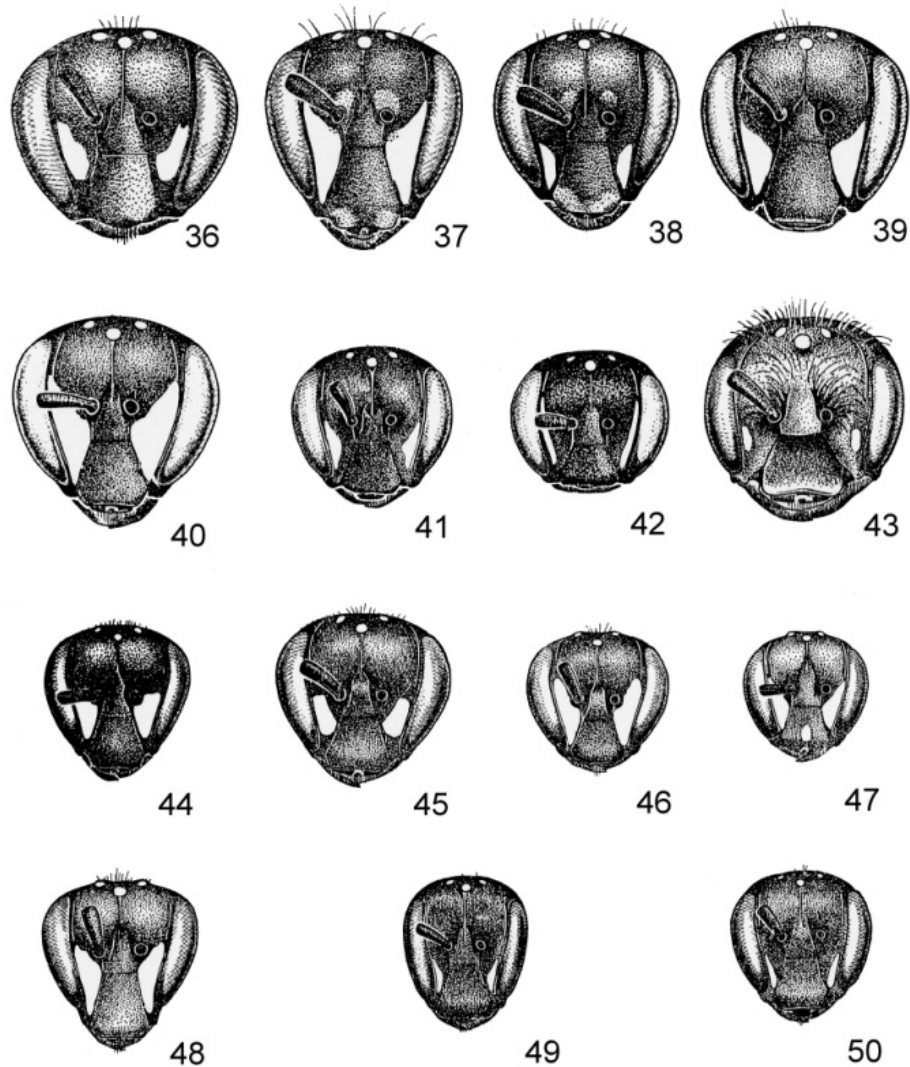
–. Boki śródpiersia na przednim brzegu zaokrąglone. Głowa bardziej wydłużona, w widoku z przodu jajowata.

Długość ciała 6-7 mm. Głowa jak na rys. 52. Pólko środkowe propodeum z podłużnie ułożonymi i prostymi żeberkami. Zasięg gatunku obejmuje centralną i wschodnią Europę oraz zachodnio-centralną i wschodnią Azję, na północy dochodzi do 63° szerokości północnej. W Polsce znany z doliny dolnej Wisły, ujścia Warty, Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej i Podhala. Loty od czerwca do sierpnia. Gniazda naziemne w drewnianych ścianach i innych konstrukcjach.

. . . . . *H. cardioscapus* COCK.

19. Tergit TI drobno i w rozproszeniu punktowany lub prawie niepunktowany, tyny skraj punktowany w zmiennej odległości od krawędzi (w skrajnych

przypadkach punktowany aż do krawędzi). Jeśli tergit TI gęsto punktowany to pszczoły bardzo małe z głową z przodu prawie okrągłą . . . . . 20.



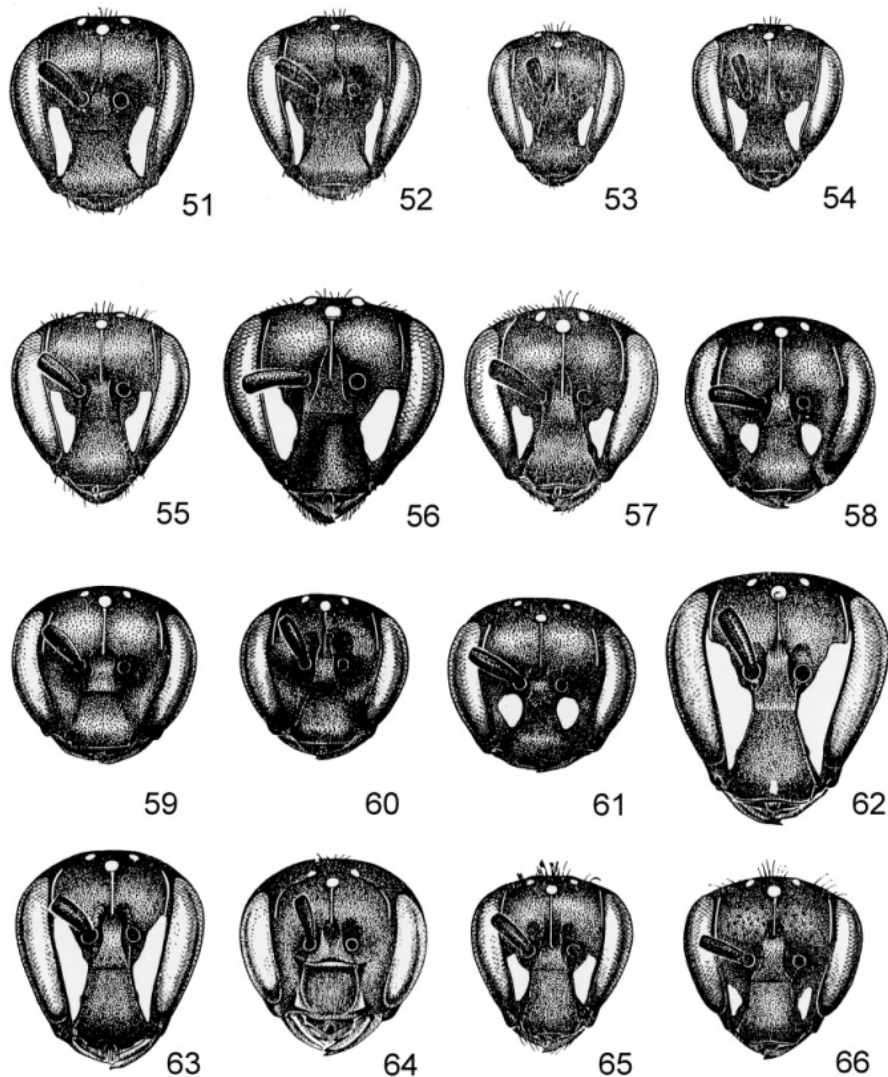
Rys. 36-50. Głowy samic *Hylaeus* F. (wg DATHE).

36 – *H. signatus* (PZ.), 37 – *H. gibbus* SAUND., 38 – *H. confusus* NYL., 39 – *H. pectoralis* FRST., 40 – *H. variegatus* (F.), 41 – *H. brevicornis* NYL., 42 – *H. gredleri* FRST., 43 – *H. brachycephalus* (MOR.), 44 – *H. pictipes* NYL., 45 – *H. sinuatus* (SCHCK.), 46 – *H. clypearis* (SCHCK.), 47 – *H. styriacus* FRST., 48 – *H. hungaricus* ALFK., 49 – *H. moricei luteifrons* (STRAND), 50 – *H. gracilicornis* (MOR.).

- . Tergit T1 grubo i nierównomiernie gęsto punktowany, odległości między punktami równe ich 1-2 średnic; tylny skraj polerowany bez punktów. Głowa dłuższa od swej szerokości, słabo zwężona ku dołowi.  
Długość ciała 6-8 mm. Głowa jak na rys. 63. Wykazywany w całej Europie i na Kaukazie. W Polsce znany z Wielkopolski, Kujaw, Lubelszczyzny i Mazowsza. Loty od połowy czerwca do sierpnia. Gniazda naziemne.  
..... *H. punctulatissimus* SM.
20. Boki śródpiersia na przednim brzegu okantowane ostrym, zagiętym w tył kantem ..... 21.
- . Boki śródpiersia na przednim brzegu zaokrąglone, bez kantu ..... 22.
21. Policzki wyższe niż co najmniej połowa szerokości nasady żuwaczek. Boki śródpiersia punktowane nieznacznie grubiej i w większym rozproszeniu (odległości między kropkami równe lub nieco większe od ich średnicy) niż punktowanie śródplecza.  
Długość ciała 5,5-6,5 mm. Głowa jak na rys. 65, twarz z bocznymi żółtymi trójkątnymi i innego kształtu plamami. W Europie wykazywany na północy, północnym wschodzie i w centrum, a także w Pirenejach i na Kaukazie, w Alpach sięga do 1800 m n.p.m. Spotykany w całej Polsce. Loty od czerwca do sierpnia. Gniazda naziemne w drewnianych konstrukcjach, w suchych pędach ziół i jeżyn (*Rubus* L.).  
..... *H. hyalinatus* SM.
- . Policzki niższe niż połowa szerokości nasady żuwaczek. Boki śródpiersia punktowane znacznie grubiej i w mniejszym rozproszeniu (odległości między kropkami mniejsze od ich średnicy) niż punktowanie śródplecza.  
Długość ciała 5-6,5 mm. Głowa jak na rys. 66, twarz z bocznymi żółtymi trójkątnymi i innego kształtu plamami. W Europie wykazywany w strefie śródziemnomorskiej oraz w centralnej części kontynentu. Stwierdzony niemal w całej Polsce aż po piętro pogórza. Loty od połowy czerwca do połowy sierpnia. Gniazda naziemne w pędach ziół.  
..... *H. punctatus* (BRULLÉ).
22. Skrzydła brązowawe ledwie przezroczyste, bardziej przezroczyste tylko u bardzo małych pszczoł ..... 23.
- . Skrzydła białawe przezroczyste.  
Długość ciała 5-9 mm. Głowa jak na rys. 36. W Europie wykazany we Francji, w centrum, na wschodzie oraz na Bałkanach. Spotykany na obszarze całej Polski. Loty od połowy maja do sierpnia. Gniazda naziemne w drewnianych konstrukcjach.  
..... *H. signatus* (PZ.).
23. Tergit TI gładki i błyszczący; tergity TI-TVI na bokach tylnych brzegów z białą strzępiną ..... 24.
- . Tergit TI szagrynowy lub niemal gęsto punktowany, lub jedno i drugie; tylko tergit TI na bokach tylnego brzegu z białą strzępiną ..... 25.
24. Horyzontalna część powierzchni półka środkowego propodeum zaokrąglona na tylnej krawędzi. Tergit T1 drobno nierównomiernie punktowany. Głowa z przodu okrągła.

Długość ciała 6,5-7 mm. Głowa jak na rys. 43. W Europie wykazany na zachodzie, w centrum i zachodniej Ukrainie. Z Polski nie wykazywany, ale możliwy do znalezienia.

..... *H. brachycephalus* (MOR.).



Rys. 51-66. Głowy samic *Hylaeus* F. (wg DATHE).

51 – *H. annulatus* (L.), 52 – *H. cardioscapus* COCK., 53 – *H. angustatus* (SCHCK.), 54 – *H. bisinuatus* FRST., 55 – *H. communis* NYL., 56 – *H. nigrinus* (F.), 57 – *H. difformis* (EV.), 58 – *H. annularis* (K.), 59 – *H. rinki* (GORSKI), 60 – *H. pfankuchi* (ALFK.), 61 – *H. euryscapus* FRST., 62 – *H. bifasciatus* (JUR.), 63 – *H. punctulatissimus* SM., 64 – *H. cornutus* CURT., 65 – *H. hyalinatus* SM., 66 – *H. punctatus* (BRULLÉ).

