

СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ

Иван Петров

МРАВИ
СРБИЈЕ И ЦРНЕ ГОРЕ



SERBIAN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS

M O N O G R A P H S

Volume DCLXI

DEPARTEMENT OF CHEMICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES
Book 4

Ivan Petrov

THE ANTS OF SERBIA AND MONTENEGRO

Accepted at the IV meeting of the Department of Chemical and Biological Sciences of June, 23, 2006, on the basis of reviews presented by *Marko Andelković*, the Corresponding Member of Academy, *Gordan Karaman*, Academician (CANU), *Ivica Radović*, Professor Dr.

E d i t o r – in – chief

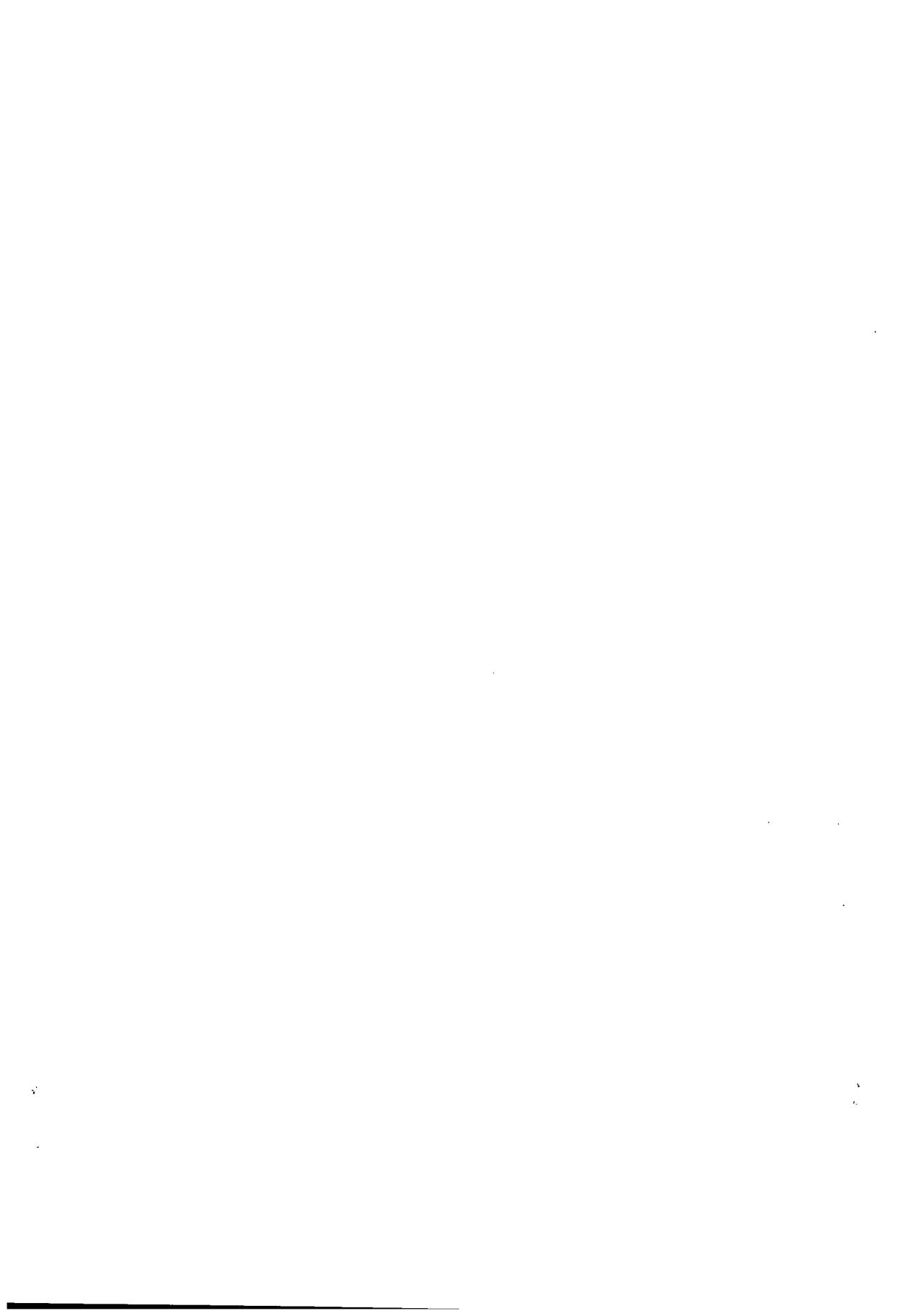
MARKO ANDELKOVIĆ

B E L G R A D E 2 0 0 6

Иван Петров

МРАВИ СРБИЈЕ
И ЦРНЕ ГОРЕ





СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ

ПОСЕБНА ИЗДАЊА
Књига DCLXI

ОДЕЉЕЊЕ ХЕМИЈСКИХ И БИОЛОШКИХ НАУКА
Књига 4

Иван Петров

МРАВИ СРБИЈЕ И ЦРНЕ ГОРЕ

Примљено на IV скупу Одељења хемијских и биолошких наука од 23. јуна 2006.
године на основу реферата дописног члана *Марка Анђелковића*, академика *Гордана
Карамана* (ЦАНУ) и проф. др *Ивице Радовића*

Уредник

МАРКО АНЂЕЛКОВИЋ

БЕОГРАД 2006

Издаје
Српска Академија наука и уметности

Преводилац
Весна Новаковић

Технички уредник
Мира Зебић

Припрема за штампу
*мр Иван Петров
др Бригита Петров*

Тираж 500 примерака

Штампа
ЧИГОЈА

ШТАМПАЊЕ ОВЕ ПУБЛИКАЦИЈЕ ОМОГУЋЕНО је ЗАХВАЉУЈУЋИ
САРАДЊИ СА БИОЛОШКИМ ФАКУЛТЕТОМ У БЕОГРАДУ

САДРЖАЈ

Предговор	1
PREFACE	5
1. О мравима	
1.1. Мрав	9
1.2. Морфологија мрава	11
1.3. Значај мрава	15
1.4. Порекло мрава	18
1.5. Каста радилица	25
1.6. Алтруизам код мрава	26
1.7. Мрави фармери	28
1.8. Робовласништво код мрава	29
1.9. Ратови међу мравима	30
1.10. Гнездо	31
1.11. Мирмекофили и паразити мрава	36
1.12. Списак неких паразита у гнездима мрава	36
2. Мрави Србије и Црне Горе	
2.1. Преглед истражености мирмекофауне Србије и Црне Горе	37
2.2. Учессталост појединих таксона у мирмекофауни Србије и Црне Горе	51
2.3. Диверзитет мрава Србије и Црне Горе	57
2.4. Најчешће врсте у Србији и Црној Гори	69
3. Прилог	
3.3. Мерење, скраћенице, индекси	80
3.4. Кључеви за радилице	81
4. Закључак	
119	
5. Литература	
123	
SUMMARY	133

ПРЕДГОВОР

Мада индивидуално релативно врло малих телесних димензија, мрави представљају једну од доминантних група живих организама на Земљи. Мрави су, вероватно, једна од адаптивно најуспешнијих група инсеката, заступљена са приближно 8.800 врста познатих науци. Еволутивна старост мрава процењује се на преко 100 милиона година, а представнике појединачних каста неких врста мрава налазимо као изузетно добро очуване фосиле у балтичком Ћилибару старости између 30 и 40 милиона година.

Присутни, практично, у свим типовима терестричних станишта, мрави бројношћу јединки превазилазе већину осталих терестричних врста животиња. Тако је, на пример, у тропским кишним шумама Амазона, на површини не већој од једног хектара, могуће констатовати више од 8 милиона јединки мрава, док на простору савана Обале Слоноваче густина мрава на једном хектару достиже фасцинантних 7.000 колонија и 20 милиона јединки.

Еколошка улога мрава у метаболизму терестричних екосистема је, практично, ненасрљива. У већини терестричних екосистема они чине између 10 и 15 процената целокупне биомасе животиња. Имају изузетан значај у преношењу и дисперзији семенса многих биљних врста. Њихова улога у померању и преоравању земљишта је већа, чак, у односу на кишне глисте. Неке врсте представљају хербиворе, неке врсте су прави предатори и карниворе, а неки се пак, хране деловима угинулих биљака и животиња, играјући на тај начин важну улогу у процесу декомпозиције и разградње органске материје унутар терестричних екосистема.

Свакако да једну од најмаркантнијих биолошких одлика мрава представља њихова социјална организација, која укључује систем већег броја каста и поделу рада. Социјална организација код мрава препознаје се као један од најразвијенијих типова високе еусоцијалне организације уопште присутан унутар царства животиња. Сматра се да је социјална организација мравињих друштава старија од социјалне организације оса и пчела.

Проучавања мрава дала су изузетан допринос у препознавању и тумачењу феномена алtruистичког понашања, коришћења хемијских компоненти (феромона) у међусобној комуникацији и функционисања система каста и друштвеној подели рада код социјалних инсеката.

Слободно се може рећи да је разумевање сложених феномена укључених у организацију мравињих друштава један од доминантних циљева при проучавању социјалних инсеката. При том, проучавање механизма „биохемијског језика и комуникације представља једну од централних тема. За разлику од пчела где је век трајања хемијске поруке (феромона) релативно кратак и траје само неколико минута, неке врсте мрава у маркирању трагова који воде до хране остављају феромоне, који у виду мирисног тунела изнад тла могу да трају и неколико дана.

Осим комуникације, бројна питања везана за социјалну организацију и механизме понашања и данас заокупљују пажњу истраживача широм света. Наиме, питања: да ли је социјална организација друштва и социјално понашање препрограмирано (генетички детерминисано), или се оно развија спонтано; да ли је механизам учења укључен, или се само ради о комуникацији; да ли и организација и понашање зависе од величине друштва; да ли колективна активност може бити предвиђена/препозната на основу индивидуалне активности; да ли је организам суперорганизам, и др. спадају у ред бројних отворених питања у сфери сагледавања комплексности феномена живота.

Због свеукупне комплексне социјалне организације мравињих друштава, не мали број аутора сматра да мрави представљају кулминацију у еволуцији инсеката, упоредиву са положајем човека унутар еволуције кичмењака.

Имајући на уму укупан еколошки значај мрава у функционисању, стабилности и очувању укупне биолошке разноврсности терестричних екосистема, публикација „Мрави Србије и Црне Горе“ аутора мр Ивана Петрова има вишеструки значај. Она представља први оригинални прилог о генералном познавању мрава (не узимајући у обзир бројне пресводе других аутора), као и о актуелном стању истражености диверзитета фауне мрава Србије и Црне Горе на српском језику. Мр Иван Петров даје исцрпан преглед истражености диверзитета мирмекофауне Србије и Црне Горе кроз историјски приказ како радова других аутора, тако и сопствених тридесетогодишњих истраживања. На основу досадашњих истраживања, укупан број врста мрава на простору Србије и Црне Горе је 160, што представља знатно већи број врста у односу на Албанију (29), Бугарску (116), европски део Турске (90). Међутим, имајући у виду обим истражености мрава, као и висок ниво диверзитета терестричних екосистема на простору Србије и Црне Горе, може се очекивати да је број врста на том простору знатно већи и да је приближен специјском диверзитету мрава на простору Италије, где је до сада констатовано 225 врста, односно Грчке са 268 врста мрава.

Од значаја је истаћи да је истраживањима мр Ивана Петрова дошло до открића једног новог рода (*Sifolonia*) и 21 нове врсте мрава за фауну Србије и Црне Горе. Од посебног значаја је ауторов опис (са C. A. Collingwood-ом, 1993) врсте *Formica balcanina* као нове врсте за науку.

На основу свега изнетог, уверерн сам да ће својим укупним садржајем ова публикација заузети високо место у корпусу дела која се односе на свеукупно проучавање фауне на нашим просторима, а да ће, исто тако, имати изузетан значај не само за ентомологе, већ и за велики број стручњака различитог фундаменталног и апликативног усмерења, као и широког типа интересовања.

У Београду, 5. јуна 2006.

Дописни члан *Марко Анђелковић*

PREFACE

Ants, despite the small size of each particular individual, are one of the most dominant groups of living organisms on the planet. They are probably also the most adaptable of insect groups with nearly 8.800 scientifically recognized species. It is believed that evolutional age of ants exceeds 100 million years whereas particular castes of ant species, examples of which are found in the form of well preserved fossils of the Baltic amber, are between 30 and 40 million years old.

Found in nearly all types of terrestrial habitats ants are, by the number of single individuals, prevalent among the majority of other terrestrial animal species. In the Amazon rain forests, for example, in an area of just over a hectare in size, it is possible to identify over 8 million individual ants whereas in the savannahs of Ivory Coast the density of colonies of ants, and single individuals, per hectare reaches the fascinating number of 7.000 and 20 million respectively.

Ecological role of ants in the metabolism of terrestrial ecosystems is practically immeasurable. In most of these terrestrial ecosystems ants make up between 10 and 15 percent of the entire animal biomass. Their role in carrying and dispersing seeds of many plant species is of great importance, and in shifting and plowing soil bigger than that of earth-worms. Some species are herbivorous; others are genuine predators and carnivores, yet some feed on the remains of dead plants and animals, thus facilitating the process of decomposition and disintegration of organic matter within a terrestrial ecosystem.

One of the most fascinating biological characteristics of ants is surely their social organization which includes a system of many castes and work distribution. Social organization of ants is recognized as one of the most advanced types of high eusocial organizations found within the animal kingdom in general. Also, social organization of ant communities is believed to be older than that of wasps' and bees'.

Ant studies contributed greatly to the recognition and understanding of the phenomena of altruistic behaviour, the use of chemical components (pheromones) in communication, the functioning of social insects' caste systems and social distribution of work. Understanding the complexity of the phenomena involved in the organization of ant societies is said to be one of the main goals of research projects on social insects. Study of the mechanism of „biochemical

language“ and communication is among the essential topics. Unlike bees, where the duration of a chemical message (pheromone) is relatively short and lasts barely a few minutes, some species of ants, when leaving traces that lead to food, excrete pheromones in the form of an odor tunnel which hovers above the ground for up to several days.

Beside communication, world scientists are intrigued by scores of other issues regarding social organization and behavioural mechanisms. Are the social organizations of a society and social behaviour pre-programmed (genetically determined) or spontaneously developed; is the learning mechanism included, or is it simply a matter of communication; are the organization and behaviour of a society determined by its size; can activities of a group be predicted/identified based on the behaviour of an individual; is a society a super organism; are just some of the questions pertaining to the complexity of the phenomenon of life which are open for contemplation. Because of the overall complexity of the social organization of ant societies, a number of authors consider ants to be the climax in the evolution of insects, comparable to the role of the man in the evolution process of vertebrates.

Bearing in mind global ecological significance of ants for the functioning, stability and maintenance of the biological balance of the terrestrial ecosystems, the publication „The Ants of Serbia and Montenegro“ by Ivan Petrov, MSc, is of great importance. It is the first original piece of writing in the Serbian language which deals with the topic of ants in general (not taking into account numerous translations of foreign authors) and the current situation regarding the explored diversities of the ant fauna in Serbia and Montenegro. Ivan Petrov gives a detailed account of the explored diversities of myrmecofauna of Serbia and Montenegro through a historical survey of the works of other authors' and his own research work of 30 years. The summarized results reported 160 ant species for Serbia and Montenegro, as opposed to 29 for Albania, 116 for Bulgaria and 90 for the European part of Turkey. Knowing, however, the extent of studies of ants, and a high level of diversity of terrestrial ecosystems of Serbia and Montenegro, the number of species in the region is expected to be much higher and closer to the diversity of ant species on the territories of Italy and Greece where, so far, 225 and 268 species of ants have been identified respectively.

It is worth mentioning that the research work of Ivan Petrov resulted in the discovery of a new genus (*Sifolinia*) and 21 new species of ants in the fauna of Serbia and Montenegro. Of particular importance is the author's description (co-authored with C. A. Collingwood, 1993) of a new species, known to science as *Formica balcanina*.

In conclusion, I wish to express my belief that this publication will find a prominent place in the opus of works which deal with the study of fauna in our

country and that it will be of importance not only to entomologists but to many experts of diverse primary and applicable orientation, and all others with wide-ranging general interest.

Belgrade, June 5th, 2006

Marko Andelković, corresponding member of Academy

„Мрави су присутни свуда, али су само повремено примећени“

(Hölldobler и Wilson 1990)

1. О МРАВИМА

1. 1. *Мрав*

„Међу многобројним разноликим инсектима, мрави су једна од малобројних група јасно препознатљива“ (Bolton, 1994).

Радилице које су присутне код највећег броја врста мрава, заједно са чланковитим петиолусом и постојањем социјалне организације, разликују мраве од других Hymenoptera Aculeata.

Морфологија мрава варира, као и њихови захтеви за стаништима. Начин живота им је врло разноврстан. Темперамент мрава се креће од кротког до екстремно борбеног. Хране се семењем биљака, нектаром, медним соковима, гљивама, али већина су карниворни и на тај начин имају велику улогу у контроли других инвертебрата у окружењу. Неке врсте су чистачи, или некрофаге, а мали број врста се храни другим мравима.

Шта је мрав? То је мали инсект величине мање од 1 mm, па до око 40 mm. Као искључиво социјални инсекти, мрави живе у врло добро организованим друштвима (колонијама). Чланови друштва су организовани у касте које чине једна, или више краљица, различит број радилица и мужјаци.

Мрави, пчеле и осе су сродни, имају слична тела и мембранасти крила. Међутим, код мрава постоји каста радилица која никада нема крила.

Мравље друштво је скоро искључиво женско, јер су и радилице, које су најбројније и стално присутне у друштву, стерилне женке које никад не полажу јаја. Мужјаци се појављују у друштву само у време свадбеног лета и оплођења.

На организацију друштва мрава значајно утичу станишта, клима и структура вегетације.

Мравље друштво формира обично једна краљица (хаплометрозис), али их може бити и више, или чак, много (плеометрозис) код неких врста

(*Formica yessensis*). Краљица је најважнији члан друштва, јер је мајка свим осталим члановима. У друштвима са само једном краљицом, њена смрт значи и смрт друштва.

Ново друштво започиње тако што се после свадбеног лета и оплођења у ваздуху краљица спушта на тло, одбацује крила, налази погодно место, које може бити и знатно удаљено од старог друштва, образује прву комору и у њу полаже јая. Јая се полажу у пролеће или лето зависно од врсте. Понекад су јая положена у гроздовима, бела су, овалног облика и толико мала да је педест јая заједно мало већег пречника од 1 цм. Један део јая и ларви краљица поједе. Други извор хране за краљицу, да преживи до појаве првих радилица, су мишићи одбачених крила који постају непотребни.

Од преосталих непоједених јая краљица изводи прву генерацију радилица. Ларве храни пљувачком. Прворођени мрави су мали и слаби, али довољно јаки да направе прво гнездо и траже храну. У једном моменту почињу да хране краљицу месом инсеката и медним соковима. После тога краљица се предаје само полагању јая, која може да полаже сваких пар минута. Од највећег броја јая развијају се радилице, од мањег броја развијају се крилати мужјаци, а од још мањег броја крилате краљице.

Мрави су еусоцијални инсекти—предатори са добром оријентацијом и способношћу регрутовања приликом потраге за храном. У потрагу за храном одлазе појединачно или у групама. Један од мрава који у потрагу за храном одлази појединачно је *Cataglyphis aenescens*, који живи на Делиблатској пешчари. Међутим, када је плен крупнији, могуће је видети и већи број радилица овог мрава око плена. Још један соло трагач за храном је *Neoponera apicalis*. Групна померања код овог мрава су примећена само приликом премештања гнезда. Већина мрава, ипак, храну тражи у групи.

Афрички мрав ткач (*Oecophylla longinoda*) запошљава дуге низове регрутованих мрава када је откривени плен велик и није могуће да га у гнездо донесе само неколико радилица. Кратке низове од само неколико регрутованих радилица образује када изгледа да је то довољно да се плен довуче у гнездо. Овакви резултати су добијени и у лабораторији.

Мрави живе и хране се примарно на земљишту и трулој вегетацији. Оно што мраве чини неубичајеним, чак и међу одабраним еусоцијалним инсектима, јесте то што су они једини еусоцијални предатори који настањују тло, као и површину тла. Термити који настањују иста станишта и имају бескрилне радилице, хране се искључиво мртвим дрветом. Све ово учинило је да мрави данас показују изузетну разноврсност.

Мрави поседују бројне адаптације за свој специфичан начин живота. Једна од најизразитијих су издужене мандибуле које представљају оруђе за рад и које могу бити различито модификоване.

Важна еволуциона иновација код мрава је метаплеурална жлезда, пар гроздастих ћелија које се отварају на крајње задњим угловима мезозоме. Продукти ове жлезде имају бактерицидно и фунгицидно дејство, а вероватно, и још неко антибиотичко. Сматра се да се ова жлезда може узети као довољан дијагностички карактер који мраве одваја од свих осталих Aculeata. Ова жлезда секундарно ишчезава код арбореалних врста из родова *Camponotus*, *Dendromyrmex*, *Oecophylla* и *Polyrachis*, који настањују сувље и чистије средине. Такође, ова жлезда је редукована или одсуствује код мужајка многих врста мрава.

Примитивне групе мрава за нас су још увек потфамилије Ponerinae и Dorylinae. Склони смо да будемо погрешно вођени термином „примитиван“. Ове мраве, ипак, не би смели сврставати у примитивне као неуке. Неки од њих су врло способни за складну и снажну акцију. Њихова је „грешка“ што сакупљају само једну врсту хране и на тај начин теже налазе храну, али ова тешкоћа је развила у њима високу дисциплину.

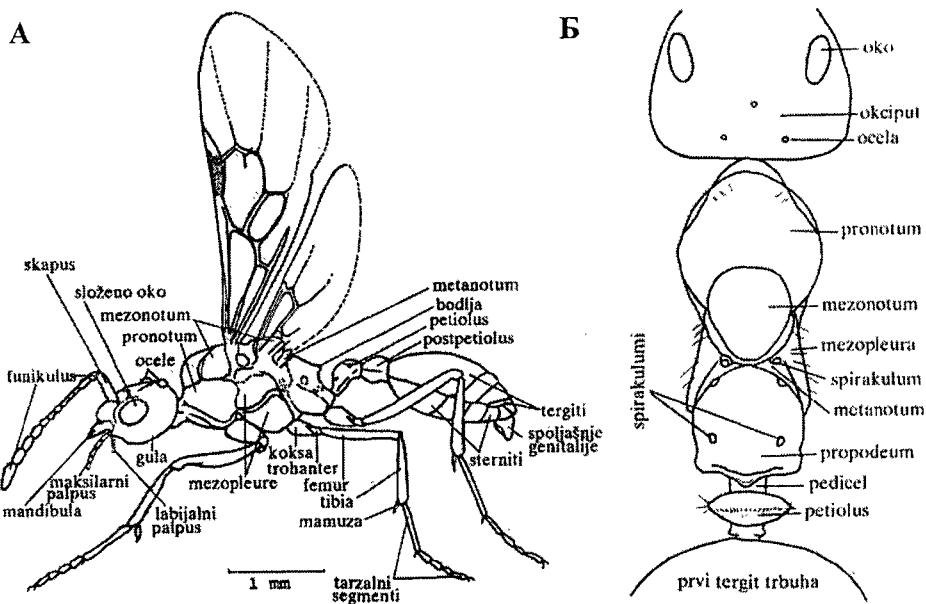
Још су непознате све активности мрава, али ако су радилице јако заузете око неког дрвета или неке биљке, то дрво, или биљка нису, или врло ускоро неће бити здрави. То је зато што мрави узгајају биљне ваши на њима, али брину и о другим штеточинама од којих могу имати користи.

Мрави су врло уредни и врло брижљиво уклањају нечистоћу и своје мртве из гнезда (некрофореза). Међутим, и поред тврдњи у прошлости и нешто савременијим да постоје „гробља“ мрава на која радилице одлажу своје мртве, до данас нису познати докази о постојању таквих места.

1.2. Морфологија мрава

Све мраве карактерише присуство петиолуса од једног или два сегмента (петиолус и постпетиолус). Петиолус, постпетиолус и проподеум, или епинотум (старијих аутора) су трбушни сегменти постављени испред трбуха. Тело мрава изграђено је од три региона: главе (*caput*), груди (*thorax*) и трбуха (*abdomen*) (Сл. 1 А, Б).

На глави се налазе антене, сачињене од скапуса и фуникулуса, затим очи, оцеле и један штит (клипеус) који штити усни апарат (Сл. 2). Усни апарат чине лабрум, мандибуле, лабијални и максиларни палпуси. Средњи део тела су груди које чине спојени ногуми (пронотум, мезонотум, метанотум) и проподеум (сл. 1 А, Б). Вентрално су ноге везане преко кокси за плеуре (проплеуре, мезоплеуре и метаплеуре) (Сл. 1 А). Поред кокси сегменти ногу су трохантер, фемур, тибија и пет тарзалних чланака који се заршавају рачвастом канџом. Предње тибије, а код неких врста и средње, носе чешљолике мамузе (Сл. 1 А).

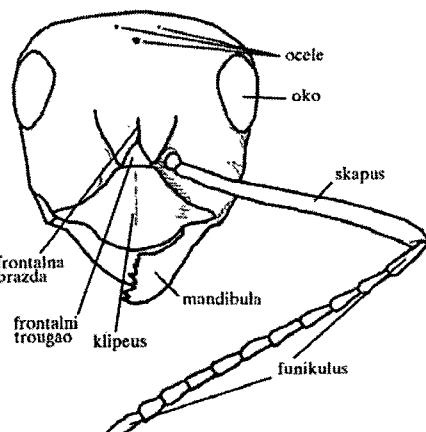


Сл. 1. Бочни изглед мужјака *Myrmica rugulosa* (А) и дорзални изглед радилице *Formica* sp. (Б) (према Collingwood, 1979)

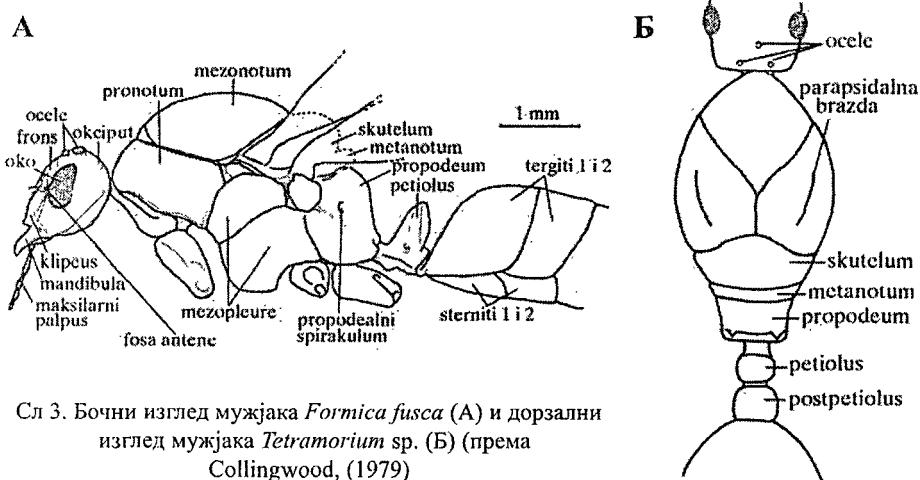
Метанотални и проподеални спиракулуми (сл. 1 Б, 3 А) су истакнути и јасно видљиви, а чланковит или љуспаст петиолус је укључен у груди.

Трбух чини одређен број сегмената који су изграђени од дорзалних тергита и вентралних стернита (Сл. 1 А; 3 А). Трбух се завршава једним отвором кроз који се промаља жаока код женки Ponerinae и Myrmicinae; код Formicinae овај отвор је округао, а код Dolichoderinae у облику попречне пукотине.

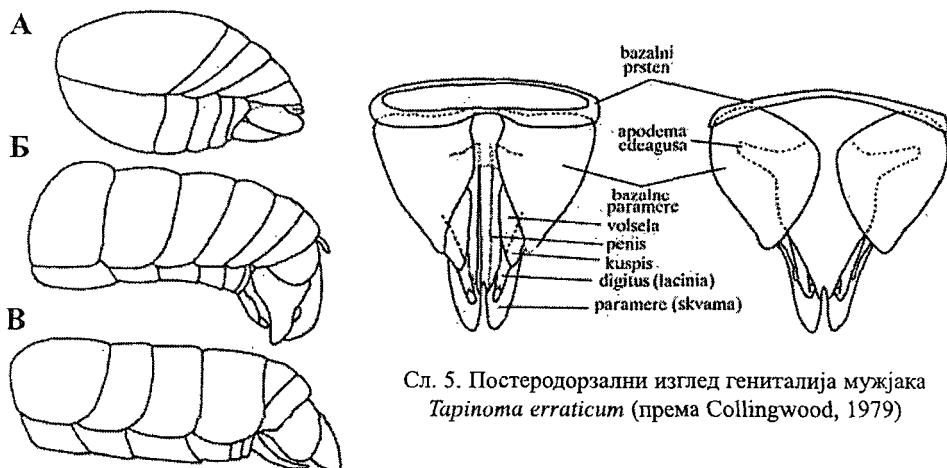
Мужјаци (Сл. 3 А, Б) се разликују од радилица и женки по присуству једног тергита више и по мање-више истуреним гениталијама (Сл. 4, 5, 6). Код већине врста мужјаци су крилати и са релативно малом главом у поређењу са женком. Изузетак су мужјаци у родовима *Hypoponera* и *Formicoxenus* који личе на радилице и немају крила. Мужјаци имају један више сегмент у фуникулусу од женке осим у трибусу *Tetramorini*, као и у родовима *Sifolinia* и *Hypoponera*.



Сл. 2. Глава радилице *Formica fusca* (према Collingwood, 1979)

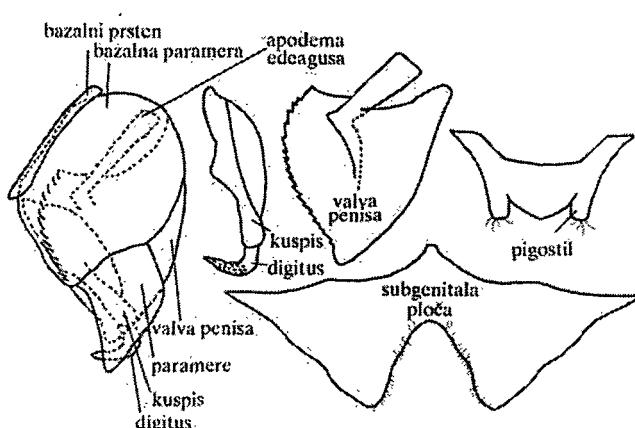


Сл. 3. Бочни изглед мужјака *Formica fusca* (А) и дорзални изглед мужјака *Tetramorium* sp. (Б) (према Collingwood, 1979)



Сл. 5. Постеродорзални изглед гениталија мужјака *Tapinoma erraticum* (према Collingwood, 1979)

Сл. 4. Бочни изглед трбуха мужјака *Myrmica ruginodis* (А), *Formica nigricans* (Б), *Tapinoma erraticum* (В) (према Collingwood, 1979)

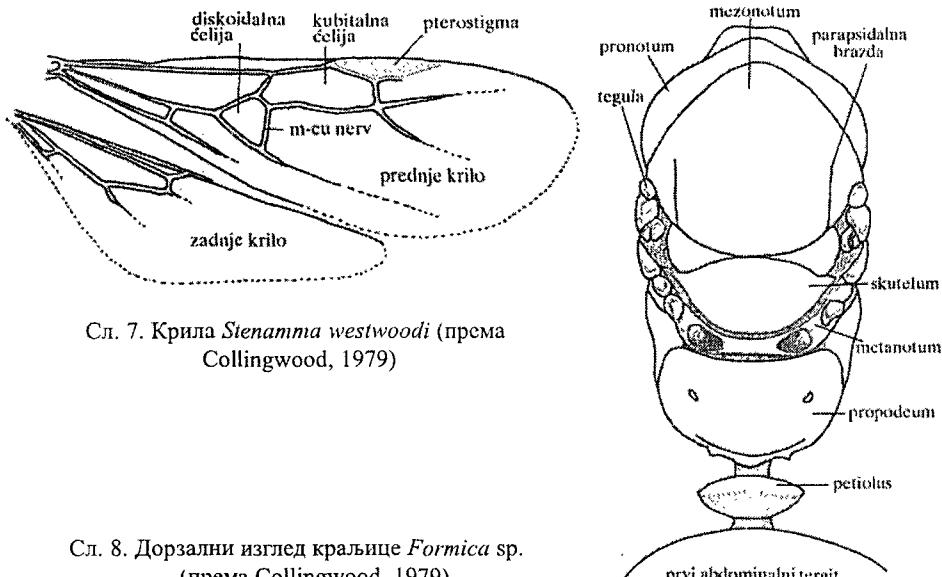


Сл. 6. Гениталије мужјака *Tapinoma erraticum* (према Collingwood, 1979)

Краљице увек имају крила (Сл. 7) која убрзо после свадбеног лета губе (Сл. 8) атрофијом или активним одгризањем. Краљице које личе на радилице се могу јавити у неким родовима као што је *Polyergus*. Мада су без крила, лако се разликују од радилица по мање—више већим грудима и упадљивије развијеном мезонотуму, који код већине врста чине скутум (мезоскутум) и скутелум.

Код неких Myrmicinae међукаста радилица које личе на краљицу је доста честа са степеном развића крила од само зачетака па до потпуно развијених крила. Микрогине (мале краљице) се, такође, јављају међу неким врстама из рода *Myrmica*. Оне се исто тако повремено јављају и у реду *Formica*, али су у овом роду чешће псеудогине, јединке које личе на радилице са веома увећаним средњим делом тела. Нису функционалне краљице, а њихова активност као радилица је од малог значаја и то је, вероватно, последица поремећаја храњења од стране радилица у току развића. Псеудогине су нарочито уобичајене код *Formica sanguinea* и код *F. rufa* групе. Јављају се и друге абнормалности, укључујући мужjak/женка мозаике задебљале или обезбојене краљице и радилице због унутрашњих паразита, или телескопске груди, вероватно, због механичког општећења у току развоја. Многе врсте имају полиморфне радилице које су екстремне код рода *Pheidole* са оштром лиференцијацијом између мајор и минор радилица или је повећање постепено од најмањих до највећих радилица као код *Formica rufa*.

Развојни стадијуми укључују јаја која су различитог облика код различних врста; најчешће су мање—више овална. Поред редовних јаја, могуће је



Сл. 7. Крила *Stenamma westwoodi* (према Collingwood, 1979)

Сл. 8. Дорзални изглед краљице *Formica* sp.
(према Collingwood, 1979).

да се производе и трофичка јаја као храна за друштво. Њих производе неплодне радилице а код неких врста и краљице. Јаја су покривена лепљивом пљувачком радилица неговатељица које их пакују у пакетиће за транспорт у гезду или приликом сељења гнезда. Ларве су без ногу, сегментисане, црволике, задебљале на задњем крају са малом али видљивом главом која носи мале, функционалне мандибуле код већине врста. Ларве су заштићене различитим типовима длака, танким бодљама и туберкулима. Време потребно за развиће се разликује од врсте до врсте и траје од неколико недеља до више месеци. Приликом завршетка развића, кокон или хитин лутке пуца дорзално и излази потпуно развијен млади мрав са свим екстремитетима и адултном сегментацијом. Код Ponerinae и Formicinae постоји кокон, али то није увек случај код Dolichoderinae и Myrmicinae.