- . Horyzontalna część powierzchni półka środkowego propodeum okantowana na tylnej krawędzi. Tergit T1 bez punktów, niekiedy w pojedynczych punktach. Głowa z przodu dłuższa od swej szerokości.  
Długość ciała 6,5-8 mm. Głowa jak na rys. 57. W Europie rozprzestrzeniony niemal na całym terytorium, na północ po Litwę, na południowy wschód poprzez pas stepów aż po Kaukaz. Wykazywany niemal w całej Polsce po piętro pogórza oraz w Pieninach. Loty od czerwca do połowy sierpnia. Gniazda naziemne w drewnianych konstrukcjach, i suchych pędach ziół.  
..... ***H. difformis*** (EV.).
- 25. Tergit T1 na bokach tylnego brzegu zawsze z dobrze rozwiniętą białą strzępiną. Horyzontalna część powierzchni półka środkowego propodeum zaokrąglona na tylnej krawędzi. Nadustek przy dolnym brzegu często czerwony. Długość ciała równa lub większa od 6 mm ..... 26.
- . Tergit T1 na bokach tylnego brzegu zawsze z bardzo słabo rozwiniętą białą strzępiną, często wytartą. Horyzontalna część powierzchni półka środkowego propodeum zaokrąglona lub ostro okantowana na tylnej krawędzi. Długość ciała 4,5-5,5 mm ..... 27.
- 26. Policzki o wysokości równej szerokości 4-ego członu czułka. Tergit T1 na przedniej wypukłej części płytko szagrynowy, punktowanie rozproszone i płytkie. Twarz z bocznymi trójkątnymi plamami.  
Długość ciała 6,5-8 mm. Głowa jak na rys. 37. Wykazywany w całej Europie do 64° szerokości północnej, w Alpach i Pirenejach do 1900 m n.p.m. oraz na Kaukazie. Stwierdzony w Polsce północnej i środkowej. Loty od połowy czerwca do połowy sierpnia. Gniazda naziemne w pędach ziołorośli.  
..... ***H. gibbus*** SAUND.
- . Policzki o wysokości znacznie mniejszej od szerokości 4-ego członu czułka. Tergit T1 na przedniej wypukłej części nieszagrynowy, punktowanie mikroskopijne i prawie niewidoczne. Twarz z bocznymi drobnymi plamami, niekiedy bez plam.  
Długość ciała 6,5-8 mm (rys. 33). Głowa jak na rys. 38. Wykazywany w całej Europie do 66° szerokości północnej, w Alpach do 2000 m n.p.m. oraz na Kaukazie. Spotykany na obszarze całej Polski. Loty od czerwca do sierpnia. Gniazda naziemne w pędach ziołorośli.  
..... ***H. confusus*** NYL.
- 27. Horyzontalna część powierzchni półka środkowego propodeum zaokrąglona na tylnej krawędzi. Przyoczne bruzdy nie dochodzą lub niekiedy ledwie dochodzą do górnej krawędzi oczu, jednak nigdy nie zaginają się w stronę przyoczek. Tergit T1 błyszczący i nieznacznie szagrynowy, punktowanie płytkie i nierównomiernie rozproszone ..... 28.
- . Horyzontalna część powierzchni półka środkowego propodeum ostro okantowana na tylnej krawędzi. Przyoczne bruzdy dochodzą do górnej krawędzi oczu i zaginają się w stronę przyoczek ..... 30.

28. Głowa z przodu prawie okrągła. Skronie równe szerokości oczu. Twarz z bocznymi jasnymi wąsko wydłużonymi (przy wewnętrznej krawędzi oczu) lub trójkątnymi plamami sięgającymi do lub poza nasadę czułek . . . . . 29.
- . Głowa z przodu wydłużona, dłuższa od swej szerokości. Skronie węższe od szerokości oczu. Twarz z bocznymi jasnymi dużymi (od brzegu nadustka do wewnętrznej krawędzi oka) trójkątnymi plamami sięgającymi do lub poniżej nasadę czułek.
- Długość ciała 5-6 mm. Głowa jak na rys. 48. Gatunek stwierdzony na Węgrzech, w Chorwacji oraz w środkowej Azji. Z Polski nie wykazywany, ale możliwy do znalezienia.
- . . . . . **H. hungaricus** ALFK.
29. Głowa z przodu nieznacznie zwężona u dołu. Twarz z bocznymi jasnymi trójkątnymi plamami sięgającymi do nasady czułek.
- Długość ciała 4,5-5,5 mm. Głowa jak na rys. 41. Wykazywany w całej Europie do 64° szerokości północnej, w Alpach i Pirenejach do 1900 m n.p.m. Obserwowany niemal w całej Polsce z wyjątkiem obszarów górskich. Loty od połowy czerwca do sierpnia. Gniazda naziemne w drewnianych konstrukcjach, w suchych pędach ziołorośli, np. serdecznika pospolitego (*Leonurus cardiaca* L.); gniazda ziemne w ściankach lessowych.
- . . . . . **H. brevicornis** NYL.
- . Głowa z przodu nieznacznie szersza od swej długości. Twarz z bocznymi jasnymi wąsko wydłużonymi plamami sięgającymi poza nasadę czułek.
- Długość ciała 5-6 mm. Głowa jak na rys. 42. Wykazywany w całej Europie aż po 51° szerokości północnej oraz na Kaukazie, w górach do 1600 m n.p.m. W Polsce stwierdzony w Jurze Krakowsko-Częstochowskiej. Loty od połowy czerwca do lipca. Gniazda naziemne w drewnianych ścianach, zagrodach i słupkach oraz w suchych pędach jeżyn (*Rubus* L.).
- . . . . . **H. greddleri** FRST.
30. Tergit TI silnie błyszczący, słabo (ledwie zauważalnie) szagrynowy . . . . . 31.
- . Tergit TI słabo błyszczący, grubo szagrynowy, o płytkim rozproszonym punktowaniu.
- Długość ciała 4-5 mm. Głowa jak na rys. 47, twarz z bocznymi jasnymi dużymi trójkątnymi plamami, nadustek zwykle z jasną owalną plamą. Boki śródpiersia punktowane tak samo płytko jak śródplecze, odległości między punktami szagrynowe i równe 2-3 ich średnic. W Europie wykazywany we Francji, na południowym wschodzie i Ukrainie. Spotykany niemal w całej Polsce aż po piętro pogórza. Loty od połowy czerwca do sierpnia. Gniazda naziemne.
- . . . . . **H. styriacus** FRST.
31. Boki śródpiersia grubo punktowane, odległości między punktami szagrynowe i zwykle mniejsze lub równe ich średnicy. Tergit TI punktowany drobno i równomiernie.
- Długość ciała 5-6 mm. Głowa jak na rys. 45. Wykazywany w całej Europie oraz na Kaukazie. Stwierdzony niemal w całej Polsce aż po piętro pogórza oraz w Pieninach. Loty od połowy czerwca do sierpnia. Gniazda naziemne.
- . . . . . **H. sinuatus** (SCHCK).



- Boki śródpiersia drobno punktowane, odległości między punktami płytko szagrynowe i zwykle większe lub równe 1-2 ich średnicy. Tergit TI punktowany delikatnie i nierównomiernie.

Długość ciała 4-5 mm. Głowa jak na rys. 44. Wykazywany w całej Europie oraz na Kaukazie. Spotykany niemal w całej Polsce aż po piętro pogórza. Loty od połowy czerwca do połowy sierpnia. Gniazda naziemne w drewnianych konstrukcjach.

..... *H. pictipes* NYL.

#### Klucz do oznaczania gatunków według samców

1. Powierzchnia podczułkowa wypukła i punktowana. Pierwszy człon stopy środkowych nóg nie rozszerzony. Głowa z przodu z jasnym rysunkiem ... 2.
- Powierzchnia podczułkowa silnie wgłębiona i nie punktowana. Pierwszy człon stopy środkowych nóg u nasady rozszerzony w trójkątnokształtny występ. Głowa z przodu czarna.

Długość ciała 5,5-6,5 mm. Głowa jak na rys. 96, trzonek czułków z przodu żółty. Aparat kopulacyjny jak na rys. 116.

..... *H. cornutus* CURT., str. 29.

2. Tergit TI na bokach tylnego brzegu bez białej strzępiny ..... 3.
- Tergit TI na bokach tylnego brzegu z białą strzępiną ..... 17.
3. Trzonek czułków silnie rozszerzony romboidowo lub kolistnie. Głowa z przodu okrągła ..... 4.
- Trzonek czułków zwykły (walcowaty) lub słabo rozszerzony trójkątnie albo rozszerzony okrągło-trójkątnie ..... 7.
4. Żuwaczki czarne ..... 5.
- Żuwaczki kremowe lub żółte.

Długość ciała 5-7,5 mm. Głowa jak na rys. 90, trzonek czułka jak na rys. 99. Sternity SIV-SV pośrodku z błyszczącym nie punktowanym wyniesieniem podnoszącym się w kierunku krawędzi. Aparat kopulacyjny jak na rys. 106.

..... *H. annularis* (K.), str. 31.

5. Sternity SIV-SVI z poprzecznym zgrubieniem. Tergit TI szagrynowy z grubszym punktowaniem ..... 6.
- Sternity płaskie. Tergit TI gładki z płytkim punktowaniem.

Długość ciała 5-6 mm. Głowa jak na rys. 93, trzonek czułka jak na rys. 102. Aparat kopulacyjny jak na rys. 118.

..... *H. euryscapus* (FRST.), str. 31.

6. Trzonek czułków romboidowy, dwukrotnie szerszy od swej długości (rys. 100). Człony wici czułka żółtoczerwono-czarne (jakby prążkowane).

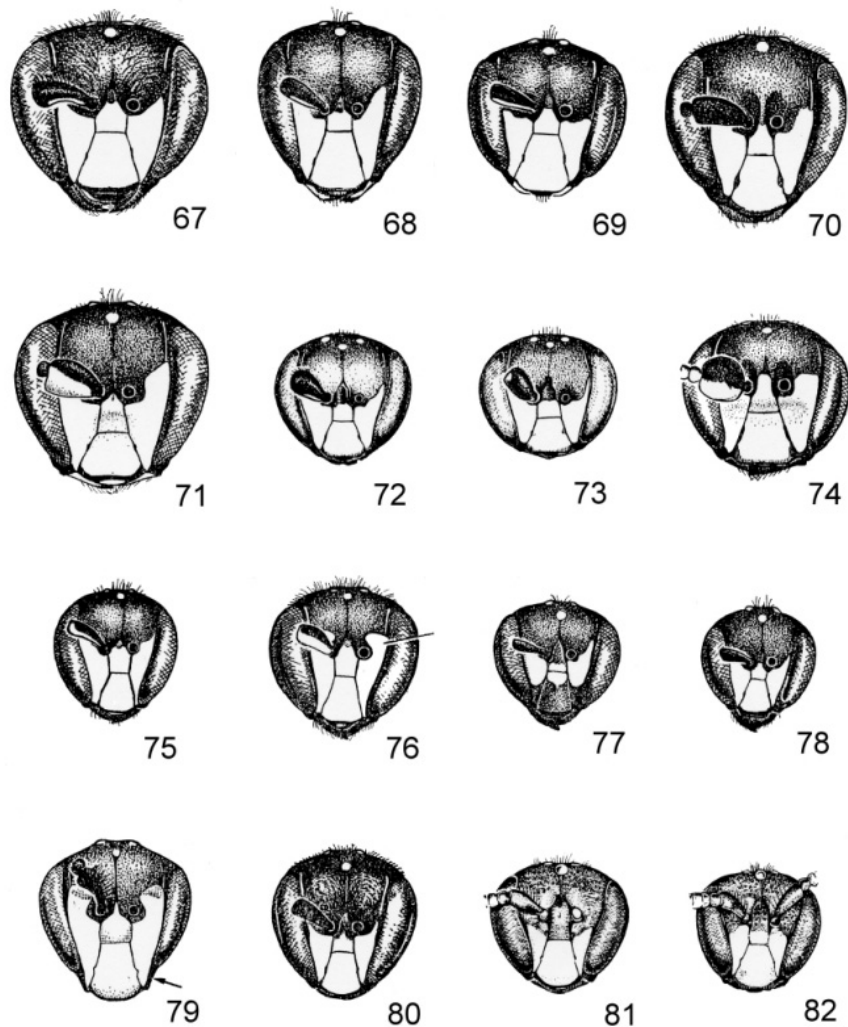
Długość ciała 6-7 mm. Głowa jak na rys. 91. Sternity SIII-SV pośrodku z szagrynowym i punktowanym wąskim wałeczkowatym kilem. Aparat kopulacyjny jak na rys. 132.

..... *H. rinki* (GORSKI), str. 30.

- Trzonek czułków kuliściekształtny, nieznacznie szerszy od swej długości (rys. 101). Człony wici czułka ciemne od góry.

Długość ciała 6-7 mm. Głowa jak na rys. 92. Aparat kopulacyjny jak na rys. 128.

..... *H. pfankuchi* (ALFK.), str. 30.



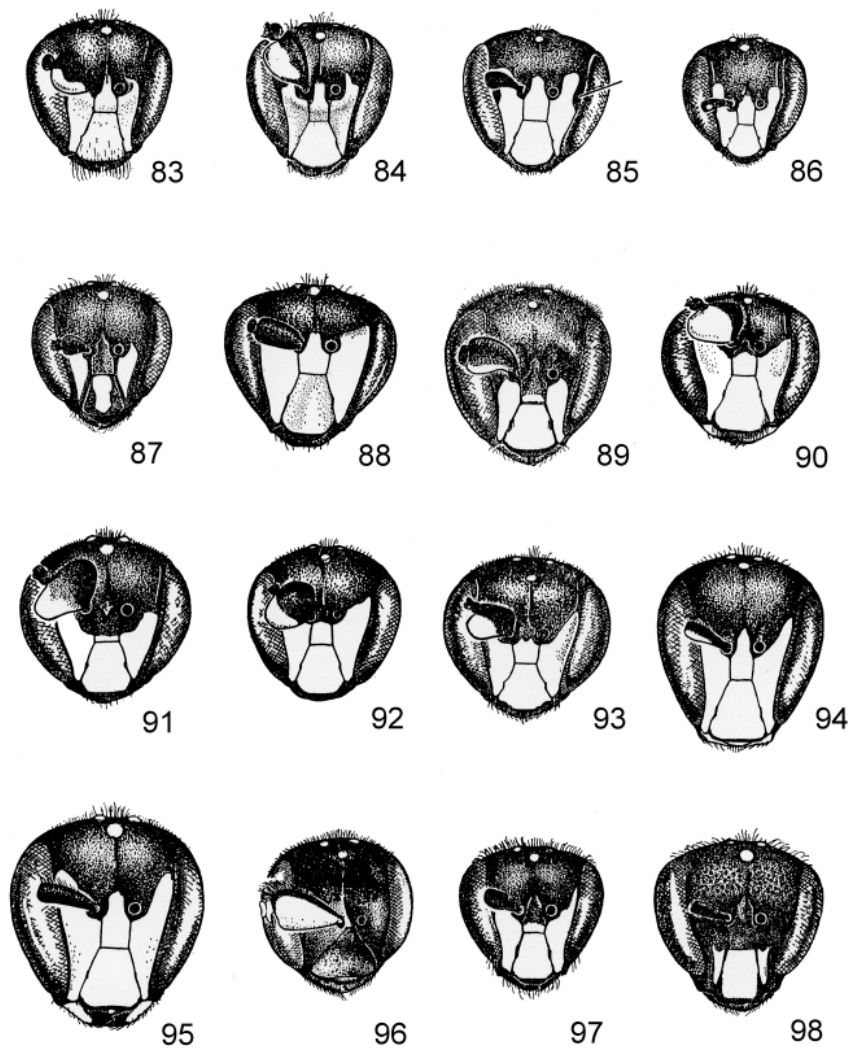
Rys. 67-82. Głowy samców *Hylaeus* F. (wg DATHE).