1. 3. Значај мрава

Фамилија Formicidae обухвата 297 родова и око 10.000 врста. Сматра се да има још око 5.000 неописаних врста. Распрострањени су „од субарктичких тундри, до евкаторијалних кипних шума, од мочвара до пустишња, од обале мора до високих планина, од дубоко у земљи до врхова највишег дрвећа“ (Bolton, 1994). Нису нађени на Арктику (Richards, 1953), Антарктику, Исланду, Гренланду, Полинезији источно од Тонга и неким најудаљенијим острвима Атланстког и Индијског океана (Wilson и Taylor, 1967).

Мрави се јављају као значајна компонента практично у свим терес-тричним екосистемима. С обзиром на бројност, густина мрава на јединицу површине је знатна. *Lasius flavus* развија велика друштва у одговарајућим срединама. Показано је да у тим друштвима може бити од 3.000 до 7.000 радилица по m^2 . У земљишту влажних шума Бразила је нађено 8 милиона јединки по хектару, док је на Обали Слоноваче нађена густина мрава од 7.000 колонија и 20 милиона јединки по хектару. „Суперколонија“ *Formica yessensis* на Ишикари обали јапанског острва Хокайдо је била изграђена од 306 милиона радилица и 1.080.000 краљица који су живели у 45.000 међусобно повезаних гнезда на површини од 2.7 km^2 . Неки мрави су одсутни на пољима са *F. yessensis* избегавајући је због њене агресивности.

Утицај мрава на земљиште и процесе педогенезе је изузетно велик. Мрави јако физички мењају земљиште. Копајући канале и коморе гнезда, мешају и аеришу земљиште. Уносећи биљне и животињске остатке у гнездо, мешајући ове материје са ископаном земљом, као и преко екскремената радилица, ларви и краљице обогађају земљиште око гнезда угљеником, азотом и фосфором. У оваквим активностима мрави имају већи значај и од лумбрицида нарочито у тропским шумама.

„Заједно са човеком, мрави су једна од малобројних животињских група која одређује и модификује своје непосредно окружење ради обезбеђивања својих потреба“ (Bolton, 1994).

Многе студије су показале значајне интеракције између мрава, биљака и животиња. На први поглед може се учинити да мале колоније рода *Myrmica* имају мали утицај на своју средину. Мада мале, колоније рода *Myrmica* могу бити веома густе.

На просторима где се гнезде, мрави утичу на вегетацију. Elmes и Wardlaw (1982) закључују да је микростаниште одредило како композицију биљака, тако и подобност места за изградњу гнезда. Посебна комбинација биљака може да модификује подобност места за гнездо, вероватно мењајући осенченост места.

Радилице рода *Myrmica* сакупљају велики број инсеката као плен током године и одлажу га у гнездо. У току своје радне способности, радилице сакупи хране која је 15 до 20 пута већа од њене тежине. Плен једном убачен у земљу стимулише раст амонофицирајућих бактерија.

Ако су мрави окупирали простор за дуг период и акумулирали храну, може се замислiti да су изменили флору.

Lasius flavus који се гнезни у стеновитим шумама које су изложене пожарима и сечи, изграђујући своја гнезда у разним пукотинама обезбеђује склониште за семење бора и на тај начин омогућава регенерацију шума.

Мрави су веома успешни компетитори сисарима у сакупљању семења у пустињама југозападног дела Сједињених Америчких Држава. Значајно је и њихово учешће у расејавању појединих биљних врста (мирмекохорија). *Myrmica* врсте помажу у дисперзији семена *Trillium* spp. у Јапану и *Carex* spp. у Европи, а врста *Cataglyphis aenescens* игра значајну улогу у расејавању врста *Festuca vaginata*, *Rhamnus catartctica* и *Thymus glabrescens* на Делиблатској пешчари. Мрави секачи (*Acromyrmex*, *Atta*) у основи су хербиворе и значајни су деструктори и штеточине у Јужној Америци.

Мрави су једна од група предатора која има највећи утицај на функционисање екосистема. Много пута је констатовано да неке врсте из рода *Formica* могу спречити развиће инсеката штеточина шума.

Својом бројношћу у друштвима, радилице мрава се јављају као најбројнији успешни предатори међу инвертебратама у највећем броју терестричних станишта. *Myrmica rubra* иако има мала друштва са око 300 јединки по m^2 је веома добар предатор и уништи на хиљаде артропода по m^2 , углавном паукова. Успешно предаторство омогућено им је присуством жаоке и хемијских отрова.

Независно од њихове улоге као предатора, они могу имати и јаке односе са популацијама других инвертебрата.

Род *Myrmica* као и већина других мрава је развила компликоване односе са другим инвертебратама, нарочито са лептирима из фамилије Lycaenidae. Један од најкомпликованијих односа је однос између паразитске лицениде (*Maculinea*) и *Myrmica* мрава. У Европи живи пет врста рода *Maculinea* и свака паразитира на другој врсти рода *Myrmica*. Посебно интересантан је однос између *Maculinea rebeli* и њеног домаћина *Myrmica schencki*, која чак и храни гусенице паразита. *Maculinea* је научила да користи комплексне односе између *Myrmica* краљице, радилица и ларви и да их превари да су, у ствари, ларве мрава. Као последицу показују компетицију између себе као и између ларви мрава, које су аналогне онима које су уобичајене у гнездима *Myrmica*.

Мрави имају велику биомасу и њихова улога у промету енергије је изузетно значајна. Мрави и термити доминирају у шумама и саванама Заира. Мрави и термити, заједно са пчелама и осама чине нешто више од 75% укупне биомасе инсеката у влажним шумама Амазона. „Мада упоредна мерења биомасе нису још рађена на другим местима, субјективан је утисак да су социјални инсекти, а међу њима највише мрави, слично абундантни у већини станишта на Земљи“ (Hölldobler и Wilson, 1990).

Мрави су резистентни на индустријску полуцију, као и на јаку радијацију. Такође, у стању су да преживе и под водом. Неке врсте рода *Formica* у стању су да преживе 14 и више дана под водом, при чему им се потрошња кисеоника смањује за 5 до 20% од уобичајене.

Неки мрави имају и негативан значај за человека. Неке врсте негујући биљне ваши могу изазвати штету на неким биљним културама, али то је од локалног значаја. Мрави могу бити прелазни домаћини неким пантљицарама и метиљима проузроковачима болести неких домаћих животиња. *Monomorium pharaonis*, осим што је непријатан и досадан у нашим становима може бити и опасан. Разни прехрамбени производи постaju неупотребљиви ако се овај мрав настани у складиштима хране. Осим тога, *M. pharaonis* преноси узрочнике неких болести као што су *Salmonella*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Clostridium* и друге.

Мрави изазивају велики интерес мирмеколога за истраживања из различитих аспеката. Они су изузетно добар модел за изучавање општих закономерности еволуције социјалног живота. Они припадају тзв. еусоцијалним инсектима, тј. имају најсложенију организацију, коју карактерише кооперативност јединки у близи за потомство, као и подела функција у друштву међу кастама (полиетизам).

Због свега овога можемо прихватити тезу коју су дали Hölldobler и Wilson (1990) да „мрави представљају кулминацију у еволуцији инсеката у истом смислу у ком човек представља врхунац у еволуцији вертебрата“.

1. 4. Порекло мрава

Фамилија мрава (Formicidae) једна је од фамилија из реда Нутменоптера који обухвата око 120.000 до данас познатих врста и представља један од највећих редова у класи Insecta. Ред Нутменоптера се дели на два подреда: Symphita (=Chalastogastra) и Apocrita (=Clistogastra).

Мрави спадају у подред Apocrita који се сматра за еволутивно прогресивнији и знатно је бројнији у односу на Symphita. Apocrita се уобичајено дели на две групе (дивизиона): Terebrantia (=Parasitica) и Aculeata.

Група Aculeata, обухвата 7 суперфамилија: Bethyloidea, Scolioidea, Formicoidea, Vespoidea, Pomploidea, Sphecoidea и Apoidea.

Brothers (1976) разликује 3 суперфамилије: Bethyloidea са 9 фамилија, а Sphecoidea и Apoidea сврстава у заједничку суперфамилију, коју дели на две неформалне групе: Spheciformes и Apiformes са одговарајућим бројем фамилија. Суперфамилију Vespoidea, такође, дели на две неформалне групе: Vespiformes са 11 фамилија и Formicoformes са 1 фамилијом (Formicidae).

Мишљења научника о самој генези мрава и њиховим директним претцима се не подударају. Hölldobler и Wilson (1990) кажу да је „сваки покушај налажења предака мрава до данас завршавао неуспехом“.

Emery (1896) (према Malyshev, 1968) сматра да претке мрава треба тражити међу инсектима блиским фамилији Mutillidae, који су по својим морфолошким карактеристикама, чак, припадали тој фамилији. Исти аутор (1920) истиче да су примитивни мрави имали два типа фертилних женки: крилате и бескрилне, и на тај начин се разликовали од представника из фамилије Mutillidae, чије су женке увек бескрилне.

Forel (1921) (према Malyshev, 1968) истиче да мраве треба извести из несоцијалних инсеката сродних мутилидама, чије женке још нису добиле крила, мада још нису познати претци који би их везивали за данашње мутилиде. Malyshev (1968) наводи и мишљење Handlirsch-a (1925) да се мрави не могу извести из мутилида или сродних инсеката чије су женке бескрилне и да претке мрава треба тражити међу другим инсектима знатно раније.

Wheeler (1923) (према Malyshev, 1968) сматра да претке мрава треба тражити међу сколиоидним осама (Scoliidae) и да су потомци примитивних веспоида. Од данашње четири фамилије (Pompilidae, Thynnidae, Mutillidae и Scoliidae) сматра да су Scoliidae најближе мравима. Thynnidae и Mutillidae одбације јер су женке из ових фамилија бескрилне, док Pompilidae нису сродне мравима. Међутим, исти аутор (1928) налази претке мрава у фамилији Tiphiidae која је сродна фамилији Scoliidae и конкретно роду *Myzine*. Како су структурне карактеристике конвергентних фамилија

Bethylidae, *Tiphidae*, као и *Formicidae* сличне, сматра да оне вероватно имају заједничког, данас ишчезлог претка. Он такође претпоставља да је понашање тих форми подсећало на данашње *Bethylidae*; они су највероватније ловили инсекте, које су парализовали, одвлачили у рупе и полагали јаја на њих. Мајка је остајала са потомством до њиховог сазревања. Овај аутор, касније, у истом раду изражава сумњу о оваквом пореклу, јер како каже „иако су *Bethylidae* веома стара група, у многим особинама су и високо специјализоване“. Зато нема разлога претпоставити да су они дали неку фамилију међу акулеатама. И зато сматра да се социјално понашање оса, пчела и мрава може извести из истог које се среће код рода *Scleroderma*. Он такође не верује да осе, пчеле и мрави воде порекло од неког претка *Bethylidae*. Пет година касније он тврди да су мрави једноставно специјализована група социјалних веспоидних оса.

Hölldobler и Wilson (1990) сматрају да ни један морфолошки доказ не показује да би иједна група мрава могла произаћи из склеродермног претка, или неке друге бетилидне осе.

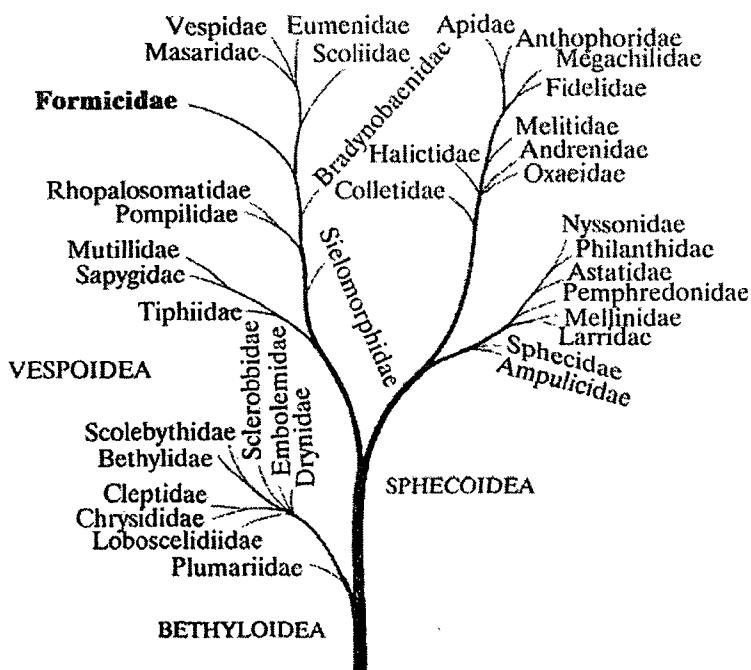
Уосталом, Brothers (1975) и Радовић (2002) издвајају *Bethylidae* знатно пре раних *Vespoidea* и пре мрава који су се издвојили из гране веспипда (Сл. 9). Мада Wilson (1971) сматра да је, према неким назнакама понашања представника потфамилије *Amblyoponinae* еволуција мрава могла наставити путем који наводи Malyshev.

После цитирања погледа Emery-а на проблематику, да порекло мрава датира од краја Јуре, Wheeler (1928) (према Malyshev, 1968) сматра да је то „сувише скромно“ и мисли да је вероватније да су мрави настали у Тријасу, ако не и крајем Перма.

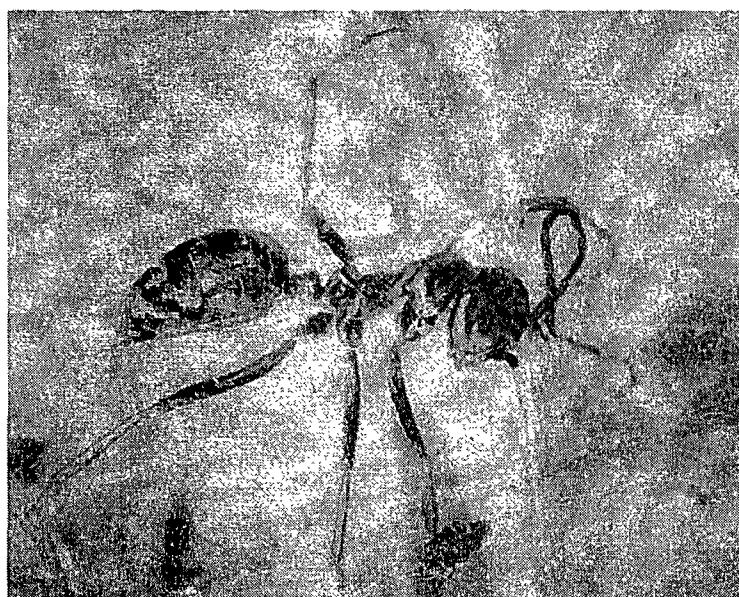
У протеклих 100 и више година нађен је велики број фосилних мрава из Олигоцена и Миоцена. Сви ови примерци су, ипак, припадали рецентним потфамилијама. Чак и нађени родови су имали јасне карактеристике рецентних родова. То је навело мирмекологе да се претци мрава траже у слојевима Еоцена и Креде. Међутим, у овим слојевима нису нађени никакви фосили облика који припадају фамилији *Formicidae*.

Wilson *et al.* (1967) добијају две добро очуване радилице једне врсте мрава, нађене у Ћилибару Њу Џерсија (САД) који потичу из касно-средњег периода Креде. На основу ове врсте (*Sphecomyrma freyi*) (Сл. 10) описана је и нова потфамилија (*Sphecomyrminae*) чија је старост процењена на око 80 милиона година.

Sphecomyrma freyi поседује карактеристике које указују на најбољу везу између неких савремених врста мрава и несоцијалних акулеатних оса. Ова врста представља мозаик примитивних осоликих карактеристика (кратке мандибуле са само два зуба, несужени трбух и истурена жаока, средње и задње ноге снабдевене двоструким мамузама), али и јасних



Сл. 9. Кладограм живих акулеатиних фамилија (према Brothers, 1975)



Сл. 10. *Sphecomyrm freyi* (према Hölldobler и Wilson, 1990)

карактеристика мрава (груди редуковане у величини и без крила, петиолус у виду појаса стиснут на задњем доњем крају на својој вези са трбухом, али још увек примитиван у односу на петиолус савремених мрава и, најважније, јасна метаплеурална жлезда, која је кључни дијагностички карактер савремених мрава). *Sphecomyrmex freyi* је била посредник између већине савремених акулеатних оса и скоро свих савремених мрава по облику антена у којима се комбинује пропорционално кратак први чланак са дугим флексибилним фуникулусом.

Известан број примерака рода *Sphecomyrmex* сличне старости нађен је и у Ћилибару из Алберте (Канада).

Dlussky (1975) описује једну колекцију мраволиких облика који потичу из неколико временских периода (хоризоната) горње Креде са полуострва Таймур (северни Сибир), јужног Казахстана и области Магадан (крајњи источни Сибир) и установљава 10 нових родова. Исти аутор (1983) формира нову фамилију Ameniidae.

Wilson (1987), међутим, на основу нових морфолошких карактеристика, своди све формикоидне форме из Креде у једну потфамилију (*Sphecomyrminae*), са највише два рода (*Sphecomyrmex* и *Cretomyrmex*).

Jell и Duncan (1986) описују врсту *Cretacoformica explicata*, могућег мрава из доње Креде у Викторији (Аустралија). Ова врста би, ако се докаже да је мрав, могла да буде најранија и кључна врста у реконструкцији порекла мрава, с обзиром на географско порекло. Али с обзиром на стање јединог примерка мужјака, не може се закључити да ли се ради о формикоидној или о преформикоидној форми. Све у свему, ова јединка вишне личи на акулеатну осу, него на мрава, али се ипак не може донети дефинитиван суд, док се не дође до већег броја јединки.

У слојевима средње и касне Креде нађено је на северној хемисфери тзв. Суперконтинента Лауразије неколико примерака који припадају примитивној потфамилији *Sphecomyrminae*. Сви ови примерци се jako разликују код мрава из Олигоцена и Миоцена.

Према Hölldobler и Wilson (1990) адаптивна радијација која је покренула мраве ка доминацији десила се почетком Терцијера, пре отприлике 65 милиона година. Врста *Eomyrmex guchengzienensis* очевидно поседује комбинацију карактеристика рода *Sphecomyrmex* нађеног у раном Еоцену у Манџурији и рецентних представника потфамилије Ponerinae (Hong *et al.*, 1974).

У слојевима средњег Еоцена у Арканзасу нађени су представници потфамилија Myrmicinae, Dolichoderinae и Formicinae (Wilson, 1985). Dlussky (према Hölldobler и Wilson, 1990) је недавно открио представнике потфамилија Ponerinae, Dolichoderinae и Formicinae у Ћилибару раног Еоцена у Сахалину.

Lutz (1986) одређује нову потфамилију гигантских мрава из доњег Еоцена у Тенесију (САД) и средњег Еоцена у Енглеској и Немачкој.

Највећи број до данас анализираних примерака сврстан је у речентне групе мрава чак и на нивоу врста (Wilson, 1985).

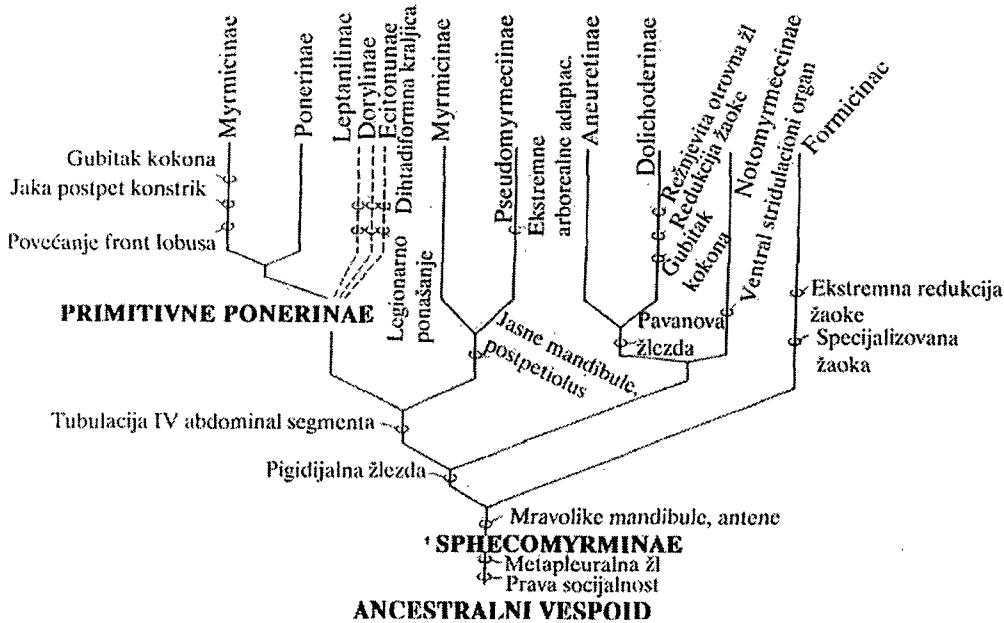
Према Malyshev (1968) и други аутори који су се бавили овим проблемом имали су различите погледе. Morley (1938) мисли слично Emery-у и Forel-у. Wheeler и Haskins (1950) везују мраве за социјалне осе (*Polistes*), док Bernard (1951) сматра да су мрави сродни са сколиоидним осама (*Myzine*). Brothers (1975) у кладограму који даје (Сл. 9), анализирајући 92 карактера свих речентних Hymenoptera Aculeata, укључујући мраве, фамилију Formicidae издваја касније, после издвајања гране са фамилијом Tiphiidae, али раније од издвајања гране која даје савремене Scoliidae, Eumenidae, Vespidae и Masaridae. Мрави су по овом аутору издвојени у неформалну самосталну грану (секцију) Formicoformes, јер се изразито разликују од других.

Разматрајући филогенију унутар фамилије Formicidae, Hölldobler и Wilson (1990), обраћајући највећу пажњу егзокриним жлездама дају једну шему односа потфамилија унутар фамилија. На тој шеми они издвајају потфамилију Formicinae, за коју кажу да се издвојила у касној Креди или најранијем Терцијеру (Сл. 11). Такође, исти аутори сматрају да је предака потфамилија Sphecomyrmicinae сродна са потфамилијом Myrmicinae, због неких примитивних карактеристика као што су: кратке осолике мандибуле и једноставан симетричан петиолус.

И чињеница да су сви речентни мрави социјални инсекти ствара конфузију, јер до данас од Еоцена нису нађени фосилни облици који су водили солитаран начин живота, већ само социјални облици као и данашњи представници мрава. Велики јаз у социјалном понашању постоји између најпримитивнијих мрава и њихових најближих сродника међу веспоподним осама. Без додатних чињеница тешко је наћи везу која води до еусоцијалног понашања мрава.

Најуочљивија је, изгледа, чињеница да је социјални начин живота нађен на свим ступњевима њиховог животног циклуса. Наиме, млада оплођена женка, када почине образовање колоније, не полаже јаја изоловано, већ у групама о којима брине, као и о следећим ларвалним и пупалним стадијумима. Све ово јако раздваја мраве од осталих оса и пчела, које код већине врста воде солитаран начин живота; толико солитаран да мајка чак и не види своје потомство, што је запажено код рода *Myzine* и фамилија Tiphiidae и Mutillidae.

„Због овако великих разлика, које имају дубоке корене, не треба се враћати осама и пчелама са аспекта еволуције мрава ради тражења солитарних форми као предака мрава; такве форме очито не постоје“ (Malyshev,



Сл. 11. Филогенсија потфамилија унутар фамилије Formicidae (према Hölldobler и Wilson, 1990)

1968). Исти аутор (1968) закљујчује да је „облик социјалног живота, или тачније, да је колонија оригинални облик живота мрава, тако да су претци мрава, који су се разликовали од њих морфолошки већ водили неки облик друштвеног живота“.

Према томе, порекло мрава не треба тражити међу веома развијеним акулеатама, већ међу низким паразитским Hymenoptera – Terebrantia (Malyshev, 1968). Разматрајући овако проблем, овај аутор сматра да је потребно вратити се оним Terebrantia код којих неколико генерација од исте мајке живе заједно. Наравно, потребно је размотрити који услови и који елементи друштвеног живота се јављају и који су се развили међу Terebrantia.

Почетна тачка треба да буде порекло карниворних форми Terebrantia у широком смислу; од низких фитофагних форми – Symphita. По истом аутору, централни моменат је конверзија фитофага у карниvore у индивидуалној фази Hymenoptera у условима прављења гала.

На првом стадијуму, пошто је појела јаје или младу ларву у гали, примитивна Terebrantia се враћа на ранију исхрану и једе зид гале. Ово одређује иницијалну, стварну линију еволуције Terebrantia, која је и данас присутна код примитивних Terebrantia (Evanoidae, Ichneumonoidea и Chalcidoidea). У овој оригиналној еволуционој линији још нема елемената

фамилијалног живота, али су се у овим или сличним условима одређене дивергентне линије ускоро појавиле (Malyshev, 1968).

У развију социјалног живота мрава Malyshev (1968) разликује неколико фаза:

– Предаторска семифамилијална фаза: оса (*Terebrantia*) полаже ја-ја на више положених јаја од стране домаћина. На тај начин ларва осе може да се храни потпуно јајима домаћина и да остане на ступњу предаторске ларве. Овакво понашање се среће код Chalcidoidea.

– Ектопаразитска семифамилијална фаза: ларва осе (*Terebrantia*) која је живела само на стадијуму јаја домаћина, касније се развила у различитим правцима. Неки од њих су водили у паразитизам на мање—више одраслој ларви домаћина (ортопаразитска фаза). Ова фаза се среће код Chalcidoidea, Braconidae, Bethylidae.

– Фамилијална ектопаразитска (хемиформикоидна) фаза: оса (*Terebrantia*) напада жртву у заклону, паразитира на одраслим ларвама које су завршиле са исхраном, а ређе на препупама и пупама. Ова фаза се среће код представника фамилија Eulophidae (Chalcidoidea) и Bethylidae из групе Sclerodermi.

– Проформикоидна фаза (фаза примарног мрава): јавља се само код *Scleroderma* линије која једино показује знаке фамилијалног живота међу *Terebrantia* и која води ка мравима.

Неколико битних елемената за фамилијалан начин живота се јавља код родова *Scleroderma* и *Melitobia*:

1. Постојање одговарајућег гнезда за друштвени живот.
2. Постојање залиха хране у гнезду у облику врло велике жртве да задовољи потребу за храном женке оснивачице и њеног потомства.
3. Полагање јаја у групама на жртву не причвршћујући их за њих.
4. Близак контакт дугоживеће мајке и потомства које се брзо развија.
5. Сусрет више (2 или чак 3) генерације на адултном ступњу у истом гнезду.

Још једна значајна морфолошка карактеристика је присутна код родова *Scleroderma* и *Melitobia*, полиморфизам и нарочито постојање две форме фертилних женки.

Hölldobler и Wilson (1990) наводе два пута која су водила ка еусоцијалном понашању.

– Субсоцијални пут у коме појединачна краљица оснивачица достиже довољну дуговечност да коегзистира у истом гнезду са својим женским потомством. У овом случају краљица живи у друштву са својим ћеркама, синовима и унукама, али не под уобичајеним условима и са својим унучима, јер се из неоплођених јаја развијају само мужјаци.

– Парасоцијални пут (Michener, 1969, 1974), који почине члановима исте генерације који користе исто гнездо и сарађују у бризи за потомство уместо саме оснивачице. Могуће је да једна краљица доминира над осталим савременицама и да постаје краљица *de facto*, као што је то случај у агрегацијама рода *Polistes*.

West-Eberhard (1978) тврди да је ово главни пут у развићу еусоцијалности. Исти аутор поставља хипотезу „полигиних група“ код којих је парасоцијално понашање присутније него субсоцијално.

Еусоцијално понашање је ретко еволуционо достигнуће међу инсектима. Оно се развило око 12 пута у оквиру Hymenoptera и једном код Protoblatoidea, који су дали термите (Hölldobler и Wilson, 1990). Овакво понашање показује више кључних предности у односу на индивидуално. То се огледа приликом снабдевања храном; појединачно или групно, ако је потребно, као и приликом одране друштва.

И поред свега реченог, Hölldobler и Wilson (1990) се слажу да „сви ови проблеми остају отворени док се не нађу нови докази и чињенице“.

1. 5. Каста радилица

Радилице су најбројније у друштву. Има их од пар десетина, стотина, хиљада, десетина хиљада, стотина хиљада, па и више милиона (*Dorylus* spp.). Њихова улога је брига о гнезду и члановима друштва. Оне су међусобно полиморфне већ самим тим што су различите по величини. Тако међу некима срећемо две морфолошке касте: миноре и мајоре који имају различите задатке. Минор радилице су специјализоване за сакупљање хране, док мајор радилице служе као магационери хране. Ни једна мајор радилица нема одбрамбену улогу ван гнезда. Такав је случај на пример код врсте *Camponotus foreli*.

Код неких врста (*Pheidole embolopyx*, *Ph. megacephala*, *Ph. fallax*, *Colobopsis truncatus*) постоји и каста војника. То су обично радилице са великим главама и јаким мандибулама. Њихова улога је у одбрани друштва. Осим тога, међу неким мравима (*Myrmecocystus* spp.) у пустињама југо-западног дела САД постоји и тзв. каста реплета. То је посебна каста са огромним трбухом, који када је пун, може бити и величине трешње. Они обично висе на плафону комора гнезда. Радилице које траже храну сакупљају нектар пустињских биљака и медне сокове других инсеката и депонују их у гушу реплета, који служе као складиште хране за друге радилице.

Међу радилицама једног друштва посао је стриктно подељен и тачно се зна шта ко ради. Већи број радилица остаје у гнезду и води бригу

о њему, копа коморе, ходнике, галерије, гради подупираче, чисти гнездо, води бригу о краљици, коју хране најбољом храном и премештају је у посебно изграђену комору за полагање јаја. Затим воде бригу о јајима, која у току дана преносе у горње површинске слојеве, где је топлије, док их увече враћају у дубље коморе, опет ради топлоте. Сличну бригу радилице („да-диље“) воде и о ларвама и луткама. Мањи број радилица напушта гнездо ради сакупљања хране.

Све своје активности радилице обављају „не размишљајући“, већ то чине као што су то чинили и њихови давни претци. Овај начин активности, који изгледа имају сви мрави, познат је као инстинкт.

Иако се за инсекте не каже да су интелигентни, „за мраве би се, можда, ипак смело рећи да су најинтелигентнији међу инсектима, или пак, да имају врло јак инстинкт“ (Hölldobler и Wilson, 1990).

1. 6. Алтруизам код мрава

Шта је то алтруизам? То је саможвртвовање ради добробити друштва. При алтруистичком понашању „радилице одустају од сопственог преживљавања да би обезбедиле преживљавање потомства које негују“ (Bourke и Franks, 1995).

Комплексност друштвеног живота у животињском свету се креће од једноставне агрегација групе јединки које нису у сродству, и које сарађују у избегавању предатора, па до врло комплексних односа између јединки у сродству, као нпр., међу мравима, пчелама и другим социјалним инсектима, код којих је присутна врло прецизна подела рада.

Алтруистичко понашање када једна јединка делује тако да обезбеђује добробит другим јединкама често је присутно код социјалних животиња. Алтруистичко понашање се лако разуме када је оно у виду реципрочне или кооперативне помоћи индивидуа у групи, при чему сваки члан групе има користи од таквог понашања. Такво понашање је присутно код групног лова дивљих паса, вукова и лавова. Теже је објаснити чињеницу да јединка која својим delaњем обезбеђује добробит другим јединкама у групи и друштву у целини нема никакве користи од таквог делања, што је чест случај у свакодневним активностима радилица мрава.

Међу социјалним инсектима, најважнија карактеристика је постојање нерепродуктивне касте радилица, чије алтруистичке активности држе друштво чврсто заједно и чине напредак у подели рада.

Алтруистичко понашање се доказује на неколико начина. Старије радилице напуштају гнездо у потрази за храном, где се излажу многим опасностима. Оне су објекти интензивног предаторства од почетка траже-

ња хране при удаљавању од гнезда. Најчешће су жртве паукова и мува грабљивица. „Трагачи хране у таквим екстремним случајевима започињу опасну одисеју замењујући свој живот за високу продуктивност друштва“ (Porter и Jorgensen, 1981).

Њихово жртвовање за одбрану друштва је још веће. Старије радилице аустралијске врсте *Oecophyla smaragdina* емигрирају у „касарне“ („бараке“) на граничним деловима њихове територије. Када се појаве уљези, ове радилице их нападају. „Може се рећи да је принципијелна разлика између људи и мрава, што људи шаљу младе војнике у рат, док мрави шаљу старе dame“ (Hölldobler, 1983).

Кад мрави одлуче да гнездо направе у дрвету, од лишћа, или у земљишту, млади су брижно чувани у свим старосним добима. Ако је гнездо поплављено, радилице спасавају своје младе. Узбуђени у таквим ситуацијама, одрасли адулти ће се жртвовати и одмах у својим чељустима пренети јаја, ларве и лутке на сигурнија места.

Један вид алтруистичког понашања срећемо и код мрава легионара. У току свог лутања, када наиђу на већу воду, један део радилица се жртвује, правећи мостове од својих тела и тако омогућавају другим радилицима да пређу. Исто тако, радилице у одређеним ситуацијама на води праве сплавове од својих тела да би се већина спасла. Алтруистичко понашање је понекад у вези и са анатомским специјализацијама.

Неке радилице *Pogonomyrmex* врста имају бодље на жаоци. Ово омогућава одбрану друштва од вертебрата. Убадањем непријатеља, потпуно се одбацује жаочни апарат (аутотизис), као код медоносних пчела и неких социјалних полистина. Ово показује конвергенцију у социјалном понашању тих инсеката. Још једну суицидалну одбрану друштва срећемо код тропске врсте из групе *Cataglyphis sandersi*. Мандибуларне жлезде ових мрава су хипертрофиране и пружају све до врха трбуха. Када је мрав испровоциран он нагло контрахује трбух док овај не пукне између интерсепталних мембрана, ослобађајући велику количину лепљивог мандибуларног секрета и на тај начин заробљава нападача.

West-Eberhard (1979, 1981) разматра случајеве у којима узорци касти старијих радилица напуштају краљицу и потомство и посвећују се вишем спољашњем раду. „Себична“ радилица која остаје близка потомству, док је још млада и док је њена репродуктивна вредност највећа повећава њен потенцијални допринос личном потомству.

Како краљица стари, њена фертилност опада. Оптимална стратегија за допринос гена следећим генерацијама је да повећа благостање друштва преко опаснијих занимања као што је тражење хране и одбрана. То је једна захтевна хипотеза, коју треба имати на уму, нарочито када су упитању врсте са примитивнијом организацијом – мања друштва.

1. 7. Мрави фармери

У животињском свету нема бОльих фармера од мрава.

Мрави жетеоци су бројни у Америци, Африци, Аустралији, Индији и на Оријенту.

Они жаљу семење. Осим тога, мрави гаје гљиве као и биљне ваши од којих добијају медни сок.

Њихови социјални инстинкти научили су их много више о агрискултурним тајнама него друге животиње. Мрав жетелац (*Messor*) често се виђа како трчи по пољу тражећи и сакупљајући семенке, које доноси у гнездо и одлаже их у коморе спремљене за њих. Неки од мрава и сами сеју неке биљке, чије семење углавном уносе у гнездо и не поједу их одмах.