67 – *H. signatus* (PZ.), 68 – *H. gibbus* SAUND., 69 – *H. confusus* NYL., 70 – *H. pectoralis* FRST., 71 – *H. variegatus* (F.), 72 – *H. brevicornis* NYL., 73 – *H. gredleri* FRST., 74 – *H. brachycephalus* (MOR.), 75 – *H. pictipes* NYL., 76 – *H. sinuatus* (SCHCK.), 77 – *H. clypearis* (SCHCK.), 78 – *H. styriacus* FRST., 79 – *H. hungaricus* ALFK., 80 – *H. moricei luteifrons* (STRAND), 81 – *H. gracilicornis* (MOR.), 82 – *H. lepidulus* COCK.

7. Trzonek czułków rozszerzony okrągło-trójkątnie.

Długość ciała 5,5-7 mm. Głowa jak na rys. 83. Tergit T1 wyraźnie płytko szagrynowy. Aparat kopolacyjny jak na rys. 107

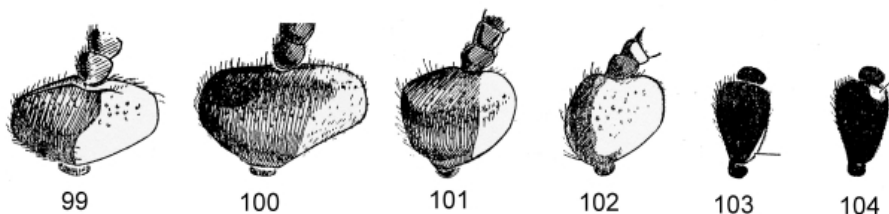
..... *H. annulatus* (L.), str. 34.



Rys. 83-98. Głowy samców *Hylaesus* F. (wg DATHE).

83 – *H. annulatus* (L.), 84 – *H. cardioscapus* COCK., 85 – *H. angustatus* (SCHCK.), 86 – *H. bisinuatus* FRST., 87 – *H. communis* NYL., 88 – *H. nigrinus* (F.), 89 – *H. difformis* (EV.), 90 – *H. annularis* (K.), 91 – *H. rinki* (GORSKI), 92 – *H. pfankuchi* (ALFK.), 93 – *H. euryscapus* FRST., 94 – *H. bifasciatus* (JUR.), 95 – *H. punctulatissimus* SM., 96 – *H. cornutus* CURT., 97 – *H. hyalinatus* SM., 98 – *H. punctatus* (BRULLÉ).

- Trzonek czułek zwykły lub słabo rozszerzony trójkątnie . . . . . 8.
- 8. Sternit SIII płaski lub z niewielkim drobnym występem . . . . . 9.
- Sternit SIII z dużym gładkim i błyszczącym występem skierowanym do tyłu.  
Długość ciała 6-8 mm. Głowa jak na rys. 88, w niższej części gładka i błyszcząca. Aparat kopulacyjny jak na rys. 126.  
. . . . . *H. nigrinus* (F.), str. 31.
- 9. Twarzowe boczne jasne plamy zwężone na poziomie nasady czułek i zaokrąglone na szczycie . . . . . 10.
- Twarzowe boczne jasne plamy inne . . . . . 11.
- 10. Tergit TI płytko szagrynowy, punktowany równej wielkości punktami. Twarzowe boczne plamy mocno zwężone na poziomie nasady czułek.  
Długość ciała 4-5,5 mm. Głowa jak na rys. 85. Aparat kopulacyjny jak na rys. 105.  
. . . . . *H. angustatus* (SCHNK.), str. 31.
- Tergit TI gładki i błyszczący, punktowany zróżnicowanej wielkości punktami. Twarzowe boczne plamy słabo zwężone na poziomie nasady czułek.  
Długość ciała 4,5-5,5 mm. Głowa jak na rys. 86. Aparat kopulacyjny jak na rys. 109.  
. . . . . *H. bisinuatus* (FRST.), str. 33.



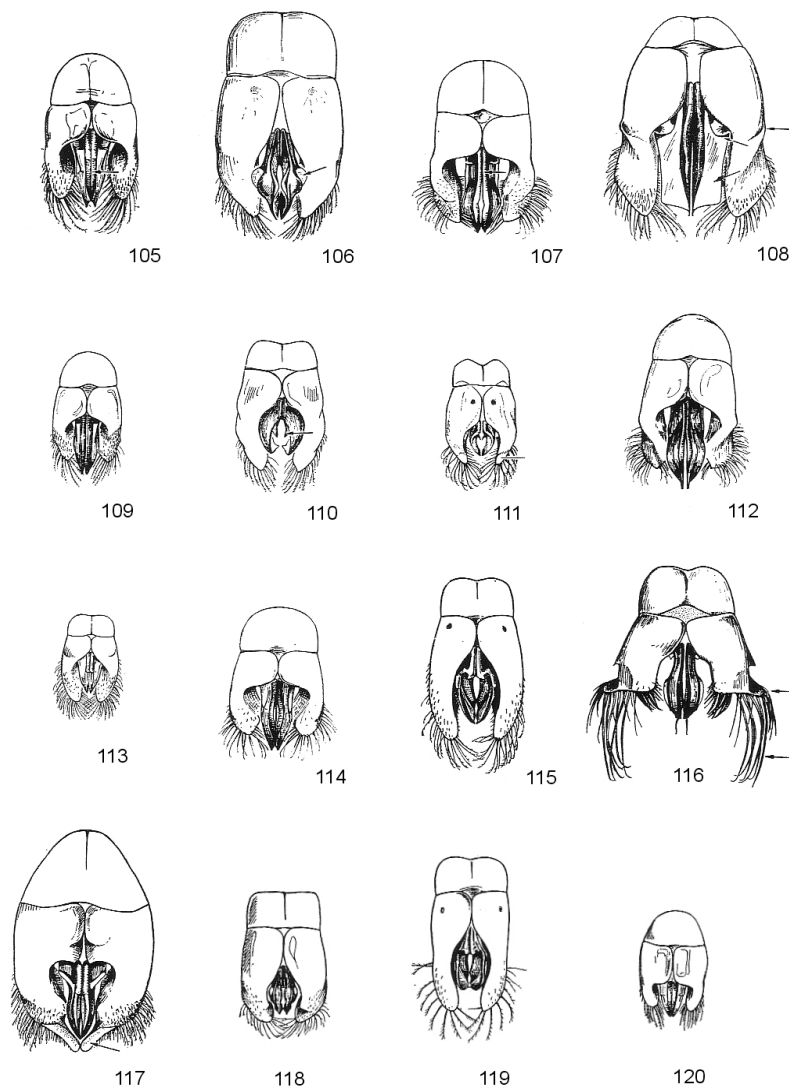
Rys. 99-104. Trzonki czułka samca *Hylaeus* F. (wg DATHE).

99 – *H. annularis* (K.), 100 – *H. rinki* (GORSKI), 101 – *H. pfankuchi* (ALFK.), 102 – *H. euryscapus* FRST., 103 – *H. brevicornis* NYL., 104 – *H. gredleri* FRST.

- 11. Tergit TI silnie błyszczący, gładki, nie punktowany lub w pojedynczych punktach. Sternity płaskie . . . . . 12.
- Tergit TI słabo błyszczący lub matowy, szagrynowy, dość gęsto punktowany. Sternity płaskie lub z guzkami . . . . . 14.
- 12. Tergit TI gładki i nie punktowany.  
Długość ciała 6-8 mm. Głowa jak na rys. 70. Sternity SII-SIII na krawędzi z gęstą białą strzępiną. Aparat kopulacyjny jak na rys. 127.  
. . . . . *H. pectoralis* FRST., str. 32.
- Tergit TI prawie gładki, na bokach i na wierzchołkowej części w pojedynczych punktach . . . . . 13.
- 13. Nadustek czarny (po brzegach) i żółty. Przedustek żółty w dużej części powierzchni.

Długość ciała 5-6 mm. Głowa jak na rys. 87. Sternity S2-S3 na krawędzi w pojedynczych delikatnych włoskach, takich jak na całej powierzchni. Aparat kopulacyjny jak na rys. 114.

..... *H. communis* NYL., str. 34.



Rys. 105-120. Aparaty kopulacyjne samców *Hylaeus* F. (wg DATHE).

105 – *H. angustatus* (SCHCK.), 106 – *H. annularis* (K.), 107 – *H. annulatus* (L.), 108 – *H. bifasciatus* (JUR.), 109 – *H. bisinuatus* FRST., 110 – *H. brachycephalus* (MOR.), 111 – *H. brevicornis* NYL., 112 – *H. cardioscapus* COCK., 113 – *H. clypearis* (SCHCK.), 114 – *H. communis* NYL., 115 – *H. confusus* NYL., 116 – *H. cornutus* CURT., 117 – *H. difformis* (EV.), 118 – *H. euryscapus* FRST., 119 – *H. gibbus* SAUND., 120 – *H. gracilicornis* (MOR.).

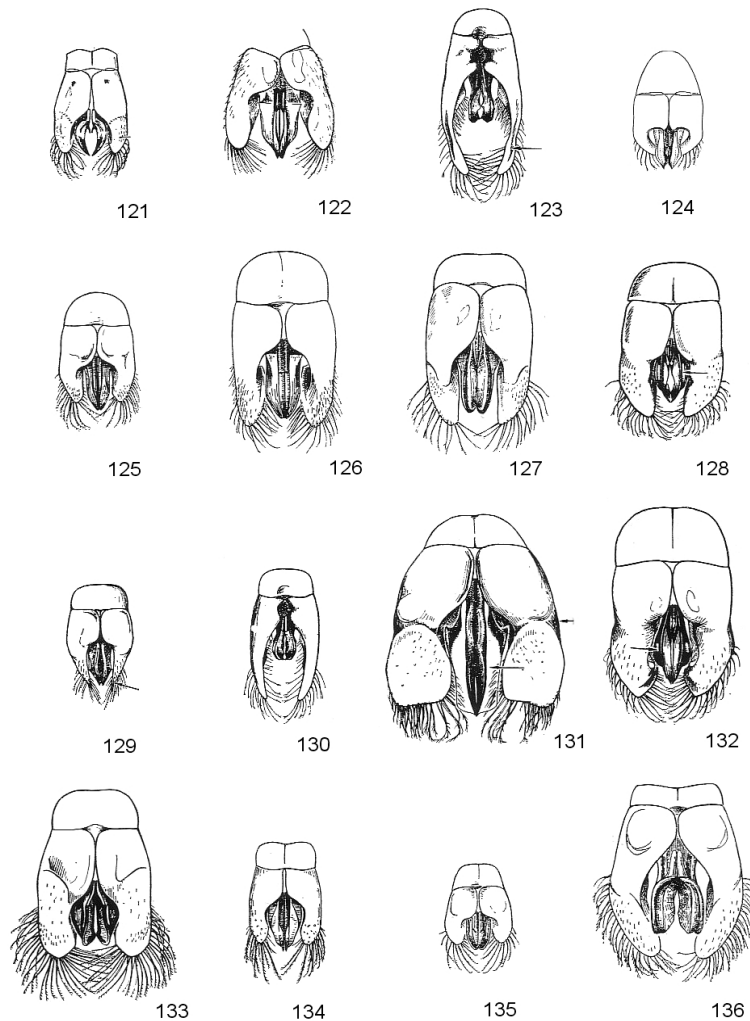
- Nadustek żółty. Przedustek czarny.  
Długość ciała 5-6,5 mm. Głowa jak na rys. 84. Aparat kopulacyjny jak na rys. 112.  
..... ***H. cardioscapus*** COCK., str. 34.
- 14. Sternity płaskie. Tergit TI punktowany płytko (mało wyraźnie) i w rozporo-  
szeniu lub grubo i dość gęsto ..... 15.
- Sternity SIII-SV pośrodku z poprzecznym guzem. Tergit TI punktowany  
grubo i gęsto.  
Długość ciała 3-5 mm. Głowa jak na rys. 77. Aparat kopulacyjny jak na rys. 113.  
..... ***H. clypearis*** (SCHCK.), str. 30.
- 15. Głowa powyżej nasady czułek z dwiema owalnymi, słabo wgłębionymi  
plamkami.  
Długość ciała 4-5,5 mm. Głowa jak na rys. 80. Aparat kopulacyjny jak na rys. 125.  
..... ***H. moricei luteifroins*** (STRAND), str. 33.
- Głowa bez takich plamek ..... 16.
- 16. Twarzowe boczne plamy oddalone górnym brzegiem od nasady czułek.  
Przedustek czarny.  
Długość ciała 4-5,5 mm. Głowa jak na rys. 81. Aparat kopulacyjny jak na rys. 120.  
..... ***H. gracilicornis*** (MOR.), str. 32.
- Twarzowe boczne plamy dochodzą do nasady czułek. Przedustek w części  
(przy nadustku) żółty.  
Długość ciała 4-5 mm. Głowa jak na rys. 82. Aparat kopulacyjny jak na rys. 124.  
..... ***H. lepidulus*** COCK., str. 32.
- 17. Płytki aksylarne żółte. Tergit TI niekiedy czerwony ..... 18.
- Płytki aksylarne czarne. Tergit TI zawsze czarny ..... 19.
- 18. Trzonek czułek silnie trójkątnie rozszerzony (patrz także teza 24). Sternity  
SIII-SIV pośrodku z dwoma gładkimi i błyszczącymi, nie punktowanymi  
guzkami. Głowa z przodu okrągła (tak długa jak szeroka) zwężona u dołu.  
Długość ciała 6-7 mm. Głowa jak na rys. 71. Aparat kopulacyjny jak na rys. 136.  
..... ***H. variegatus*** (F.), str. 29.
- Trzonek czułek nieznacznie rozszerzony, prawie cylindryczny. Sternit SIII  
pośrodku z dużym błyszczącym, punktowanym jednakowej wielkości  
punktami występem. Głowa z przodu wydłużona, prawie dwukrotnie dłuższa  
od szerokości na poziomie nasady czułek.  
Długość ciała 7-8 mm. Głowa jak na rys. 94. Aparat kopulacyjny jak na rys. 108.  
..... ***H. bifasciatus*** (JUR.), str. 29.
- 19. Głowa pod czułkami gęsto owłosiona jasnymi odstającymi (widok z boku)  
włoskami. Sternit SVIII w kształcie okrągłej jasnobrązowej łopatki, zwykle  
wystającej poza krawędź ostatniego tergitu ..... 20.
- Głowa pod czułkami nie owłosiona. Sternit SVIII innego kształtu, skryty w  
odwłoku ..... 21.

20. Policzki prawie równe szerokości nasady żuwaczek. Twarzowe boczne jasne plamy silnie rozwinięte ponad nasadę czułków. Trzonek czułków poszerzony na 2/3 szerokości następnego członu.  
Długość ciała 5-6 mm. Głowa jak na rys. 97. Aparat kopulacyjny jak na rys. 123.  
..... ***H. hyalinatus*** SM., str. 36.
- . Policzki mniejsze od szerokości nasady żuwaczek. Twarzowe boczne jasne plamy słabo rozwinięte poniżej nasady czułków. Trzonek czułków poszerzony na 1/3 szerokości następnego członu.  
Długość ciała 5-6 mm. Głowa jak na rys. 98. Aparat kopulacyjny jak na rys. 130.  
..... ***H. punctatus*** (BRÜLLE), str. 36.
21. Tergit TI gładki, punktowany pojedynczo lub równomiernie w rozproszeniu. Twarz z wgłębieniem na poziomie podstawy nadustka ..... 22.
- . Tergit TI płytko lub grubo szagrynowy i bez punktowania lub z delikatnymi punktami (ginącymi w mikrorzeźbie) albo gładki i prawie gęsto punktowany ..  
..... 23.
22. Sternit SIII z poprzecznym silnie wyniesionym wałeczkiem, sternit SIV z słabo rozwiniętymi wyniesieniami. Tergit TI punktowany w równomiernym rozproszeniu. Twarzowe boczne plamy rozwinięte poniżej nasady czułków.  
Długość ciała 5,5-6,5 mm. Głowa jak na rys. 74. Aparat kopulacyjny jak na rys. 110.  
..... ***H. brachycephalus*** (MOR.), str. 37.
- . Sternity płaskie. Tergit TI punktowany pojedynczo. Twarzowe boczne plamy rozwinięte ponad nasadę czułków.  
Długość ciała 6,5-7,5 mm. Głowa jak na rys. 89. Aparat kopulacyjny jak na rys. 117.  
..... ***H. difformis*** (EV.), str. 38.
23. Sternit SIII pośrodku z różnymi guzkami lub wyniesieniami ..... 24.
- . Sternit SIII płaski (jak pozostałe sternity) ..... 30.
24. Trzonek czułków silnie trójkątnie rozszerzony (patrz także teza 18).  
..... ***H. variegatus*** (F.), str. 29.
- . Trzonek czułków cylindryczny, najwyżej nieznacznie trójkątnie rozszerzony ..  
..... 25.
25. Sternit SIII pośrodku z dużym półokrągłym występem podniesionym od strony tylnego brzegu. Tergit TI dość gęsto punktowany ..... 26.
- . Sternit SIII z małymi guzkami lub wyniesieniami innej formy ..... 27.
26. Skrzydła białawe, przezroczyste. Tergit TI szagrynowy, punktowanie dość płytkie i rozproszone, odległości między punktami zwykle równe ich dwóm średnicom. Głowa z przodu okrągła. Żuwaczki czarne.  
Długość ciała 6-8,5 mm. Głowa jak na rys. 67. Aparat kopulacyjny jak na rys. 133.  
..... ***H. signatus*** (PZ.), str. 36.

- . Skrzydła brązowe, słabo przezroczyste. Tergit TI płytko szagrynowy, punktowanie głębokie i gęste, odległości między punktami zwykle mniejsze od ich średnicy. Głowa z przodu wydłużona. Żuwaczki żółtawe i czarne.

Długość ciała 6-8,5 mm. Głowa jak na rys. 95. Aparat kopulacyjny jak na rys. 131.

..... *H. punctulatissimus* (SM.), str. 36.



Rys. 121-136. Aparaty kopulacyjne samców *Hylaeus* F. (wg DATHE).

121 – *H. gredleri* FRST., 122 – *H. hungaricus* ALFK., 123 – *H. hyalinatus* SM., 124 – *H. lepidulus* COCK., 125 – *H. moricei luteifrons* (STRAND), 126 – *H. nigrinus* (F.), 127 – *H. pectoralis* FRST., 128 – *H. pfankuchi* (ALFK.), 129 – *H. pictipes* NYL., 130 – *H. punctatus* (BRULLÉ), 131 – *H. punctulatissimus* SM., 132 – *H. rinki* (GORSKI), 133 – *H. signatus* (PZ.), 134 – *H. sinuatus* (SCHCK.), 135 – *H. styriacus* FRST., 136 – *H. variegatus* (F.).



27. Sternit SIII pośrodku z gładkim błyszczącym wyniesieniem, zwężonym od tylnego brzegu. Tergit TI płytko szagrynowy, punktowanie niewyraźne i rozproszone.  
Długość ciała 6-8 mm. Głowa jak na rys. 69. Aparat kopulacyjny jak na rys. 115.  
..... **H. confusus** NYL., str. 38.
- Sternit SIII pośrodku z jednym lub dwoma gładkimi i błyszczącymi guzkami. Tergit TI płytko lub grubo szagrynowy, punktowanie wyraźne i gęste lub nieznacznie rozproszone ..... 28.
28. Głowa z przodu okrągła. Tergit TI grubo szagrynowy, punktowany gęsto, odległości między punktami nie przewyższają ich średnicy. Sternit SIII zwykle z dwoma guzkami (rzadziej z jednym). Trzonek czułków trójkątnie rozszerzony ..... 29.
- Głowa z przodu wydłużona. Tergit TI płytko szagrynowy, punktowany w nieznanym rozproszeniu, odległości między punktami równe 1-2 ich średnicy. Sternit SIII zwykle z jednym guzkiem. Trzonek czułków nieznacznie poszerzony w górnej części (zwykły).  
Długość ciała 4,5-5,5 mm. Głowa jak na rys. 79. Aparat kopulacyjny jak na rys. 122.  
..... **H. hungaricus** ALFK., str. 39.
29. Trzonek czułków u nasady z jasną podłużną plamką (rys. 103).  
Długość ciała 4-5 mm. Głowa jak na rys. 72. Aparat kopulacyjny jak na rys. 111.  
..... **H. brevicornis** NYL., str. 39.
- Trzonek czułków w górnej części z jasną okrągłą plamką (rys. 104).  
Długość ciała 4-5 mm. Głowa jak na rys. 73. Aparat kopulacyjny jak na rys. 121.  
..... **H. gredleri** FRST., str. 39.
30. Propodeum na granicy horyzontalnej i wertykalnej części powierzchni zaokrąglone. Tergit TI płytko szagrynowy, punktowany drobnymi punktami w rozproszeniu.  
Długość ciała 6-8 mm. Głowa jak na rys. 68. Aparat kopulacyjny jak na rys. 119.  
..... **H. gibbus** SAUND., str. 38.
- Propodeum na granicy horyzontalnej i wertykalnej części powierzchni ostro okantowane. Tergit TI z inną mikrorzeźbą ..... 31.
31. Tergit TI grubo szagrynowy i matowy. Sternit SV przy tylnym brzegu płaski, nie wgłębiony.  
Długość ciała 4-5 mm. Głowa jak na rys. 78. Aparat kopulacyjny jak na rys. 135.  
..... **H. styriacus** FRST., str. 39.
- Tergit TI płytko szagrynowy i słabo lub dobrze błyszczący. Sternit SV przy tylnym brzegu wgłębiony ..... 32.
32. Tergit TI słabo błyszczący, punktowany gęsto i równomiernie, odległości między punktami równe lub mniejsze ich średnicy. Śródpiersie na bokach

punktowane grubo i gęsto, odległości między punktami mniejsze (niekiedy równe) od ich średnicy.

Długość ciała 4-5,5 mm. Głowa jak na rys. 76. Aparat kopulacyjny jak na rys. 134.

..... ***H. sinuatus*** (SCHCK.), str. 39.

- Tergit TI dobrze błyszczący, punktowany w rozproszeniu, odległości między punktami równe 1-2 ich średnicy. Śródpiersie na bokach punktowane płytko i w rozproszeniu, odległości między punktami zwykle równe ich średnicy.

Długość ciała 4-5 mm. Głowa jak na rys. 75. Aparat kopulacyjny jak na rys. 129.

..... ***H. pictipes*** NYL., str. 40.

#### Rodzaj: lepiarka – *Colletes* LATR.

Należą tu małe i średniej wielkości dobrze owłosione pszczoły, niekiedy ze skąpym owłosieniem na odwłoku. Ciało krępe, ciemnobrązowo lub czarno pigmentowane z bogatym i zróżnicowanym punktowaniem. Na odwłoku przeważnie jasne przepaski (apikalne) z różnorodnych włosków. Gatunki letnie, z wyjątkiem *C. cunicularius* (L.), jednopokoleniowe. W Europie wykazano około 40 gatunków. W Polsce stwierdzono dotychczas 13 gatunków.

#### Klucz do oznaczania gatunków według samic

1. Odwłok dość równomiernie porośnięty długimi i cienkimi włoskami (zwłaszcza na tergitach TI i częściowo na TII), bez przepasek na tylnych brzegach tergitów. Pleuryty śródtułowia mikrorzeźbione, matowe.

Długość ciała 12-15 mm (rys. 137). Gatunek palearktyczny. W Polsce rozpowszechniony. Loty od kwietnia do maja. Odwiedza głównie *Salix* L. oraz *Tussilago farfara* L. i *Taraxacum* WEB. Gniazda w glebach piaszczystych.

..... ***C. cunicularius*** (L.).

- Odwłok z wyraźnymi przepaskami na tylnych brzegach tergitów. Pleuryty śródtułowia bez mikrorzeźby, powierzchnia między punktami błyszcząca . . . . . 2.

2. Boki przedplecza z długim, lekko wygiętym do tyłu kolcem (rys. 138-141) . . . . . 3.

- Boki przedplecza bez długiego kolca, najwyżej ostro zakończone małym zębkiem (rys. 142-143) . . . . . 8.

3. Kolce na bokach przedplecza trójkątne (rys. 140-141), zatarczka silnie wypukła, tylna ścianka propodeum bez poziomej części (rys. 144). Tergity TI-TIII z bardzo mocnymi zapadnięciami oddzielonymi ostrymi krawędziami (rys. 147-148).

Długość ciała 9-11 mm. Gatunek subpontyjski. W Polsce stwierdzony jedynie w Górach Pieprzowych na Wyżynie Małopolskiej. Loty od lipca do sierpnia. Odwiedza *Nigella arvensis* L. Gniazda w glebach piaszczystych.

..... *C. punctatus* MOCS.



Rys. 137. Samica *Colletes cunicularius* (L.) (wg OSYČNJUK).

- Kolce na bokach przedplecza wąskie (rys. 138-139), zatarczka płaska, tylna ścianka propodeum z krótką poziomą częścią (rys. 145); Tergity z płytkimi zapadnięciami i bez ostrych krawędzi ..... 4.

- 4. Górna część skroni oddzielona od potylicy kantem (rys. 149).

Długość ciała 8-10 mm. Gatunek zachodniopalearktyczny. W Polsce dość rzadko spotykany, najczęściej na obszarze Wielkopolski i w dolinie dolnej Wisły. Loty od końca czerwca do końca sierpnia. Odwiedza głównie *Fabaceae* i *Apiaceae* rzadziej *Brassicaceae* i *Boraginaceae*. Gniazda głównie w glebach piaszczystych.