Неки мрави секачи листова (*Atta*), који живе у Централној и Јужној Америци, одгризају мале делове листа које уносе у гнездо. Те листове не једу већ их жвађу у кашасте комадиће. Оно им служи као супстрат за узгајање посебних врста гљива, које користе у исхрани. *Atta* чува своје баште гљива, тако да у њима може да расте само њихова врста гљива која се не може наћи на другом месту.

Ови мрави могу да гаје гљиве по било каквом времену и у било којој сезони. Подземне баште гљива су огромне. Могу бити дугачке око 1 м а широке око 30 цм. Ове баште морају бити контролисане, да се гљиве не пренамноже и препуне комору.

Многи мрави гаје биљне ваши. „Мрави су залубљени у биљне ваши“ (Hölldobler и Wilson, 1990) од којих добијају медни сок.

Приликом додирања антенама врха трбуха биљне ваши, ова испушта кап медног сока. Мрави чувају ову своју „стоку“ градећи понекад зидове од лишћа, или дрвета око њих, док се оне налазе у виду гроздова на биљкама.

Житни мрави су експерти у чувању биљних вашију. Ови мрави живе испод корења жита и њихове ваши никада не виде сунце. Житни мрави су јако зависни од медног сока биљних вашију као хране и многе генерације ових биљних вашију живе подређене својим мравима господарима.

Нису биљне ваши једини извори медног сока за мраве. Кактуси у пустинјама обезбеђују слатке сокове, као и многе друге биљке. Неки пут су и гале или отоци на храстовима покривени кристалним капљицама извори медног сока.

Оно по чему се мрави разликују од других инсеката је то што имају способност да стекну знање из експеримената и њихова спремност да примене то знање.

1. 8. Робовласништво код мрава

Робовласништво (дулозис) међу мравима је облик факултативног или облигаторног социјалног паразитизма у коме робовласници нападају друга друштва, убијају адулте и краду потомство других мрава; отимају им јаја, ларве и лутке. Ове обично користе за исхрану, али неки достигну пуно развиће и зрелост и тада се уклапају у ново друштво, бивају прихваћени и служе као робови. Мраве робовласнике срећемо код неких врста из родова *Leptothorax*, *Harpagoxenus*, *Formica*, *Polyergus*, које су обично инсективоре, или се хране медним соковима.

Formica sanguinea је факултативни робовласник. Радилице ове врсте нису у стању да све редовне послове око одржавања гнезда, набавке хране и бриге око потомства ураде саме, па су у многим гнездима *F. sanguinea* налажени робови. *F. sanguinea* пази и чува своје робове и „сигурно би им и платила новцем, јер их воли на безбрижан и нејасан начин“ (Hölldobler и Wilson, 1990).

Како радилице нису способне да се репродукују, мрави робовласници предузимају нападе на друга друштва чешће или ређе у току године. Колико се зна, *F. sanguinea* предузима само три похода годишње ради обезбеђивања робова, док неки други мрави то раде и више пута у току дана.

По досадашњем сазнању мрави робовласници налазе своје робове међу другим врстама мрава, пре свега у подроду *Serviformica*. Међутим, постоји и робовласништво између мрава исте врсте. Такав је случај код врсте *Myrmecocystus mimicus* које је приметио Hölldobler (1976). Ова појава је изазвала интерес научника када ју је први описао Huber (1910).

Према Hölldobler и Wilson (1990) постоје три хипотезе које се тичу порекла ропства, а које се узајамно не искључују.

1. Предаторство. Још је Darwin (1859) изразио мишљење да су неки мрави нападали гнезда других, да би обезбедили плен.

2. Територија. Део територијалне искључивости предузиман од стране нападача је била инвазија гнезда ривала и отимање потомства: јаја, ларви и лутки, које су биле рутински поједене у највећем броју. Али неки су и преживели доволно дugo и развили се у адулте да би се придружили отимачима као робови и били прихваћени од њих. Територијалну хипотезу развили су Wilson (1975), Alloway (1979, 1980), Stuart и Alloway (1983).

3. Транспорт. Buschinger (1970) изражава мишљење да се напад ради заробљавања робова развијао као последица регуларног транспорта потомства између гнезда појединачних полидомих друштава.

Шта мрави робови добијају у замену? Добијају мир и сигурност од својих „газда“, обиље хране, али и тежак ропски рад.

1. 9. Ратови међу мравима

Борбе међу мравима су уобичајене, јер су мрави везани за територију коју упорно бране од уљеза. Најчешће територијални конфликти нису фатални по радилице у борби, већ се у њима нађе само по неколико повређених мрава. Овакви сукоби могу трајати по неколико дана. Међутим, могући су и прави ратови, који се дешавају ретко и обично се завршавају фатално за обе стране.

Скоро све битке почињу у рано пролеће, у топлим данима и одвијају се само дању. У току ноћи број радилица које се боре је мањи, јер највећи број радилица остаје у гнезду. Постоји јака корелација између температуре и броја мрава у борби. То се објашњава тиме да ујутро, при вишим температурама, излази више радилица које траже храну па тако долази до чешћег контакта међу мравима из различитих друштава, па и борби.

Један од разлога ратова мрава може бити проширење територије, због веће могућности налажења хране. Кад се трагалац за храном нађе на другој територији, он често долази у контакт са мравом из другог друштва и тако долази до сукоба.

Друштва *Myrmecocystus mimicus*, у југозападном делу САД предузимају ритуалне турнире у којима учествује на стотине радилица, јер се територије друштава преклапају. Као резултат тога долази често до конфронтације. Друштва регрутују своје радилице помоћу регрутног алармног система. Како мрав извиђач вуче свој трбух по подлози за време турнира, сматра се да је у регрутовање нових чланица укључен регрутски феромон из једне од трбушних жлезда. Борбе могу трајати неколико дана и прекидане су само ноћу. Када је једно друштво знатно јаче, борба се завршава врло брзо, а слабије друштво остаје „заробљено“. Посматрања *M. mimicus* потврђују да присуство странца на туђој територији изазива агресивно понашање мрава чија је територија.

Примећено је да *M. mimicus* у контакту са суседним друштвима других врста мрава (*Pogonomyrmex*, *Pheidole*, *Solenopsis* и *Formica*) не хода као на штакама (са задршком). Али појединачна радилица исте врсте често изазива показивање таквог понашања око улаза у гнездо. По мишљењу Hölldobler-a (1976) специфични мирис друштва страних радилица изазива овакво понашање.

Мрави не одговарају на вештачке трагове постављене са екстрактима из отровних жлезда или Дуфорове жлезде, али знатан број радилица следи траг постављен из екстракта задњег црева. На тај начин територијални напади *M. mimicus* су организовани преко регрутног алармног система. Експериментални резултати потврђују хипотезу да су мрави накнадно поведени у борбу преко трага феромона задњег црева мрава извиђача.

Афрички мрав ткач *Oecophylla longinoda* жестоко је агресиван према многим другим страним мравима, али нарочито према друштвима других мрава ткача. Одбрана територије је организована преко разрађеног регрутног система, који се може употребити и против потенцијалних компетитора за храпу. Контакт између мрава ткача из разних друштава резултира у тренутан спектакуларан рат, који је, ако је прави физички, фаталан за обе стране.

Неке арбореалне врсте мрава које никада не живе на истом дрвету са родом *Oecophylla* изазивају жестока одбрамбена окупљања као одговор када се нађу на територији мрава ткача.

Јачи мрави приликом борби користе нека снажна оружја: жаоку и оштре вилице помоћу којих буше или гризу непријатеља. Неки мрави (Formicinae) могу да изшприцају отров који изазива привремену парализу или смрт. Слабији мрави зависе од своје брзине, да што пре побегну са ратишта, или се претварају да су мртви.

1. 10. Гнездо

Мрави живе у гнездима. Гнезда могу бити једноставнија или сложенија. „Кад би подземно гнездо мрава могло да се фосилизира личило би на сунђер“ (Donisthorpe, 1927).

Облици њихових гнезда варирају од једноставних шупљина у земљишту, до екстремно комплексних подземних ископина, од простора испод комада коре дрвета, до самостално изграђених гнезда од лишћа биљака, слепљених лепљивом течношћу њихових ларви, од напуштених рупа и канала разних инсеката у трулом дрвету, до пространих и разграднатих система тунела у дрвету и од празних шупљина до елегантних просторија обложених свилом или картонским омотачем.

Задивљујуће је како мрави могу да граде компликоване ходнике, галерије, коморе, окна и подупираче. Како живе у скоро свим деловима света од влажних тропа до сувих пустиња, није чудно да им се гнезда разликују. Гнезда која граде у земљи су мање или више компликована, са мање или више ходника и комора и са надземном хумком или без ње. Затим, гнезда граде испод камења и у разним шупљинама и пукотинама. Такозвани мрави „дрвесече“ гнезда граде у дрвету. Својим јаким чељустима откидају парчиће дрвета и праве тунеле у њему. Друге врсте користе труло дрво за своја гнезда. Коморе служе као складишта хране, као просторије за радилице, краљицу, јаја, ларве, коконе и отпакте.

Дубина гнезда је врло различита од врсте до врсте. Нека су релативно плитка, до 1 м, али нека достижу дубину од неколико десетина метара.

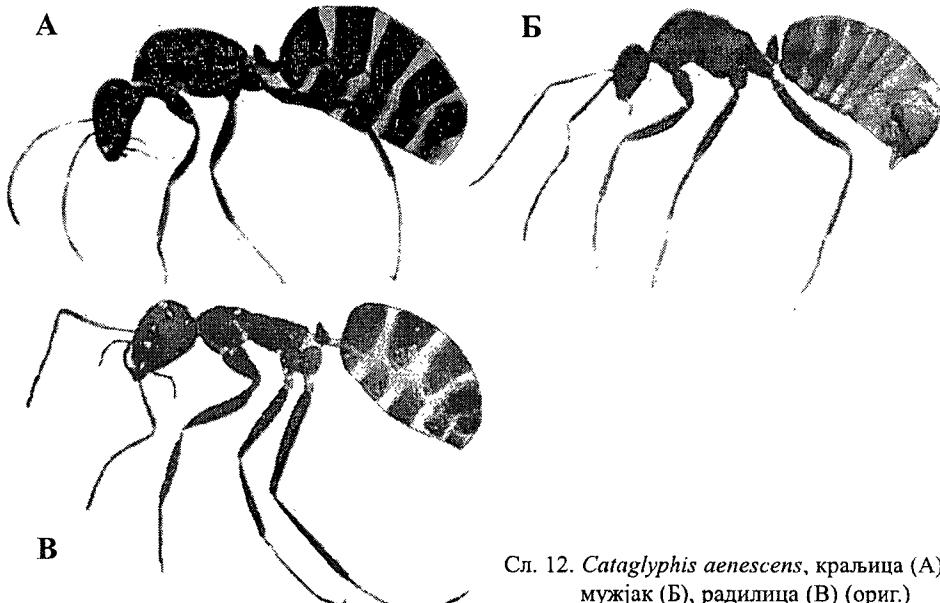
Има врста мрава које живе у тропима и неким деловима Азије и своја гнезда праве од лишћа. То су тзв. „мрави ткачи“. Ови мрави откидају листове одговарајућег дрвета, а онда ивице ових листова слепљују лепљивом материјом својих ларви, коју ове користе за коконе. То је једна од ретких прилика у животињском царству да се користи „алат“. Ови мрави се у Кини користе и за заштиту воћки тако што се њихова гнезда преносе у воћњаке. Мрав „ткач“ није штетан, али како је ратоборан, он успева да отера штетне инсекте и уљезе.

Одређене врсте мрава које живе у Јужној Америци, где су поплаве и влажно земљиште уобичајене, сакупљају муљ и односе га високо на дрвеће. Муљ се одлаже на грани све док се не направи велика лопта од муља. Ове лопте морају бити високе десетак сантиметара са просторијама и тунелима унутар њих.

Постоје и тзв. „спојена гнезда“. Једно од таквих комбинованих гнезда је оно које граде малени *Solenopsis fugax* и велика *Formica rufa*.

Приликом изградње гнезда, мрави показују изузетну адаптираност на подлогу у којој граде гнезда. Тако врста *Cataglyphis aenescens* (Сл. 12), показује велику адаптираност на растреситу подлогу. Наиме, овај мрав на Делиблатској пешчари настањује полупустињска и пустињска станишта (Сл. 13) и гради гнезда у песку.

Гнездо овог мрава се састоји од мањег надземног дела у виду хумке (Сл. 14), који код потпуно формираног гнезда може имати око 30 цм висине и око 20 цм у пречнику, и већег подземног дела. Подземни део почиње



Сл. 12. *Cataglyphis aenescens*, краљица (А), мужјак (Б), радилица (В) (ориг.)

одмах испод хумке и у виду је површинске хоризонталне галерије (Сл. 15 А) или површинског хоризонталног система (Сл. 15 Б). Од овог површинског дела спушта се наниже један вертикални ходник пречника око 1 цм и дужине до 1 м. Око овог ходника коморе су распоређене мање–више спирално (Сл. 16 А, Б). Спирални распоред комора управо представља адаптацију на растреситу подлогу јер онемогућава да се коморе обруше једна на другу. Овакав тип гнезда карактеристичан је за све врсте рода *Cataglyphis*.

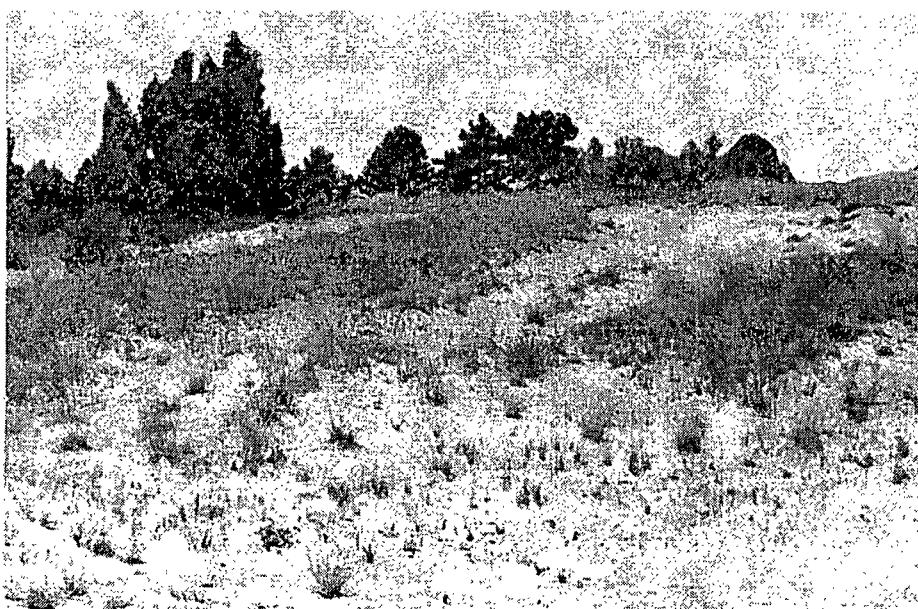
Неке врсте формирају симбиотске асоцијације са одређеним биљкама, које образују погодна места за гнезда и привлаче мраве да се ту настане. Тако, већ споменути *C. aenescens*, често гради гнезда у основи жбуна *Festuca viginata* чији коренов систем даје потпору гнезду и, такође, представља адаптацију на грађење гнезда на растреситој подлози. Мрав, међутим, уноси семење ове биљке у своје гнездо и тако доприноси њеном расејавању (мирмекохорија), као и везивању живог песка. Мисли се да и малопре споменути мрави који гнезда граде у лоптама од муља доносе семе појединих биљака и сеју га у свом гнезду. После неког времена семе проклија, постаје младица, а корење биљака чини потпору гнезду. Чак и за време јаких тропских киша ова гнезда не бивају спрана.

Мада су многе врсте специјализоване као арбореалне, већина ових врста живи у деблима, шупљинама грана и влажним субкортикалним шупљинама које симулирају земљиште. Бескрилним радилицама много су доступније мале дубинске шупљине, него летећим осама са масивним крилима и масивним грудима. Све ово учинило је да мрави данас показују изузетну разноврсност.

Неки мрави живе и у нашим домовима. Ту, пре свега, треба споменути жутог мрава (*Monomorium pharaonis*). Гнезда гради у темељима кућа али и у разним шупљинама и пукотинама у зиду. За померања у зградама као и из зграде у зграду користи просторе око цеви за централно грејање и водоводних цеви.

У Европу је унешен из Африке, где му је центар распрострањења и сада је распрострањен по целој Европи до Шкотске. У Европи је нашао уточиште у људским насељима, тачније у људским домовима. У друштву овог мрава срећемо више хиљада радилица и више краљица, које живе око 200 дана.

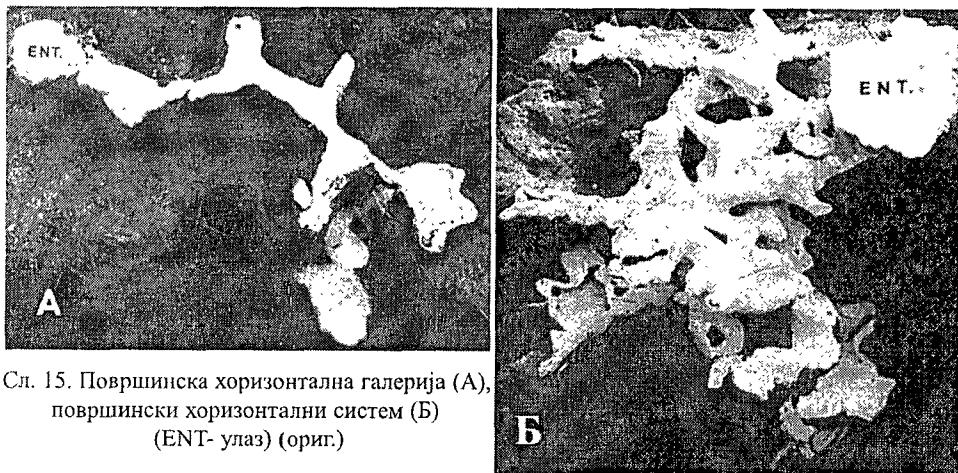
„Кад се *Monomorium pharaonis* једном смести у кућу и направи гнездо скоро га је немогуће избацити“ (Donisthorpe, 1927), јер је друштво овог мрава, практично, бесмртно. Прво због присуства више краљица. Исто тако, ово друштво је бесмртно, јер се лако узнемири и сели на друга места. При томе може доћи до цепања друштва, јер краљице приликом распада друштва полазе на разне стране и повлаче са собом део радилица, па тако



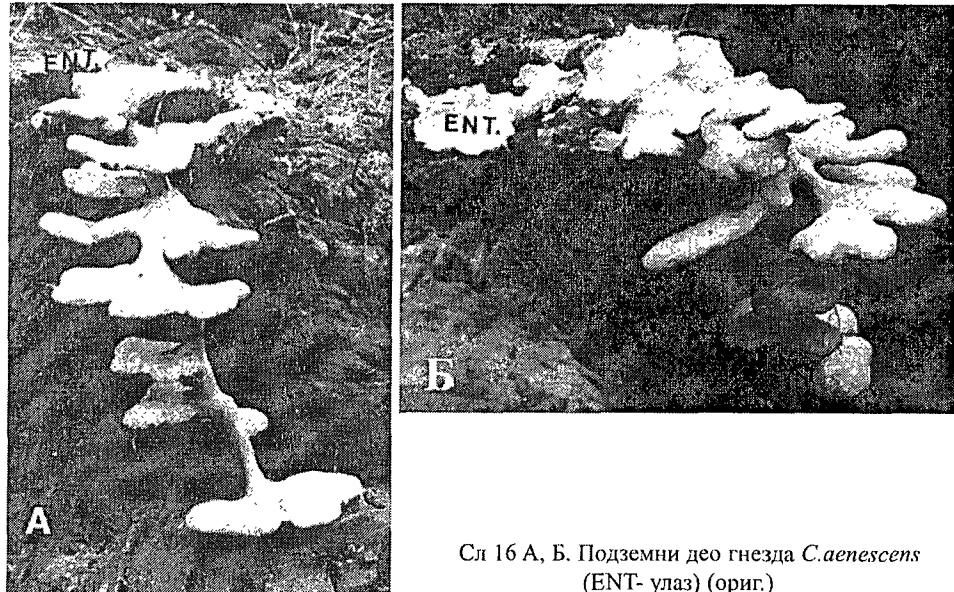
Сл. 13. Делиблатска пешчара, полупустинско станиште (фото: Петров, 1982)



Сл. 14. Надземни део гнезда *Cataglyphis aenescens* (фото: Петров, 1982)



Сл. 15. Површинска хоризонтална галерија (А),
површински хоризонтални систем (Б)
(ENT- улаз) (ориг.)



Сл 16 А, Б. Подземни део гнезда *C.aenescens*
(ENT- улаз) (ориг.)

уместо једног одједном се у кући појави више друштава. Друштво овог мрава је бесмртно и због тога што ако дође до угинућа краљице, радилице врло брзо из ларви других радилица изведу нову краљицу.

Како код овог мрава нема „сведбеног лета“, већ се оплођење врши на тлу у близини гнезда, друштва практично никад нису без краљице.

Међутим, има мрава који немају гнезда. То су тзв. путујући мрави (легионари). Живе у Африци. Имају огромна друштва са више милиона радилица. Стално су у покрету и заустављају се само када краљица треба да положи јаја и док не стаса нова генерација радилица. Други разлог

њиховог заустављања, претпоставља се, је налажење хране. Радилице, практично, образују зид око краљице ради заштите. Лутају отприлике две до три недеље пре него што се зауставе.

Ови мрави могу бити опасни по животиње и човека. Ако нађу на животињу која спава, или је болесна, или је у клопци, као и па човека који спава, ови мрави их, с обзиром на бројност, буквально преплаве. Одмах улазе у шупљине: носну, очне, ушне и почињу да јаким чељустима одгризају парчиће меса. Овакви сусрети могу бити фатални и за велике животиње као што су питони, гориле, жирафе, па и слонови.

1. 11. Мирмекофили и паразити мрава

Мрави никада не живе сами. У друштвима мрава се могу наћи и други организми као мирмекофили или паразити. Wasmann (1898) је објавио неке мирмекофилне врсте инсеката, акарина и изопода: *Claviger Handmanni* Hampe n. sp. (у гнезду *Lasius alienus* и *Lasius niger*), *Claviger Handmanni* Wasm. (у гнезду *Lasius niger*), *Chenium Steigerwaldi* Rtrr. (у гнезду *Tetramorium caespitum*), *Trogophloenus punctatellus* Er. (у гнезду *Solenopsis fugax*, *Tetramorium caespitum*, *Tapinoma erraticum*), *Epierus italicus* Pauk. (у гнезду *Lasius niger*), *Clythra laeviuscula* Ratz. (у гнезду *Lasius alienus* и *Lasius niger*).

1. 12. Списак неких паразита у гнездима мрава

HYMENOPTERA: (BRACONIDAE): *Pachylomma buccata* Nees. (у гнезду *Lasius flavus*, *Lasius alienus*, *Lasius brunneus*, *Lasius affinis*)

HYMENOPTERA: *Ponera coarctata* (честа је у околини мравињака *Formica cinerea*), *Solenopsis fugax* (живи у околини гнезда других врста)

DIPTERA: *Phora* sp. ? (у гнезду *Lasius niger*, *Myrmica*, *Formica pratensis*)

HETEROPTERA: *Nabis lativentris* Bohem. (у гнезду *Lasius niger*; *Lasius fuliginosus*)

PHYTOPHIRES: *Paracletus ciniciformis* Heid. (у гнезду *Tetramorium caespitum*)

ACARINA (GAMASIDAE): *Loclaps myrmekophilus* Berl. (у гнезду *Formica pratensis*)

ISOPODA: *Platyarthrus Hoffmannseggii* Ebedt. (у гнезду *Myrmica scabrinodis*, *Tetramorium caespitum*)

Међу мравима познат је и тзв. социјални паразитизам.

Неке врсте мрава немају каству радилица, па краљице и мужјаци паразитирају у друштвима других мрава. Тако врсте рода *Sifolinia* Emery 1907 (*S. karawajewi* Arnoldi 1930, *S. laurae* Emery 1907) паразитирају у друштвима неких врста рода *Myrmica*. Врста *Myrmica hirsuta* Elmes 1978 паразитира у колонији врсте *M. sabuleti*. Међутим, код *M. hirsuta* присутан је мањи број радилица. Краљица *M. hirsuta* полаже јаја пре краљице домаћина и изгледа да јаја домаћина служе за исхрану паразита.

Hölldobler и Wilson (1990) наводе још неке паразитске врсте мрава: *Doronomyrmex pacis* Kutter, 1945 нема радилица и паразитира у гнезду *Leptothorax acervorum* Fabricius 1793, *Epimyrma stumperi* Kutter 1950, *Leptothorax gosswaldi* Menozzi 1931 и *L. kutteri* Buschinger 1966 (оба у гнезду *Leptothorax acervorum*), *Teleutomyrmex schneideri* Kutter 1950 (паразитира друштва *Tetramorium caespitum* и *T. impurum*).

Поред ових врста Hölldobler и Wilson (1990) наводе још 155 врста мрава паразита са својим домаћинима из свих делова света (стр. 438–445). Међу овим мравима налази се и врста *Epimyrma corsica* Emery 1895 која паразитира у гнезду *Leptothorax exilis* а нађена је у Србији и Црној Гори. Интересантно је код ове врсте да краљица паразита убија краљицу домаћина.

Поред ових набројаних мирмекофила и паразита из редова инсеката, акарина, изопода у мравињацима се могу наћи и друге животиње, ситни глодати и змије.

2. МРАВИ СРБИЈЕ И ЦРНЕ ГОРЕ

2. 1. Преглед истражености фауне мрава Србије и Црне Горе

И поред бројности, присуности свуда око нас и значаја, мрави нису привлачили нарочиту пажњу ентомолога у Србији и Црној Гори. Ово је велики пропуст с обзиром да се Србија и Црна Гора налази на Балканском полуострву, једном великим рефугијуму, чија је мирмекофауна, сигурно, изузетно богата.

Прве доступне податке за фауну мрава Србије и Црне Горе налазимо код Zimmermann-а (1934), који за неке локалитете Црне Горе: Будва, Црквице (Рисан), Херцег Нови, Игало, Каменари, Камено (Херцег Нови), Мельина, Око (Бока Которска), Радостак, Рисан, Савина (Херцег Нови), Суторина, Тиват, Топла, Требешић, саопштава 26 родова, 52 врсте и једну форму мрава нађених на овим локалитетима.

У номенклатури Zimmermann-а налазимо и више неважећа имена неких родова, врста и подврста. Неке од подврста су дигнуте на ниво врста.

Подврста *Tetramorium semilaeve biskrense* (det. Zimmermann, 1934) дигнута је на ниво врсте (=*T. biskrense*) (Menozzi, 1933). Исто тако, *Aphenogaster obsidiana epirotes* (det. Zimmermann, 1934)=*A. epirotes* (Agosti и Collingwood, 1987). Agosti и Collingwood (1987) и подврсту *A. ovaticeps muelleriana* дижу на ниво врсте (=*A. muelleriana*). Осим тога, неке врсте су пребачене у друге родове: *Ponera eduardi* (det. Zimmermann, 1934)=*Hypoponera eduardi*. (Agosti и Collingwood, 1987), *Myrmecerus microcellatus* (det. Zimmermann, 1934)=*Epimyrma microcellatus* (Buschinger et al., 1984) (Таб. 1).

Према Bolton-у (1995) постоје још неке грешке у идентификацији код Zimmermann-а: *Ponera coarctata testacea* је млађи синоним од *coarctata* (Taylor, 1967); *Pheidole pallidula orientalis* је неважеће име = млађи синоним од *pallidula* (Baroni Urbani, 1964; Atanasov и Dlusky, 1992); *Crematogaster scutellaris schmidti* var. *atratula* је неважеће име; *C. sordidula mayri* млађи синоним од *sordidula*; *Lasius alienus illyricus* млађи синоним од *alienus* (Wilson, 1955), од *emarginatus* (Seifert, 1992); *Camponotus aethiops concavus* је неважеће име = млађи синоним од *aethiops* (Agosti и Collingwood, 1987a).

Живојиновић (1950), Vogrin (1955), Градојевић (1963) саопштавају одређен број врста мрава за неке регионе Србије и Црне Горе. Њихови радови, међутим, нису били мирмеколошки, већ се мрави јављају као листа врста међу списковима представника других редова и фамилија инсеката. Ови аутори, углавном, нису наводили ауторе који су им идентификовали врсте мрава. Како није било могуће проверити ове врсте, оне су приказане у датом списку (Таб. 1) али се, ипак, морају узети са резервом. Номенклатура коришћена од стране поједињих од наведених аутора није више важећа.

Тако Живојиновић (1950), у својој монографији о фауни инсеката шумске домене Мајданпек (Србија), спомиње и Formicidae и наводи 10 родова, 18 врста, 7 подврста и 3 варијетета мрава. Међутим, Живојиновић већи број данас признатих врста наводи као подврсте (*Lasius niger* ssp. *alienus*, *Lasius niger*, ssp. *brunneus*, *Camponotus herculeanus* ssp. *vagus*, *Formica rufa* ssp. *pratensis*). Све ове подврсте овде су наведене као важеће врсте (Таб. 1). Упоређујући резултате Живојиновића и неке резултате Петрова, може се констатовати да се шест родова које је констатовао Живојиновић (1950) у шумској домени Мајданпек среће и у храстовим заједницама на Јастрепцу (Петров, 1986).

Vogrin (1955) у раду Hymenoptera Aculeata Југославије наводи неколико локалитета у Србији (Фрушка Гора – Вијенац, Крупнедол, Белегић, Сланкамен, Јазак, Лединци) и констатује 15 врста и 2 варијетета мрава.

Градојевић (1963) за Делиблатску пешчару наводи 9 родова и 11 врста мрава.

Петров (1986) региструје 8 родова и 12 врста мрава у три храстове заједнице на Јастрепцу.

Петров и Месарош (1988) саопштавају 14 врста мрава из 9 родова на 6 отворених заједница које припадају вегетацији ливада и пашњака Старе планине (Србија).

На основу доступних података других аутора (Живојиновић, 1950; Vogrin, 1955; Градојевић, 1963) као и на основу личне колекције, Петров (1992) даје збирну листу до тада познатих врста мрава (55) у Србији.

Петров (1993) у суплементу Zimermann-овом прилогу наводи 7 врста које се не налазе у раду Zimermann-a.

Међу 32 врсте констатоване у мирмекофауни Делиблатске пешчаре, Петров (1994) налази 9 врста, од 11 које је нашао и Градојевић (1963). Петров није констатовао *Plagiolepis pygmea* и *Camponotus herculeanus*, већ *P. vindobonensis* и *C. ligniperdus* (Таб. 1). Како је материјал Петрова проверен од стране др С. А. Collingwood-а, а не зна се ко је идентификовао врсте Градојевићу, може се претпоставити да је *P. pygmea*, уствари, *P. vindobonensis*, а *C. herculeanus*, *C. ligniperdus*.

Петров (2002) наводи још 14 врста за Делиблатску пешчару.

Петров (1995) приказује прелиминарну листу мрава за подручје Југославије и на основу свих до тада доступних података наводи 136 врста.

Collingwood и Петров (1999) региструју 17 нових врста у мирмекофауни Југославије.

Петров (2000) у списку врста мрава Југославије саопштава 160 до тада познатих врста мрава у Југославији (Таб. 1).

Петров (2001) наводи 19 врста нађених у Ботаничкој башти „Јевремовац“ у Београду.

Петров (2002a) региструје 75 врста мрава у Војводини, а исти аутор 2002(b) наводи 67 врста за Банат.

Петров (2004) саопштава 141 врсту за мирмекофауну Србије.

Караман *et al.* (1998) саопштава 94 врсте мрава за Црну Гору.

Караман *et al.* (1998a) даје прелиминарни списак врста мрава полуострва Врмац и саопштава 39 врста.

Караман и Караман (2003) саопштавају 42 врсте из североисточне и северозападне Србије.