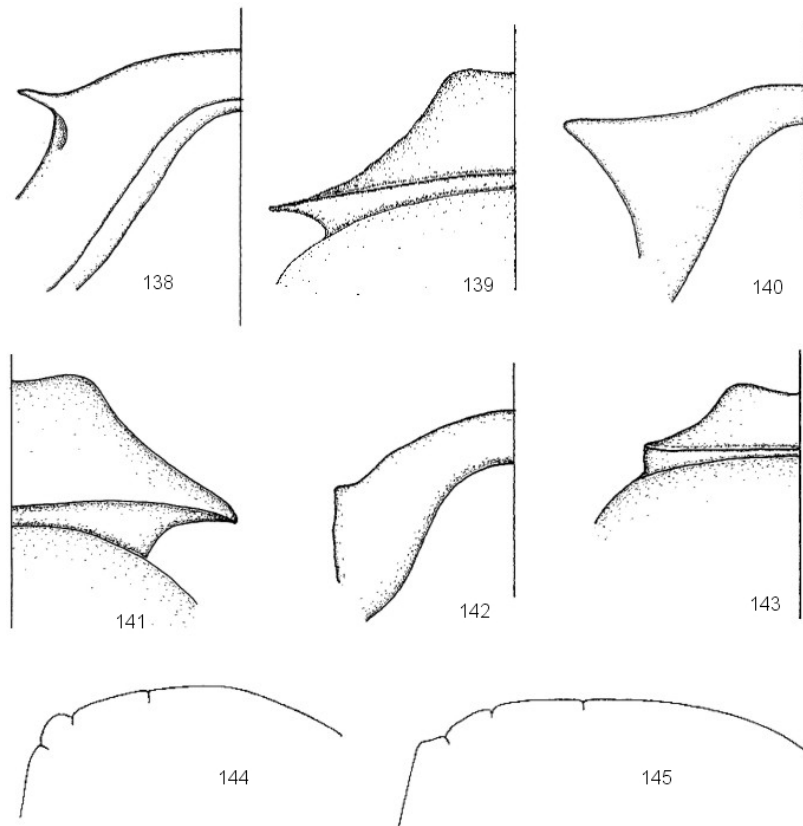
..... *C. marginatus* SM.

- Górna część skroni bez kantu ..... 5.
- 5. Śródplecze pośrodku bardzo rzadko punktowane i silnie błyszczące. Policzki około 3-4 razy krótsze od szerokości nasady żuwaczek (rys. 151). Pozioma część tergitu TI nierównomiernie i dość drobno punktowana (w części dystalnej drobniej i gęściej), odległości między punktami od 0,5 do 3,5 średnicy punktów ..... 6.
- Śródplecze pośrodku dość gęsto punktowane. Policzki około 5-6 razy krótsze od szerokości nasady żuwaczek. Pozioma część tergitu TI gęsto i równomiernie, dość drobno punktowana (w części dystalnej drobniej i gęściej), odległości między punktami od 0,3 do 1 średnicy punktów ..... 7.

6. Tergit TI na poziomej części punktowany nieco grubo i gęsto, odległości między punktami od 0,5 do 1,5 średnicy punktów (bardzo rzadko do 2 średnic); pokryty długimi i odstającymi włoskami tylko na połowie poziomej części (na bokach owłosienie sięga poza połowę długości tergitu); u nie “zlatanych” okazów twarz białawoszaro a grzbiet tułowia czerwonawobrunatno owłosiony.

Długość ciała 8-9,5 mm. Gatunek środkowoeuropejski. W Polsce znany jedynie z Niziny Sandomierskiej i Wyżyny Lubelskiej. Loty od końca czerwca do połowy sierpnia. Odwiedza *Fabaceae*. Gniazda w ściankach lessowych, często skupione w koloniach.

..... *C. inexpectatus* NOSK.



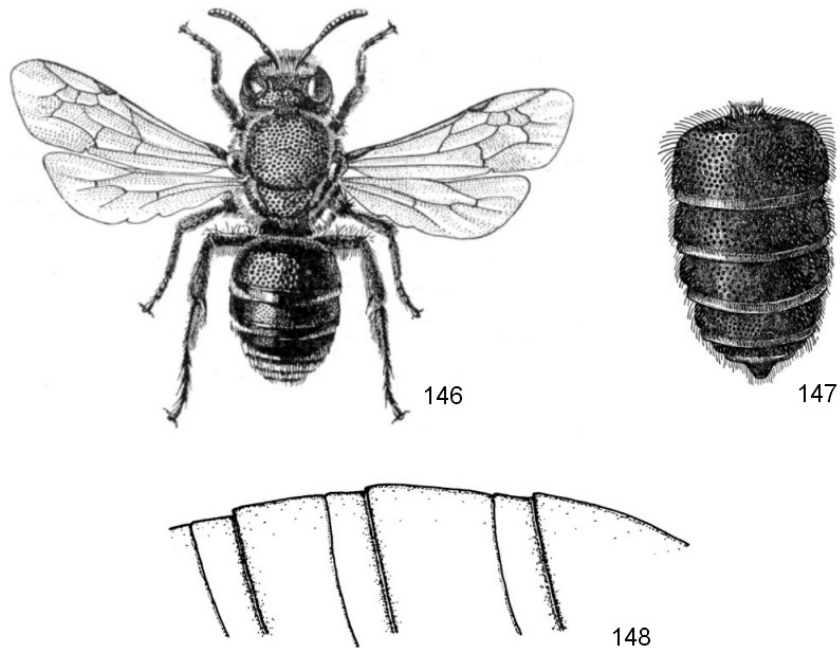
Rys. 138-145. Tułów samicy *Colletes* LATR. (wg CELAREGO).

138 – prawa połowa przedplecza *C. fodiens* (FOURC.), widok z przodu, 139 – lewa połowa przedplecza *C. fodiens* (FOURC.), widok z góry, 140 – prawa połowa przedplecza *C. punctatus* MOC., widok z przodu, 141 – prawa połowa przedplecza *C. punctatus* MOC., widok z góry, 142 – prawa połowa przedplecza *C. succinctus* (L.), widok z przodu, 143 – lewa połowa przedplecza *C. succinctus* (L.), widok z góry, 144 – boczny zarys konturowy tułowia *C. nasutus* SM., 145 – boczny zarys konturowy tułowia *C. marginatus* SM.

- Tergit T1 na poziomej części punktowany drobniej i nierównomiernie, odległości między punktami od 0,5 do 3,5 średnicy punktów; pokryty długimi i odstającymi włoskami na 2/3 poziomej części (na bokach owłosienie sięga prawie do przepaski); u nie "zlatanych" okazów twarz żółtawo a grzbiet tułowia rdzawobrunatno owłosiony.

Długość ciała 9-11 mm. Gatunek zachodniopalearktyczny. W Polsce rozpowszechniony. Loty od końca czerwca do drugiej połowy sierpnia. Odwiedza *Asteraceae*. Gniazda głównie w piaszczystych glebach oraz piaskowcach, rzadko skupione w koloniach.

..... *C. daviesanus* SM.



Rys. 146-148. *Colletes punctatus* MOC. (wg MOCSARY'ego, OSYŃNJK i CELAREGO)  
146 – samiec, 147 – odwłok samicy, 148 – zapadnięcia tergitów (widok z boku) odwłoka samicy.

- 7. Przepaski na tylnych brzegach tergitów żółtawe, przepaska pierwszego tergitu nie przerwana. Tergit T1 gęsto porośnięty półprzylegającymi włoskami od nasady po część poziomą; jego pozioma część gęsto i drobno punktowana, odległości między punktami 0,3-0,5 ich średnicy. Tergit TII matowy, bardzo drobno i gęsto punktowany, odległości między punktami około 0,3 ich średnicy.

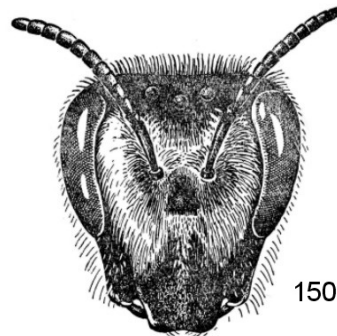
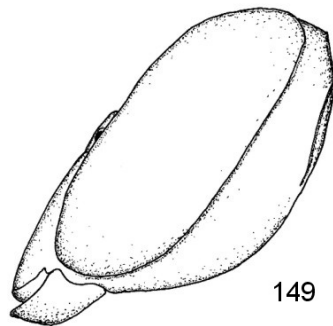
Długość ciała 9-11 mm. Gatunek zachodniopalearktyczny. W Polsce rozpowszechniony. Loty od połowy czerwca do końca sierpnia. Odwiedza głównie *Asteraceae*, natomiast znacznie rzadziej *Fabaceae* (*Melilotus* MILL. i *Trifolium* L.) oraz *Brassicaceae* (*Berteroa incana* (L.)). Gniazda w gliniastych glebach.

..... *C. fodiens* (GEOFFR.).

- Przepaski na tylnych brzegach tergitów białawe, przepaska pierwszego tergitu przerwana. Tergit II porośnięty półprzylegającymi włoskami tylko na bokach; jego pozioma część rzadziej i grubiej punktowana, odległości między punktami 0,3-1 ich średnicy. Tergit III, słabo błyszczący, nieco grubiej i rzadziej punktowany, odległości między punktami 0,3-0,5 ich średnicy.

Długość ciała 9-11 mm. Gatunek zachodniopalearktyczny. W Polsce rozpowszechniony. Loty od połowy czerwca do końca sierpnia. Odwiedza głównie *Asteraceae*, rzadziej *Fabaceae*. Gniazda w piaszczystych jak i gliniastych glebach.

..... *C. similis* SCHCK.



Rys. 149-150. Głowa samicy *Colletes* LATR. (wg CELAREGO i OSYČNJK).

149 – *C. marginatus* SM., 150 – *C. nasutus* SM.

8. Tergit TI na poziomej części punktowany gęsto i równomiernie, odległości między punktami 0,3-0,5 (bardzo rzadko miejscami do 1) ich średnicy, tylko u *C. caspicus* MOR. odległości między punktami od 0,5 do 1-1,3 ..... 9.
- Tergit TI na poziomej części punktowany rzadko i bardzo nierównomiernie, odległości między punktami od 1 do 7-8 ich średnic ..... 12.
9. Zatańczka silnie wypukła; tylna ściana propodeum bez poziomej części (rys. 144). Tergity TI-TII z przednimi głębokimi (wyraźnymi) zapadnięciami z bardzo ostrym kantem (rys. 148). Głowa dłuższa od szerokości, policzki około dwa razy dłuższe od szerokości nasady żuwaczek (rys. 150).

Długość ciała 12-15 mm. Gatunek subpontyjski. W Polsce znany z kilku stanowisk na Pomorzu, Mazurach, Nizinie Wielkopolskiej, Dolnym Śląsku i Nizinie Sandomierskiej. Loty od końca czerwca do połowy sierpnia. Odwiedza głównie *Anchusa officinalis* L., *Echium vulgare* L. oraz różne gatunki *Salvia* L. Gniazda głównie w piaszczystych glebach.

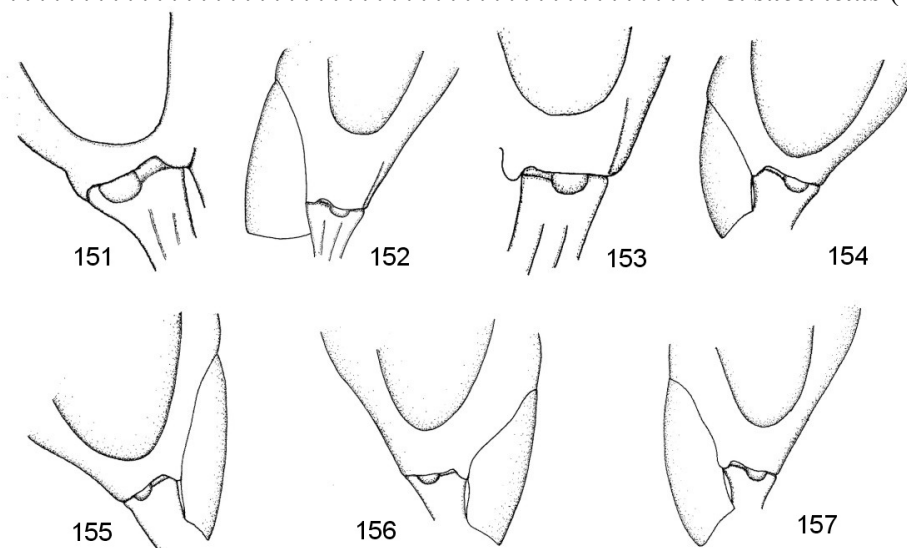
..... *C. nasutus* SM.

- Zatańczka płaska; tylna ściana propodeum z poziomą krótką częścią (rys. 145). Tergity z przednimi płytkimi zapadnięciami bez ostrego kantu. Głowa szersza od długości, policzki wyraźnie krótsze od szerokości nasady żuwaczek . . . 10.

10. Tergit TI z przednią przepaską szeroko przerwaną pośrodku, włoski przepaski normalne.

Długość ciała 10-12 mm (rys. 158). Gatunek palearktyczny. W Polsce rozpowszechniony. Loty od końca lipca do początku września. Samice odwiedzają wyłącznie *Calluna vulgaris* L., natomiast samce również *Lythrum salicaria* L. i *Helichrysum arenarium* (L.) oraz różne gatunki *Leontodon* L. Gniazda zakłada głównie w piaszczystych glebach.

..... *C. succinctus* (L.).



Rys. 151-157. Policzek *Colletes* LATR. (wg CELAREGO).

151 – samica *C. daviesanus* SM., 152 – samica *C. nasutus* SM., 153 – samica *C. impunctatus* NYL.,  
154 – samiec *C. fodiens* (FOURC.), 155 – samiec *C. daviesanus* SM., 156 – samiec *C. floralis* EV.,  
157 – samiec *C. impunctatus* NYL.