Таб 1. До данас познате врсте мрава (Formicidae) у Србији и Црној Гори

Subfam.: PONERINAE

Hypoponera (према Agosti и Collingwood, 1987)=*Ponera*

(det. Zimermann, 1934) *eduardi*
(Forel) 1894, ЦГ

<i>Hypoponera punctatissima</i> (Roger) 1859; C	(det: Петров, 1985, 1991, 1994)
<i>Ponera coarctata</i> (Latreille) 1802; C	(det: Zimmermann, 1934; Живојиновић, 1950; Петров, 1979, 1980, 1881, 1985, 1988, 1989, 1993, 1994, 1995)
<i>P. coarctata testacea</i> Emery; ЦГ	det: Zimmermann, 1934. Име не важе-важеће.) <i>testacea</i> = млађи синоним од <i>coarctata</i> ; Taylor 1967 (Bolton, 1995)
<i>P. ochracea</i> Mayr 1855; C	(det: Vogrin, 1955)
<i>Proceratium algircum</i> Forel 1899; C	(det: Петров, 1985)

Subfam.: MYRMICINAE

<i>Manica rubida</i> (Latreille) 1802; C	(det: Hamann; Петров, 1996)
<i>Myrmica bessarabica</i> Nasonov 1889; C	(det: Collingwood, 1997)
<i>M. deplanata</i> Emery 1921; C	(det: Collingwood, 1997)
<i>M. gallienii</i> Bondroit, 1919; C	(det: Collingwood, 1991)
<i>M. hellenica</i> Forel 1846; C	(det: Collingwood, 1991)
<i>M. lobicornis</i> Nylander 1846; C	(det: Hamann; Петров, 1996, 1997; 1991; Collinwood, 1991 (det: Collingwood, 1997)
<i>M. lonae</i> Finzi 1926; C	(det: Живојиновић, 1950; Петров, 1988, 1989, 1990, 1992, 1993, 1994, 1997; Collingwood, 1991)
<i>M. rubra</i>	(det: Градојевић, 1963; Петров, 1980)
= <i>M. laevinodis</i>	(det: Hamann; Петров, 1992, 1993, 1994, 1997; Collingwood, 1991)
<i>M. ruginodis</i> Nylander 18	(det: Петров, 1978, 1989, 1990; Collingwood, 1991)
<i>M. sabuleti</i> Meinert 1861; C	(det: Collingwood, 1991)
<i>M. sancta</i> Karawajev 1926; C	(det: Живојиновић, 1950; Vogrin, 1955; Петров, 1990, 1991, 1994, 1997)
<i>M. scabrinodis</i> Nylander 1846; C, ЦГ	(det: Zimmermann, 1934. Име не важеће); две независне врсте (Bolton, 1995)
<i>M. scabrinodis sabuleti</i> Mein. 1861; ЦГ	(det: Петров)
<i>M. schencki</i> Emery 1859; C	(det: Петров, 1997)
<i>M. specioides</i> Bondroit 1918; C	(det: Петров, 1994, 1997)
<i>M. sulcinodis</i> Nylander 1846; C	(det: Collingwood, 1997)
<i>Stenamma debile</i> (Foerster) 1850; C	(det: Петров)
<i>S. petiolatum</i> Emery 1897; C	

<i>S. sardoa</i> Emery 1915; C	(det: Collingwood, 1991)
<i>S. westwoodi</i> Westwood 1840; C	(det: Collingwood, 1991)
<i>S. sp.</i> ; C	(det: Петров)
<i>Aphenogaster finzii</i> Mueller 1913; C	(det: Петров, 1988, 1991)
<i>A. gibbosa</i> (Latreille) 1798; C	(det: Петров, 1988, 1989, 1994)
<i>A. lesbica</i> Forel 1913; C, ЦГ	(det: Петров, 1988, 1989, 1991)
<i>A. ovaticeps muelleriana</i> W. 1915; ЦГ	(det: Zimmermann, 1934. Име не важеће)
<i>A. muelleriana</i> Wolf 1914, ЦГ	(Дигнуто на ниво врсте од стране Agosti и Collingwood, 1987) (det: Петров, 1988, 1991)
<i>A. obsidiana epirotes</i> Emery; ЦГ	(det: Zimmermann, 1934. Име не важеће)
<i>A. epirotes</i> Emery 1895; ЦГ	(Дигнуто на ниво врсте од стране Agosti и Collingwood, 1987) (Bolton, 1995) (det: Collingwood, 1991)
<i>A. obsidana</i> (Mayr); 1861; ЦГ	(det: Collingwood, 1991)
<i>A. sicula</i> Emery 1908; ЦГ	(det: Петров, 1996)
<i>A. subterranea</i> (Latreille) 1798; C, ЦГ	(det: Zimmermann, 1934; Петров, 1978, 1979, 1990, 1991)
<i>A. subterraneoides</i> (Em.) 1881; C, ЦГ	(det: Петров, 1996)
<i>Messor capitatus</i> (Latreille) 1798; C	(det: Петров, 1991, 1992,)
<i>M. denticulatus</i> K. Ugamski 1927; C	(det: Петров, 1989, 1991, 1992, 1994, 1997)
<i>M. ebeninus</i> Santschi 1927; ЦГ	(det: Петров)
<i>M. meridionalis</i> (André) 1882; ЦГ	(det: ?)
<i>M. minor</i> (André) 1883; ЦГ	(det: Петров, 1996)
<i>M. muticus</i> Nylander 1849; ЦГ	(det: Петров, 1997)
<i>M. oertzeni</i> (Emery); 1910 C	(det: Collingwood, 1991)
<i>M. structor</i> (Latreille) 1798; C, ЦГ	(det: Zimmermann, 1934; Hamann)
<i>M. sultanus</i> Santschi; 1917 C	(det: Collingwood, 1991)
<i>M. wasmanni</i> Krause 1909; ЦГ	(det: Collingwood, 1991; Петров)
<i>M. sp.</i> ; ЦГ	(det: Петров, 1991)
<i>Pheidole megacephala</i> (F.) 1793; ЦГ	(det: Петров, 1998)
<i>Pheidole pallidula</i> (Nyl.) 1849; C, ЦГ	(det: Collingwood, 1997; Петров, 1998)
<i>Ph. pallidula orientalis</i> Muel. 1923; ЦГ	(det: Zimmermann, 1934. Име не важеће) <i>orientalis</i> =млађи синоним од <i>pallidula</i> ; Baroni-Urbani, 1964; Atanasov и Dlussky, 1992) (Bolton, 1995) (det: Петров, 1988)
<i>Sifolinia laurae</i> Emery, 1907; C	

<i>Mymecina graminicola</i> (Latr.) 1802; С, ЦГ	(det: Zimmermann, 1934; Петров, 1980, 1990, 1991, 1992, 1994, 1996, 1991)
<i>M. latreillei</i> Curtis 1829; С <i>Crematogaster auberti savinae</i> n. ssp; ЦГ	(det: Vogrin, 1955)
<i>C. scutellaris schmidti</i> var. <i>ionia</i> Forel 1911; ЦГ	(det: Zimmermann, 1934) (Име не важеће) <i>auberti</i> = старији синоним од <i>iberica</i> ; Collingwood, 1978) (Bolton, 1995)
<i>C. ionia</i> Forel 1911; ЦГ	(det: Zimmermann, 1934. Име не важеће) (Дигнуто на ниво врсте од стране Agosti и Collinngwood, 1987) (Bolton, 1995)
<i>C. schmidti</i> (Mayr) 1852; С, ЦГ	(det: Zimmermann, 1934; Collingwood 1991; Петров, 1996)
<i>C. jehovae</i> Forel 1907; ЦГ	(det: Петров, 1997)
<i>C. lorteti</i> Forel 1910; ЦГ	(det: Петров, 1996, 1997)
<i>C. sordidula mayri</i> Mayr 1855; ЦГ	(det: Zimmermann, 1934)
<i>C. sordidula</i> (Nylander) 1849; ЦГ	(det. Петров, 1994)
<i>Monomorium monomorium</i> Bolt. 1987	(det: Collingwood, 1997) = <i>M. minutum</i> Mayr (det. Zimmermann, 1934)
<i>M. pharaonis</i> (L.) 1758; С, ЦГ	(det: Zimmermann, 1934; Петров, 1980, 1982, 1985, 1989 1991, 1996)
<i>M. phoenicum</i> Santschi 1927; С <i>Solenopsis fugax</i> (Latreille) 1798; С	(det: Collingwood, 1997)
<i>S. monticola</i> Bernard 1952; С	(det: Живојиновић, 1950; Vogrin, 1955; Градојевић, 1963; Петров, 1980, 1985, 1991, 1993, 1994, 1997)
<i>S. wolfi</i> Emery 1915; С	(det: Collingwood, 1997)
<i>S. sp.</i> ; С	(det: Collingwood, 1991)
<i>Leptothorax affinis</i> Mayr 1855; С	(det: Петров, 1995)
<i>L. clypeatus</i> Mayr 1853; С	(det. Vogrin, 1955)
<i>L. corticalis</i> (Schenck) 1852; С	(det: Collingwood, 1991, 1997)
<i>L. exilis</i> Emery 1869; ЦГ	(det: Zimmermann, 1934)
<i>L. flavigaster</i> Emery 1870; С, ЦГ	(det: Петров, 1997)
<i>L. interruptus</i> (Schenck) 1852; ЦГ	(det: Zimmermann, 1934,)
<i>L. kraussei</i> Bondroit 1918; С	(det: Петров, 1989)

<i>L. muscorum</i> (Nylander) 1846; ЦГ	(det. ?)
<i>L. nylanderi</i> (Foerster) 1850; С, ЦГ	(det: Zimmermann, 1934; Петров, 1979, 1981, 1988, 1990, 1991,)
<i>L. parvulus</i> (schenck) 1852; С	(det: Collingwood, 1991)
<i>L. rabaudi</i> Bondroit 1918; С	(det: Collingwood, 1997)
<i>L. racovitzai</i> Bondroit 1918; С	(det: Петров, 1995; Collingwood, 1991)
<i>L. recedens</i> (Nylander) 1856; ЦГ	(det: Петров, 1998)
<i>L. (= Temnothorax recedens rogeri</i> Emery 1869); ЦГ	(det: Zimmermann, 1934. Име не важеће) (<i>rogeri</i> дигнуто на ниво врсте од стране Dalla Torre 1893; <i>rogeri</i> =млађи синоним од <i>recedens</i> ; Dlussky и Souyunov, 1988) (Bolton, 1995)
<i>L. rougeti</i> Bondroit, 1918; С	(det: Collingwood, 1997)
<i>L. semiruber</i> Andre 1881; С	(det: Петров, 1982)
<i>L. sordidulus</i> Mueller; ЦГ	(det: Zimmermann, 1934)
<i>L. tuberum</i> (F.) 1775; С	(det: Живојиновић, 1950; Петров, 1982)
<i>L. unifasciatus</i> Latreille 1798; С, ЦГ	(det: Zimmermann, 1934; Vogrin, 1955; Collingwood, 1991)
<i>L. sp.</i> ; С	(det: Collingwood, 1991)
<i>Epimyrma</i> (према Busch. et al, 1984)	(= <i>Myrmecaelurus</i> det: Zimmermann, 1934) <i>microcellatus</i> Soudek 1925; ЦГ <i>microcellatus</i> =привремени млађи синоним од <i>daigini</i> ; Buschinger et al., 1984) (Bolton, 1995)
<i>Chalepoxenus muellerianus</i> Finzi 1922.; С	(det: Collingwood, 1997)
<i>Cardiocondyla elegans dalmatica</i> Soudek 1925; ЦГ	(det: Zimmermann, 1934. Име не важеће) (Дигнуто на ниво врсте од стране Soudek, 1925) (Bolton 1995)
<i>C. dalmatica</i> Soudek 1925; ЦГ	(det: Collingwood, 1991; Петров, 1987, 1997)
<i>C. elegans</i> Emery 1869; С, ЦГ	(det: Collingwood, 1997)
<i>C. staumbuloffi</i> Forel 1892; С	(det: Collingwood, 1997)
<i>C. sp.</i> ; С	(det: Collingwood, 1997)
<i>Tetramorium caespitum</i> (L.) 1758; С, ЦГ	(det: Zimmermann, 1934; Живојиновић, 1950; Hamann; Градојевић,

<i>T. chefteki</i> Forel 1911; С, ЦГ	1963; Петров, 1981, 1986, 1987, 1998, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997; Collingwood, 1991 (det: Петров, 1992, 1995, 1997)
<i>T. c. var. debile</i> Forel 1894; ЦГ	(det: Zimmermann, 1934. Име не важеће) <i>debile</i> =млађи синоним од <i>sericeiventre</i> ; Bolton, 1980 (Bolton, 1995), Collingwood, 1991)
<i>T. diomedaeum</i> Agosti & Collingwood 1987; С	(det: Hamann; Petrov, 1991; Collingwood, 1991)
<i>T. ferox diomedaeum</i> Emery; ЦГ	(det: Zimmermann, 1934. Име не важеће)
<i>T. ferox</i> Ruzsky 1903; С, ЦГ	(det: Petrov, 1997)
<i>T. forte</i> Forel 1904; С	(det: Petrov, 1996, 1997, 1998)
<i>T. hippocratis</i> Agosti & Collingwood 1987; С	(det: Collingwood, 1991; Petrov, 1991)
<i>T. impurum</i> Foerster 1850; С	(det: Petrov, 1997)
<i>T. lucidulum</i> Emery 1909; С	(det: Petrov, 1990, 1991)
<i>T. moravicum</i> Kratochvil 1944; С, ЦГ	(det: Petrov, 1990, 1991, 1996)
<i>T. semilaeve</i> André 1883; С, ЦГ	(det: Zimmermann, 1934; Petrov, 1993, 1994)
<i>T. semilaeve biskrense</i> Forel 1904; ЦГ	(det: Zimmermann, 1934. Име не важеће)
<i>T. biskrense</i> Menozzi 1933; ЦГ	(Дигнуто на ниво врсте од стране Menozzi 1933) (Bolton, 1995) (det: Collingwood, 1997)
<i>Strumigenys baudueri</i> Emery; ЦГ	(det: Zimmermann, 1934)
 Subfam.: DOLICHODERINAE	
<i>Dolichoderus quadripunctatus</i> (L.)1771; С	(det: Живојиновић; 1950; Петров, 1991, 1992, 1994, 1997, 1998)
<i>Liometopum microcephalum</i> (Panzer) 1798; С	(det: Петров, 1989, 1996, 1998)
<i>Linepithema humile</i> Mayr 1868; ЦГ	(det: Караман, 1998)
<i>Bothriomyrmex adriacus</i> Santschi 1922; ЦГ	(det: Zimmermann, 1934)
<i>B. gibbus</i> Soudek 1924; С, ЦГ	(det: Петров)
<i>B. menozii</i> Emery 1925; С	(det: Петров, 1988)
<i>B. meridionalis</i> (Roger) 1846; С, ЦГ	(det: Петров, 1992, 1996; 1997, 1998)

<i>B. syrius</i> Forel 1910; ЦГ	(det: Петров, 1997)
<i>B. sp.</i>	(det: Collingwood, 1991)
<i>Tapinoma ambiguum</i> Emery 1925; ЦГ	(det: Collingwood, 1997)
<i>T. erraticum</i> (Latreille); С, ЦГ	(det: Zimmermann, 1934; Живојиновић, 1950; Градојевић, 1963; Петров, 1988, 1992, 1994, 1996)
<i>T. nigerrimum</i> Nylander 1886, С, ЦГ	(det: Hamann; Zimmermann, 1934; Петров, 1996, 1997)

Subfam.: FORMICINAE

<i>Plagiolepis pygmaea</i> (Latreille) 1798; С, ЦГ	(det: Zimmermann, 1934; Градојевић, 1963; Петров; Collingwood, 1991)
<i>P. vindobonensis</i> Lomnicki 1925; С	(det: Петров, 1982; Collingwood, 1991)
<i>P. xene</i> Staercke 1936; ЦГ	(det: Collingwood, 1991)
<i>P. sp.;</i> С	(det: Collingwood, 1997)
<i>Lepisiota caucasica</i> Emery 1917; ЦГ	(det: Collingwood, 1997)
<i>L. frauenfeldi</i> (Mayr) 1855; ЦГ	(det: Петров, 1997)
<i>L. nigra</i> Emery; ЦГ	(det: Zimmermann, 1934)
<i>Prenolpis nitens</i> (Mayr) 1852; С, ЦГ	(det: Zimmermann, 1934; Hammann; Петров, 1988; Collingwood, 1991, 1993, 1996, 1997)
<i>Lasius affinis</i> (Schenck) 1852; С	(det: Collingwood, 1991; Петров, 1988, 1989, 1994)
<i>L. alienus</i> (Foerster) 1850; С, ЦГ	(det: Zimmermann, 1934; Живојиновић, 1950; Hamann; Градојевић, 1963; Петров, 1978, 1980, 1982, 1985, 1986, 1987, 1990, 1992, 1993, 1996, 1997)
<i>L. a. illyricus</i> , nov. subspec.; ЦГ	(det: Zimmermann 1934. Име не важеће) (<i>illyricus</i> = млађи синоним од <i>alienus</i> ; Wilson, 1955, od <i>emarginatus</i> ; Seifert, 1992) (Bolton, 1995)
<i>L. a. lasiooides</i> Emery 1869; ЦГ	(det: Zimmermann, 1934. Име не важеће)
<i>L. lasiooides</i> Staercke, 1944; С	Обновљен као врста (Bolton, 1995); (det. Collingwood, 1997)
<i>L. balcanicus</i> Seifert 1988; С	(det: Collingwood, 1991)
<i>L. bicornis</i> Foerster 1850; С	(det: Collingwood, 1991)
<i>L. brunneus</i> (Latreille) 1798; С, ЦГ	(det: Живојиновић, 1950; Петров, 1991, 1994, 1995, 1996, 1997)
<i>L. carniolicus</i> Mayr 1861; С	(det: Collingwood, 1991)

- L. distiguendus* (Latr.) 1798; C, ЦГ
 (det: Zimmermann, 1934; Collingwood, 1997; Петров, 1996, 1997)
- L. emarginatus* (Olivier) 1791; C, ЦГ
 (det: Zimmermann, 1934; Живојиновић, 1950; Петров, 1982, 1991, 1992, 1994, 1996, 1997)
- L. flavus* (Fabricius) 1781; C
 (det: Живојиновић, 1950; Collingwood, 1991; Петров, 1995, 1996, 1997, 1998)
- L. fuliginosus* (Latreille) 1798; C, ЦГ
 (det: Zimmermann, 1934; Hamman; Петров, 1988, 1989)
- L. meridionalis* (Bondroit) 1918; C
 (det: Collingwood, 1991; Петров, 1991)
- L. mixtus* (Nylander) 1846; C
 (det: Collingwood, 1997)
- L. myops* Forel 1894; ЦГ
 (det: Петров, 1997)
- L. niger* (L.); 1758; C, ЦГ
 (det: Zimmermann, 1934; Живојиновић, 1950; Collingwood, 1991; Петров, 1981, 1982, 1990, 1991, 1993, 1996, 1997)
- L. umbratus* (Nylander) 1758; C, ЦГ
 (det: Петров, 1992)
- L. sp.*; C
 (det: Collingwood, 1991)
- Camponotus aethiops*
 (Latreille) 1798; C, ЦГ
 (det: Zimmermann, 1934; Hamman, Collingwood, 1991; Петров, 1982, 1986, 1992, 1997)
- C. ae. sylvaticoides* Forel 1829; ЦГ
 (det: Zimmermann, 1934. Име не важеће). Први пут употребљено као *C. ae. var. sylvaticoides* Dalla Torre 1893. Варијетет/подврста од *aethiops* Mueller 1923, Emery 1925; млађи синоним од *aethiops* Agost Collingwood 1987 (Bolton, 1995).
- C. ae. marginatus* Forel 1915; ЦГ
 (det: Zimmermann, 1934. Име не важеће) =*Formica marginata* Latreille 1798; *marginatus*=млађи синоним од *fallax* Bernard; 1967, од *aethiops*; Pisarki, 1975; Agosti и Collingwood, 1987 (Bolton, 1995)
- C. atricolor* (Nylander) 1849; C
 (det: Vogrin, 1955. Име не важеће) =*Formica caryae* Fitch 1855; *caryae*=млађи синоним од *pennsylvanicus*; Forel, 1879 (Bolton, 1995)

- C. fallax* Nylander 1856; С, ЦГ (det: Живојиновић, 1950; Zimmermann, 1934; Петров, 1993, 1994, 1997)
- C. crenatus* Latreille 1892; С (det: Collingwood, 1991)
- C. dalmaticus* Nylander 1849; ЦГ (det: Zimmermann, 1934)
- C. ionius* Emery 1925. (det: Петров, 1994)
- C. herculeanus* (L.) 1758; С (det: Живојиновић, 1950; Hamman; Градојевић, 1963; Петров, 1983, 1992, 1998)
- C. laterallis* (L.) 1758; ЦГ (det: Zimmermann, 1934; Петров, 1992, 1993, 1996, 1997; Collingwood, 1991)
- C. ligniperdus* (Latreille) 1802; С (det: Hamman; Петров, 1988, 1992, 1993, 1996, 1997, 1998)
- C. oertzeni* Forel 1888; ЦГ (det: Collingwood, 1997)
- C. piceus* (Leach) 1825; С, ЦГ (det: Zimmermann, 1934; Петров, 1990, 1992, 1993, 1996)
- C. (= Colobopsis) truncatus* (Spinola) 1808; С, ЦГ (det: Zimmermann, 1934; Петров, 1991, 1997)
- C. vagus* (Scopoli) 1763; С, ЦГ (det: Zimmermann, 1934; Петров, 1979, 1980, 1981, 1988, 1993, 1994, 1996, 1997)
- C. vogti* Forel 1906; С (det: Петров, 1997)
- Cataglyphis aenescens* (Nylander) 1849; С (det: Петров, 1980, 1982, 1984)
- C. hellenicus* Forel 1886; С (det: Collingwood, 1991)
- C. nodus* Brull' 1802; С, ЦГ (det: Zimmermann, 1934; Петров, 1993, 1996, 2002)
- C. viaticus* (Fabricius) 1787; С (det: Vogrin, 1955; Петров, 1985)
- Formica balcanina* Petrov & Collingwood 1993; С, ЦГ (det: Collingwood, 1993; Петров, 1993, 1994, 1996, 1997, 1998)
- =*F. cinerea* Mayr 1853; С (det: Живојиновић, 1950; Петров, 1988, 1989, 1992)
- F. candida* Smith 1878; С (det: Collingwood, 1997)
- F. cunicularia* Latreille 1798; С, ЦГ (det: Collingwood, 1991; Петров, 1980)
- F. exsecta* Nylander 1846; С (det: Zimmermann, 1934; Живојиновић, 1950; Vogrin, 1955; Hamman;

<i>F. gagates</i> Latreille 1798; C, ЦГ	Петров, 1989, 1990, 1993, 1997, 1987, 1988) (det: Zimmermann, 1934; Живојиновић, 1950; Vogrin, 1955; Петров, 1980, 1984, 1987, 1988, 1989, 1990, 1992, 1993, 1997)
<i>F. gagatoides</i> Ruzsky 1904; ЦГ	(det: Петров)
<i>F. glauca</i> Ruzsky 1895; C	(det: Петров, 1996)
<i>F. glebaria</i> Nylander 1846; C	(det: Живојиновић, 1950; Hamman)
<i>F. lemani</i> Bondroit 1917; C, ЦГ	(det: Петров, 1988, 1992, 1995; Collingwood, 1991)
<i>F. lugubris</i> Zettlerstedt 1840; C	(det: Петров, 1996)
<i>F. nigricans</i> Emery 1909; C	(det: Живојиновић, 1950)
<i>F. polyctena</i> Foerster 1850; C	(det: Hamman; Петров, 1989, 1996, 1997)
<i>F. pratensis</i> Retzius 1783; C, ЦГ	(det: Живојиновић, 1950; Hamman; Градојевић, 1963; Collingwood, 1991; Петров, 1988, 1991, 1992, 1994, 1995, 1996, 1997)
<i>F. pressilabris</i> Nylander 1846; C	(det: Hamman; Петров, 1995)
<i>F. rufa</i> L. 1758; C	(det: Hamman; Живојиновић, 1950; Петров, 1988, 1990)
<i>F. rufibarbis</i> Fabricius 1793; C, ЦГ	(det: Vogrin 1955; Collingwood, 1991; Петров, 1991, 1992, 1993, 1994, 1996, 1977, 1998)
<i>F. sanguinea</i> Latreille 1798; C	(det: Градојевић, 1963; Петров)
<i>F. sanguinea</i> Latreille 1798; C	(det: Градојевић, 1963; Петров, 1992, 1996, 1997, 1998)
<i>F. selysi</i> Bondroit 1918; C	(det: Петров)
<i>F. suecia</i> Adlerz 1902; C	(det: Collingwood, 1991; Петров, 1992, 1995)
<i>F. transcasica</i> Nassonov 1889; C	(det: Collingwood, 1991)
<i>Polyergus rufescens</i> Latreille 1798; C	(det: Hamman; Петров, 1991, 1994, 1998; Collingwood, 1997)

C = Србија; ЦГ = Црна Гора

У досад сакупљеном мирмеколошком материјалу род *Sifolinia* представљаје нови род у мирмекофауни Србије и Црне Горе. Врсте дате у табели 2 представљале су нове врсте у фауни Србије и Црне Горе.

Таб 2. Нове врсте у мирмекофауни Србије и Црне Горе

<i>Myrmica bessarabica</i> Nasonov 1889	Београд, август 1993
<i>M. deplanata</i> Emery 1921	Београд, Титов Гај, 23. 9. 1994
<i>M. lonae</i> Finzi 1926	Ниш, Пантелеј, 17.8.1992.
<i>Myrmica sabuleti</i> Meinert 1863	Чардак, Делиблатска пешчара, 28. 5. 1982.
<i>Stenamma debile</i> Foerster 1850	Ниш, Пантелеј, 17. 8. 1992.
<i>Aphenogaster sicula</i> Emery 1908	Доброта, 05.-12. 7. 1996.
<i>Messor minor</i> Andrî 1883	Мрчевско поље, 05.-12. 7. 1996.
<i>Crematogaster jehovae</i> Forel 1907	Скаљари, 04. 6. 1997.
<i>Sifolinia laurae</i> Emery 1907	Стара планина, јули, 1983.
<i>Monomorium phoenicum</i> Ag & Coll 1987	Београд, 05. 7. 1993.
<i>Solenopsis monticola</i> Bernard 1952	Београд, Титов Гај, 24. 9. 1994.
<i>Leptothorax corticalis</i> (Schenck 1852)	Београд, Звездара
<i>L. rufa</i> Bondroit 1918	Београд, Кошутњак, 27. 8. 1996.
<i>L. rougeti</i> Bondroit 1918	Београд, Кошутњак, 13. 4. 1993.
<i>Chalepoxenus</i> sp.	Дражевац, 06.-11. 8. 1995.
<i>Cardiocondyla stambopuloffii</i> Forel 1892	Дражевац, 06.11. 1995. —
<i>Lasius lasioides</i> (Emery 1869)	Београд, Дедиње, 22. 4. 1993.
<i>Camponotus atricolor</i> (Nylander 1849)	Крушевач, Златаре, 04. 7. 1982.
<i>Formica cinnicolaria</i> Latreille 1798	Чардак, Делиблатска пешчара, август, 1982.
<i>Formica glauca</i> Ruzsky 1895	Делиблатска пешчара, Шушара, 31. 5. 1996.
<i>Formica candida</i> Smith 1878	Бабин зуб, Стара планина, 02.8.1993.

Број од 160 регистрованих врста мрава у Србији и Црној Гори је већи од броја врста констатованих у другим земљама у региону. У Албанији је констатовано 29 врста, Бугарској 116 (Agosti и Collingwood, 1987) или 111 (Atanasov и Dlussky, 1992), европском делу Турске 90 (Agosti и Collingwood, 1987), Грчкој северно од Коринтског залива 174 (Agosti и Collingwood, 1987). Међутим, према подацима Legakis (лична ком.), у Грчкој постоји 268 врста. Тако би, на Балканском полуострву, једино мирмекофауна Грчке била богатија од мирмекофауне Србије и Црне Горе.

Ипак, мирмекофауна Србије и Црне Горе сигурно је богатија. На такав закључак наводе резултати Agosti и Collingwood (1987). Наиме, ови аутори паводе 72 врсте мрава констатованих у другим балканским земљама, али још не нађених у Србији и Црној Гори. Исто тако, ови аутори наводе и 42 врсте мрава које се могу очекивати у мирмекофауни Балкана.

Што се тиче истражености мрмекофауне неких других региона и земаља, према доступним подацима, Baroni-Urbani (1971) наводи 225 таксона за Италију, укључујући Сицилију, од чега је 95 врста констатовано и у мрмекофауни Србије и Црне Горе.

Број врста мрава у Србији и Црној Гори је већи у односу на број врста других европских земаља. У Немачкој је констатовано 111 врста (Seifert, 1996). Од тога је 78 врста констатовано и у мрмекофауни Србије и Црне Горе. У Великој Британији је познато око 50 врста (Collingwood, 1991, лична ком.), а према подацима за средњу Европу (Stitz 1939; Bernard, 1968; Kutter, 1977) и северну Европу (Holgersen, 1944; Baroni-Urbani и Collingwood, 1977; Collingwood, 1979) број врста мрава у овим регионима је знатно мањи у односу на број врста у Србији и Црној Гори. Тако је Holgersen (1944) у Норвешкој констатовао 38 врста, од чега је 34 врсте нађено и у Србији и Црној Гори. Baroni-Urbani и Collingwood (1977) наводе 67 врста за Британска острва, Данску и Феношкандију од којих су 44 врсте регистроване у Србији и Црној Гори. За Аустрију постоје подаци од Strouhal-a (1966), који наводи да су у тој земљи познате 82 врсте, од чега је 68 врста заједничко и за мрмекофауну Србије и Црне Горе. Све ово је само још један доказ да је мрмекофауна Србије и Црне Горе, као балканске земље, веома богата.

Што се тиче неких других земаља постоје подаци о мрмекофауни Марока (Cagniant, 1993). Овај аутор наводи 186 врста за мрмекофауну Марока. Медитеранске врсте и врсте које су, осим у Европи, распрострањене и у северној Африци (*Aphenogaster subterraneoides*, *Messor capitatus*, *M. minor*, *M. sanctus*, *Pheidole megacephala*, *Ph. pallidula*, *Crematogaster auberti*, *Monomorium monomorium*, *Leptothorax recedens*, *L. unifasciatus*, *Tetramorium biskrense*, *T. caespitum*, *T. semilaeve*, *Myrmecina graminicola*, *Linepithema humile*, *Tapinoma nigerrimum*, *Lepisiota frauenfeldi*, *Cataglyphis bicolor* (=*C. nodus*), *Camponotus fallax*, *C. lateralis*, *C. truncatus*, *Formica cunicularia*, *F. fusca*, *F. rufibarbis*, *Lasius flavus*, *L. lasiooides*, *L. myops*) нађене су и у Србији и Црној Гори (Таб. 1).

Pisarski (1967) наводи 77 врста мрава за Авганистан. Од тога, 7 врста је констатовано и у Србији и Црној Гори: *Pheidole pallidula*, јужноевропска врста која се на исток распостире до Сирије, Ирана, Авганистана, Кавказа и средње Азије (Atanasov и Dlussky, 1992), *Cardiocondyla elegans* коју Atanasov и Dlussky (1992) констатују у јужној Европи и на исток у Малој Азији (Палестина), Украјини и на Кавказу *Cardiocondyla stambuloffii*, чије је постојање, до данас, констатовано на Балканском полуострву, у Астрахану, северном Авганистану и средњој Азији (Atanasov и Dlussky, 1992), *Lasius brunneus*, чије је распострање познато у средњој, западној и јужној Европи, бившем СССР-у у Украјини, на Криму и

Кавказу, *Formica fusca*, транспалеарктичка врста (Collingwood, 1979; Atanasov и Dlussky, 1992), *Formica cunicularia*, која се среће у целој Европи, северној Африци, на Уралу, на планинама средње Азије и у Монголији (Collingwood, 1979; Atanasov и Dlussky, 1992), *Cataglyphis aenescens*, среће се искључиво у пустињама и полупустинама Палеарктика (Agosti, 1990).

Највећи број констатованих врста у Србији и Црној Гори се и могао очекивати. Међутим, интересантно је да су у северним крајевима наше земље нађене неке медитеранске врсте. У Банату: *Messor capitatus*, *M. structor*, *Tetramorium semilaeve*, *Bothriomyrmex meridionalis*, *Cataglyphis aenescens*, *Camponotus piceus*, а у Бачкој и *Cataglyphis nodus*, вероватно као остаци фауне региона некадашњег Панонског мора.

Неке медитеранске врсте (*Messor structor*, *Camponotus piceus*, *Cataglyphis aenescens*) нађене су и у Мађарској (Gallé, 1981). Овај аутор не коментарише присуство ових врста у мирмекофауни Мађарске, али су то, вероватно исто остаци фауне некадашњег Панонског мора. Исто тако Paraschivescu (1969) налази у региону Дунава у Румунији неке медитеранске врсте (*Messor structor*, *Tetramorium semilaeve*, *Bothriomyrmex meridionalis*, *Cataglyphis cursor* (=*C. aenescens*), *Camponotus piceus*). Овај аутор објашњава присуство медитеранских врста у мирмекофауни Румуније директним утицајем медитеранске климе у том региону.

2. 2. Учесталост поједињих таксона у мирмекофауни Србије и Црне Горе

У мирмекофауни Србије и Црне Горе заступљене су 4 потфамилије (Ponerinae, Myrmicinae, Dolichoderinae, Formicinae) (Таб. 1). Најзаступљенија је потфамилија Formicinae чији су представници нађени на 208 локалитета. Затим следи потфамилија Myrmicinae (123), Dolichoderinae (25) и Ponerinae (10) (Таб. 13 A).

Најчешћи родови у мирмекофауни Србије и Црне Горе су *Lasius* нађен на 135 локалитета, *Formica* (126), *Tetramorium* (96), *Camponotus* (65). Нешто мање су заступљени родови *Myrmica*, нађен на 30 локалитета, *Messor* (26). Још ређе су налажени родови *Bothriomyrmex* (18), *Leptothorax* (17), *Pheidole* (17), *Tapinoma* (16), *Plagiolepis* (12), *Aphenogaster* (11), *Myrmecina* (11), *Ponera* (10), *Polyergus* (10), а најређе налажени родови су *Solenopsis* (9), *Lepisiota* (8) и *Dolichoderus* (7) (Таб. 10A).

Највећи број врста у Србији и Црној Гори је констатован у потфамилијама Myrmicinae (99) и Formicinae (69). Знатно мање врста је констатовано у потфамилијама Dolichoderinae (11) и Ponerinae (5) (Таб. 1).

Највећи број врста је констатован у родовима *Leptothorax* (21), *Formica* (19), *Lasius* (17), *Myrmica* (15), *Camponotus* (15), *Messor* (11),

Tetramorium (11). Нешто мање врста је констатовано у родовима *Aphenogaster* (9), *Crematogaster* (6), *Bothriomyrmex* (6) и *Stenamma* (5). Сви остали родови су заступљени са мање од 5 врста (Таб. 3).

Ако се издвоји Србија, у њој су констатовани представници 4 потфамилије (Ponerinae, Myrmicinae, Dolichoderinae, Formicinae) (Таб. 1). Најчешће су налажени представници потфамилија Formicinae (57 локалитета), и Myrmicinae (34), а знатно ређе Ponerinae (6) и Dolichoderinae (6) (Таб. 13 Б). Највећи број врста у Србији је нађен у потфамилијама Myrmicinae (72) и Formicinae (57). Знатно мање врста је констатовано у остале две потфамилије (Dolichoderinae, 8, Ponerinae, 4) (Таб. 1).

Најчешћи родови у Србији су: *Lasius* нађен на 40 локалитета, *Formica* (38), *Camponotus* (20). Нешто ређи су *Myrmica* (16) и *Tetramorium* (11), а на мање од 10 локалитета су нађени: *Myrmecina* (8), *Stenamma* (8), *Solenopsis* (8), *Leptothorax* (7), *Prenolepis* (7), *Aphenogaster* (6), *Ponera* (5), *Messor* (5), *Monomorium* (3), *Cardiocondyla* (3), *Pheidole* (3), *Bothriomyrmex* (3), *Dolichoderus* (3), *Plagiolepis* (3), *Polyergus* (3) (Таб. 10).

Највећи број врста нађен је у родовима *Formica* (19), *Lasius* (17), *Camponotus* (16), *Myrmica* (15), *Leptothorax* (15), *Tetramorium* (11). Мање су заступљене врсте из родова *Aphenogaster* (6), *Stenamma* (5) и *Messor* (5). Остали родови заступљени су са мање од пет врста (Таб. 3).

У Црној Гори најзаступљеније су врсте из потфамилије Formicinae, које су нађене на 38 локалитета, затим следе Myrmicinae (35) и Dolichoderinae (21), док су представници потфамилије Ponerinae нађени на само једном локалитету (Таб. 13 В).

Најчешћи родови у Црној Гори су *Camponotus*, нађен на 26 локалитета, *Tetramorium* (22), *Lasius* (22), *Messor* (19), *Crematogaster* (14), *Tapinoma* (13), *Formica* (13), *Plagiolepis* (11) и *Aphenogaster* (10). Нешто ређи су нађени *Pheidole* (9), *Bothriomyrmex* (9), *Leptothorax* (7), *Lepisiota* (7), *Myrmecina* (6), *Monomorium* (6) и *Myrmica* (5). Остали констатовани родови нађени су на мање од пет локалитета (Таб. 11). Највећи број врста је нађен у родовима *Leptothorax* (14), *Formica* (11), *Tetramorium* (10), *Lasius* (10), *Camponotus* (9), *Messor* (8), *Aphenogaster* (7), *Crematogaster* (7) и *Myrmica* (6), док су врсте из осталих родова нађене на пет и мање од пет локалитета (Таб. 3).

И у Војводини су заступљени представници четири потфамилије (Ponerinae, Myrmicinae, Dolichoderinae, Formicinae). Најчешће налажене су врсте из потфамилије Formicinae нађене на 140 локалитета. Следе врсте из потфамилија Myrmicinae (91) и Dolichoderinae (21). Врсте из потфамилије Ponerinae, нађене су само на једном локалитету (Таб. 13 Г).

Најчешћи родови у Војводини су *Lasius* нађен на 95 локалитета, *Formica* (89), *Tetramorium* (69), *Camponotus* (28), *Myrmica* (16), *Liometopum*

(9), *Polyergus* (8), *Messor* (7), *Bothriomyrmex* (6), док је род *Dolichoderus* нађен на 4 локалитета (Таб. 11).

Зоогеографски, мрави Србије и Црне Горе су врло шаролики. У сакупљеном материјалу срећемо холарктичке врсте (*Lasius alienus*, *L. flavus*, *L. niger*, *Formica fusca*), палеарктичке врсте (*Myrmica rubra*, *M. scabironodis*, *M. schencki*, *M. sulcinodis*, *Aphenogaster gibbosa*, *Solenopsis fugax*, *Tetramorium caespitum*, *Lasius brunneus*, *Camponotus herculeanus*, *Formica cunicularia*, *F. sanguinea*), европске (*Myrmica rugulosa*, *Myrmecina graminicola*, *Lasius affinis*, *L. bicornis*, *L. flavus*, *L. fuliginosus*, *Camponotus*

Таб 3. Број врста по родовима

Србија i C. Гра		Србија		Црна Гра		Војводина	
Род	Бр. вр.	Род	Бр. вр.	Род	Бр. вр.	Род	Бр. вр.
<i>Leptothorax</i>	21	<i>Formica</i>	19	<i>Leptothorax</i>	14	<i>Myrmica</i>	12
<i>Formica</i>	19	<i>Lasius</i>	17	<i>Formica</i>	11	<i>Tetramorium</i>	9
<i>Lasius</i>	17	<i>Camponotus</i>	16	<i>Tetramorium</i>	10	<i>Lasius</i>	9
<i>Myrmica</i>	15	<i>Myrmica</i>	15	<i>Lasius</i>	10	<i>Camponotus</i>	9
<i>Camponotus</i>	15	<i>Leptoithorax</i>	15	<i>Camponotus</i>	9	<i>Formica</i>	8
<i>Messor</i>	11	<i>Tetramorium</i>	11	<i>Messor</i>	8	<i>Leptoithorax</i>	7
<i>Tetramorium</i>	11	<i>Aphenogaster</i>	6	<i>Aphenogaster</i>	7	<i>Ponera</i>	2
<i>Aphenogaster</i>	9	<i>Stenamma</i>	5	<i>Crematogaster</i>	7	<i>Messor</i>	2
<i>Crematogaster</i>	6	<i>Messor</i>	5	<i>Myrmica</i>	6	<i>Myrmecina</i>	2
<i>Bothriomyrmex</i>	6	<i>Solenopsis</i>	3	<i>Bothriomyrmex</i>	4	<i>Solenopsis</i>	2
<i>Stenamma</i>	5	<i>Cardiocondyla</i>	3	<i>Plagiolepis</i>	3	<i>Bothriomyrmex</i>	2
<i>Solenopsis</i>	4	<i>Bothriomyrmex</i>	3	<i>Tapinoma</i>	2	<i>Tapinoma</i>	2
<i>Cardiocondyla</i>	4	<i>Plagiolepis</i>	3	<i>Lepisiota</i>	2	<i>Plagiolepis</i>	2
<i>Plagiolepis</i>	4	<i>Ponera</i>	2	<i>Cataglyphis</i>	2	<i>Cataglyphis</i>	2
<i>Cataglyphis</i>	4	<i>Myrmecina</i>	2	<i>Ponera</i>	1	<i>Stenamma</i>	1
<i>Monomorium</i>	3	<i>Monomorium</i>	2	<i>Hypoponera</i>	1	<i>Pheidole</i>	1
<i>Tapinoma</i>	3	<i>Tapinoma</i>	2	<i>Proceratium</i>	1	<i>Dolichoderus</i>	1
<i>Lepisiota</i>	3	<i>Hypoponera</i>	1	<i>Manica</i>	1	<i>Liometopum</i>	1
<i>Hypoponera</i>	2	<i>Proceratium</i>	1	<i>Pheidole</i>	1	<i>Prenolepis</i>	1
<i>Ponera</i>	2	<i>Manica</i>	1	<i>Myrmecina</i>	1	<i>Polyergus</i>	1
<i>Pheidole</i>	2	<i>Pheidole</i>	1	<i>Cardiocondyla</i>	1		
<i>Myrmecina</i>	2	<i>Sifolinia</i>	1	<i>Liometopum</i>	1		
<i>Proceratium</i>	1	<i>Crematogaster</i>	1	<i>Linepitema</i>	1		
<i>Manica</i>	1	<i>Chalepoxenus</i>	1	<i>Prenolepis</i>	1		
<i>Sifolinia</i>	1	<i>Dolichoderus</i>	1				
<i>Epimyrma</i>	1	<i>Prenolepis</i>	1				
<i>Chalepoxenus</i>	1	<i>Polyergus</i>	1				
<i>Strumigenys</i>	1						
<i>Dolichoderua</i>	1						
<i>Liometopum</i>	1						
<i>Linepitema</i>	1						
<i>Prenolepis</i>	1						
<i>Polyergus</i>	1						

ligniperdus, *C. truncatus*, *Formica lemani*, *F. rufibarbis*), јужноевропске (*Cardiocondyla stambouloffii*, *Dolichoderus quadripunctatus*, *Formica balcanina*, *Polyergus rufescens*), европске (*Myrmica ruginodis*, *M. lobicornis*, *Leptothorax muscorum*, *Tetramorium forte*, *Tapinoma erraticum*, *Lasius mixtus*, *Camponotus vagus*, *Formica pratensis*), медитеранске (*Aphenogaster subterranea*, *Messor structor*, *Crematogaster scutellaris*, *C. schmidti*, *Tetramorium semilaeve*, *Bothriomyrmex meridionalis*, *Plagiolepis pygmaea*, *Cataglyphis aenescens*, *C. hellenicus*, *C. nodus*, *C. viaticus*) и понтомедитеранске врсте (*Camponotus piceus* и *Formica gagates*) (Таб. 1).

С обзиром на шароликост станишта присутне су врсте које настањују различита станишта. Тако срећемо врсте које преферирају отворена топла станишта (*Myrmica lobicornis*, *Tetramorium caespitum*, *Tapinoma erraticum*, *Plagiolepis pygmaea*, *P. vindobonensis*, *Cataglyphis aenescens*, *C. hellenicus*, *C. nodus*, *C. viaticus*, *Lasius alienus*, *L. emarginatus*, *L. meridionalis*, *Camponotus aethiops*, *Formica balcanina*, *F. cunicularia*, *F. rufibarbis*, *Polyergus rufescens*) (Таб. 1).

У мирмекофауни Србије и Црне Горе се могу наћи и мрави који преферирају затворенија станишта (*Myrmica rubra*, *M. sabuleti*, *Aphenogaster subterranea*, *Myrmecina graminicola*, *Prenolepis nitens*), као и врсте које настањују шуме или ивице шума (*Leptothorax nylanderi*, *Lasius brunneus*, *L. distiguendus*, *L. flavus*, *Formica rufa*, *Camponotus vagus*) (Таб. 1).

Поред врста које настањују суво и топло земљиште има и врста које толеришу влажна станишта (*Myrmica scabrinodis*, *Lasius distiguendus*, *L. flavus*, *L. fuliginosus*, *Tapinoma nigerrimum*) (Таб. 1).

У фауни мрава Србије и Црне Горе посебно су интересантне две врсте: *Formica balcanina* и *Cataglyphis aenescens* (Tab. 1).

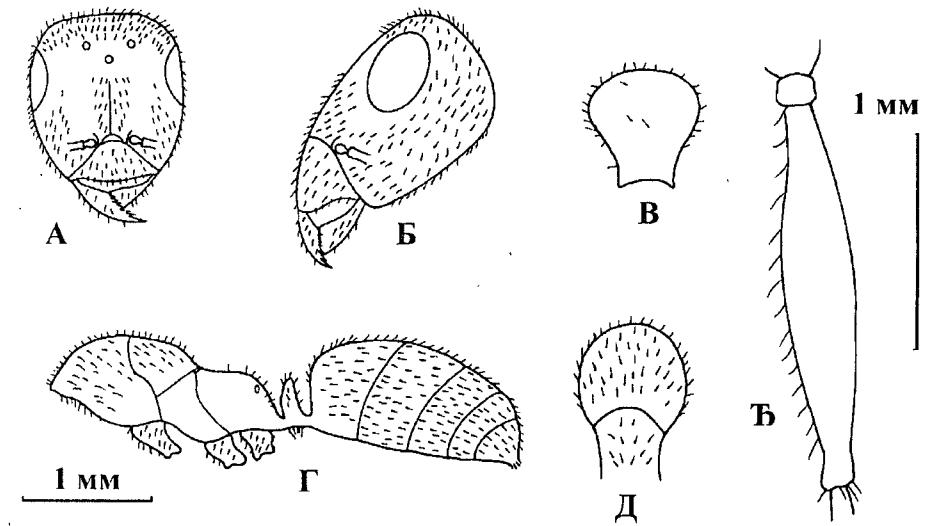
Formica balcanina Petrov et Collingwood 1993

Formica balcanina је дуго била позната као *F. cinerea* Mayr 1853. Petrov и Collingwood (1993) су приметили да се она јасно разликује од *F. cinerea* из централне и северне Европе и описали су је као нову врсту која замењује *F. cinerea* на Балканском полуострву.

Глава, промезонотум са дорзалне стране, проподеум и трбух су тамно браон; стране промезонотума и скапуси црвенкасто–браон, а ноге и петиолус светло браон. Фуникуларни сегменти једнако су тамни од основе до врха. Дужина тела се креће од 3,4 до 6,7 м, а цефалички индекс варира од 66,7 до 93,3.

Мандибуле су са уздужним стријама и расејаним длакама. Свака мандибула има 8 зуба укључујући дугачак апикални и тупи базални зуб.

Ивица клипеуса је конвексна и потпуна. Глава и груди, генерално, имају облик као код рода *Formica*. Глава има заобљене окципиталне углове а гене, испод очију, благо се закривљују према инсерацијама мандибула (Сл. 17 А). Проподеум, у профилу, се спушта под благим углом (Сл. 17 Г). Петиолус са латералне стране има предњу површину благо конвексну (Сл. 17 Г), конвексан је дорзално и латерално (Сл. 17 В). На глави постоје бројне одстојеће светле длаке, које се пружају око целог окципита и са стране главе до мандибуларних инсерација (Сл. 17 А). Гула је са бројним длакама (Сл. 17 Б). Скапуси су без одстојећих длака. На промезонотуму и горњој страни трбуха постоје бројне одстојеће длаке (Сл. 17 Г, Д). Проподеум је са мање одстојећих длака које се јављају латерално и дорзално све до нагиба проподеума (Сл. 17 Г). На петиолу су присутне су бројне одстојеће длаке. Фемури су са одстојећим длакама на унутрашњој страни, али не и на спољашњој (Сл. 17 Б).



Сл. 17. *Formica balcanina* Petrov et Collingwood 1993 (ориг.)

Глава, груди и петиолус су покривени финим сребрнастим длачицама. Ове длачице су дуже и гушће на трбуху. Цело тело је мат са фином тачкасто-мрежастом структуром, која се мање-више не види због присуства длачица.

Иначе, *F. balcanina* припада групи *F. cinerea* и таксономски је најближа *F. selysi*. Настањује топла и отворена станишта на којима се могу наћи појединачна гнезда. Али, на отвореним стаништима дуж река могу се наћи велика поликалична друштва са неколико краљица у њима. Радилице не остављају траг за собом, али су расуте по широкoj територији. Понекад

се радилице пењу по тополама (*Populus spp.*) у потрази за биљним вашима, мада се ова врста, углавном, храни мртвим организмима, а понекад се понаша и као предатор.

Холотип: једна одрасла радилица означена као 85/H, нађена на Делиблатској пешчари (Рошијана, 15. 7. 1987.), налази се у Институту за зоологију, Биолошког факултета у Београду. Иначе, ова врста је регистрована и на другим локалитетима у Србији, Црној Гори, али и у Босни, Бившој југословенској републици Македонији, Бугарској, Грчкој, европском делу Турске (Анадолији, Једи Голар). Констатована је и у Румунији, а вероватно, се може наћи у Словенији, Хрватској и у јужној Мађарској.

Неколико паратипова ове врсте се налазе и у Природњачким музејима у Бечу, Будимпешти и Лос Анђелесу.

Cataglyphis aenescens (Nylander) 1849

Центар распрострањења рода *Cataglyphis* је пустиња Сахара. Врсте овог рода распрострањене су искључиво у Палеарктику. До данас су у Србији и Црној Гори регистроване четири врсте овог рода: *C. aenescens*, *C. hellenicus*, *C. nodus* и *C. viaticus* (Tab. 1). *C. aenescens* (Сл. 12) је у Србији и Црној Гори констатован само на Делиблатској пешчари (Градојевић, 1963 – det.: *Myrmecocistus cursor*, Петров, 1985 – det.: *Cataglyphis cursor*; Петров, 1986 – det.: *C. c. aenescens*, Петров и Gallé, 1986 – det. *C. c. aenescens*, Петров, 1994, 1995, 1997, 1998, 2000 – det. *C. aenescens*) и Метохији (Collingwood, лична ком.). Ова врста представља најкарактеристичнију врсту мрава за Делиблатску пешчару. Припада групи пустињских мрава и настањује сува и топла, полупустињска и пустињска станишта (Сл. 13). Друштво му је релативно мало и броји од неколико стотина до око 2.000 – 2.500 радилица (Таб. 4).

У друштву је присутна само једна краљица. Храни се свеже угинулим инсектима. Ретко се понапша као предатор, када напада гусенице лептира и радилице медоносних пчела, изнурене врућином и тежином полена. Биљна компонента чини мањи део његове исхране. Преко ње долази до угљених хидрата, воде, медних сокова и уљаних материја. Гнездо напушта 10–12 пута у

Таб. 4. Број радилица у друштву *C. aenescens*

Датум	Бр. радилица
18. 11. 1980.	654
13. 09. 1981.	584
27. 03. 1982.	628
03. 04. 1982.	1426
07. 04. 1982.	904
08. 04. 1982.	2426
20. 04. 1982.	1586
06. 05. 1982.	1158
16. 05. 1982.	722
29. 05. 1982.	1272
07. 06. 1982.	1084
25. 07. 1982.	1476
УКУПНО	13920
СРЕД. ВРЕД.	1160

Таб. 5. Неки параметри активности радилица *C. aenescens* у току дана

Датум	Први излазак из гнезда (h)	Последњи излазак из гнезда (h)	Укупан број излазака из гнезда			
19. 07. 1981.	6.37	12.31	12			
04. 08. 1981.	6.05	13.15	10			
Мин. време ван гнезда (мин.)	Макс. време ван гнезда (мин.)	Мин. време у гнезду између 2 изласка (мин.)	Макс. време у гнезду између 2 изласка (мин.)	Макс. удаљавање од гнезда (м)	Темп. повр. песка при првом изласку (°C)	Темп. повр. песка при последњем изласку (°C)
2	26	1	48	10	26	57
1	120	0.5	120	10.6	22.5	62.5

току дана и највише се удаљава око 10 м од гнезда (Таб. 5, Сл. 18). Напуштајући гнездо, радилице овог мрава показују „верност месту“, јер се при изласку из гнезда због тражења хране увек крећу у смеру у ком су кренуле приликом првог изласка (Сл. 18). Активан је у току дана и максимум активности достиже у најтоплије доба дана, око подне и рано поподне, када температура тла може достићи и 60°C.

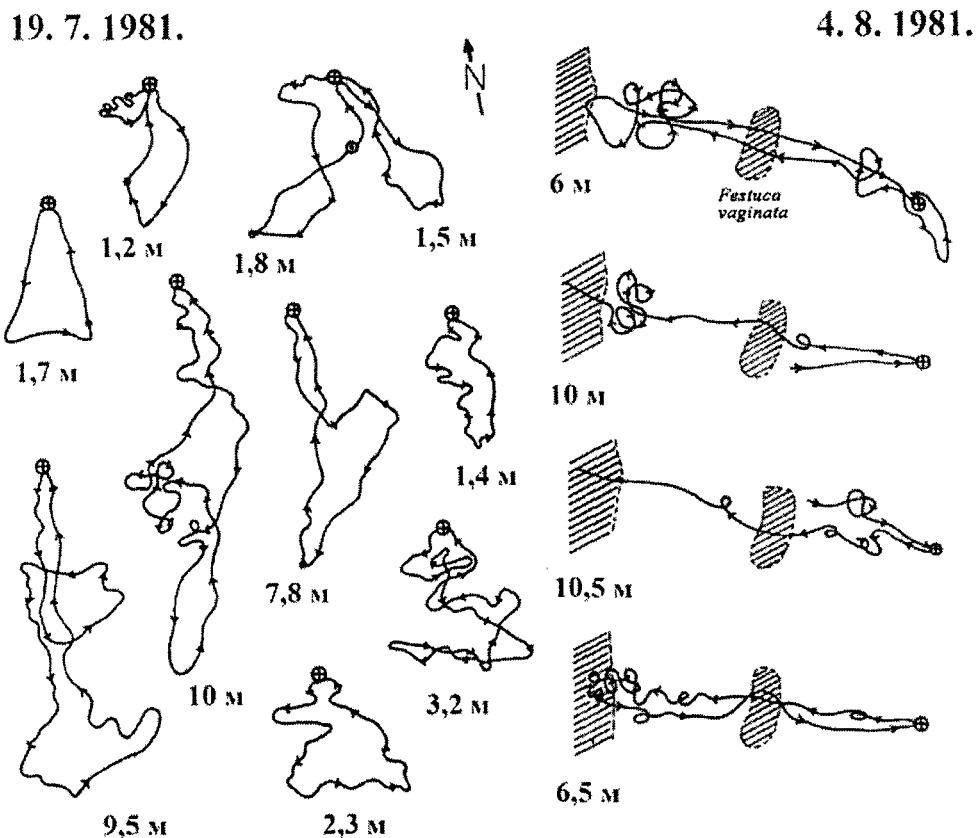
Нађен је око Сплита (Zimmermann, 1934), у Милни на Брачу (Петров, 1987, необјављени подаци), Румунији (Paraschivescu, 1967), Мађарској (Gallé, 1972, det. *C. cursor*), Бугарској (Atanov и Dlussky, 1992).

Улога овог мрава чистача, некрофага, у сиромашним условима полупустињских и пустињских станишта на Делиблатској пешчари је велика (Петров, 1998). Уносећи животињске протсине у гнездо, као и преко екскремената радилица, ларви и краљице, обогађају тло угљеником, азотом, фосфором и убрзава педогенетске процесе. Копајући ходнике и коморе доприноси мешању и проветравању пешчане подлоге. Довлачећи у гнездо семење и плодове неких биљака (*Festuca vaginata*, *Thymus glabrescens*, *Rhamnus catarctica*) доприноси њиховом расејавању, али и процесима везивања живог песка.

Како су полупустињска и пустињска станишта на Делиблатској пешчари, с обзиром на природну сукцесију и вештачко пошумљавање, све мања и ређа, ова врста може постати, ако већ није, угрожена на подручју Делиблатске пешчаре.

2. 3. Диверзитет мрава Србије и Црне Горе

Проблем мерења диверзитета биолошких заједница произилази из анализе дијаграма који представљају број индивидуа сваке врсте. Бројне врсте су представљене једном или малим бројем јединки, док је само мали



Сл. 18. Облик путање и верност месту при изласцима радилице *C. aerescens* из гнезда (ориг.)

број врста врло абундантан, иако су ове врсте обично представљене са много више јединки него све ретке врсте заједно. Мерење диверзитета мора бити применљиво за било који тип заједнице, независно од облика дистрибуције и абунданције врсте. Диверзитет врста се зато може дефинисати као мера композиције врста једног екосистема у смислу броја и релативне абунданције врста.

Разлог мерења диверзитета биолошких заједница је да се направи веза између њега и других карактеристика заједница као што су продуктивност или стабилност, или да веже диверзитет и друге карактеристике средине којима је свака заједница изложена.

Интерпретација ове две компоненте (Н и R) диверзитета се може тумачити на следећи начин. Број врста би био у функцији са стабилношћу средине. Стабилније средине подразумевају већи степен организације и

комплексност трофичке пирамиде. Тако стабилније средине садрже више ниша и на тај начин више врста. Број врста пропорционалан је броју ниша.

Најфреkvентније врсте у Србији и Црној Гори су холарктичке: (*Lasius alienus*, *L. niger*, *Formica fusca*), палеарктичке (*Myrmica rubra*, *Tetramorium caespitum*, *Lasius brunneus*, *Formica cunicularia*), европске (*Myrmecina graminicola*, *Camponotus ligniperdus*, *Formica rufibarbis*, *Lasius fuliginosus*), јужноевропске (*Formica balcanina*), евроазијске (*Tetramorium forte*, *Camponotus vagus*, *Formica pratensis*), медитеранске (*Plagiolepis pygmaea*, *Crematogaster schmidti*, *Camponotus aethiops*, *C. lateralis*, *C. piceus*, *Formica gagates*) (Tab. 6).

У Србији су, такође, најфреkvентније холарктичке (*Lasius alienus*, *L. niger*), палеарктичке (*Myrmica rubra*, *Tetramorium caespitum*, *Lasius brunneus*, *Formica cunicularia*), европске (*Myrmecina graminicola*, *Lasius fuliginosus*, *Formica rufibarbis*), јужноевропске (*Formica balcanina*), евроазијске (*Myrmica ruginodis*, *Formica pratensis*) и медитеранске врсте (*Formica gagates*) (Tab. 7).

Али у Црној Гори, поред неких холарктичких (*Lasius alienus*, *L. niger*), палеарктичких (*Myrmica scabrinodis*, *Tetramorium caespitum*, *Formica cunicularia*), европских (*Myrmecina graminicola*), евроазијских (*Camponotus vagus*, *Formica pratensis*), најфреkvентније су медитеранске врсте (*Aphenogaster muelleriana*, *A. subterranea*, *Messor structor*, *M. wasmanni*, *Pheidole megacephala*, *Ph. pallidula*, *Crematogaster schmidti*, *C. sordidula*, *Bothriomyrmex meridionalis*, *Tetramorium semilaeve*, *Plagiolepis pygmaea*, *Camponotus aethiops*, *C. dalmaticus*, *C. lateralis*, *C. piceus*) (Tab. 8).

У Војводини као и у Србији и Црној Гори у целини и Србији *s. str.*, најфреkvентније врсте су холарктичке (*Lasius alienus*, *L. niger*), палеарктичке (*Tetramorium caespitum*, *Formica cunicularia*), европске (*Lasius fuliginosus*, *Formica rufibarbis*), јужноевропске (*Formica balcanina*, *Polyergus rufescens*), као и медитеранска (*Formica pratensis*) (Tab. 9)

Све остале врсте налажене су на мањем броју локалитета и њихова заступљеност је мања од 1%.

Диверзитет врста (H) за Србију и Црну Гору показује изузетно високу вредност ($H=1,856$), а равномерност фреkvенције дистрибуције $R=0.821$ (Tab. 6). За Србију $H=1.803$, а $R=0.87$ (Tab. 7), за Црну Гору $H=1.73$, а $R=0.899$ (Tab. 8). Ове вредности су, такође, изузетно високе и за Војводину ($H=1.437$; $R=0.764$) (Tab. 9).

Диверзитет родова, у целини, показује највишу вредност за Србију и Црну Гору ($H=1.145$) (Tab. 10), док је равномерност фреkvенције дистрибуције највећа за Србију ($R=0.683$) (Tab. 10).

У Србији *s. str.* најфреkvентнији родови су: *Lasius*, *Formica*, *Camponotus*, *Myrmica*, *Tetramorium*, *Myrmecina*, *Stenamma*, *Solenopsis*, *Leptothorax*,

Таб 6. Најфреkvентније врсте мрава у Србији и Црној Гори и скофаунустички типови (N=број локалитета, SE=стеноецик еремофилне, EE=еуриоекиц кремофилне, HI=хипереуриоекиц хилофилне врсте)

Врста	Србија и Црна Гора			
	N	%	Дистриб.	Екофаун. типови
<i>Lasius alienus</i>	99	7.51	Холарктик	EE
<i>Lasius niger</i>	94	7.13	Холарктик	HI
<i>Formica rufibarbis</i>	77	5.84	Европа	EE
<i>Tetramorium caespitum</i>	76	5.76	Палеарктик	HI
<i>Formica cunicularia</i>	69	5.23	Палеарктик	EE
<i>Camponotus piceus</i>	37	2.81	Медитеран	EE
<i>Formica pratensis</i>	31	2.65	Евроазија	EE
<i>Formica balcanica</i>	30	2.27	Јужноевроп	EE
<i>Lasius emarginatus</i>	29	2.2	Јуж и цент Евр	EE
<i>Lasius fuliginosus</i>	29	2.2	Европа	HI
<i>Formica fusca</i>	26	1.97	Холарктик	EH
<i>Tetramorium forte</i>	23	1.74	Евроазија	HI
<i>Camponotus vagus</i>	22	1.67	Евроазија	EE
<i>Tapinoma erraticum</i>	20	1.52	Евроазија	EE
<i>Camponotus ligniperdus</i>	18	1.36	Европа	EH
<i>Formica gagates</i>	17	1.29	Медитеран	EE
<i>Crematogaster schmidti</i>	17	1.29	Медитеран	EE
<i>Camponotus lateralis</i>	17	1.29	Медитеран	EE
<i>Myrmica rubra</i>	15	1.14	Палеарктик	EH
<i>Plagiolepis pygmaea</i>	15	1.14	Медитеран	EE
<i>Camponotus aethiops</i>	15	1.14	Медитеран	EE
<i>Myrmecina graminicola</i>	14	1.06	Европа	EE
<i>Lasius brunneus</i>	14	1.06	Палеарктик	EE
Укупно	1319			
		H	1.856	
		R	0.821	

Таб 7. Најфреkvентије врсте мрава у Србији и екофаунистички типови
(N=број локалитета, SE=стеноецик еремофилне, EE=еуриоекик
еремофилис, HI=хиперсуроекик хилофилис врсте)

Врста	Србија			
	N	%	Дистриб.	Екофаун. типови
<i>Formica pratensis</i>	30	7.16	Европија	EE
<i>Lasius alienus</i>	24	5.73	Холарктик	EE
<i>Lasius niger</i>	20	4.77	Холарктик	HI
<i>Formica balcanica</i>	20	4.77	Јужноевроп.	EE
<i>Formica fusca</i>	20	4.77	Холарктик	HI
<i>Tetramorium caespitum</i>	15	3.58	Палеарктик	EH
<i>Camponotus ligniperdus</i>	15	3.58	Европа	EH
<i>Formica cunicularia</i>	15	3.58	Палеарктик	EE
<i>Myrmica ruginodis</i>	12	2.86	Евроазија	EH
<i>Myrmecina graminicola</i>	11	2.63	Европа	EE
<i>Formica rufibarbis</i>	10	2.39	Европа	EE
<i>Lasius fuliginosus</i>	9	2.15	Европа	HI
<i>Myrmica rubra</i>	8	1.91	Палеарктик	EH
<i>Lasius brunneus</i>	8	1.91	Палеарктик	EE
<i>Formica gagates</i>	8	1.91	Медитеран	EE
<i>Formica sanguinea</i>	7	1.67	Палеарктик	EE
<i>Ponera coarctata</i>	6	1.43	Јужноевроп.	EE
<i>Myrmica sabuleti</i>	5	1.19	Европа	EE
<i>Solenopsis sp.</i>	5	1.19		
<i>Prenolepis nitens</i>	5	1.19	Европа	SE
<i>Camponotus vagus</i>	5	1.19	Евроазија	EE
Укупно	419			
		H	1.803	
		R	0.870	

Таб 8. Најфреkvентније врсте мрава у Црној Гори (N=број локалитета,
 SE=стеноецик еремофилне, EE=суројецик еремофилне,
 HI=хиперсуројецик хилофилне врсте)

Врста	Црна Гора			
	N	%	Дистриб.	Екофаун типови
<i>Lasius alienus</i>	17	5.74	Холарктик	EE
<i>Tetramorium caespitum</i>	16	5.41	Палеарктик	HI
<i>Camponotus piceus</i>	16	5.41	Медитеран	EE
<i>Messor structor</i>	13	4.39	Медитеран	EE
<i>Camponotus lateralis</i>	13	4.39	Медитеран	EE
<i>Messor wasmanni</i>	11	3.72	Медитеран	EE
<i>Camponotus aethiops</i>	10	3.38	Медитеран	EE
<i>Camponotus vagus</i>	10	3.38	Евроазија	EE
<i>Pheidole pallidula</i>	9	3.04	Медитеран	EE
<i>Tetramorium semilaeve</i>	9	3.04	Медитеран	HI
<i>Crematogaster sordidula</i>	8	2.7	Медитеран	EE
<i>Tapinoma erraticum</i>	8	2.7	Јужноевроп	EE
<i>Bothriomyrmex meridionalis</i>	7	2.36	Медитеран	EE
<i>Plagiolepis pygmaea</i>	7	2.36	Медитеран	EE
<i>Crematogaster schmidti</i>	6	2.03	Медитеран	EE
<i>Monomorium monomorium</i>	6	2.03	Јужноевроп	EE
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	6	2.03	Југозападевроп	SH
<i>Lepisiota nigra</i>	6	2.03	Медитеран	EE
<i>Myrmecina graminicola</i>	5	1.69	Европа	EE
<i>Cataglyphis nodus</i>	5	1.69	Медитеран	EE
<i>Formica pratensis</i>	5	1.69	Евроазија	EE
<i>Aphenogaster muelleriana</i>	4	1.35	Медитеран	EE
<i>Formica cunicularia</i>	4	1.35	Палеарктик	EE
<i>Formica fusca</i>	4	1.35	Холарктик	EH
<i>Ponera coarctata</i>	3	1.01	Јужноевроп	EE
<i>Myrmica scabrinodis</i>	3	1.01	Палеарктик	
<i>Aphenogaster subterranea</i>	3	1.01	Медитеран	
<i>Pheidole megacephala</i>	3	1.01	Медитеран	EE
<i>Leptothorax nylanderi</i>	3	1.01	Европа	EE
<i>Leptothorax recedens</i>	3	1.01	Медитеран	EE
<i>Lasius niger</i>	3	1.01	Холарктик	HI
<i>Camponotus dalmaticus</i>	3	1.01	Медитеран	EE
Укупан бр. локалитета	580			
		H	1.730	
		R	0.899	

Таб 9. Најфреkvентније врсте мрава у Војводини (N=број локалитета,
SE=стеноецик еремофилне, EE=еуриоекиц еремофилне,
HI=хипереуриоекиц хилофилне врсте)

Врста	Војводина			Екофаун. типови
	N	%	Дистриб.	
<i>Formica rufibarbis</i>	72	12.41	Европа	EE
<i>Tetramorium caespitum</i>	67	11.55	Палеарктик	HI
<i>Lasius niger</i>	60	10.34	Холарктик	HI
<i>Formica cunicularia</i>	59	10.17	Палеарктик	EE
<i>Lasius alienus</i>	52	8.97	Холарктик	EE
<i>Tetramorium forte</i>	22	3.79	Евроазија	HI
<i>Lasius emarginatus</i>	21	3.62	Јуж и цент Европ	EE
<i>Lasius fuliginosus</i>	20	3.45	Европа	HI
<i>Camponotus piceus</i>	18	3.1	Медитеран	EE
<i>Formica pratensis</i>	10	1.72	Медитеран	EE
<i>Formica balcanina</i>	9	1.55	Јужноевроп	EE
<i>Liometopum microcephalum</i>	8	1.38	Јужноевроп	SH
<i>Polyergus rufescens</i>	8	1.38	Јужноевроп	EE
<i>Camponotus fallax</i>	7	1.21	Јужноевроп	EE
Укупан бр. локалитета	580			
	H	1.437		
	R	0.764		

Prenolepis, Aphenogaster, Ponera, Messor, Monomorium, Cardiocondyla, Pheidole, Bothriomyrmex, Dolichoderus, Plagiolepis и *Polyergus* (Таб. 10).

У Црној Гори најфреkvентнији родови су: *Camponotus, Tetramorium, Lasius, Messor, Crematogaster, Tapinoma, Formica, Plagiolepis, Aphenogaster, Pheidole, Bothriomyrmex, Leptothorax, Lepisiota, Myrmecina, Monomorium, Myrmica, Cataglyphis, Hypoponera* и *Ponera* (Таб. 11), док су најфреkvентнији родови у Војводини: *Lasius, Formica, Tetramorium, Camponotus, Myrmica, Liometopum, Polyergus, Messor, Bothriomyrmex* и *Dolichoderus* (Таб. 11).

Вредност диверзитета (H) за поједине родове се кретао од 1 у Србији s. str. (Таб.10) и Црној Гори (Таб.11), 0.868 у Војводини (таб.11), до 1.145 у Србији и Црној Гори као целини (Таб.10), а вредност за равномерност фреквенције дистрибуције (R) од 0.129 у Србији и Црној Гори као целини (Таб.10), 0.656 у Војводини (Таб. 11), 0.683 у Србији s. str. (Таб.10), до 0.838 у Црној Гори (Таб.11).

Таб 10. Најфреkvентнији роводи мрава у Србији и Црној Гори и у Србији (N=број локалитета)

Србија и Ц. Гора			Србија		
Род	N	%	Род	N	%
<i>Lasius</i>	135	19.9	<i>Lasius</i>	40	18.87
<i>Formica</i>	126	18.6	<i>Formica</i>	38	17.92
<i>Tetramorium</i>	96	14.1	<i>Camponotus</i>	20	9.43
<i>Camponotus</i>	65	9.57	<i>Myrmica</i>	16	7.55
<i>Myrmica</i>	30	4.42	<i>Tetramorium</i>	11	5.19
<i>Messor</i>	26	3.83	<i>Myrmecina</i>	8	3.77
<i>Bothriomyrmex</i>	18	2.65	<i>Stenamma</i>	8	3.77
<i>Leptothorax</i>	17	2.5	<i>Solenopsis</i>	8	3.77
<i>Pheidole</i>	17	2.5	<i>Leptothorax</i>	7	3.3
<i>Crematogaster</i>	17	2.5	<i>Prenolepis</i>	7	3.3
<i>Tapinoma</i>	16	2.36	<i>Aphenogaster</i>	6	2.83
<i>Plagiolepis</i>	12	1.77	<i>Ponera</i>	5	2.36
<i>Aphenogaster</i>	11	1.62	<i>Messor</i>	5	2.36
<i>Myrmecina</i>	11	1.62	<i>Monomorium</i>	3	1.42
<i>Ponera</i>	10	1.47	<i>Cardiocondyla</i>	3	1.42
<i>Polyergus</i>	10	1.47	<i>Pheidole</i>	3	1.42
<i>Solenopsis</i>	9	1.33	<i>Bothriomyrmex</i>	3	1.42
<i>Lepisiota</i>	8	1.18	<i>Dolichoderus</i>	3	1.42
<i>Dolichoderus</i>	7	1.03	<i>Plagiolepis</i>	3	1.42
Укупно	679		<i>Polyergus</i>	3	1.42
			Укупно	212	
	H	1.145		H	1
	R	0.129		R	0.683

Појединачно најфреkvентнији родови у Србији и Црној Гори су: *Lasius*, *Formica*, *Tetramorium*, *Camponotus*, *Myrmica*, *Messor*, *Bothriomyrmex*, *Leptothorax*, *Pheidole*, *Crematogaster*, *Tapinoma*, *Plagiolepis*, *Aphenogaster*, *Myrmecina*, *Ponera*, *Polyergus* (Таб. 10).