– Tergit TI z przepaską nie przerwaną, włoski przepaski łuseczkowate . . . . . 11.

11. Wewnętrzne ostrogi tylnych goleni z 6-10 grubymi kolcami (rys. 160).

Długość ciała 10-12 mm (rys. 159). Gatunek subpontomedyterraneński. W Polsce znany z jednego stanowiska w okolicach Zamościa (Łabunie) na Wyżynie Lubelskiej. Loty od początku lipca do sierpnia. Odwiedza *Eryngium planum* L. i *E. campestre* L. Gniazda w lessach i piaszczystych glebach.

..... *C. hylaeiformis* EV.

– Wewnętrzne ostrogi tylnych goleni z bardzo licznymi i bardzo cienkimi kolcami.

Długość ciała 11-13 mm. Gatunek zachodniopalearktyczny. W Polsce znany okolicy Zalewu Wiślanego i Gołębia nad Wisłą na Wyżynie Lubelskiej. Loty od końca czerwca do sierpnia. Samice odwiedzają *Brassicaceae*, natomiast samce lucernę (*Medicago* L.). Gniazda zakłada głównie w piaszczystych glebach.

..... *C. caspicus balticus* ALFK.

12. Śródplecze owłosione rdzawobrunatno z domieszką czarnych włosków. Policzki ponad dwukrotnie krótsze od szerokości nasady żuwaczek.

Długość ciała 9-12 mm. Gatunek spotykany przeważnie na północy oraz w górach środkowej i południowej Europy. W Polsce znany z Nakła nad Notecią oraz Łużowej Góry na Nizinie Mazowieckiej. Loty od końca czerwca do sierpnia. Odwiedza *Pastinaca sativa* L., *Angelica silvestris* L. i *Achillea millefolium* L., a także różne gatunki z rodzaju *Rosa* L. Gniazda zakłada zarówno w piaszczystych jak i gliniastych glebach.

..... *C. floralis* EV.



Rys. 158. Samica *Colletes succinctus* (L.) (wg OSYČNJUK).

- . Śródplecze owłosione rdzawobrunatno bez domieszki czarnych włosków. Policzki nieznacznie (o około 1/3) krótsze od szerokości nasady żuwaczek (rys. 153).

Długość ciała 9-11 mm. Gatunek występuje głównie na północy oraz w górach środkowej i południowej Europy. W Polsce znany z trzech stanowisk na Pobrzeżu Gdańskim i jednego na Nizinie Mazowieckiej (Łużowa Góra). Loty od końca czerwca do sierpnia. Odwiedza *Trifolium repens* L. i *Achillea millefolium* L. Gniazda zakłada zarówno w piaszczystych jak i gliniastych glebach.

..... *C. impunctatus* NYL.

#### Klucz do oznaczania gatunków według samców

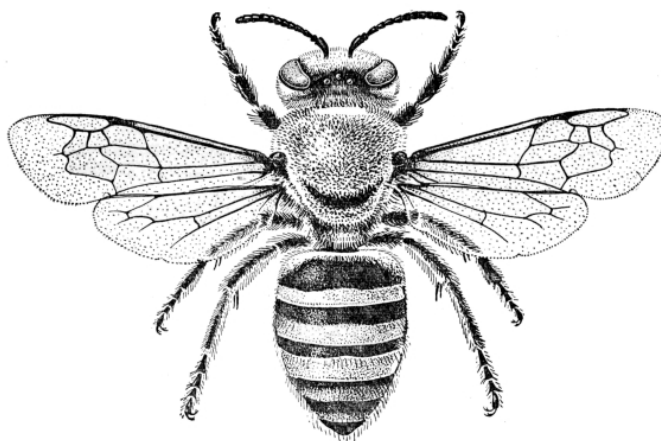
1. Odwłok równomiernie porośnięty długimi i cienkimi włoskami, bez przepasek na brzegach tergitów. Pleuryty śródtułowia gęsto i równomiernie punktowane bardzo niewyraźnie, matowe, z mikrorzeźbą i delikatnie podłużnie pomarszczone.

Długość ciała 11-14 mm.

..... *C. cunicularius* (L.), str. 49.



- Odwłok z przepaskami na brzegach tergitów. Pleuryty śródtułowia gęsto i równomiernie punktowane wyraźnie, między punktami błyszczące i gładkie, bez mikrorzeźby i zmarszczek ..... 2.
- 2. Zataarczka silnie wypukła, tylna ścianka propodeum bez poziomej części (rys. 144) ..... 3.
- Zataarczka płaska, tylna ścianka propodeum z poziomą krótką częścią (rys. 145) ..... 4.
- 3. Głowa znacznie dłuższa od szerokości; policzki ponad dwa razy dłuższe od szerokości nasady żuwaczek (nieco dłuższe niż na rys. 152). Tergit TVII na tylnym brzegu wycięty (rys. 167).  
Długość ciała 11-14 mm. Przedplecze z ostrym kantem i małym ząbkem. Śródplecze oraz tergity odwłoka gęsto i dość grubo punktowane. Tergity TI-TV z dość szerokimi białawymi przepaskami; zapadnięcia tergitów TI-TIII bardzo mocne, z ostrymi krawędziami (rys. 148).  
..... **C. nasutus** SM., str. 53.

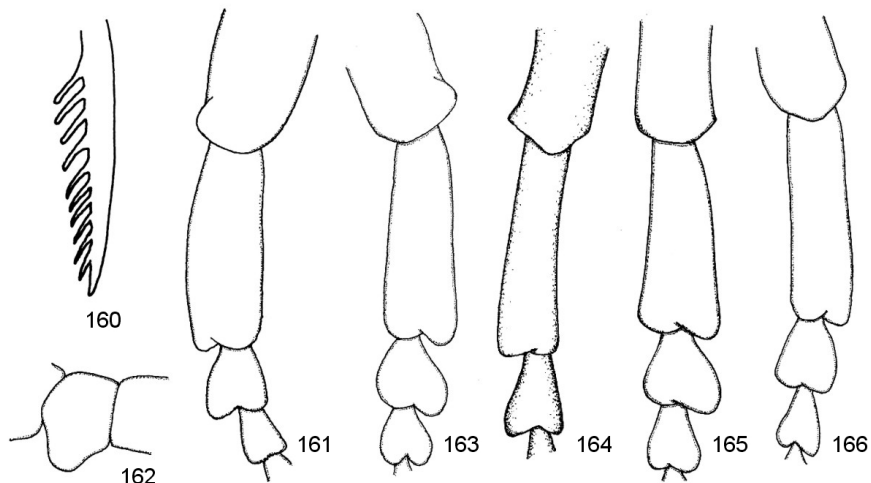


Rys. 159. Samica *Colletes hylaeiformis* Ev. (wg OSYČNJUK).

- Głowa szersza od długości; policzki znacznie krótsze od szerokości nasady żuwaczek. Tergit TVII na tylnym brzegu bez wycięcia.  
Długość ciała 9-11 mm (rys. 146). Przedplecze z dużymi trójkątnymi kolcami (rys. 140-141). Śródplecze oraz tergity odwłoka grubo i gęsto punktowane. Tergity TI-TV z wąskimi białymi przepaskami; zapadnięcia tergitów TI-TIV bardzo mocne, z ostrymi krawędziami (rys. 148).  
..... **C. punctatus** MOCS., str. 50.
- 4. Tergity TI-TIV z zapadnięciami bardzo szerokimi, głębokimi, z ostrym kantem (rys. 148).  
Długość ciała 8-10 mm. Głowa i tułów gęsto pokryte długimi włoskami o tej samej barwie co przepaski na odwłoku. Tergity TI-TVI z szerokimi (na tergitach TIII-TVI pokrywającymi

ponad połowę ich długości) żółtawoszarymi lub szarawobiałymi nie przerwanyi przepaskami; zapadnięcia żółtawo przeświecające.

- ..... *C. hylaeiformis* EV., str. 54.  
 – Tergity TI-TIV z zapadnięciami wąskimi, płytkimi, bez ostrego kantu . . . . 5.



Rys. 160-166. Tylne nogi *Colletes* LATR. (wg CELAREGO).

160 – wewnętrzna ostroga goleni samicy *C. hylaeiformis* EV., 161 – człony I-III stopy samca *C. fodiens* (FOURC.), 162 – krętarz nogi samca *C. fodiens* (FOURC.), 163 – człony I-III stopy samca *C. similis* SCHCK., 164 – człony I-II stopy samca *C. marginatus* SM., 165 – człony I-III stopy samca *C. inexpectatus* NOSK., 166 – człony I-III stopy samca *C. daviesanus* SM.

5. Sternit SV z apikalną przepaską (gęstą, dość szeroką) pośrodku gwałtownie rozszerzoną (włoski pośrodku 2-3 razy dłuższe od tych na bokach) (rys. 168).

Długość ciała 9-12 mm. Głowa i tułów dość gęsto pokryte, dość długimi, żółtawobiałymi włoskami. Tergity TI-TVI z szarawobiałymi i nie przerwanyi, dość szerokimi przepaskami (na TII zajmującymi około 0,25 a na TIII około 0,33 ich długości); dystalne brzegi przeświecające czerwonawobrunatno.

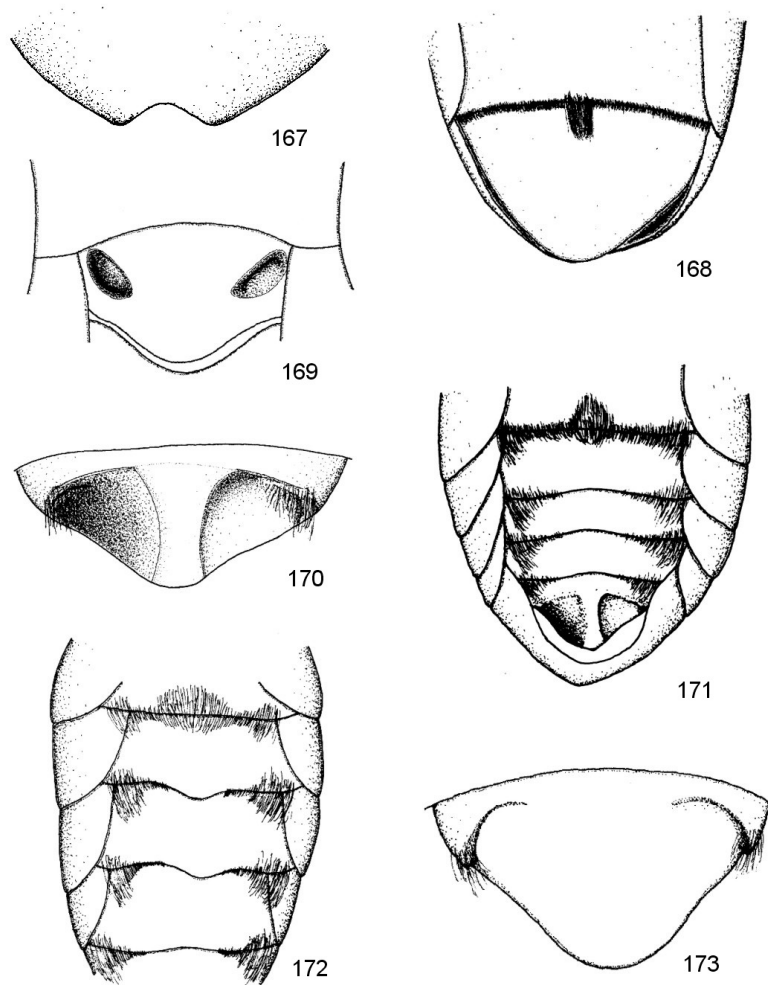
- ..... *C. caspicus balticus* ALFK., str. 54.  
 – Sternit SV z apikalną przepaską pośrodku bez gwałtownego rozszerzenia . . . . 6.

6. Sternit SVI z jamkowatymi zagłębieniami na bokach (rys. 169).

Długość ciała 8-11 mm. Głowa z przodu gęsto pokryta długimi żółtawoszarymi włoskami, pozostałe jej części z rzadszym i ciemniejszym owłosieniem; policzki nieco krótsze od szerokości nasady żuwaczek. Grzbiet tułowia żółtobrunatno, a boki żółtawoszaro owłosione. Tergity TI-TVI z dość szerokimi, żółtawymi, nie przerwanyi przepaskami; tergity TI gęsto i dość drobno punktowany (odległości między punktami mniejsze od ich średnicy).

- ..... *C. succinctus* (L.), str. 54.

- Sternit SVI bez jamkowatych zagłębień na bokach ..... 7.
- 7. Policzki 3-4 razy krótsze od szerokości nasady żuwaczek (rys. 154) ..... 8.
- Policzki najwyżej 2 razy krótsze od szerokości nasady żuwaczek (rys. 155-157) ..... 10.



Rys. 167-173. Regiony odwłoka *Colletes* LATR. (wg CELAREGO).

167 – tylny brzeg tergitu TVII samca *C. nasutus* SM., 168 – sternity SV-SVI samca *C. caspicus* MOR., 169 – sternit SVI samca *C. succinctus* (L.), 170 – sternit SVI samca *C. fodiens* (FOURC.), 171 – sternity SII-SVI samca *C. fodiens* (FOURC.), 172 – sternity SII-SV samca *C. similis* SCHCK., 173 – sternit SVI samca *C. daviesanus* SM.