Уочљиво је да највише вредности за H=1 и R више од 3, у Србији и Црној Гори или појединим регионима, показују родови: *Hyperopnera*, *Ponera*, *Messor*, *Myrmecina*, *Solenopsis*, *Pheidole*, *Bothriomyrmex*, *Tapinoma* и *Plagiolepis* (Таб. 12).

Потфамилије показују највећу вредност диверзитета у Србији и Црној Гори и Србији s. str., а знатно мање у Црној Гори и нарочито у Војводини (Таб. 13). Међутим, равномерност фреkvенције дистрибуције је највећа у Србији (R=1.661) (Таб. 13 Б), али и у Војводини (R=0.919) (Таб. 13 Г).

Таб 11. Најфреkvентнији роводи мрава у Црној Гори и Војводини (N=број локалитета)

Црна Гора			Војводина		
Род	N	%	Род	N	%
<i>Camponotus</i>	26	11.98	<i>Lastius</i>	95	26.61
<i>Tetramorium</i>	22	10.14	<i>Formica</i>	89	24.93
<i>Lasius</i>	22	10.14	<i>Tetramorium</i>	69	19.33
<i>Messor</i>	19	8.76	<i>Camponotus</i>	28	7.84
<i>Crematogaster</i>	14	6.45	<i>Myrmica</i>	16	4.48
<i>Tapinoma</i>	13	5.99	<i>Liometopum</i>	9	2.52
<i>Formica</i>	13	5.99	<i>Polyergus</i>	8	2.24
<i>Plagiolepis</i>	11	5.07	<i>Messor</i>	7	1.96
<i>Aphenogaster</i>	10	4.61	<i>Bothriomyrmex</i>	6	1.68
<i>Pheidole</i>	9	4.15	<i>Dolichoderus</i>	4	1.12
<i>Bothriomyrmex</i>	9	4.15	Укупно	357	
<i>Leptocephalus</i>	7	3.23			H 0.868
<i>Lepisiota</i>	7	3.23			R 0.656
<i>Myrmecina</i>	6	2.76			
<i>Monomorium</i>	6	2.76			
<i>Myrmica</i>	5	2.3			
<i>Cataglyphis</i>	4	1.84			
<i>Hypoponera</i>	3	1.38			
<i>Ponera</i>	3	1.38			
Укупно	217				
			H 1		
			R 0.838		

Потфамилија Formicinae представљена је са 7 родова и 69 врста (Таб. 1), што чини 56,83% фреквентности (Таб. 13 А). Ова фамилија показује вредности за диверзитет $H=0.784$ за Србију и Црну Гору, $H=1$ за Србију и Црну Гору појединачно и Војводину.

Потфамилија Mymicinae представљена је са 17 родова и 99 врста (Таб. 1), што чини више од 30% заступљености у мирмекофауни Србије и Црне Горе као целине и деловима (Таб. 13). Ова потфамилија показује највеће вредности за диверзитет у Србији ($H=1.574$) и у Војводини ($H=1.568$). Mymicinae показују доста високе вредности и за остале регионе Србије и Црне Горе као и за целу заједницу.

Појединачно највећу вредност диверзитета показују Dolichoderinae у Србији, Црној Гори и Војводини ($H=1$), иако је ова потфамилија заступљена са само 5 родова и 11 врста, што чини мање од 10% њихове фреквентности. Ова потфамилија показује и највише вредности за равномерност фреквенције дистрибуције у Црној Гори ($R=2.095$) и Србији

Таб 12. Диверзитет појединачних родова (N=број локалитета)

Род	Србија и Црна Гора			Србија			Црна Гора			Војводина		
	N	H	R	N	H	R	N	H	R	N	H	R
<i>Hyperomma</i>	3	1	3.32193	1	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Ponerinae</i>	15	1	3.32193	6	-	-	3	-	-	3	-	-
<i>Proceratium</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Manica</i>	3	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myrmica</i>	70	1	0.8725	37	1	0.8977	7	1	1.661	27	1	1.048
<i>Stenamma</i>	10	1	1.43068	9	1	1.4307	-	-	-	1	-	-
<i>Aphenogaster</i>	22	1	1.04795	10	1	1.2851	13	1	1.833	-	-	-
<i>Messor</i>	33	1	0.96025	6	1	2.0959	31	1	1.833	9	1	3.3219
<i>Myrmecina</i>	15	1	3.32193	11	-	-	5	-	-	3	-	-
<i>Solenopsis</i>	18	1	0.83048	11	1	1.661	-	-	-	4	1	3.219
<i>Cardiocondila</i>	10	1	1.66096	4	1	1.048	1	-	-	4	-	-
<i>Pheidole</i>	11	1	3.32193	3	-	-	12	1	1.2851	3	-	-
<i>Monomorium</i>	7	1	1.1976	3	0.67	2.2146	6	-	-	-	-	-
<i>Crematogaster</i>	33	1	1.2851	1	-	-	18	1	1.2851	-	-	-
<i>Syfonia</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chalepoxenus</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epimyrma</i>	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Strumigenys</i>	3	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Lepiothorax</i>	61	0.16	0.1282	19	1	0.9286	15	1	1.048	7	1	1.2851
<i>Tetramorium</i>	136	1	0.8725	18	1	1.3841	30	1	1.048	99	1	1.048
<i>Liometopum</i>	8	-	-	1	-	-	2	-	-	8	-	-
<i>Bothriomyrmex</i>	16	1	1.2851	5	1	6.644	14	0.57	1.8982	6	1	3.3219
<i>Linepithema</i>	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Tapinoma</i>	30	1	2.0959	2	-	-	10	1	2.0959	6	1	3.3219
<i>Dolichoderus</i>	3	-	-	3	-	-	-	-	-	4	-	-
<i>Lepisiota</i>	8	1	2.0959	-	-	-	8	1	3.3219	-	-	-
<i>Plagiolepis</i>	21	0.95	1.58187	8	1	2.059	7	-	-	2	1	3.3219
<i>Frenolepis</i>	11	-	-	6	1	3.3219	1	-	-	1	-	-
<i>Lasius</i>	307	1	0.83048	84	1	8.725	28	1	1.1073	174	1	0.7449
<i>Camponotus</i>	141	1	0.89741	31	0.1073	-	55	1	1.833	46	1	1.048
<i>Cataglyphis</i>	17	1	1.66096	3	1	0.6986	5	-	-	2	1	3.3219
<i>Formica</i>	288	1	0.76862	129	1	0.8127	19	1	1.1073	163	1	1.048
<i>Polyergus</i>	11	-	-	3	-	-	-	-	-	8	-	-

(R=1.833). Нешто ниже вредности су добијене за Србију и Црну Гору и Војводину.

Потфамилија Ponerinae је представљена са 3 рода и 5 врста што чини 5,98% фреквентности. Ова потфамилија показује, такође, високе вредности за диверзитет (H) и за равномерност фреквенције дистрибуције (R).

Уочљиво је да високе вредности за диверзитет и равномерност фреквенције дистрибуције врста, родова и потфамилија, стоје у вези са

ПРЕДГОВОР

Мада индивидуално релативно врло малих телесних димензија, мрави представљају једну од доминантних група живих организама на Земљи. Мрави су, вероватно, једна од адаптивно најуспешнијих група инсеката, заступљена са приближно 8.800 врста познатих науци. Еволутивна старост мрава процењује се на преко 100 милиона година, а представнике појединачних каста неких врста мрава налазимо као изузетно добро очуване фосиле у балтичком Ћилибару старости између 30 и 40 милиона година.

Присутни, практично, у свим типовима терестричних станишта, мрави бројношћу јединки превазилазе већину осталих терестричних врста животиња. Тако је, на пример, у тропским кишним шумама Амазона, на површини не већој од једног хектара, могуће констатовати више од 8 милиона јединки мрава, док на простору савана Обале Слоноваче густина мрава на једном хектару достиже фасцинантних 7.000 колонија и 20 милиона јединки.

Еколошка улога мрава у метаболизму терестричних екосистема је, практично, исмирљива. У већини терестричних екосистема они чине између 10 и 15 процената целокупне биомасе животиња. Имају изузетан значај у преношењу и дисперзији семенса многих биљних врста. Њихова улога у померању и преоравању земљишта је већа, чак, у односу на кишне глисте. Неке врсте представљају хербиворе, неке врсте су прави предатори и карниворе, а неки се пак, хране деловима угинулих биљака и животиња, играјући на тај начин важну улогу у процесу декомпозиције и разградње органске материје унутар терестричних екосистема.

Свакако да једну од најмаркантнијих биолошких одлика мрава представља њихова социјална организација, која укључује систем већег броја каста и поделу рада. Социјална организација код мрава препознаје се као један од најразвијенијих типова високе еусоцијалне организације уопште присутан унутар царства животиња. Сматра се да је социјална организација мравињих друштава старија од социјалне организације оса и пчела.

Проучавања мрава дала су изузетан допринос у препознавању и тумачењу феномена алtruистичког понашања, коришћења хемијских компоненти (феромона) у међусобној комуникацији и функционисања система каста и друштвеној подели рада код социјалних инсеката.

Таб. 13. Диверзитет поједињих потфамилија (N=број локалитета)

	Србија и Црна Гора		А
Потфамилија	N	%	
Formicinae	208	56.83	
Myrmicinae	123	33.61	
Dolichoderinae	25	6.83	
Ponerinae	10	2.73	
Укупно	366	H R	1 0.699

	Србија sen. str.		Б
Потфамилија	N	%	
Formicinae	57	55.34	
Myrmicinae	34	33.01	
Ponerinae	6	5.83	
Dolichoderinae	6	5.83	
Укупно	103	H R	1 1.661

	Црна Гора		В
Потфамилија	N	%	
Formicinae	38	40	
Myrmicinae	35	36.84	
Dolichoderinae	21	22.11	
Ponerinae	1	1.05	
Укупно	95	H R	0.484 0.838

	Војводина		Г
Потфамилија	N	%	
Formicinae	140	55.34	
Myrmicinae	91	35.97	
Dolichoderinae	21	8.3	
Ponerinae	1	0.4	
Укупно	253	H R	0.401 0.919

разноликошћу станишта у Србији и Црној Гори, односно у Србији и Црној Гори појединачно. Маљо мање вредности за Војводину су сигурно у вези са чињеницом да је Војводина врло уједначенa што се тиче диверзитета станишта. Наиме, она је велика агрекултурна површина под великим утицајем човека.

Ипак, интересантно је да је вредност за R родова за Србију и Црну Гору мања од исте вредности за Војводину, иако је сигурно да је диверзитет станишта у Србији и Црној Гори, у целости, већи него у Војводини.

Што се тиче диверзитета потфамилија, разлог највиших вредности за H и R у Црној Гори је тај што је та република мала и са високим диверзитетом станишта. Високе вредности за неке родове у Војводини су, вероватно, зато што су нађени на малом броју локалитета, а неки родови и врсте нису нађени.

Посматрајући резултате само за Војводину, оне показују високе вредности за скоро све приказане таксоне. Мада Војводина показује велику униформност станишта, она исто тако, показује и високу вредност за диверзитет врста, родова и потфамилија. То је, вероватно, због тога што се у мирмекофауни Војводине среће велики број европских, јужноевропских, па чак, и медитеранских врста.

Високе вредности за диверзитет показују да је богатство врста у вези са диверзитетом станишта. Иако Србија и Црна Гора заузима само 2,1% европског континента, у њој су присутна четири типа и десет подтипова климе, три орографска ентитета, четири педолошка региона (са многим субрегионима).

Екстремна комплексност абиотичких и биотичких фактора резултира у образовању бројних различитих типова станишта за мраве.

Најчешће и најфrekвентније врсте у Србији и Црној Гори у целини и у њеним континенталним деловима (Србија *s.str.*, Војводина) су се могле очекивати, јер то су холарктичке (*Lasius alienus*, *L. niger*, *Formica fusca*), палеарктичке (*Myrmica rubra*, *Tetramorium caespitum*, *Lasius brunneus*, *Formica cunicularia*), европске (*Myrmecina graminicola*, *Lasius fuliginosus*, *Formica rufibarbis*), јужноевропске (*Prenolepis nitens*, *Formica balcanina*), европа-азијске (*Myrmica ruginodis*, *Tetramorium forte*, *Camponotus vagus*, *Formica pratensis*), али и неке медитеранске врсте (*Crematogaster schmidti*, *Plagiolepis pygmaea*, *Camponotus lateralis*, *C. piceus*).

Што се тиче Црне Горе као медитеранске земље, поред неких холарктичких, палеарктичких, европских и јужноевропских врста, најчешће и најфrekвентније су, што је и разумљиво, медитеранске врсте (*Aphenogaster muelleriana*, *A. subterranea*, *Messor structor*, *M. wasmanni*, *Crematogaster sachmidti*, *C. sordidula*, *Pheidole megacephala*, *Tetramorium semilaeve*, *Bothriomyrmex meridionalis*, *Plagiolepis pygmaea*, *Camponotus aethiops*, *C. dalmatinicus*, *C. lateralis*).

Са екофаунистичког аспекта у мирмекофауни Србије и Црне Горе и издвојеним Србији, Црној Гори и Војводини доминирају еуриоцеци еремофилне врсте (EE). Како ове врсте преферирају топла и сува станишта, немају широко распрострањење, већ насељавају, углавном, равнице и узвиштења до 600 м, њихова доминација је разумљива, јер се Србија и Црна Гора налази у умереној зони са великим утицајем Медитерана.

Знатно мање су заступљене хипереуриоцеци интермедијарне врсте (HI) које имају широку преференцу станишта и углавном насељавају разна станишта, али никад планинске шуме. Сигурно да су у мирмекофауни Србије и Црне Горе присутне и стеноецик еремофилне врсте (SE), које представљају, углавном, медидеранске форме, које су сигурно присутне у мирмекофауни Црне Горе. Сигурно је и да су присутне и еуриоцеци хилофилне форме (EH) које преферирају високе паšњаке, а испод 200 м су распростране само у шумама са повећаном влагом, дуж речних обала или око мочвара, као и стеноецик хилофилне врсте које преферирају, планинска станишта или станишта са повећаном влажношћу на надморским висинама изнад 300 м. Ове три последње форме не спадају у најфrekвентније врсте у мирмекофауни Србије и Црне Горе, па нису исказане.

Мирмекофауна Србије и Црне Горе је слабо истражена и зато јој, због значаја мрава, треба посветити дужну пажњу са таксономског и еколошког аспекта, аспекта организације друштава мрава и еусоцијалног понашања.

2. 4. Најчешће врсте у Србији и Црној Гори

Lasius alienus (Foerster) 1850 (*Formica aliena* Foerster 1850)
(Collingwood, 1979; Bolton, 1995)

У Србији и Црној Гори је констатован на 99 локалитета (Таб. 6). Има холарктичко распрострањење. Среће се у целој Европи, на север до Данске, Енглеске, Норвешке, Шведске, у бившем Совјетском Савезу, Украјини, на Криму и Кавказу.

Насељава сува и топла станишта, суве, отворене пашњаке и морске гребене у северној Европи. Гнезда гради под земљом. Храни се ексудатима коренских Aphidae, али се понаша и као чистач или предатор малих инсеката. Радилице су ненаметљиве и не агресивне у поређењу са *L. niger*.

Гнезда су са једном краљицом.

Ројење и оплођење се обавља у августу.

Lasius niger (Linnaeus) 1758 (*Formica nigra* Linnaeus 1758)
(Collingwood, 1979; Bolton, 1995)

У Србији и Црној Гори је нађен на 94 локалитета (Таб. 6). Има холарктичко распространење од западног дела САД до Јапана, од северне Африке до Финске. Бројан је у свим јужним подручјима. На север се простира до 64°северне географске ширине. Једна је од најчешћих европских врста, која се среће и у људским насељима, градовима, селима, али и у каменоломима.

Гнезда гради у зидовима, у тротоару, у пањевима и трупцима дрвећа у отвореним шумама, пашњацима. Повремено формира надземне хумке као и површинске тунеле.

L. niger је агресиван и напада друге мраве. Друштва су са једном краљицом и неколико стотина до око 10.000 радилица. Гаји биљне вешти на громовима и под земљом.

Ројење и оплођење се обавља од јула до касног августа а у неким годинама, огроман број крилатих јединки лети на великом подучју истог дана.

Formica rufibarbis Fabricius 1793
 (Collingwood, 1979; Bolton, 1995)

Нађена у Србији и Црној Гори на 77 локалитета (Таб. 6). Широко распрострањена врста у целој Европи од Шпаније и Португалије до Велике Британије, где је врло локална у јужној Енглеској, Шведској, Норвешкој, до 62° северне географске ширине, затим среће се на Криму, Кавказу, до западног Сибира, на планинама Средњег Истока.

Гнезда гради у земљи, или испод камења. Агресиван је предатор, радо напада друге врсте мрава и друге инсекте. Ипак припада подроду *Serviformica* и служи као роб неким мравима (*Formica sanguinea*, *Polyergus rufescens*). Нова гнезда образује једна краљица. Стара друштва су одвојена, али могу садржати две или три краљице и до 500 радилица.

Крилате јединке се јављају крајем јуна и у јулу.

Tetramorium caespitum (Linnaeus) 1758
 (*Formica caespitum* Linnaeus 1758) (Collingwood, 1979; Bolton, 1995).

Констатован је у Србији и Црној Гори на 76 локалитета (Таб. 6). Има холарктичко распространење од Америке до Јапана, од северне Африке до северне Европе, чак до поларног круга. У северној Европи ова врста је обалска, али се среће и у унутрашњости на отвореним границама шума.

Гнезди се у земљи и под камењем. Друштва су, уобичајено, са једном краљицом и са око 10.000, или више радилица. Живи као предатор на другим артроподама, али и као чистач, а храни се и медним соковима биљних вацију. У гнездо често уноси и семење разних биљака.

Крилате јединке које су јако велике у поређењу са радицицима, јављају се у рано лето и роје се касно у јуну и јулу.

Formica cunicularia Latreille 1798
 (Collingwood, 1979; Bolton, 1995)

Нађена у Србији и Црној Гори на 69 локалитета (Tab. 6). Палеарктичка врста распрострањена од северне Африке до јужне Скандинавије, од Португала до Урала. Уобичајена врста у западној Европи.

Гнезди се испод камења, на земљишним уздигнућима, железничким насыпима, јужно експонираним ивицама шума, сувим отвореним пашњацима, морским гребенима. Гнезда су одвојена; обично само са једном краљицом. Обично је предатор, али и чистач. И ова врста припада подроду

Serviformica и служи као роб неким мравима робовласницима. Крилате јединке се јављају у јулу и августу.

Camponotus piceus (Leach) 1825 (*Formica picea* Leach 1825)
(Bolton, 1995)

У Србији и Црној Гори је нађен на 37 локалитета (Таб. 6). Распрострањен је у јужној и средњој Европи, на исток до западног Казахстана, на Кавказу, у Турској.

Ксерофилна, врло брза врста. Насељава отворене, суве ливаде, пољане, камените голе терене и, ретко, заклоњена места. Гнезда која су дубока 15 до 20 цм, гради у земљи и испод камења.

Formica pratensis Retzius 1783 (Bolton, 1995)

У Србији и Црној Гори нађена на 31 локалитету (Таб. 6). Распрострањена у целој средњој и северној Европи, на север до Норвешке, на запад до Данске и јужне Енглеске, на југ до Алпа, Апенина (северна Италија) и Балканског полуострва, а на исток до Крима, Кавказа, Казахстана, западног Сибира, планина средње Азије и северне Монголије.

Ово је ливадски мрав карактеристичан за грубе алпске пашњаке. Чест је и на границима шума, у топлим шибљацима, у низинама Европе и јужне Феноискандије. Гнезда гради на сувим површинама и избегава засенчена и влажна места. Гнезда могу да имају високу хумку са много улаза и да личе на гнезда *F. rufa*. Ипак, гнезда овог мрава су мања од гнезда *F. rufa* и других врста из ове групе, а материјал од којег граде гнезда је грубљи.

Друштва су изолована, појединачна гнезда су са једном или врло малим бројем краљица и неколико десетина хиљада радилица. Припада подроду *Formica*; спада у *F. rufa* групу. Предатор је, храни се гусеницама, скакавцима, тврдокрилцима, али и мртвим инсектима.

Крилате јединке се јављају у јулу.

Formica balcanina Petrov et Collingwood 1993

Нађена у Србији и Црној Гори на 30 локалитета (Таб. 6). На Балканском полуострву замењује централно- и севеноевропску врсту *F. cinnerea*. До сада је констатована у скоро свим балканским земљама. Могуће да се може наћи и јужно Мађарској.

Настављају је отворена, сува и топла станишта, али се може наћи и дуж река. У друштву је, обично, присутна једна краљица, али их може бити и више. Припада подроду *Serviformica*.

Биологија ове врсте још није довољно изучена.

Lasius emarginatus (Olivier) 1791 (*Formica emarginata* Olivier 1791)
(Collingwood, 1979; Bolton, 1995)

У Србији и Црној Гори нађен на 29 локалитета (Таб. 6). Распрострањен у јужној Европи од Португала до Балканског полуострва, на север до јужне Польске, у северној Африци, Турској, Либану, Ирану и на Кавказу.

Насељава топла и сува станишта, као и полупланинске терене. Гнезда гради у мртвом дрвету, под кором и у корењу дрвећа, ретко у земљи и испод камења. Формира картонска гнезда која облаже специфичним мирисима који служе као заптита.

Крилате јединке се јављају од краја јула до почетка септембра.

Lasius fuliginosus (Latreille) 1798 (*Formica fuliginosa* Latreille 1798)
(Collingwood, 1979; Bolton, 1995)

У Србији и Црној Гори нађен на 29 локалитета (Таб. 6). Среће се у Европи на север до Енглеске, средње Шведске, Норвешке и Финске. У бившем СССР-у налази се до јужне границе у подзони тајги и европском приморском делу. Изоловане популације се јављају у северном Казахстану и јужном Сибиру.

Препознатљив је по сјајно црној боји и широкој глави. Гради картонска гнезда у основи старог дрвећа, ограда, а некада и у пешчаним дина- ма и старим зидовима. Гнезда су, често, поликалична и са више краљица. Радилице се хране у току топлих дана и ноћи, а посечују биљке и грмове због биљних вashiју. Време излетања крилатих јединки је нередовно и може се приметити од маја до октобра.

Formica fusca Linnaeus 1758
(Collingwood, 1979; Bolton, 1995)

У Србији и Црној Гори је констатована на 26 локалитета (Таб. 6). Транспалеарктичка бореална врста. Среће се у целом Палеарктику од Португала до Јапана, од Италије до централне Феноискандије.

Ово је чест црни мрав у Европи. Гради гнезда у насыпима, испод камења, у пањевима, дуж ограда и ивица шума. Радилице су брзе и хране се појединачно као предатори на инсектима, али и нектаром и медним соком биљних вештију. Друштва су обично мала са око 500 радилица и једном, или неколико краљица.

Крилате јединке се јављају у јуну и јулу, а излеђу из гнезда у јулу и почетком августа.

Tetramorium forte Foel 1903
(Bolton, 1995)

Нађен у Србији и Црној Гори на 23 локалитета (Таб. 6). Среће се у јужном европском делу бившег СССР, на Криму, Кавказу. Иначе, налази се и у Румунији, бившој Чехословачкој, Бугарској, Србији и Црној Гори.

Насељава сува топла станишта. Биологија ове врсте није изучена.

Camponotus vagus (Scopoli) 1763 (*Formica vaga* Scopoli, 1763)
(Collingwood, 1979; Bolton, 1995)

У Србији и Црној Гори је нађен на 22 локалитета (Таб. 6). То је јужноевропска врста бројна у медитеранској области, али је такође, констатована од Португала до јужне Русије и од планина северне Африке до Пољске.

Гнезди се у трулом дрвету, испод камења и у сувим према сунцу експонираним насыпима.

Агресивна је врста како карниворна, тако и афидиколна.

Не зна се тачно време излетања крилатих јединки, али је Pisarski (1961) у Пољској констатовао њихово излетање у јулу.

Tapinoma erraticum (Latreille) 1798 (*Formica erratica* Latreille 1798)
(Collingwood, 1979; Bolton, 1995)

Констатована на 20 локалитета у Србији и Црној Гори (Таб. 6). Среће се у целој Европи. Нарочито је карактеристична за подручје Средоземног мора. Распрострањена је од Шпаније до Кавказа и од планина јужне Италије до северне Немачке. На Алпима је налажена на 1900 м н. в., а на Пиринејима и на 2.100 м н. в.

То је мали црни мрав, агресиван када је узнемирен. У друштвима има неколико стотина радилица и много краљица.

Гнезда гради испод камења, или на голим сунчаним површинама. Делимично је афидиколна, делимично карниворна врста.

Крилате јединке се јављају у јуну, а излећу из гнезда у јулу.

Camponotus ligniperdus (Latreille) 1802 (*Formica ligniperda* Latreille, 1802)
(Collingwood, 1979; Bolton, 1995)

Нађен у Србији и Црној Гори на 18 локалитета (Таб. 6). Распрострањен у Европи, од централне Шпаније до западне Русије, од Сицилије до централне Шведске.

Среће се на каменим обалама и дуж сунчаних граница шума, градећи гнезда испод камења или у сувим пањевима. Агресиван је и напада друштва мрава из рода *Camponotus* и *Formica*.

Веће радилице овог мрава прогризају груди или ломе главе другим мравима снажним мандибулама.

Крилате јединке се јављају од априла до августа.

Formica gagates Latreille 1798
(Atanasov и Dlussky, 1992; Bollton, 1995)

У Србији и Црној Гори констатована на 17 локалитета (Таб. 6). Распрострањена у средњој и јужној Европи, на Карпатима, Криму, Кавказу и Малој Азији.

Насељава претежно топле области. Среће се често на сувим, сунчаним, каменим теренима, али се налази и на засенченим и влажним стаништима. Гнезда гради испод камења, међу корењем дрвећа. Друштва су средње бројна. Постоји трофобионтски однос са биљним вештима.

Крилате јединке се јављају у јулу и августу.

Crematogaster schmidti Mayr, 1852
(Atanasov и Dlussky, 1992;Bolton, 1995)

У Србији и Црној Гори нађен на 17 локалитета (Таб. 6). Медитеранска врста; среће се у Бугарској, Грчкој, Србији и Црној Гори, Турској, на Криму и Кавказу, до 1200 м. н. в. У друштву се налази 4.500 до 5.000 радилица.

Свадбени лет се обавља у јулу и августу.

Campopnotus lateralis (Olivier) 1791 (*Formica lateralis* Olivier, 1791)
 (Bolton, 1995)

Нађен у Србији и Црној Гори на 17 локалитета (Таб. 6). Распрострањен у јужној Европи, од Шпаније до Крима и Кавказа, у северној Африци и Малој Азији.

Као ксеротермна врста, насељава сува и топла станишта, као и полупланинске терене.

Гнезди се испод камења, у земљи, у сувом дрвету. Посећује цветове разних биљака, као и биљне ваши.

Myrmica rubra (Linnaeus) 1758 (*Formica rubra* Linnaeus, 1758)
 (Collingwood, 1979; Bolton, 1995)

Регистрована на 15 локалитета у Србији и Црној Гори (Таб. 6). Транспалеарктичка бореална врста. Среће се од Португала и Ирске до источног Сибира и од Италије до северне Скандинавије.

Ово је врста низијских терена, где је честа. Јавља се на заклоњеним ливадама, обично на алувијалном земљишту на обалама река. Друштва су полигина, са неколико до много краљица и до 1.000 и више радилица.

Гнезда гради у земљишту, или испод камења, али и у мртвом дрвету. Ово је најагресивнија врста из рода *Myrmica*. Гаји биљне ваши више од других врста из овог рода, а често сакупља нектар разних биљака.

Крилате јединке се јављају у августу.

Plagiolepis pygmaea (Latreille) 1798 (*Formica pygmaea* Latreille, 1798)
 (Bolton, 1995)

У Србији и Црној Гори нађен на 15 локалитета (Таб. 6). Среће се у јужној и средњој Европи, на исток до Крима и Кавказа.

То је ситан ксеротермни мрав који се среће на сувим, топлим стаништима са ретком вегетацијом. Најчешће се гнезди испод камења, али и у земљи и у разним пукотинама.

Крилате јединке се јављају од јула до септембра.

Свадбени лет се обавља у јулу и августу.

Camponotus aethiops (Latreille) 1798 (*Formica aethiops* Latreille, 1798)
 (Bolton, 1995)

Нађен је у Србији и Црној Гори на 15 локалитета (Таб. 6). Среће се у јужној Европи и па острвима Средоземног мора, у Француској, као и у југозападној Немачкој, бившој Чехословачкој, јужним деловима Украјине, на Криму, Кавказу, Малој Азији.

Насељава широколисне шуме, али и отворене сунчане пољане, ксеротермне терене, ливаде и њиве. Гнезди се испод камења, и у земљи. У околини гнезда, обично, има хелиофилног растинја на коме налази биљне ваши са којима живи у симбиози.

Myrmecina graminicola (Latreille) 1802 (*Formica graminicola* Latreille 1802)
 (Collinngwood, 1979; Bolton, 1995)

У Србији и Црној Гори је констатована на 14 локалитета (Таб. 6). Среће се у средњој и јужној Европи, на север до јужне Енглеске и јужне Шведске, у јужном европском делу бившег СССР-а и на Кавказу.

Врло је спор мрав. Појединачне радилице се, често, могу наћи у гнездима других мрава. Гнезда гради испод камења на каменим пашњацима и у отвореним шумама. У друштвима је присутно неколико стотина радилица и више краљица. Приликом узнемирања, радилице се сакупљају у чврсте лопте и претварају се да су мртве. Често су присутне интермедијарне форме између краљице и радилица. Углавном је чистач и не посечује биљне ваши.

Крилате јединке се јављају у касно лето и излеђу из гнезда од августа до октобра.

Lasius brunneus (Latreille) 1798 (*Formica brunnea* Latreille 1798)
 (Collingwood, 1979; Bolton, 1995)

У Србији и Црној Гори је констатован на 14 локалитета (Таб. 6). Распрострањен је од Шпаније до Хималаја и од Италије до Шведске.

Гнезда гради у унутрашњости старог дрвећа, најчешће, храста али и у дрвеним оградама. Појединачне краљице образују нова друштва у пукотинама старог дрвећа, али могу да се врате у стара матична гнезда. Није агресиван, а због скривености својих станишта, често је неприметан. Обично негује биљне ваши.

Свадбени лет се обавља у јуну и почетком јула.

Ponera coarctata (Latreille) 1802 (*Formica coarctata* Latreille 1802)
 (Collingwood, 1979; Bolton, 1995)

Нађена у Србији и Црној Гори на 13 локалитета (Таб. 6). Широко распрострањена у целој централној и јужној Европи од Португала до Кавказа и од северне Африке до Холандије.

Спора, неупадљива, карниворна врста. Живи у малим друштвима са две или три краљице и 12 до 35 радилица. Гнезда гради испод камења, или у мањини на подлози са изломљеним камењем.

Крилате јединке се јављају у августу и септембру.

Myrmica sabuleti Meinert 1861
 (Collingwood, 1979; Bolton, 1995)

У Србији и Црној Гори је констатована на 11 локалитета (Таб. 6). Распрострањена је од јужне Европе до централне Скандинавије и од Португала до Урала.

То је робусна врста која се обично гнезди на заклоњеним, али сунцу експонираним местима, често у групама малих друштава у којима има до 1.000 или више радилица са неколико краљица.

Гнезда су, обично испод камења, и испод коре старог дрвећа.

Крилате јединке се јављају од половине јула до краја септембра.

Tetramorium semilaeve André 1881
 (Bolton, 1995)

Констатован је у Србији и Црној Гори на 11 локалитета (Таб. 6). Среће се у северној Африци, јужној и источној Европи, Турској, на Криму и Кавказу.

Гнезда гради испод камења.

О биологији ове врсте се врло мало зна.

Prenolepis nitens (Mayr) 1852 (*Tapinoma nitens* Mayr 1852)
 (Bolton, 1995).

Нађен у Србији и Црној Гори на 11 локалитета (таб. 6). Среће се у јужној Европи: Италији, Србији и Црној Гори, Бугарској, Грчкој, затим Турској, бившем СССР-у и на Кавказу.

Гнезда гради у земљи, понекад испод камења. Друштва садрже до 1.000 радилица.

Крилате јединке се јављају од маја до августа.

Биологија му је слабо изучена.

Polyergus rufescens (Latreille) 1798 (*Formica rufescens* Latreille 1798)
(Collingwood, 1979, Bolton, 1995)

У Србији и Црној Гори констатован на 11 локалитета (Таб. 6). Среће се у целој Европи, од Шпаније до Московске области, од централне Италије до Штокхолма.

То је познати Амазонски мрав ровболовасник. У топлим летњим данима предузима веома успешне походе у малим трупама на друштва других мрава, пре свега из подрода *Serviformica*, са непроменљивим успехом. Мравима непријатељима одмах откидају главе, или им главе буше својим зашиљеним мандибулама. Лутке радилица нападнутог друштва мрава из групе *Formica fusca* односе у родитељско гнездо и одгајају их као помоћне радилице – робове, заједно са радилицима из претходних похода. Поједине краљице осигуравају прихват у ново друштво тако што убијају или истерују краљицу домаћину.

Краљице и радилице овог мрава нису у стању да се саме хране и да подижу потомство. То раде мрави робови.

У друштвима је присутно неколико десетина до неколико стотина радилица.

Гнезда гради испод равног камења на топлим заклоњеним местима.

Myrmica ruginodis Nylander 1846
(Collingwood, 1979; Bolton, 1995)

Ова врста је у Србији и Црној Гори нађена на 10 локалитета (Таб 6). Транспалеарктичка бореална врста, распрострањена у северној Евроазији до Јапана.

Веома је бројна у шумама и на високим мочварним теренима. Brian и Brian (1949) налазе да се ова врста јавља у два диморфна облика, које они називају *tuscginae* и *macrogyne*. Први је полигини са много малих краљица, а други је моногини са једном великим краљицом.

Свадбени лет се обавља у августу и то при земљи, или га нема, већ се оплођење врши на земљи.

Pheidole pallidula (Nylander) 1848 (*Myrmica pallidula* Nylander 1848)
 (Bolton, 1995)

У Србији и Црној Гори је констатована на 10 локалитета (Таб.6). Распрострањена је у јужној Европи: Шпанији, јужној Француској, Италији, Србији и Црној Гори, Бугарској, Грчкој, као и Турској, северној Африци, Сирији, Ирану, Авганистану, Кавказу и средњој Азији.

Насељава ксеротермна станишта. Гнезда гради у земљи. Храни се семењем разних биљака, али сакупља и друге инсекте.

Крилате јединке се јављају од маја до септембра.

Camponotus fallax (Nylander) 1856 (*Formica fallax* Nylander 1856)
 (Collingwood, 1979; Bolton, 1995)

Констатован у Србији и Црној Гори на 10 локалитета (Таб.6). Распрострањен је у средњој и јужној Европи до Украјине и од Марока до Польске.

Друштва су мала са 30 до 50 радилица. Гнезда гради испод коре, или у мртвом дрвету на 2 м или више изнад земље у отвореним листопадним шумама. У потрагу за храном одлази појединачно.

Крилате јединке се јављају у мају и јуну.

Formica sanguinea Latreille 1798
 (Collingwood, 1979; Bolton, 1995)

Нађена је у Србији и Црној Гори на 10 локалитета (Таб. 6). Среће се у целом Палеарктику од Португала до Јапана и од Ирана до арктичке Норвешке.

Познати мрав робовласник. У току лета напада све врсте у својој близини и преноси у своје гнездо лутке мрава из групе *Formica fusca* (подрод *Serviformica*), које одгаја као робове, али и за исхрану.

Гнезди се у земљи, или у пањевима дрвећа са мало лишћа. Често је доминантна врста; у њеном окружењу су, обично, све остale врсте рода *Formica* елиминисане, тако да се могу наћи само чисте популације *F. sanguinea*, са великим бројем малих радилица, као неговатељице. Друштва се шире тако што се разбијају, или што поједине краљице упадају у друга друштва и присвајају део потомства. Краљицу домаћицу одмах убијају.

Крилате јединке се јављају у јулу, а оплођење се врши у близини гнезда.

3. ПРИЛОГ

3. 1. Мерење, скраћенице, индекси

Дужина Груди (ДГ): дужина груди из профиле од тачке у којој про-
нотум додирује цервикални штит до задње базе метаплеуре.

Дужина Главе (ДГЛ): дужина саме главе, искључујући мандибуле,
мерена правом линијом од средње тачке предње ивице клипеуса до
задње тачке окципиталне ивице гледано спреда, занемарујући било
који избачени зубић који може бити присутан на клипеусу. Код врс-
та код којих су клипеалне или окципиталне ивице (или обе) конкав-
не, мерење се врши од средње тачке попречне линије која спаја
најиструеније тачке на клипеусу и окципиту.

Ширина Главе (ШГЛ): највећа ширина главе гледано спреда ме-
рена испод очију.

Цефалички Индекс (ЦИ): $\frac{\text{ШГЛ} \times 100}{\text{ДГЛ}}$

Дубина Клипеалног Зареза (ДКЗ): мерена од средишње тачке поп-
речне линије која спаја најиструеније тачке на предњој ивици кли-
пеуса до задње ивице зареза.

Ширина Клипеалног Зареза (ШКЗ): мерена између најиструенијих
тачака на клипеусу.

Индекс Клипеалног Зареза (ИКЗ): $\frac{\text{ДКЗ} \times 100}{\text{ШКЗ}}$

Дужина Ока (ДО): максимална дужина ока.

Индекс Лица (ИЛ): $\frac{\text{ДО} \times 100}{\text{ШГЛ}}$

Ширина Петиолуса (ШП): максимална ширина петиолуса, мерена
дорзално.

Ширина ПостПетиолуса (ШПП): максимална ширина постпетиолуса, мерена дорзално.

Индекс Педицела (ИП): $\frac{\text{ШП} \times 100}{\text{ШПП}}$

Индекс ПостПетиолуса (ИПП): $\frac{\text{ШПП} \times 100}{\text{ШГЛ}}$

Дужина Скапуса (ДС): максимална дужина антеналног скапуса у правој линији искључујући базалну констрикцију врата у близини кондиларног булбуса.

Индекс Скапуса (ИС): $\frac{\text{ДС} \times 100}{\text{ШГЛ}}$

3. 2. Кључеви за радилице (према Agosti и Collingwood, 1987)

У даљем тексту се позива на број илустрације у литератури: С = Collingwood, 1979, К = Kutter, 1977. Слике на које се позива у кључевима налазе се иза текста кључева.

Кључ до потфамилија

- | | | |
|------|---|---------------|
| 1 | Педицел са два сегмента – петиолус и постпетиолус (Сл. 5) | 2 |
| – | Педицел са једним чланком или љуспом (Сл. 1, 13, 15, 24) ретко са два, али у том случају фронталне карине су врло близко постављене и не покривају инсерације антена | 3 |
| 2(1) | Мали до велики мрави; клипеус скоро увек продужен између јасно раздвојених фронталних карина (Сл. 19), ако су фронталне карине близко постављене, тада ипак, покривају инсерације антена; женке са функционалном жаоком; лутке без кокона | Myrmicinae |
| – | Мали, дуги, витки мрави (Сл. 11), спљоштени; фронталне карине близко постављене, не покривају инсерације антена (Сл. 10); ма-ксиларни палпуси спојени једним зглобом; жућкасти; хипогеични мрави | Leptanillinae |
| 3(2) | Женке са избаченом жаоком; први и други трбушни тергити раздвојени јасном констрикцијом (Сл. 15, 18), лутке увек у кокону | Ponerinae |

- Трбух без избачене жаоке; први и други тергит нису раздвојени констрикцијом, ретко формирају јасан петиолус 4
- 4(3) Петиолус чврноват (Сл. 13); радилице без очију; глава правоугао-на са фронталним каринама блиску постављеним које не покривају ипсерације антена (Сл. 12) Dorylinae
- Петиолус љуспаст или чврноват, понекад редукован, а ако је члан-ковит, глава увек са јасним очима; облик главе варијабилан 5
- 5(4) Врх трбуха са клоакалним отвором у виду попречног засека без чу-перка длака (Сл.3); клипеус се пружа уназад између фронталних бразди (Сл. 23); лутке увек голе; трбушних тергита виђено одозго има 4 код женки, а 5 код мужјака Dolichoderinae
- Клоакални отвор округао са чуперком длака (Сл. 4); клипеус се не пружа уназад између фронталних бразди (Сл. 2); лутке већине ро-дова са коконом; трбушних тергита виђено одозго има 5 код женки а 6 код мужјака Formicinae

Потфамилија Leptanilinae EMERY, 1870

Leptanilla revelierei EMERY (Сл. 10, 11)

Потфамилија Dorylinae LEACH 1815

Кључ за врсте

- 1 Педицел од два сегмента *Aenictus rhodiensis* MENOZZI
- Педицел од једног сегмента (Сл. 12, 13) *Dorylus fulvus* (WESTWOOD)

Потфамилија Ponerinae LEPELETIER 1835

Кључ за родове и врсте

- 1 Дорзум другог сегмента јако лучно повијен са врхом трбуха који се пружа напред (Сл. 18) *Proceratium* . . . 2
- Дорзум трбуха није лучно повијен; врх трбуха управљен уназад (Сл. 5) 4
- 2(1) Мандибуле троуглласте са редом малих зубића који се пружају до тупог апикалног зуба; мастикаторна и базална ивица формирају

- прав угао (Сл. 16); клипеус није избачен (Сл. 16); карине на гули кратке, не достижу средину између окципиталног отвора и преоралне шупљине (Сл. 8); проподеум јасно ограничен између тупих зубића; петиолус љуспаст *P. numidicum* SANTCHI
- Мандибуле издужене троугласте са два јака апикална и најмање два тупа мања базална зуба раздвојена јасним отвором; мастикаторна ивица се савија у базалну ивицу (Сл. 17); клипеус са јасним средишњим продужетком (Сл. 17); гула без карина; проподеум између зуба није ограничен; петиолус чврноват (Сл. 18) 3
- 3(2) Клипеални продужетак оштар; први трбушни сегмент мање него дупло дужи од петиоплуса *P. melinum* (ROGER)
- Клипеални продужетак одсечен; први трбушни сегмент најмање дуг као и петиолус *P. algiricum* FOREL
- 4(1) Петиолус цилиндричан, широко спојен са базалном површином трбуха без слободне задње површине (Сл. 15); мандибуле дуге и узане са редом зубића од основе до врха (Сл. 14) .. *Amblyrone* .. 5
- Петиолус раздвојен од трбуха јасном слободном задњом површином; мандибуле широко троугласте (С 17, К 25) 6
- 5(4) Палпална формула 4:3; очи мале, одговарају једној оматидији; метастернум без боли; дужина тела (искључујући мандибуле) 3,7–4,2 mm (Сл. 14, 15) *A. denticulatum* (ROGER)
- Палпална формула 5:3; очи јасне; метастернум са јасним бодљама; дужина тела > 5,8 mm *A. impressifrons* (EMERY)
- 6(4) Мандибуле јако назубљене (К 29); очи врло мале или одсутне; спољашња површина средњих тибија са редом одстојећих чекиња (К 27) *Cryptopone ochraceum* (MAYR)
- Мандибуле са малим зубима који су прогресивно све мањи или их нема према основи (К 17); спољашња површина средњих тибија без чекиња 7
- 7(6) Петиолус са зуболиким вентралним наставком који је управљен напред (С 18, К 14); максиларни палпуси двосегментни *Ponera coarctata* (LATREILLE)
- Вентрална страна петиолуса једноставна без зуболиких наставака (С 17); максиларни палпуси једносегментни .. *Hypoponera* ... 8
- 8(7) Скапус не достиже окципут; фронтална бразда се продужава као финија средишња линија према задњој ивици главе (К 21, С 17) *H. punctatissima* (ROGER)
- Скапус достиже окципут; фронтална бразда се не продужава преко предње бразде (К 20) *H. eduardi* (FOREL)

Потфамилија Myrmicinae LEPELTIER 1835

Кључ за родове и неке врсте

- 1 Постпетиолус везан за дорзални крај првог трбушног сегмента (С 88, К 155); трбух одозго широко ребраст *Crematogaster*
- Постпетиолус везан медиовентрално за први трбушни сегмент; облик трбуха одозго мање—више крушколик 2
- 2(1) Антене са 4 или 6 сегмената; глава издужена ребаста (Сл. 31) .. 3
- Антене са 10 и више сегмената; облик главе другачији 5
- 3(2) Мандибуле издужене, танке (К 344), врх мандибула се завршава једноставним великим зубом; лабрум се пружа између инсерација мандибула; глава релативно широка; антене са 4 сегмента
- *Epitritus argiolus* EMERY
- Мандибуле кратке, широко троугласте; антене са 6 сегмената .. 4
- 4(3) Гледано одозго, близске мандибуле су одвојене од ивице клипеуса упадљивим попречним отвором (Сл. 34)
- *Trichoscapa membranifera* (EMERY)
- Гледано одозго, основа мандибула покривена ивицом клипеуса (Сл. 31) *Smithistruma baudueri* (EMERY)
- 5(2) Антене са 10 сегмената, завршавају се двочланковитим задебљањем
- Антене са 11 или 12 сегмената; антенално задебљање чине 3 или више сегмената, или је нејасно 7
- 6(5) Клипеус спреда оивичен једном средишњом длаком (С 85, К 195); проподеум глатко заокругљен (С 86, К 196)
- *Solenopsis*
- Клипеус спреда оивичен са две длаке које се пружају медијално (Сл. 21); мезометаплеуре мрежасте; проподеум под углом или назубљен (Сл. 22)
- *Oligomyrmex oertzeni* FOREL
- 7(5) Очи велике, постављене вентрално напред, близу инсерација мандибула (Сл. 46)
- Очи округле, постављене на, или близу средње линије главе 9
- 8(7) Антене са 11 сегмената
- *Oxyopomyrmex krueperi* FOREL
- Антене са 12 сегмената
- *Goniomma* spp.
- 9(7) Мандибуле српласте, сужавају се правећи шиљак; врх без зуба (С 108, К 328)
- *Strongylognathus*
- Мандибуле троугласте са широком мастикаторном ивицом 10
- 10(9) Глава са доње стране са две снажне уздужне карине; предња ивица клипеуса са два зуба; петиолус из профила четвороугаон (С 90, К 167)
- *Myrmecina graminicola* (LATREILLE)
- Глава без карина са вентралне стране; клипеална ивица уједначено

заокругљена без зуба; петиолус зашиљен или округао из профиле	11
11(10) Постпетиолус са вентралним режњем или угластим продужетком (С 103, 105, К 209)	12
— Постпетиолус без јасног вентралног продужетка	18
12(11) Мандибуле изузетно широке без зуба; глава релативно масивна, четвороугаона (С 104, К 299). <i>Harpagoxenus sublaevis</i> (NYLANDER)	
— Мандибуле нормалне са 5 или више јасних зуба; глава мање–више овална	13
13(12) Антене са 12 сегмената	14
— Антене са 11 сегмената	16
14(13) Без јасних антеналних јама; генерално присутне ситне оцеле; субпетиоларни наставак коничан, оштар	
— <i>Myrmoxenus gordiagini</i> Ruzsky	
— Јасне округле или издужене антеналне јаме; фронталне карине јасне	15
15(14) Глава скоро четвороугаона; антеналне јаме издужене; тело сјајно и витко; продужетак субпетиолуса као јасна бодља (К 270)	
— <i>Chalepoxenus muellerianus</i> Finzi	
— Тело скулптурирано; продужетак субпетиолуса туп вентрални израштај (С 71, К 276); паразити без радилица (С 69, К 114)	
— <i>Sifolinia karawajewi</i> (Arnold)	
16(13) Петиолус и постпетиолус са тупим задебљалим продужецима	
— <i>Epimyrma</i>	
— Постпетиолус са оштрим напред управљеним зболиким продужетком (К 282)	17
17(16) Паразити без радилица; дорзум тела са снажним длакама; глава фино скулптурирана	
— <i>Leptothorax</i>	
— Глава и тело глатки, сјајни; дорзум тела са расејаним оштрим длакама (С 102, 103)	
— <i>Formicoxenus nitidulus</i> (Nylander)	
18(11) Постро–латерална ивица клипеуса подигнута до бедема испред антеналних инсерација (С 111, К 309); пронотум радилица под углом анtero–латерално код европских врста (С 110, К 314)	
— <i>Tetramorium</i>	
— Клипеалне ивице нису подигнуте; пронотум заокругљен анtero–латерално код европских врста	19
19(18) Антене са 3 вршна сегмента која су повезана тако да формирају јасно задебљање (С 79, 82, К 152)	20
— Антене без јасног задебљања или са 4 или 5 вршна сегмента који формирају танко или донекле нејасно задебљање	23
20(19) Клипеус са две бодље; проподеум ненаоружан (С 81, К сл. на стр.	

- 94) *Monomorium*
- Клипеус гладак или са стријама; проподеум јасно назубљен или са бодљама 21
- 21(20) Диморфне врсте, велике радилице са широком главом и мандибулама које имају два вршна зуба широко раздвојена од малог базалног зуба (С 78, 79, К 152); мале радилице имају дуге овалне главе са много назубљеним мандибулама (С 79, К 153) *Pheidole*
- Мономорфне врсте са радилицама исте величине; мандибуле са 5 зуба који се смањују од врха према бази. 22
- 22(21) Груди без длака, постпетиолус гледано одозго јасно шири него дуг (Сл. 43) *Cardiocondyla*
- Груди са бројним кратким до дугим, проширеним на крају до оштрим уздигнутим длакама; гледано дорзално ширина постпетиолуса $>5/3$ ширине петиолуса (К 258) *Leptothorax*
- 23(19) Без радилица; паразитска краљица има трбух са широким уздужним медиодорзалним каналом (С 107, К 181); клипеус зупчаст у средини; мандибуле слабе без зуба (К 182) *Anergates atratulus* (SCHENCK)
- Трбух без уздужног канала; предња ивица клипеуса потпуна; мандибуле робусне и јако назубљене 24
- 24(23) Полиморфне врсте, велике радилице имају широке главе које се повећавају алометријски, све радилице и краљице имају широко заокругљене мандибуле (Сл. 26) *Messor*
- Мономорфне, све радилице исте величине; мандибуле троугласте не широко заокругљене (Сл. 25) 25
- 25(24) Тибијалне мамузе чешљолике (К 65) 26
- Средње и задње тибијалне мамузе једноставне (у виду бодље) .. 27
- 26(25) Проподеум јако назубљен или са бодљом (Сл. 20) *Myrmica*
- Проподеум ненаоружан (К 31) *Manica rubida* (LATREILLE)
- 27(25) Клипеус уздужно са две бодље; фронталне ивице близко посатвљене (С 72, К 118); очи код радилица изузетно мале (С 74, К 119) *Stenamma*
- Клипеус нема две бодље; фронталне ивице раздвојене за око 1/3 ширине главе; очи средње велике (К 129) *Aphenogaster*

Кључ за врсте

Myrmica LATREILLE, 1804

- 1 Антенални скапус дуг и танак, благо закривљен близу основе (К 45) фронтални троугао гладак и сјајан 2

- Антенални скапус оштро закривљен у основи (С 35) или под јасним углом са или без зуболиког или ламеларног проширења на завијутку (С 37, 41); фронтални троугао делимично или цео скулптуриран 3
- 2(1) Петиолус гледано из профила са великим одсеченом дорзалном површином, позади са јасном степеницом у вези са постпетиолусом (С 26, К 44); површина испод бодљи са попречним стријама; чланци петиолуса пругасти; проподеалне бодље дуге као размак између њихових врхова *ruginodis* NYLANDER
- Петиолус гледано из профила са дорзалном површином у виду мале заокругљене куполе или узано одсечен, спуштајући се наниже без јасне степенице у вези са постпетиолусом (С 25, К 43); поље испод бодљи глатко без стрија; чланци петиолуса глатки без грубих скулптура; проподеалне бодље краће од размака између њихових врхова *rubra* (L.)
- 3(1) Антенални скапуси нагло закривљени, али никад под оштром углом и без ламеларног израштаја или задебљања на завоју (С 35, К 104) 4
- Антенални скапуси јасно заугљени близу основе са или без ламеларног проширења или зуболиког израштаја на завоју 7
- 4(3) Глава и груди, укључујући клипеус и фронтални троугао грубо скулптурирани са уздужним пругама; проподеалне бодље снажне, али прилично тупе (К 105), субпаралелне гледајући одозго *sulcinodis* NYLANDER
- Скулптура тела са финим стријама, или неравна; фронтални троугао са стријама, или само врх скулптуриран; бодље ошltre и дивергентне на врху 5
- 5(4) Цео фронтални троугао са стријама; скапус под углом у близини основе (Сл. 19) *hellenica* FOREL
- Фронтални троугао са стријама, или скулптуриран само на врху; скапус савијен правилно у основи 6
- 6(5) Глава дужа него широка са широким фронсом, око 1/2 ширине главе; петиолус гладак, из профила под једноставним углом, без дорзалне одсечености; постпетиолус кубичан *rugulosa* NYLANDER
- Глава није дужа него широка; фронс ужи са дивергентним фронталним режњевима; петиолус са стријама и са јасно кратко одсеченим дорзумом; постпетиолус виши него што је дуг гледано из профила *gallienii* BONDROIT
- 7(3) Антенални скапус са јасним попречним додатком; гледано из профила у виду зуболиког израштаја (С 40, 41, К 96, Сл. 27) 8
- Антенални скапус под једноставним углом, или са латералним

	изразитајем, или ламелом на завоју (С 36 – 39, К 111)	11
8(7)	Фронс узан 1/4 ширине главе, или мање са малим узаним дивергентним режњевима	9
–	Фронс око 1/3 ширине главе; фронтални режњеви широки и мање дивергентни	10
9(8)	Антенални продужетак као масивни округли додатак; фронс врло узан, мање од 1/7 ширине главе (Сл. 27)	<i>ravasinii</i> FINZI
–	Антенални продужетак много мање масиван; фронс око 1/4 ширине главе (С 31, 40, К 94)	<i>schencki</i> EMERY
10(8)	Велика врста; ДГ преко 4,8 mm; гледано из профила груди без или са врло благим метаноталним улегнућем; петиолус дебео са окружним дорзумом (Сл. 5); проподеалне бодље краће него размак између њихових врхова; на скапусу мали зубић као продужетак	<i>deplanata</i> EMERY
–	Генерално мањих величина; ДГ мања од 4,8 mm; метанотално улегнуће јасно; проподеалне бодље дугачке и оштре; предња и дорзална површина петиолуса се сустичу под оштрим углом (С 32, К 52); продужетак скапуса варијабилан	<i>lobicornis</i> NYLANDER
11(7)	Скапус са добро развијеним латералним проширењем на завијутку, понекад масивно („var. <i>lonae</i> “) (С 39, К 88); петиолус као спљоштени свод (С 34)	<i>sabuleti</i> MEINERT
–	Скапус под оштрим углом или са нејасном ламином на завијутку (С 36–38) петиолус или одсечен дорзално (С 33) или округао од предње ивице до своје везе са петиолусом (С 30)	12
12(11)	Фронс врло узан, мање од 1/3 ширине главе; фронталне ламине широко дивергентне (К 101); гледано одозго петиолус уско правоугаон	<i>slovaca</i> SAIDL
–	Фронс шири, обично бар 2/5 ширине главе; петиолус гледано одозго само благо или није дужи него широк	13
13(12)	Постпетиолус мање–више кубичан одозго и само благо виши него дуг гледано из профила; дорзум петиолуса се заокругљује позади без јасне степенице до везе са постпетиолусом (С 30)	<i>specioides</i> BONDROIT
–	Постпетиолус јасно виши него што је дуг гледано из профила	14
14(13)	Петиолус са редукованом или округлом дорзалном страном, предња површина снажно конкавна, позади заокругљен спој са постпетиолусом (Сл. 20); длаке ногу фине и полулежаће; горњи део клипеуса и база фронталног троугла глатке и сјајне	<i>vandeli</i> BONDROIT
–	Петиолус висок са јасно одсеченим дорзумом гледано из профила формирајући степеницу у вези са постпетиолусом (С 333, К 92);	

- длаке ногу снажне и полуузгиднате; клипеус и фронтални троугао генерално пуни стрија 15
- 15(14) Скапус нејасно спљоштен; фронс мање него $0,4 \times$ ШГЛ преко очију *scabrinodis* NYLANDER
— Скапус спљоштен; фронс више него $0,4 \times$ ШГЛ *stangeana* RUZSKY

Stenamma WESTWOOD, 1840

- 1 Скапус и тибије са уздигнутим длакама *petiolatum* EMERY
- Скапус и тибије само са кратким пријањајућим длакама 2
- 2(1) Дорзум и петиолус спљоштene конвексне куполе .. *sardoa* EMERY
- Петиолус висок са оштро заокругљеном куполом 3
- 3(2) Очи изузетно велике, око $0,17 \times$ ШГЛ sp.1
- Очи мале, око $0,10 \times$ ШГЛ 4
- 4(3) Дорзум главе са стријама до окципита; мања врста ($2,5\text{--}3,1$ мм).
..... *striatula* EMERY
- Стрије ограничене на предњи део главе; веће врсте ($3,3\text{--}3,6$ мм).
..... *westwoodi* WESTWOOD

Aphenogaster MAYR , 1853

- 1 Окципут издужен, са огрлицом; тело сјајно, црно .. *ceconii* EMERY
- Глава другачија 2
- 2(1) Сви сегменти фуникулуса бар два 2 пута дужи него што су широки (К 127) 3
- Бар други сегмент фуникулуса квадратан или једва дужи него што је широк (К 128) 16
- 3(2) Проподеалне бодље дуге и савијене до хоризонтале, дуже него размак између њихових врхова; трбух јасно сјајан са или без површинске скулптуре *spinosa* EMERY
- Проподеалне бодље варирају, нису дуже од размака између њихових врхова; из профила праве, дорзално не савијене 4
- 4(3) Трбушни тергити бар делимично са финим и густим стријама ... 5
- Трбух углавном гладак, ако је присутна скулптурираност ограничена је на базални део првог трбушног тергита 11
- 5(4) Проподеум под углом, без бодљи *inermis* EMERY
- Проподеалне бодље јасне, јасно се пружају од проподеума 6
- 6(5) Проподеалне бодље дуге као размак између њихових врхова ... 7
- Проподеалне бодље више зубасте, краће него размак између њихових врхова 8

- 7(6) Чланци петиолуса блистави, без скулптуре; проподеални дорзум са попречним стријама *simonellii* (EMERY)
 – Чланци петиолуса са некаквом скулптуром бар на странама; проподеални дорзум без попречних стрија *ionia* B. URBANI
- 8(6) Петиолус низак и заокругљен из профила 9
 – Петиолус висок са заокругљеним врхом и јако конкавном предњом површином 10
- 9(8) Дорзум проподеума са уздужним стријама; чланци петиолуса рацејано скулптурирани *campana* EMERY
 – Дорзум проподеума без стрија; дорзум петиолуса сјајан, без скулптуре *semipolita* (NYLANDER)
- 10(8) Дорзум проподеума са финим попречним стријама; дорзум члана-ка петиолуса сјајан, без скулптуре *balcanica* (EMERY)
 – Проподеум без стрија; петиолус фино скулптуриран *picena* B. URBANI
- 11(4) Облик главе овоидан, сужава се позади (Сл. 28); боја црвенкаста до црвенкасто–браон 12
 – Глава вишесрданска; окципут гледано дорзално раван до слабо кон-вексан (Сл. 29); боја сјајно црна до црнкасто–браон 15
- 12(11) Трбух гладак и блистав 13
 – Трбух са скулптурираним базалним пољем првог трбушног тергита 14
- 13(12) Боја тела потпуно црвенкасто–жутија; дорзум главе гладак или, највише, са слабом површинском скулптуром *splendida* (ROGER)
 – Боја тамно црвенкасто–браон; глава са јасном тачкастом скулптуром *muelleriana* WOLF
- 14(13) Боја тела потпуно црвенкаста; глава са јасним стријама *festae* (EMERY)
 – Боја тамно црвенкасто–браон; глава са густом, тачкастом скулптуром *ovaticeps* (EMERY)
- 15(11) Груди јако скулптуриране; чланци петиолуса увек са неком скулптуром; боја сјајно црна; длаке тела дуге до 0,2 mm *obsidiana* (MAYR)
 – Груди са пронотумом слабо скулптурирани; чланци петиолуса по-времено само истачкани; боја браонкасто–црна; длаке тела краће до 0,15 mm *gibbosa* (LATREILLE)
- 16(2) Други и трећи сегмент фуникулуса јасно квадратни 17
 – Трећи сегмент фуникулуса бар благо дужи него што је широк 19
- 17(16) Велика, црвенкаста врста са добро развијеним проподеалним бодљама; глава са стријама *finzii* MUELLER
 – Мала, светла врста са редукованом или одсутном проподеалном

	арматуром; глава углавном глатка	18
18(17)	Проподеум под углом, без бодљи <i>pallida</i> (NYLANDER)	
-	Проподеум са јасним кратким зубићима <i>lesbica</i> FOREL	
19(16)	Длаке на телу и екстремитетима дврло дуге; постпетиолус са малом вентралном бодљом (која је само развијена код краљица) ... sp. 1	
-	Длаке на телу не претерано дуге; постпетиолус без вентралне бодље	20
20(18)	Први сегмент фуникулуса двапут шире од другог; глава са јаким уздужним пругама	sp. 2
-	Први сегмент фуникулуса отприлике исте ширине као и други; глава глатка или са разређеном скулптуром	21
21(20)	Други сегмент фуникулуса благо али јасно дужи него што је широк; антенални скапус дуг, ИС 120–130; проподеалне бодље кратке, зубасте; тело снажно, постојано сјајно, жућкасто–црвено ..	22
-	Антенални скапус релативно кратак, ИС 100–115; други сегмент фуникулуса скоро квадратан; проподеалне бодље оштре; тело витко	24
22(21)	Глава потпуно покривена мрежастом скулптуром .. <i>croeca</i> ANDRÉ	
-	Глава углавном глатка и сјајна	23
23(22)	Проподеум са јасном уздужном скулптуром на странама и слабим попречним стријама на дорзуму	<i>holtzi</i> EMERY
-	Проподеум са нејасном скулптуром, гладак и сјајан .. <i>sicula</i> EMERY	
24(21)	Длаке екстремитета полегле на спољашњим површинама	<i>subterranea</i> LATREILLE
-	Тибије и скапуси са полууздигнутим длакама	<i>subterraneoides</i> (EMERY)

Messor FOREL, 1890

1	На вентралној страни главе бројне дуге длаке у о близу слова "J" (псамофор) (Сл. 30)	2
-	На вентралној страни главе бројне, углавном, кратке длаке неједнаке дужине које не образују јасан псамофор (К 137)	9
2(1)	Боја тела једнолично тамна	3
-	Бар груди црвенкасте за разлику од тамног трбуха	5
3(2)	Дуге светле длаке равномерно распоређене преко целог тела укључујући окципут и дорзум трбуха .. <i>aralocaspicus</i> (ARNOLD)	
-	Длаке на окципуту и дорзуму првог трбушног тергита врло мало-бројне (само пар) или одсуствују	4
4(3)	Постпетиолус кратак и сужено заокругљен из профиле	<i>bouvier</i> BONDROIT

- Постпетиолус дебео са тупо заокругљеним дорзумом *ebeninus* FOREL
- 5(2) Први трбушни тергит са бројним дорзалним длакама; длаке са окципута се често спуштају по бочним странама главе *denticulatus* K. UGAMSKI
- Први трбушни тергит без длака или са највише пар длака повремено 6
- 6(5) Проподеум јасно назубљен *dentatus* THOMÉ
- Проподеум битуберкуларан или под оштрим углом, неназубљен . 7
- 7(6) Глава и груди мање—више светло црвени; мања врста ШГЛ < 2,5 mm *minor* ANDRÉ
- Глава и трбух тамни, груди црвенкасте до браокасто—црвене; већа врста ШГЛ 2,5 mm 8
- 8(7) Окцијут са најмање 6 длака на свакој страни од средишне линије; пронотум глатко заокругљен гледано дорзално *caducus* MOTSCHULSKY
- Окцијут са 4 или мање длака на свакој страни од средишне линије; пронотум дорзално донекле спљоштен са бочним истуреним чворићима *wasmanni* KRAUSE, (*concolor* THOMÉ)
- 9(1) Пронотум туп оивичен на странама; основа скапуса се продужава у широки округли режањ; глава и груди светло црвени *oertzeni* FOREL
- Пронотум није оивичен; основа скапуса са троугластим продужетком 10
- 10(9) Стране главе са длакама од окципиталних углова до клипеалне ивице 11
- Стране главе са ретким длакама или без длака 13
- 11(10) Метастернални наставак дебео, гледано вентрално јавља се као пар широких тупих троуглава развојених средишњим жлебом (Сл. 32); ИС < 87 *muticus* (NYLANDER)
- Метастернални наставак узан, гледано вентрално јавља се као пар уздигнутих ламела (Сл. 33); ИС > 87 12
- 12(11) Велика врста; ширина главе великих радилица > 2,6 mm; први сегмент фуникулуса дужи него други и трећи заједно; проподеум великих радилица јасно угласт до зубаст *orientalis* (EMERY)
- Мања врста, ширина главе великих радилица < 2,4 mm; први сегмент фуникулуса краћи од другог и трећег заједно; дорзум проподеума нагнуто заокругљен према стрмој страни *structor* (LATREILLE)
- 13(10) Основа скапуса са троугластим додатком око 2 пута шира од скапуса на средини; глава и груди црвенкасти до светло црвени

- *sultanus* SANTSCHI
 - Основа скапуса само мало шира од ширине скапуса на средини; груди браонкасте или тамне уједначено обојене као трбух 14
 14(13) Изглед проподеума угласт или битуберкуларан
 *capitatus* (LATREILLE)
 - Изглед проподеума оштро заокругљен *barbarus* (L.)