8. Sternit SVI na bokach wklęsły z małymi guzkami, pośrodku wypukły (rys. 170); sternity SIII-SV z przepaskami szeroko przerwanymi pośrodku (rys. 171-172). Pierwszy człon tylnej stopy około 4 razy dłuższy od swojej szerokości, drugi człon tylnej stopy 1,5 raza dłuższy od największej swojej szerokości (rys. 161, 163) ..... 9.
- Sternit SVI płaski, bez guzków; sternity SIII-SV z przepaskami nie przerwanymi pośrodku. Pierwszy człon tylnej stopy około 5 razy dłuższy od swojej szerokości, drugi człon dwukrotnie dłuższy od największej swojej szerokości (rys. 164).
- Długość ciała 7-9 mm. Głowa z przodu gęsto pokryta długimi, żółtawobiałymi włoskami, pozostałe jej części i grzbiet tułowia porośnięte brunatnożółtymi włoskami. Przepaski tergitów TI-TVI szarawobiałe, nie przerwane pośrodku.

..... *C. marginatus* SM., str. 50.



Rys. 174. Samiec *Colletes fodiens* (FOURC.) (wg OSYČNJUK).

9. Sternity SII-SIII na tylnych brzegach pośrodku lekko wycięte (rys. 171). Krętarze tylnych nóg od spodu silnie rozszerzone (rys. 162); drugi człon tylnej stopy nie rozszerzony sercowato (rys. 161).
- Długość ciała 8-10 mm (rys. 174). Głowa gęsto porośnięta długimi żółtawymi włoskami, boki głowy i tułowia nieco jaśniejszymi włoskami, grzbiet tułowia gęstym brunatnożółtym owłosieniem. Przepaski tergitów żółtawe; tergit TI gęsto i drobno punktowany, tylko nieznacznie grubiej niż tergit TII.
- ..... *C. fodiens* (GEOFFR.), str. 52.
- Sternity SII-SIII na tylnych brzegach lekko wypukłe (rys. 172). Krętarze tylnych nóg nie rozszerzone; drugi człon tylnej stopy sercowato rozszerzony (rys. 163).

- Długość ciała 7-10 mm. Głowa z przodu i na bokach oraz boki tułowia z szarawobiałym, ciemną i grzbiet tułowia z czerwawobrunatnym owłosieniem. Przepaski tergitów żółtawoszare; tergit TI pierwszy i wyraźnie grubiej punktowany niż tergit TII.  
 ..... **C. similis** SCHCK., str. 53.
10. Sternit SVI z małymi ząbkami na bokach (rys. 173). Policzki dwukrotnie krótsze od szerokości nasady żuwaczek (rys. 155) ..... 11.
- Sternit SVI bez ząbków na bokach. Policzki dłuższe o 0,6-0,8 szerokości nasady żuwaczek (rys. 156-157) ..... 12.
11. Pierwszy człon tylnej stopy w części dystalnej silnie rozszerzony, drugi człon tylnej stopy na końcu silnie rozszerzony (rys. 165).  
 Długość ciała 7-9 mm. Głowa z przodu żółtawoszaro owłosiona, jej boki oraz boki tułowia z szarawobiałym, a ciemną i grzbiet tułowia z żółtawym owłosieniem. Przepaski na tergitach dość szerokie i gęste, szarawobiałe.  
 ..... **C. inexpectatus** NOSK., str. 51.
- Pierwszy człon tylnej stopy w części dystalnej podobnej szerokości jak w części proksymalnej, drugi człon tylnej stopy na końcu słabo rozszerzony (rys. 166).  
 Długość ciała 7-10 mm. Głowa żółtawo a ciemną i grzbiet tułowia żółtawobrunatno owłosione. Przepaski tergitów niezbyt gęste, żółtawoszare.  
 ..... **C. daviesanus** SM., str. 52.
12. Policzki na 0,6-0,7 szerokości nasady żuwaczek. Tergit TI na poziomej części dość grubo i gęsto ale nierównomiernie punktowany, odległości między punktami równe 0,2-1,5 średnicy tych punktów. Sternity SII-SIV z wyraźnymi wąskimi białymi przepaskami z krótkich włosków.  
 Długość ciała 8-10 mm. Twarz i boki tułowia żółtawoszaro, boki głowy białoszaro, ciemną i grzbiet tułowia brunatnawoszaro owłosione. Przepaski tergitów wąskie, szarawobiałe; przepaska TI bardzo wąsko przerwana pośrodku lub cała.  
 ..... **C. floralis** EV., str. 55.
- Policzki na 0,75-0,80 szerokości nasady żuwaczek. Tergit TI na poziomej części bardzo drobno i nierównomiernie punktowany, odległości między punktami równe od 0,3 do 3-4 średnic tych punktów. Sternity SII-SIII z wyraźnymi wąskimi białymi przepaskami.  
 Długość ciała 7-10 mm. Twarz oraz boki głowy i tułowia szarawobiało, a ciemną i grzbiet tułowia żółtawobrunatno owłosione. Przepaski tergitów wąskie, szarawobiałe; przepaska TI szeroko przerwana pośrodku.  
 ..... **C. impunctatus** NYL., str. 55.

#### IV. PIŚMIENNICTWO

Podstawowe opracowania taksonomiczne oraz klucze do rodziny i rodzajów *Apidae*:

1. C.D. MICHENER. Comparative external morphology, phylogeny, and a classification of the bees (*Hymenoptera*). Bulletin of the American Museum of Natural History, Vol. 82, Art. 6, New York, 1944, 326 str.

2. C.D. MICHENER. The bees of the World. The Johns Hopkins University Press, Baltimore – London, 2000, 914 str.

3. Hymenoptera of the world: An identification guide to families. H. GOULET et J.T. HUBER ed., Canada Communication Group - Publishing, Ottawa, 1993, 668 str.

4. Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 3, Перпонатокрылье, Cz. 1, Nauka, Leningrad, 1978, 584 str. *Apidae* na str. 279-519.

Główne monograficzne opracowania rodzajów *Colletinae* oraz klucze do poszczególnych gatunków:

5. J. NOSKIEWICZ. Die Palearktischen *Colletes* – Arten. Prace Naukowe Wyd. Tow. Nauk., Dział 2, Tom 3, Lwów, 1936, 532 str.

Wyczerpująca monografia wraz z kluczem dla gatunków palearktyki.

6. M. MOCZAR. *Colletidae* – *Melittidae*. Fauna Hungarica, T. 51, Budapest, 1960, 100 str.

Monografia wraz z kluczami dla gatunków Węgier.

7. G.Z. OSYČNJUK. Bdžoli – Koletidi. Fauna Ukraini, T. 12, vyp. 4, Nukova Dumka, Kijv, 1970, 160 str.

Monografia wraz z kluczami dla gatunków Ukrainy.

8. H.H. DATHE. Die Arten der Gattung *Hylaeus* F. in Europa (*Hymenoptera: Apoidea, Colletidae*). Mitt. Zool. Mus. Berlin, 56, 2, str. 207-294.

Wyczerpująca monografia wraz z kluczami do podrodzajów i gatunków europejskich.

Z opracowań polskich opublikowano dotychczas:

9. J. NOSKIEWICZ. Przegląd polskich gatunków rodzaju *Colletes* Latr. Księga Pamiątkowa II Państwowego Gimnazjum im K. Szajnochy we Lwowie, 1820-1830. Cz. 1, Lwów, 1930, str. 97-116.

Opisy i klucz dla większości gatunków lepiarek Polski.

10. J. KINEL, A. KRASUCKI, J. NOSKIEWICZ. Owady krajowe. Z. 1 i 2. Wyd. Ossolinskich, Lwów – Warszawa – Kraków, 1927, 326 str. + 87 tablic. *Apidae* na str. 234-244.

Opracowanie zawierające klucz do większości współczesnych rodzajów Europy Środkowej, jednak dla części już niedokładny; oparty na anachronicznej już terminologii morfologicznej.

11. W. CELARY. Rodzaje dziko żyjących pszczół (*Hymenoptera, Apoidea*) w Polsce. Wyd. Ekoster, Kraków, 1996, 24 str.

Praca zawiera klucz do współcześnie wykazywanych rodzajów pszczół Europy Środkowej.

12. J. BANASZAK 1993. Ekologia pszczół. Wyd. PWN, Warszawa – Poznań, 1993, 263 str.

Opracowanie o ekologii i biologii pszczół w oparciu o wybrane dane z okresu 40 lat po II wojnie światowej. Zawiera także własne oceny zmian faunistycznych i ilościowych pszczół w krajobrazie, w oparciu o zagęszczenie i preferowaną metodę pasów. Jednak obecnie stosowane metody ilościowej oceny pszczół bazują na łowności, która najlepiej przystaje do ich aktywności i skupiskowego typu rozmieszczenia.

Aktualne wykazy gatunków pszczół z obszaru Polski zawarto w pracach:

13. J. BANASZAK . A checklist of the bee species (*Hymenoptera, Apoidea*) of Poland with remarks on their taxonomy and zoogeography: revised version. *Fragm. Faun.*, 43, 2000, str. 135-193.

14. W. CELARY, DYLEWSKA M. *Colletidae (Hymenoptera, Apoidea)* Polski. *Pol. Pismo Ent.*, 58, 1988, str. 359-382.

15. M. DYLEWSKA *Apoidea* (w:) J. RAZOWSKI (wyd.): Wykaz Zwierząt Polski, 5. Wyd. I SiEz PAN, Kraków, 1997, str. 61-74.

16. T. PAWLIKOWSKI. Computer checklist of *Apoidea (Hymenoptera)* in Poland. Part 1 (excluding bibliography to distribution). *Acta Univ. N. Copernici, Biol.* 55, 2000, 25 str.; a także uaktualniana corocznie wersja elektroniczna WWW: <http://www.uni.torun.pl/~pawlik/cca.pdf>

## V. SKOROWIDZ ŁACIŃSKICH NAZW SYSTEMATYCZNYCH

Liczby wytłuszczone oznaczają strony, na których znajdują się opisy, liczby z gwiazdkami strony, na których znajdują się rysunki.

- Achillea millefolium* L. 55  
*affinis* MOR., *Hylaeus* 25  
*Aglae* LEP. & SERV. 8  
*Alium* L. 24  
*Allodapini* 18, 19  
*alpinus* MOR., *Colletes* 26  
*Anchusa officinalis* L. 53  
*Andrena* F. \*6  
*Andrena haemorrhoa* (F.) 13  
*Andrena vaga* PZ. 15  
*Andreninae* 11, 13, 27  
*Angelica sylvestris* L. 55  
*Angiospermae* 11, 19, 20  
*angustatus* (SCHCK.), *Hylaeus* 25, **31**, \*37, \*42, 43, \*44  
*annularis* (K.), *Hylaeus* 25, **31**, \*37, 40, \*42, \*43, \*44  
*annulatus* (L.), *Hylaeus* 25, **34**, \*37, \*42, \*44  
*Anthidiellum strigatum* (PZ.) 13  
*Anthidium manicatum* (L.), 17  
*Anthophora* LATR. \*6, \*10, \*22  
*Anthophora biciliata* LEP. 13  
*Anthophora plumipes* (PALL.) 14  
*Anthophorinae* 11, 12, 13, 16, 18, 19, 20, 27  
*Apiaceae* 24, 50  
*Apidae* 3, \*4, \*5, \*6, \*7, \*8, \*9, \*10, 11, 27  
*Apiformes* 11  
*Apinae* 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 27  
*Apis* L. 13, 19  
*Apis mellifera* L. \*9, \*10, 14  
*Apocrita* 3  
*Apoidea* 11  
*Asteraceae* 24, 52, 53  
*Augochlorini* 19  
*Austroplebeia australis* (FR.) 7  
  
*balteatus* NYL., *Colletes* 26  
*Berteroa incana* (L.) 52  
*bifasciatus* (JUR.), *Hylaeus* 25, **29**, \*37, \*42, \*44, 45  
*bisinuatus* FRST., *Hylaeus* 25, **33**, \*37, \*42, 43, \*44  
*Bombini* 18  
  
*Bombus* LATR. \*9, 16, \*22  
*Boraginaceae* 50  
*borealis* NYL., *Hylaeus* 25  
*brachycephalus* (MOR.), *Hylaeus* 25, \*35, **37**, \*41, \*44, 45  
*Brassicaceae* 50, 52, 54  
*brevicornis* NYL., *Hylaeus* 25, \*35, **39**, \*41, \*43, \*44, 48  
  
*Calluna vulgaris* L. 54  
*cardioscapus* COCK., *Hylaeus* 25, **34**, \*37, \*42, \*44, 45  
*caspicus balticus* ALFKEN, *Colletes* 26, **54**, 57, \*58  
*Centris derasa* LEP. 13  
*Ceratina* LATR. \*22  
*Ceratina acantha* PROV. 14  
*Ceratina chalybea* CHEV. 16  
*Ceratini* 19  
*cervicornis* (COSTA), *Hylaeus* 25  
*Chalicodoma* LEP. 13  
*Chelostoma* LATR. \*6  
*clypearis* (SCHCK.), *Hylaeus* 25, **30**, \*35, \*41, \*44, 45  
*Colletes* LATR. \*6, 11, 21, \*22, 24, 26, 28, **49**  
*Colletidae* 11  
*Colletinae* 3, 5, 7, 10, 11, 13, 17, 20, 21, \*22, 24, 25, 27, 28  
*Colletini* 21  
*communis* NYL., *Hylaeus* 16, 25, **34**, \*37, \*42, \*44  
*confusus* NYL., *Hylaeus* 25, \*33, \*35, **38**, \*41, \*44, 48  
*cornutus* CURT., *Hylaeus* 24, 25, **29**, \*37, 40, \*42, \*44  
*Crabroninae* 19  
*Ctenoplectrinae* 11, 13, 18, 20  
*Ctenoplectrini* 13  
*cunicularius* (L.), *Colletes* 15, 16, \*23, 24, 26, **49**, \*50, 55  
*Cycadaceae* 11  
*Cycas media* BROWN 11



*Dasygaster* LATR. 14, 16  
*Dasygaster altercator* HARRIS 12  
*Dasygaster braccata* EV. 12, 14  
*daviesanus* SM., *Colletes* \*15, 26, **52**, \*54, \*57, \*58, 60  
*dilatata* (K.), *Hylaeus* 25  
*difformis* (EV.), *Hylaeus* 25, \*37, **38**, \*42, \*44, 46  
*Diphaglossini* 17, 21  
*Dipsacaceae* 12  
  
*Echium vulgare* L. 12, 53  
*Epeolus* LATR. \*22  
*Eryngium campestre* L. 54  
*Eryngium planum* L. 54  
*Eucera* SCOP. \*6  
*Eufriesea* COCK. 8  
*Euglossa* LATR. 8, 19  
*Euglossini* 8, 13, 14, 21  
*Eulaema* LEP. 8  
*Euaspid* GERST. 18  
*Eufriesea laniventris* (DUCKE) 13  
*euryscapus* FRST., *Hylaeus* 25, **31**, \*37, 40, \*42, \*43, \*44  
*Evyalaenus marginatus* (BRULLE) 13, 14  
*Exaerete* HOFFM. 8  
*Exomalopsis* SPIN. 19  
  
*Fabaceae* 50, 51, 52, 53  
*Fideliidae* 11  
*Fideliinae* 8, 11, 17, 20  
*floralis* EV., *Colletes* 26, \*54, **55**, 60  
*fodiens* (FOURC.), *Colletes* 26, \*51, **52**, \*54, \*57, \*58, 60  
  
*genalis* THOMS., *Hylaeus* 25  
*gerstaeckeri* (HENSEL), *Hylaeus* 26  
*gibbus* SAUND., *Hylaeus* 25, \*35, **38**, \*41, \*44, 48  
*gracilicornis* auct., *Hylaeus* 25  
*gracilicornis* (MOR.), *Hylaeus* 25, **32**, \*34, \*35, \*41, \*44, 45  
*gredleri* FRST., *Hylaeus* 25, \*35, **39**, \*41, \*43, \*47, 48  
*Gymnospermae* 11  
*Halictinae* 7, 11, 12, 13, 18, 19, 20, 27  
*Halictini* 13, 18  
*Halictus* LATR. \*6  
*Helichrysum arenarium* (L.) 54  
*Hemirhiza* MICH. 23  
*hirtus* LEP., *Colletes* 26  
*Hoplitis anthocopoides* (SCHCK.) 12  
  
*Hoplitis papaveris* (LATR.) 13  
*Hoplostelis* DOM. 18  
*hungaricus* ALFKEN, *Hylaeus* 25, \*35, **39**, \*41, \*47, 48  
*hyalinatus* SM., *Hylaeus* 25, **36**, \*37, \*42, 46, \*47  
*hylaeiformis* EV., *Colletes* 26, **54**, 56, \*57  
*Hylaeini* 13, 21  
*Hylaeus* F. 15, 16, 21, \*22, 23, 24, 25, **28**  
*Hymenoptera* 3, 11  
  
*impunctatus* NYL., *Colletes* 26, \*54, **55**, 60  
*inexpectatus* NOSK., *Colletes* 26, **51**, \*57, 60  
*Juniperus virginiana* L. 11  
  
*kriechbaumeri* FRST., *Hylaeus* 26  
  
*Leontodon* L. 54  
*lepidulus* COCK., *Hylaeus* 25, **32**, \*34, \*41, 45, \*47  
*leptocephala* (MOR.), *Hylaeus* 25  
*Lysimachia* L. 12  
*Lythrum salicaria* L. 54  
  
*Macropis* PZ. 14  
*Macropis europaea* WARNCKE 12  
*marginatus* SM., *Colletes* 26, **50**, \*51, \*53, \*57, 59  
*Medicago* L. 54  
*Megachile* LATR. \*22  
*Megachile argentata* (F.) 13  
*Megachile pluto* SM. 4, 13, 14  
*Megachile rotundata* (F.) 15  
*Megachile tsurugensis* COCK. 13  
*Megachilidae* 11  
*Megachilinae* 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 27  
*Melecta* LATR. \*22  
*Melilotus* MILL. 52  
*Meliponini* 3, 7, 8, 10, 11, 13, 14  
*Melittinae* 11, 13, 20, 27  
*Meroglossa* SM. 23  
*minutus* (F.), *Hylaeus* 26  
*mixta* (SCHCK.), *Hylaeus* 25  
*montanus* MOR., *Colletes* 26  
*morawitzi* DALLA-TORRE, *Hylaeus* 25  
*moricei luteifrons* (STRAND), *Hylaeus* 26, **33**, \*35, \*41, 45, \*47  
*moricella* (BISCH.), *Hylaeus* 26  
*Mutillidae* 19  
  
*nasutus* SM., *Colletes* 26, \*51, \*53, \*54, 56, \*58

*Nigella arvensis* L. 50  
*nigritus* (F.), *Hylaeus* 26, **31**, \*37, \*42, 43, \*47  
*Nomada* SCOP. 9  
*Nomada japonica* SM. 14  
*Nomadini* 3  
*Nomia* LATR. 19  
*Nomioides minutissimus* (ROSSI) 14  
  
*Osmia* PZ. \*6, \*10  
*Osmia cornuta* (LATR.) 16  
*Oxaeinae* 11, 20  
  
*Palaeorhiza* PERK. 23  
*Paleomelittinae* 19  
*Panurgus* PZ. \*9  
*Panurgus calcaratus* (SCOP.) 16  
*Pasites* JUR. \*22  
*Pastinaca sativa* L. 55  
*paulus* BRIDWELL, *Hylaeus* 25  
*pectoralis* FRST., *Hylaeus* 26, \***32**, \*35, \*41, 43, \*47  
*pfankuchi* (ALFKEN), *Hylaeus* 26, **30**, \*37, 41, \*42, \*43, \*47  
*pictistigma* THOMS., *Colletes* 26,  
*pictipes* NYL., *Hylaeus* 26 \*35, **40**, \*41, \*47, 49  
*Plebeia schrottkyi* (FR.) 7  
*propinquus* NYL., *Hylaeus* 26  
*Prosopis* F. 25  
*punctatus* MOCS., *Colletes* 26, **50**, \*51, \*52, 56  
*punctatus* (BRULLÉ), *Hylaeus* 26, **36**, \*37, \*42, 46, \*47  
*punctulatissimus* SM., *Hylaeus* 26, **36**, \*37, \*42, \*47  
  
*rinki* (GORSKI), *Hylaeus* 26  
*Rophites* SPIN. 16  
*Rophitini* 13  
*Rosa* L. 55  
*Rubus* L. 13, 24, 30, 33  
  
*Salix* L. 49  
*Salvia* L. 53  
  
*Sedum* L. 24  
*Sempervivum* L. 24  
*signatus* (PZ.), *Hylaeus* 26, \*35, **36**, \*41, 46, \*47  
*similis* SCHCK., *Colletes* 26, **53**, \*57, \*58, 60  
*sinuatus* (SCHCK.), *Hylaeus* 26, \*35, **39**, \*41, \*47, 49  
*Solidago* L. 24  
*Sphecidae* 11  
*Spheciformes* 11  
*Sphecodes* LATR. 9, 18  
*spilotus* FRST., *Hylaeus* 25  
*Stenotritidae* 11  
*Stenotritinae* 11, 20  
*subfasciatus* (SCHCK.), *Hylaeus* 25  
*Stelis* PZ. 15  
*styriacus* FRST., *Hylaeus* 26, \*35, **39**, \*41, \*47, 48  
*succinctus* (L.), *Colletes* \*23, 26, \*51, **54**, \*55, 57, \*58  
*Systropha curvicornis* (SCOP.) 16  
*Systropha planidens* GIR. 16  
  
*Taraxacum* WEB. 49  
*Thyreus* PZ. \*22  
*Triepeolus grandis* (FR.) 15  
*Trifolium* L. 52  
*Trifolium repens* L. 55  
*Trigona carbonaria* SM. 11  
*Trigona hypogea* SILV. 11  
*Trigona moorei* SCHWARZ 13  
*Trigonisca* MOURE 7  
*Tussilago farfara* L. 49  
  
*Urtica* L. 13  
  
*variegatus* (F.), *Hylaeus* 26, **28**, \*29, \*35, \*41, 45, 46, \*47  
  
*Xeromelissini* 13, 21  
*Xylocopa* LATR. 4, 14  
*Xylocopa californica* CRESS. 14

Plan podziału na części wydawnictwa

« KLUCZE DO OZNACZANIA OWADÓW POLSKI »

I	–	część ogólna	*XVI	–	<i>Anoplura</i>
*II	–	<i>Collembola</i>	°XVII	–	<i>Homoptera</i>
*III	–	<i>Protura</i>	°XVIII	–	<i>Heteroptera</i>
*IV	–	<i>Diplura</i>	°XIX	–	<i>Coleoptera</i>
*V	–	<i>Thysanura</i>	XX	–	<i>Strepsiptera</i>
VI	–	<i>Ephemeroptera</i>	XXI	–	<i>Megaloptera</i>
VII	–	<i>Odonata</i>	XXII	–	<i>Neuroptera</i>
VIII	–	<i>Plecoptera</i>	XXIII	–	<i>Raphidioptera</i>
*IX	–	<i>Mantodea</i>	°XXIV	–	<i>Hymenoptera</i>
*X	–	<i>Blattodea</i>	XXV	–	<i>Mecoptera</i>
*XI	–	<i>Orthoptera</i>	XXVI	–	<i>Trichoptera</i>
*XII	–	<i>Dermaptera</i>	°XXVII	–	<i>Lepidoptera</i>
XIII	–	<i>Thysanoptera</i>	°XXVIII	–	<i>Diptera</i>
*XIV	–	<i>Psocoptera</i>	*XXIX	–	<i>Siphonaptera</i>
*XV	–	<i>Mallophaga</i>			

\* Gwiazdkami oznaczono części wydane w całości.

° Kółkami oznaczono części, z których wydano poszczególne zeszyty.

Podział na zeszyty części XXIV - *Hymenoptera*

1	– zeszyt wstępny	35	– <i>Miscogasteridae</i>
*2	– <i>Siricidae</i>	36	– <i>Spalangiidae</i>
*3	– <i>Oryssidae</i>	37	– <i>Elachertidae</i>
4	– <i>Cephididae</i>	38	– <i>Eulophidae</i>
5	– <i>Xyelidae</i>	39	– <i>Entedontidae</i>
6	– <i>Pamphilidae</i>	40	– <i>Tetrastichidae</i>
7	– <i>Blasticotomidae</i>	41	– <i>Elasmidae</i>
8	– <i>Tenthredinidae</i>	42	– <i>Aphelinidae</i>
9	– <i>Diprionidae</i>	43	– <i>Encyrtidae</i>
10	– <i>Cimbicidae</i>	44	– <i>Eupelmidae</i>
11	– <i>Argidae</i>	45	– <i>Signiphoridae</i>
12	– <i>Ichneumonidae</i>	46	– <i>Trichogrammatidae</i>
13	– <i>Agriotypidae</i>	47	– <i>Mymaridae</i>
14	– <i>Trigonalidae</i>	48	– <i>Proctotrupidae</i>
15	– <i>Stephanidae</i>	49	– <i>Ceraphronidae</i>
16	– <i>Gasteruptionidae</i>	50	– <i>Diapriidae</i>
17	– <i>Evaniidae</i>	51	– <i>Scelionidae</i>
18	– <i>Aulacidae</i>	52	– <i>Bethylidae</i>
19	– <i>Aphidiidae</i>	53	– <i>Dryinidae</i>
20	– <i>Braconidae</i>	54	– <i>Embolemidae</i>
21	– <i>Pachylommatidae</i>	*55	– <i>Chrysididae</i>
*22	– <i>Ibaliidae</i>	*56	– <i>Cleptidae</i>
23	– <i>Eucoilidae</i>	*57	– <i>Sapygidae</i>
24	– <i>Cynipidae</i>	*58	– <i>Scoliidae</i>
25	– <i>Leucospidae</i>	*59	– <i>Tiphiidae</i>
26	– <i>Chalcididae</i>	*60	– <i>Methocidae</i>
27	– <i>Callimomidae</i>	*61	– <i>Myrmosidae</i>
28	– <i>Ormyridae</i>	*62	– <i>Mutillidae</i>
29	– <i>Eurytomidae</i>	63	– <i>Formicidae</i>
30	– <i>Perilampidae</i>	*64	– <i>Vespidae</i>
31	– <i>Eucharidae</i>	*65	– <i>Masaridae</i>
32	– <i>Cleonymidae</i>	66	– <i>Pompilidae</i>
33	– <i>Pteromalidae</i>	*67	– <i>Sphecidae</i>
34	– <i>Tridymidae</i>	°68	– <i>Apidae</i>

\* Gwiazdkami oznaczono zeszyty wydane w całości.

° Kółkami oznaczono zeszyty, z których wydano poszczególne podzeszyty.

«Klucze do oznaczania owadów Polski» wydaje Polskie Towarzystwo Entomologiczne.

W sprawach wymiany i zakupu prosimy zwracać się pod adresem:  
Biblioteka Polskiego Towarzystwa Entomologicznego, ul. Sienkiewicza 21,  
50-335 Wrocław.

«Klucze do oznaczania owadów Polski» («Keys for the Identification of Polish Insects») are published by the Polish Entomological Society.

For exchange and book orders write, please, to the following address:  
Library of the Polish Entomological Society, ul. Sienkiewicza 21, 50-335  
Wrocław, Poland.