Pheidole WESTWOOD, 1841

- 1 Изглед промезонотума преломљен јасном мезоноталном браздом; код свих радилица други, трећи и четврти сегмент фуникулуса дужи него што су широки; мајор радилице имају главу са стријама до окципита а постпетиоплус је два пута шири него што је дуг *tenerifana* FOREL
 - Изглед промезонотума гладак без јасног мезоноталног додатка (С 76, 77, К 148); други, трећи и четврти сегмент фуникулуса нису дужи него што су широки; дорзум главе мајор радилица гладак изнад очију (К 152), постпетиолус мање од 1,5 пут широк у односу на дужину 2
 2 Проподеалне бодље упадљиве (С 76, 77) *megacephala* (F.)
 - Проподеалне бодље мале или одсутне (К 148)
 *pallidula* (NYLANDER)

Crematogaster LUND, 1831

- 1 Гледано одозго петиолус квадратан, стране субпаралелене; антенално задебљање од два сегмента *sordidula* (NYLANDER)
 - Гледано одозго петиолус трапезоидан сужава се од предњег kraja према назад (С 89, К 156); антенално задебљање од три сегмента (К 157) 2
 2(1) Дорзум груди гладак без истуреног гребена; гледано из профиле пронотум јако заокругљен 3
 - Дорзум груди скулптуриран са јасним уздужним гребеном на мезонотуму 4
 3(2) Боја тела уједначено сивкасто–браон до црна *auberti* EMERY
 - Глава и груди црвенкасти, трбух тамнији *jehovae* FOREL
 4(3) Проподеалне бодље јако кратке, зубасте *laestrygon* EMERY
 - Проподеалне бодље снажно развијене (С 88, К 155) 5
 5(4) Глава, груди и чланци петиолуса јасно црвени *schmidti* (MAYR)
 - Бар петиолус одозго црн 6
 6(5) Окципитална ивица главе неравна; очи су на средини главе

- *lorteti* FOREL
 – Окципитална ивица главе благо заокругљена (К 157); очи смештене близу окципиталног угла 7
 7(6) Генерално, боја неједнако црвенкасто–браон са неким тамним ознакама повремено потпуно цриа *ionia* EMERY
 – Глава и пронотум јасно црвени, у контрасту са много тамнијим задњим делом тела (С 88, К 155–157) *scutellaris* OLIVIER

Monomorium MAYR, 1855

- 1 Антенално задебљање са првим сегментом краћим од другога заједно нису дужи од трећег (последњег) сегмента 2
 – Антенално задебљање са првим и другим сегментом који су подједнаки, заједно су дужи од трећег (последњег) сегмента 3
 2(1) Боја тамно браон до црна, тело глатко и сјајно
 *monomorium* BOLTON
 – Боја светло жућкасто–браон, скулптура густа и без сјаја (С 81–83, К 176, К Сл. без броја на стр. 94) *pharaonis* (L.)
 3(2) Вентрална страна главе са бројних длакама; антенално задебљање слабо; постоје две препознатљиве касте радилица; војници са широком главом 4
 – Вентрална страна главе са пар длака или без; антенално задебљање јасно 5
 4(3) Глава и груди жућкасто–црвени *dentigerum* (ROGER)
 – Глава, груди и трбух тамно црвенкасто–браон *baal* WHEELER
 5(3) Глава и груди црвени насупрот црном трбуху 6
 – Генерално, боја тела браонкаста или тамна 7
 6(5) Проподеум са јасном уздужном браздом
 *phoenicum* AGOSTI & COLLINGWOOD
 – Проподеум једноставан са задњом ивицом углавном оштро одсеченом *bicolor* EMERY
 7(5) Цело тело једнако браонкасто; краљица има задебљао петиолус ..
 *creticum* EMERY
 – Груди светлије од главе или трбуха; краљица нормалног облика са танким петиолусом 8
 8(7) Глава и трбух са разређеном скулптуром, донекле сјајни; мезопроподеална импресија релативно дубока *salmonis* (L.)
 – Глава и трбух фино скулптурирани и без сјаја . *subopacum* SMITH

Solenopsis WESTWOOD, 1841

- 1 Длаке на телу дуге и бројне; стране главе јасно закривљене (С 85, К 196); зуби клипеуса јасни (С 85, К 195); величина великих радилица 2,2–3 мм, постоји једна или две величинске класе (С 86, К 196) *fugax* LATREILLE
 – Длаке на телу разређене; мање величине, не прелазе 2 мм; стране главе праве 2
 2(1) Глава издужена, мезопроподеална бразда нејасна *wolfi* EMERY
 – Глава кратка 3
 3(2) Глава правоугаона; мезопроподеална бразда дубока и јасна; централни зуб клипеуса кратак и туп *latro* FOREL
 – Глава са заокругљеним странама испод очију sp. 1

Leptothorax (MAYR, 1885) EMERY EMEND, 1922,
 BERNARD EMEND, 1956

- 1 Антене са 11 сегмената 2
 – Антене са 12 сегмената 5
 2(1) Скапуси и тибије са уздигнутим длакама (С 92, К 202, 205)
 *acervorum* (F.)
 – Скапуси и тибије са лежећим длакама или без длака 3
 3(2) Мала витка врста са жутим грудима и оштрем проподеалним бодљама (К 228, 232) *flavicornis* EMERY
 – Црвенкасто–браон, већа врста; проподеалне бодље кратке и тупе (С 93, К 204) 4
 4(3) Јасно двобојна са главом и трбухом тамнијим него груди; петиолус као оштро зашиљена заокругљена купола (С 93, К 204)
 *muscorum* NYLANDER
 – Једнолично браонкасте; петиолус има кратак засечен дорзум (К 203, 212) *gredleri* MAYR
 5(1) Петиолус велик, у виду куполе, одозго широк 4/5 ширине постпетиолуса (Сл. 38); бодље дуге и танке 6
 – Петиолус под углом (Сл. 39, 41), стрмо заокругљен (Сл. 40) или кратко одсечен из профила (Сл. 36, 37), ужи за 4/5 ширине постпетиолуса 7
 6(5) Боја уравнотежена црна; интегумент сјајан између широко распоређених грубих пруга *rottenbergi* EMERY
 – Тело двобојно; глава и трбух тамно црно–браон, груди и петиолус без сјаја црвени до жућкасто–црвени; скулптура генерално широко мрежаста; фронс са уздужним стријама; шагринираност између

	стрија назначена; глава и груди донекле сјајни	<i>semiruber</i> ANDRÉ
7(5)	Груди са јасном метаноталном браздом (Сл. 36, 38–40), или бар са плитким удобљењем (К 267)	8
–	Груди без дрозалне метаноталне импресије (Сл. 37, 41)	19
8(7)	Профил груди дубоко утиснут (К 267), одозго јасно видљив појас	9
–	Метанотална бразда плитка (Сл. 39), гледано одозго груди немају или су са слабим појасом	12
9(8)	Једнобојно тамна	10
–	Жута врста са тамним пољима	11
10(9)	Боја тамна браонкасто–црна; скулптура главе јака; проподеалне бодље из профила јасно закривљене; скапус није дужи од ширине главе	<i>nigrita</i> EMERY
–	Боја сјајно браон; скулптура главе слаба; проподеалне бодље из профила праве; скапус јасно дужи од ширине главе	sp. 1
11(9)	Петиолус из профила под оштрим углом (К 267)	<i>recedens</i> (NYLANDER)
–	Петиолус као мала заокругљена купола	<i>rogeri</i> EMERY
12(8)	Робусна врста; има антенално задебљање; глава и трбух тамни; предња и дорзална површина петиолуса се срећу под јасним углом .	13
–	Витка врста; глава и трбух нису једнолично тамни; петиолус зашиљен или заокругљен; предња и дорзална површина не образују јасан угао; антенална задебљања светла	14
13(12)	Глава, груди и петиолус јасно густо мрежасти; уздушна стријација само назначена; тело једнолично тамно жућкасто–браон; општи изглед без сјаја; бодље кратке, троугласте (Сл. 39)	<i>carinthiacus</i> BERNARD
–	Глава и груди са уздушним стријама; мрежаста структура назначена, бар фронс гладак и сјајан; бодље јасне; стране субпаралелне (Сл. 40)	15
14(13)	Груди светлије од главе и трбуха	<i>kraussei</i> BONDROIT
–	Једнобојно таман	<i>angustulus</i> (NYLANDER)
15(13)	Целокупна боја светло браон са тамнијом главом и трбухом	<i>sordidulus</i> MUELLER
–	Целокупна боја жућкаста; трбух делимично браонкаст	16
16(15)	Проподеалне бодље екстремно кратке (Сл. 36); дужина дорзалних длака на грудима 2/3 ширине задњих тибија; длаке тупе; груди са благим појасом; уздушне стрије главе и груди умерене са назначеном правилношћу; глава без глатког сјајног средишњег поља; трбух делимично браонкаст	<i>graecus</i> FOREL
–	Проподеалне бодље благо дуге	17

- 17(16) Проподеалне бодље дуже од ширине петиолуса; метанотална бразда јасна (К 250); трбух једнобојан или бар са тамнијом траком на првом трбушном тергиту *parvulus* (SCHENCK)
- Проподеалне бодље отприлике дуге као ширина петиолуса или мало краће 18
- 18(17) Витка врста; метанотална бразда врло јасна; трбух без тамне траке; петиолус широк у односу на постпетиолус; ИП скоро 80 *lichtensteinii* BONDROIT
- Метанотална бразда плитка (С 96, К 249); абдомен обично са тамном траком бар на првом сегменту; петиолус узан у односу на постпетиолус; ИП 60 *nylanderi* (FOERSTER)
- 19(7) Антенална задебљања светла једнобојна као остатак фуникулуса 20
- Антенална задебљања тамнија од остатка фуникулуса 27
- 20(19) Петиолус из профила са кратко одсеченим дорзумом; епинотум без бодљи али јасно ограничен и под углом (Сл. 37); дорзалне длаче на грудима дуге као ширина задњих тибија; груди светло жућкасте *bulgaricus* FOREL
- Дорзум петиолуса из профила под углом или заокругљен; проподеум са јасним бодљама 21
- 21(20) Клипеус са две бодље са плитком конкавношћу између (Сл. 35) *clypeatus* (MAYR)
- Клипеус делимично са стријама или гладак али без две бодље (К 239) 22
- 22(21) Дужина 2 mm; сјајан жут; трбух тамнији .. *massiliensis* BONDROIT
- Дужина 2,4 mm или више; боја варира 25
- 23(22) Петиолус танак, оштро зашиљен из профила; боја тела светло сјајно жута (К 237) *luteus* FOREL
- Петиолус масивнији, заокругљен или под углом из профила; двобојна или јасно обојена врста 24
- 24(23) Из профила петиолус са дорзалном и предњом површином које се срећу под јасним правим углом *rabaudi* BONDROIT
- Из профила петиолус оштро зашиљен или заокругљен 25
- 25(24) Груди светло браон; глава и трбух тамнији; глава кратка, није дужа него што је широка, блиставо сјајна, без скулптуре дорзално *leviceps* EMERY
- Глава и груди једнобојно светло браон или жути; глава дужа него што је широка, скулптурирана 26
- 26(25) Проподеалне бодље праве; гребен петиолуса из профила донекле заокругљен *tristis* BONDROIT
- Проподеалне бодље дуге и закривљене; петиолус из профила

опитро зашиљен (К 253, 254)	<i>racovitzai</i> BONDROIT
27(19) Проподеалне бодље редуковане до врло кратких троугластих зуба	28
– Проподеалне бодље добро развијене, пружајући се јасно од проподеума (К 219)	29
28(27) Антенално задебљање црно; груди жуте; стране главе заокругљене одозго (К 241, 244)	<i>nadigi</i> KUTTER
– Антенално задебљање светло браон, исте боје као и груди; стране главе субпаралелне одозго (К 226)	<i>corticalis</i> (SCHENCK)
29(27) Проподеалне бодље дугачке и закривљене	30
– Проподеалне бодље умерене, праве или кратке (К 226, 260)	31
30(29) Боја светло браон; петиолус дугачак, са одсеченим дорзумом (К 219, 220)	<i>affinis</i> MAYR
– Боја жућкаста са црном траком на трбуху; петиолус кратак и зашиљен из профиле (С 98, К 233)	<i>interruptus</i> (SCHENCK)
31(29) Боја уједначена браонкаста до црна	32
– Јасно двобојна врста	35
32(31) Петиолус под оштрим углом из профиле (<i>exilis</i> група)	33
– Петиолус заокругљен дорзално или са врло малим одсеченим дорзумом	34
33(32) Боја светло браон до браон, глава јасно скулптурирана	<i>exilis</i> EMERY
– Боја браонкасто црна до црна; глава сјајна са врло површинском скулптуром	<i>specularis</i> EMERY
34(32) Проподеалне бодље кратке и усправне, $< 0,2 \times$ ШГЛ; глава скулптурирана	<i>laestrygon</i> SANTSCHI
– Проподеалне бодље дугачке и ошtre, $0,2 \times$ ШГЛ; глава блистава без скулптуре	<i>splendiceps</i> B. URBANI
35(31) Трбух са јасном црном траком (К 258); антенална задебљања бледо тамно браон (С 100)	<i>unifasciatus</i> LATREILLE
– Трбух са тамним апикалним пољем или не у форми јасне траке (К 59); антенално задебљање тамно браон до црно	36
36(35) Дорзум главе потпуно таман у контрасту са жутим грудима	<i>melanocephalum</i> EMERY
– Глава непотпуно браонкаста	37
37(36) Груди жућкасте; фемури једнобојно светли са остатком ногу (С 99, К 259, 260, 263)	<i>tuberum</i> (F.)
– Груди црвенкасто жуте; фемури благо браонкасти (К 246)	<i>nigriceps</i> MAYR

Epimyrmata EMERY, 1915

- 1 Без радилица; женке црне; из профила мезонотум и пронотум у континуитету *corsica* EMERY
- Радилице присутне; женке браон до жућкасте; из профила мезонотум виши од пронотума 2
- 2(1) Длаке на грудима дугачке и оштре; петиолус и трбух једнобојно браон; ивице последњег трбушног тергита ретко донекле тамније (социјални паразит код *L. recedens*) *kraussei* EMERY
- Длаке на грудима краће; базални део трбуха жућкаст; задње ивице грудних сегмената тамне (социјални паразит *L. unifasciatus*, *L. interruptus*, *L. affinis* итд.) *ravouxi* ANDRÉ

Cardiocondyla EMERY, 1869

- 1 Глава са тачкастом скулптуром, без стрија 2
- Глава делимично са стријама и тачкаста 6
- 2(1) Гледано дорзално, петиолус шири него што је дуг; постпетиолус врло широк у односу на главу; ИПП>75 *elegans* EMERY
- Гледано дорзално, петиолус кружан или овалан; ИПП 70 3
- 3(2) Боја, укључујући главу светло жућкасто–браон; скулптура главе глатка и сјајна са само расутим малим тачкицама .. *uljanini* EMERY
- Боја тамно браон или двобојна са главом и трбухом тамнијим од груди 4
- 4(3) Цело тело тамно; глава густо истачкана; проподеалне бодље врло кратке *nigra* FOREL
- Двобојна; глава истачкана или скулптура више расута, сјајна ... 5
- 5(4) Груди црвене без сјаја; дорзум постпетиолуса таман; петиолус отприлике широк колико је дуг *bulgarica* FOREL
- Груди укључујући постпетиолус светло–црвенкасте; петиолус преузан него широк *batesi* FOREL
- 6(1) Проподеалне бодље добро развијене *sahlbergi* FOREL
- Проподеалне бодље тупе квржице, неизбачене (Сл. 42) 7
- 7(6) Гледано дорзално петиолус отприлике широк као што је дуг (Сл. 43), из профила јасно виши од постпетиолуса (Сл. 42) *stambuloffii* FOREL
- Гледано дорзално петиолус ужи него што је дуг; из профила није виши од постпетиолуса *bogdanovi* RUZSKY

Tetramorium MAYR, 1855

- 1 Фронталне карине се пружају уназад као уздужни гребени скоро до окципиталне ивице (С 113); боја тела жућкаста до црвенкасто-браон 2
- Фронталне карине кратке; боја тела променљива 3
- 2(1) Дорзум груди и чланци петиолуса грубо пругасти; длаке тела дугачке и бројне (С 113) *bicarinatum* (NYLANDER)
- Груди фино пругасте са бројним тачкама; длаке тела кратке и ретке *simullinum* (SMITH)
- 3(1) Окципут са финим стријама које су потпуно попречне (Сл. 49) *meridionale* EMERY
- Окципут или са уздужним (Сл. 47) или са дивергентним стријама, или је гладак (Сл. 48) 4
- 4(3) Глава фино скулптурирана или глатка и сјајна бар на странама (Сл. 48, К 316) 5
- Цела глава грубо скулптурирана (Сл. 47, К 314) 10
- 5(4) Боја браонкасто-црна; груди без скулптуре *sahlbergi* AGOSTI & COLLINGWOOD
- Боја жућкаста до светло браон; груди скулптуриране бар на странама 6
- 6(5) Дорзум главе без скулптуре, сјајан *lucidulum* EMERY
- Дорзум главе пругаст или делом скулптуриран 7
- 7(6) Окципут и чланци петиолуса пругasti и скулптурирани *hippocratis* AGOSTI & COLLINGWOOD
- Окципут и дорзум чланака глатки 8
- 8(7) ИПП > 45 *diomedaeum* AGOSTI & COLLINGWOOD
- ИПП < 40 9
- 9(8) Стрије на глави дивергентне на окципиталној површини; боја жућкасто-браон *punicum* SMITH
- Стрије на глави остају паралелне до окципиталне ивице; боја варира, али обично је црвенкасто-браон (К 316) *semilaeve* ANDRÉ
- 10(4) Бар центар дорзума чланака петиолуса сјајан 11
- Чланци мање-више скулптурирани целом површином 13
- 11(10) Постпетиолус са концентричним стријама; петиолус обично са пар пруга *forte* FOREL
- Дорзум чланака гладак и сјајан 12
- 12(11) Боја уједначено тамна; пронотални угао код краљице гледано одозго сакривен (К 310, С 110) *caespitum* (L.)
- Средина тела браонкаста у контрасту са тамним трбухом; пронотални угао код краљице видљив одозго (К 312) .. *impurum* FOERSTER

- 13(10) ИП > 80 (84–86) 14
 – ИП < 80 (71–78) 15
- 14(13) Проподеалне бодље широко зубасте, окренуте нагоре; дорзум проподеума јасно конкаван позади (Сл. 45); постпетиолус краљице има округле стране *chefteki* FOREL
 – Проподеалне бодље оштре; проподеум без јасне дорзалне конкавности (Сл. 46); постпетиолус краљице је врло широк са странама под углом *ferox* Ruzsky
- 15(13) Цео дорзум, укључујући чланке са грубим жлебовима; стрије на окципиту дивергентне; пронотални угао код краљице видљив одозго *persipax* SANTCHI
 – Чланци слабо или нерегуларно скулптурирани; стрије се пружају скоро паралелно до окципиталне ивице; пронотум краљице сакривен одозго *moravicum* KRATOCHVIL

Strongylognathus MAYR, 1853

- 1 Задња страна главе дубоко засечена са наглашеним окципиталним угловима *testaceus* SCHENCK
 – Задња страна главе права или са врло слабо конкавним окципитом *huberi* grupa ... 2
- 2(1) Петиолус из профила тупо заокругљен *alboini* FINZI
 – Петиолус из профила са предњом страном конкавном и среће се са дорзалном страном под заокругљеним углом 3
- 3(2) Постпетиолус мање–више кубичан из профила 4
 – Постпетиолус са дорзо–вентралном осом дужом од анtero–постпетиорне осе 7
- 4(3) Дорзум проподеума скоро прав из профила *alpinus* WHEELER
 – Дорзум проподеума заокругљен и конвексан из профила 5
- 5(4) Гледано дорзално петиолус дужи него што је широк *insularis* B. URBANI
 – Гледано дорзално петиолус није дужи него што је широк 6
- 6(5) Гледано дорзално, окципитална ивица у средини конкавна *dalmaticus* B. URBANI
 – Гледано дорзално, окципитална ивица скоро права *destefani* B. URBANI
- 7(3) Клипеус и чланци петиолуса потпуно глатки и сјајни *cecconi* B. URBANI
 – Фронталне ламине са 2–3 стрије које се пружају преко клипеалне ивице; чланци петиолуса са слабим стријама и тачкама *huberi* FOREL

Потфамилија Dolichoderinae FOREL, 1878

Кључ за родове и неке врсте

- 1 Интегумент тврд и скулптуриран; груди дубоко утиснуте испред проподеума који се пружа уназад до испупчења под оштрим углом (К 348) *Dolichoderus* (=*Hypocliffea*) *quadripunctatus* (L.)
- Интегумент мек, профил груди без (К 373) или са плитким мезопроподеалним улегнућем; проподеум глатко заокругљен или бар туп (Сл. 24) 2
- 2(1) Оцеле присутне и јасне (К 373); дорзални изглед груди не нарушен мезопроподеалним улегнућем *Liometopum microcephalum* (PANZER)
- Нема оцела; мезопроподеално улегнуће присутно (Сл. 24) 3
- 3(2) Петиолус чврноват, сакривен, јер га прекрива трбух (Сл. 24) *Tapinoma*
- Јуспа петиолуса добро развијена, мање—више коса, одвојена јасно од трбуха 4
- 4(3) Мезоепинотална бразда дубока и јасна (С 20); палпала форма 6:4 *Linepitema humile* (=*Iridomyrmex humilis*) (MAYR)
- Без или са мезоепиноталном браздом (К 353); палпала форма 4:3 *Bothriomyrmex*

Кључ за врсте

Bothriomyrmex EMERY, 1869

- 1 Мезопроподеална бразда ломи изглед груди из профила под оштрим углом (К 353) 2
- Мезопроподеална бразда плитка, највише тако да ломи изглед груди из профила под тупим углом 5
- 2(1) Глава и груди жућкасто—браон у контрасту са тамним трбухом. *corsicus* SANTCHI, *gallicus* EMERY
- Глава скоро црна као трбух 3
- 3(2) Дорзум мезонотума раван; петиолус са правом предњом страном *menozzii* EMERY
- Дорзум мезонотума округао; петиолус са конвексном предњом страном. 4
- 4(3) Дорзум проподеума подигнут са дорзалном и базалном површином, образује заокругљен прав угао у профилу; глава релативно кратка, ЦИ 91–94; глава и груди уједначено обожени браон . *gibbus* SOUDEK

- Дорзум проподеума мање подигнут; дорзална површина прелази једнолично у базалну површину; глава релативно дуга; ЦИ 85–88; глава увек, а често и цело тело тамно *adriacus* SANTCHI
- 5(1) Цело тело пубесцентно; глава дужа него што је широка; ЦИ 86–88; скапус отприлике дуг као ширина главе; ИС 100 *meridionalis* (ROGER)
- Глава и груди светло жућкасто–браон са врло ретком пубесценцијом; ЦИ 100; ИС 90 *syrius* FOREL

Tapinoma FOERSTER, 1858

- 1 ИКЗ < 100, полуокружно (Сл. 23) *ambiguum* EMERY
- ИКЗ > 100 2
- 2 ИКЗ = 100; сегменти фуникулуса кратки (С 22) *erraticum* LATREILLE
- ИКЗ > 150; сегменти фуникулуса дугачки *simrothi* KRAUSE

Потфамилија Formicinae (WHEELER, 1920) (= Camponotinae, FOREL, 1878)

Кључ за родове и неке врсте

- 1 Антеналне инсерације удаљене од ивице клипеуса (Сл. 65); антеналне и клипеалне јаме раздвојене; отвор метаплеуралне жлезде одсуствује *Camponotus*
- Антеналне инсерације постављене близу ивице клипеуса (Сл. 51, 57, 59, 61, 63); антеналне и клипеалне јаме утичу једна у другу; отвор метаплеуралне жлезде присутан 2
- 2(1) Антене са 11 сегмената —
- Антене са 12 сегмената 5
- 3(2) Проподеум са два зуба (Сл. 52); петиолус усечен или са два зуба гледано спреда; витки, мали мрави *Lepisiota* (= *Acantholepis*)
- Проподеум ненаоружан; петиолус једноставно округао; ситни 4
- 4(3) Глава приближно правоугаона (Сл. 55); очи редуковане; палпала форма 4:3; клипеус узана трака; дужине 2,5–2,8 mm; жућкасто обојен; подземан *Acropyga palearctica* MENOZZI
- Стране главе конвергирају ка мандибулама (Сл. 51); очи са бар пар оматидија; палпала форма 6:4; клипеус покрива већи део склопљених мандибула (Сл. 50) *Plagiolepis*
- 5(3) Мандибуле срасле, оштро зашиљене (С 267, 268, К 622 627) *Polyergus rufescens* (LATREILLE)

- Мандибуле грубо назубљене са широком жвакачом ивицом 6
- 6(4) Проподеални спиракулуми округли или широко овални, постављени близу задње ивице проподеума (Сл. 53); оцеле код радилица одсуствују, у траговима или су врло мале 7
- Проподеални спиракулуми издужено овални или пукотинасти, постављени даље од задње ивице проподеума (Сл. 54); оцеле присутне и јасне код свих каста 9
- 7(6) Очи на или испред средине стране главе (Сл. 59); петиолус нагнут напред, покривен првим трбушним тергитом (Сл. 58); скапус без уздигнутих длачица; ИС>200 .. *Paratrechina jaegerskjoeldi* (MAYR)
- Очи на или испред средине главе (Сл. 57); петиолус лјуспаст или чланковит, ако је покривен првим трбушним тергитом тада је скапус са уздигнутим длачицама Сл. 56); ИС < 140 8
- 8(6) Груди јако сужене између мезонотума и проподеума (Сл. 56); метанотални спиракулуми истакнути; максиларни палпуси дуги као ширина главе; скапуси много дужи од ширине главе *Prenolepis nitens* (MAYR)
- Груди нису снажно сужене (С 124, К 484); максиларни палпуси краћи од дужине главе; скапуси дугачки као или мало дужи од ширине главе; метанотални спиракулуми не истакнути *Lasius*
- 9(6) Петиолус широк чланак (Сл. 60), или задебљала лјуспа; задња страна максила са дугим закривљеним длакама *Cataglyphis*
- Петиолус лјуспаст; задња страна максила без дугих закривљених длака 10
- 10(9) Мандибуле са зубићима чија величина опада од врха ка бази (Сл. 6); други и трећи сегмент фуникулуса кратки, заједно отприлике дуги као први (Сл. 62) *Proformica*
- Трећи и пети зубић мандибула краћи од другог и четвртог (Сл. 7); други и трећи сегмент фуникулуса дуги, заједно много дужи од првог *Formica*

Кључ за врсте

Plagiolepis MAYR, 1861

- 1 Паразити без радилица, дужина тела (женка) 1,2–1,3 мм (К 378–380) *xene* STAERCKE
- Радилице увек присутне; дужина тела (женка) > 3 мм 2
- 2(1) Други и трећи сегмент фуникулуса квадратни, подједнаки, сваки јасно краћи од четвртог 3
- Други сегмент фуникулуса попречан или квадратан, много краћи од

	трећег и четвртог који су подједнаки	4
3(2)	Фемури мрки; краљице имају таман фуникулус <i>obscuriscapa</i> SANTCHI	
-	Екстремитети подједнако светло сиви или жути <i>pygmaea</i> (LATREILLE)	
4(2)	Антенални скапус релативно дуг, ИС 107–110 <i>schmitzii</i> FOREL	
-	Антенални скапуси краћи, ИС око 100	5
5(4)	Боја тела жућкасто–браон; други сегмент фуникулуса шире него што је дуг <i>pallescens</i> FOREL	
-	Боја тела сјајно црна; други сегмент фуникулуса квадратан (С 158) <i>vindobonensis</i> LOMNICKI	

Lepisiota (= *Acantholepis*) MAYR, 1861

1	Груди углавном или целе тамне	2
-	Груди углавном или целе црвенкасте	5
2(1)	Груди блиставе; екстремитети изузетно дуги; антенални скапуси дуги отприлике као две ширине главе, ИС > 190 <i>splendens</i> KARAWAJEW	
-	Груди са некаквом скулптуром; антенални скапуси краћи, ИС < 170	3
3(2)	Груди и глава оштро скулптурирани, изглед скоро мат (Сл. 52) <i>karawajewi</i> AGOSTI & COLLINGWOOD	
-	Груди глатке или са неком скулптуром; петиолус јасно назубљен .	4
4(2)	Део средине тела обично са малом црвеном флексом; пронотум скулптуриран <i>frauenfeldi</i> (MAYR)	
-	Цело тело црно; пронотум гладак <i>nigra</i> EMERY	
5(1)	Груди јасно сјајно црвено; глава и екстремитети углавном црвенкасти <i>caucasica</i> SANTCHI	
-	Глава и ноге тамне делимично; петиолус са оштрим бодљама налик зубима, груди са слабим попречним стријама <i>melas</i> EMERY	

Lasius (FABRICIUS 1804) MAYR EMEND., 1861

1	Боја тела сјајно црна; глава велика у односу на груди, широко срчаста са јасном задњом неравном ивицом (С 137)	
- <i>fuliginosus</i> LATREILLE	
-	Броја сивкаста или браонкасто–црна, двобојни или жути; окципитална ивица широко конвексна, права или благо неравна	2
2(1)	ИЛ < 17; боја нормално жута или браонкасто–жута	3
-	ИЛ > 20; боја сивкаста или браонкасто–црна или донекле двобојна	

	са грудима светлијим од трбуха	4
3(2)	Петиолус чланковит (С 155, К 479); дорзални гребен спреда јако конвексан (К 480); ивице гена оштро се уливају у блиско постављене инсерације мандибула (С 153, К 478)	4
-	Гледано са стране петиолус јасно спљоштен (С 143, К 479); ивице гена благо се заокругљују у широке инсерације мандибула (С 145, К 507)	5
4(3)	Антенални скапуси и екстремитети са кратким, близким, полууздигнутим длакама (С 153, 155)	<i>carniolicus</i> MAYR
-	Антенални скапуси и тибије само са густом пубесценцијом	<i>reginae</i> FABER
5(3)	Тибије и антенални скапуси са кратким полуодстојећим длакама, понекад само пар, али увек присутне, јасно одвојене од опште пубесценције	6
-	Предње тибије и скапуси само пубесцентни, без полуодстојећих длака	9
6(5)	Скапуси и тибије елиптични, на попречном пресеку незнатно спљоштени; петиолус релативно широк са благом дорзалном неравнином (С 139, 140, К 502)	<i>umbratus</i> (NYLANDER)
-	Скапуси и тибије спљоштени, са танком предњом ивицом; гребен петиолуса релативно висок и узан са правим странама или овоидан	7
7(6)	Дорзум петиолуса стрмо заокругљен	<i>jensi</i> SEIFERT
-	Дорзум петиолуса спљоштен или благо нераван, стране праве, субпаралелне	8
8(7)	Пубесценција тела дугачка али ретка, нарочито на трбуху који је јасно сјајан (К 503)	<i>rabaudi</i> BONDROIT
-	Пубесценција тела кратка и дебела, прекрива скулптуру трбуха (С 143)	<i>meridionalis</i> BONDROIT
9(5)	Длаке на телу врло кратке и ретке, уздигнуте длаке на трбуху око 1/3 или мање од максимума ширина задњих тибија (С 149, 150)	<i>mixtus</i> NYLANDER
-	Длаке на телу дуже; длаке на трбуху бар 1/5 од максималне ширине задњих тибија	10
10(9)	Гене и тибије са неким полуодстојећим длакама; петиолус са дубоким неравнинама	<i>distiguendus</i> EMERY
-	Гене и тибије без полуодстојећих длака	11
11(10)	Петиолус висок и са дубоким урезом (С 148, К 486); велика мономорфна врста; ДГ више од 4 mm	12
-	Петиолус низак и широк, само благо нераван, дорзално прав или конвексан; мономорфна или полиморфна врста са великим и малим	

- радилицама у истом гнезду; средња ДГ генерално испод 4 mm . . . 13
- 12(11) Длаке на телу ретко распоређене; длаке на трбуху ограничене на чуперак дуж ивице тергита; љуспа петиолуса уско заокругљена са дубоким округлим урезом (С 147, 148, К 484, 485, 486) *bicornis* FOERSTER
- Длаке тела бујне дуж целог дорзума укључујући трбух (К 490); љуспа петиолуса са угластим урезом (К 491, 492, 493) *affinis* SCHENCK
- 13(11) Генерално полиморфна врста са различитом величином радилица; ИЛ > 15 (К 467, 469); средњи број оматидија око 40; мандибуле мужјака са субапикалним зубом (С 124–126, К 471) *flavus* (F.)
- Мања мономорфна врста; ИЛ < 15 (К 468); средњи број оматидија око 20; мандибуле мужјака назубљене *miops* FOREL
- 14(2) Скапуси и предње тибије са бројним полууздигнутим длакама . . . 15
- Скапуси и предње тибије голи или само са појединачним длакама 16
- 15(14) Груди јасно светлије (црвенкасто–жутије) од главе и трбуха; длаке скапуса расејаније и косе (К 448, 449) *emarginatus* OLIVIER
- Уједначено сивкасто–црна или понекад црвенкасто–браон; длаке скапуса у гомили (К 440, 452) *niger* (L.)
- 16(14) Глава и груди светлији од тамног трбуха; скапуси и тибије увек голи; фронтална бразда јасна (С 131, К 460, 461) *brunneus* (LATREILLE)
- Једнобојно сивкасно–црн, понекад светлији; задње тибије бар са појединачним длакама; фронс нејасан због пубесценције 17
- 17(16) Јуспа петиолуса са правим или неравним дорзумом у средишњем делу длаке окципута се пружају према очима (К 451) *alienus* (FOERSTER)
- Јуспа петиолуса конвексна дорзално; длаке окципута бројније, пружају се према очима sp. 1

Camponotus MAYR, 1861

- 1 Предња страна главе под тупим углом одсечена (К 436); стране клипеуса субпаралелне; проподеум коничан; радилице стриктно диморфне (К 434) *truncatus* (SPINOLA)
- Предња страна главе није одсечена; клипеус трапезоидан (К 429) 2
- 2(1) Дорзална страна проподеума се сустиче са вертикалном каудалном страном под јасним углом (Сл. 64, К 423) 3
- Дорзум проподеума се лучно спушта у вертикалну каудалну страну

	(Сл. 66, 67, К 404)	11
3(2)	Цело тело непрозирно; скулптура трбуха фино мрежаста	4
-	Бар трбух јасно сјајан; скулптура трбуха са финим попречним стрижама или глатка	5
4(3)	Проподеум продужен позади у широк зуболики продужетак (Сл. 64, 65)	<i>kiesenwetteri</i> (ROGER)
-	Дорзална страна проподеума се сустиче са вертикалном страном под оштрим углом, али без зуболиког продужетка	<i>libanicus</i> ANDRÉ
5(3)	Мезопроподеално улегнуће врло слабо или га нема, бар код мањих радилица	6
-	Мезопроподеално улегнуће као дубока бразда код свих радилица (К 423)	7
6(5)	Груди и већи део главе црвенкасти, трбух црн; скулптуру чине фиње сјајне стрије	<i>vogti</i> FOREL
-	Уједначено црн; скулптура скоро глатка па до са јасним попречним стрижама; сјајан до мат	<i>gestroi</i> EMERY
7(4)	Боја уједначено тамна	8
-	Двобојна са грудима бар делимично светлијим од трбуха	9
8(7)	Дорзум проподеума делимично хоризонталан из профила; мужјаци са пар расејаних одстојећих длака на скапусу, окципуту, дорзуму груди и проплеурата	<i>atricolor</i> (NYLANDER)
-	Дорзум проподеума конвексан, проподеум највећим делом образује јасну издвојену коцку; мужјаци са много одстојећих длака на скапусима, окципуту, дорзуму груди и проплеурата	<i>piceus</i> (LEACH)
9(7)	Глава тамна, браонкаста, за разлику од црвених груди	<i>dalmaticus</i> NYLANDER
-	Глава и промезонотум црвенкасти до браонкасто–црвени	10
10(9)	Длаке тела бројне, распоређене равномерно по глави и грудима	<i>candiotes</i> EMERY
-	Средње поље груди са ретким длакама	<i>lateralis</i> OLIVIER
11(2)	Клипеус широко заокругљен, не пружа се напред испод ивица гена (К 389)	12
-	Клипеус се пружа као скоро четвртаста плоча напред испод ивица гена (К 408)	16
12(11)	Клипеус са широким зарезом у средини предње ивице (К 429) .	13
-	Клипеус без средишњег зареза	14
13(12)	Длаке тела прилично ретке, ни једна се не пружа на гене (С 114, 115, К 417, 420, 421)	<i>fallax</i> NYLANDER
-	Длаке тела бујне, бројне на генама	<i>tergestinus</i> MUELLER
14(12)	Црни, без сјаја; трбух густо прекривен чекињама и другом присутном	

пубесценцијом (С 116, 118, К 404, 405)	<i>vagus</i> SCOPOLI
— Груди црвенкасте, бар делимично; трбух са пар длака (К 391) ..	15
15(14) Трбух само са ретком пубесценцијом, сјајан; базални део првог тергита светло црвенкасто-жут до тамно црвен	<i>ligniperdus</i> (LATREILLE)
— Трбух прилично без сјаја са површинском скулптуром и дужом пубесценцијом; груди без сјаја, црвене	<i>herculeanus</i> (L.)
16(11) Трбух са густом пубесценцијом; велика, тамна, без сјаја врста са предњом половином трбуха оранж-жутом ..	<i>cruentatus</i> LATREILLE
— Фемури и тибије са ретком пубесценцијом сјајном или донекле сјајном	17
17(16) Фемури и тибије са дугом уздигнутом пубесценцијом и/или са уздигнутим длакама на спољашњој површини	18
— Фемури и тибије без уздигнуте пубесценције или длака на спољашњој површини; дорзум груди са широко размакнутим дугим покривајућим длакама	21
18 (17) Двобојна са средином тела мање-више црвенкастом код војника и жућкастом код радилица	<i>samius</i> FOREL
— Боја тела уједначено тамна	19
19(18) Тело сјајно, бело запиљене длаке; ДГ < 2,5 mm; у гнезду <i>C. aethiops</i>	<i>universitatis</i> FOREL
— Тело без сјаја; ДГ мајор радилица > 3,5 mm	20
20(19) Гене голе или са највише повременим длакама	<i>ionius</i> EMERY
— Гене са много длака (Сл. 66)	<i>laconicus</i> EMERY
21(17) Гене са бројним длакама	22
— Гене без длака	26
22(21) Тибије без реда чекиња на унутрашњој страни; тибије на попречном пресеку отприлике округле	<i>jaliensis</i> FOREL
— Тибије са редом чекиња на унутрашњој страни; тибије мање-више стиснуте	23
23(22) Задње тибије јако стиснуте са јасном уздушном браздом	<i>barbaricus</i> EMERY
— Задње тибије слабо стиснуте, без уздушне бразде	24
24(23) Тело уједначено обојено тамно црвенкасто-црно до црно, понекад ноге жућкасте	<i>aethiops</i> LATREILLE
— Двобојна, бар средина тела жућкаста делимично	25
25(24) Већа врста (ДГ > 3,5 mm; ШГ > 2,3 mm); југозападна Европа	<i>pilicornis</i> (ROGER)
— Мања врста (ДГ < 3,3 mm; максимална ШГ < 2,0 mm). <i>oertzeni</i> FOREL	
26(21) Гула са бројним дугим длакама	27
— Гула гола или са две длаке, понекад пар длака близу форамена ..	30

Cataglyphis FOERSTER, 1850

- | | | |
|------|--|---------------------------|
| 1 | Двобојна; глава и груди црвени, трбух црн; петиолус чланковит | <i>nodus</i> BRULLÉ |
| - | Уједначено браонкасто-црн до црн, понекад ноге жућкасте; петиолус љуспаст | 2 |
| 2(1) | Већа врста; ДГ већих радилица $> 2,7$ мм; боја ногу углавном црна до тамно браон | 3 |
| - | Мања врста; ДГ $< 2,6$ мм; боја ногу жућкаста | 5 |
| 3(2) | Гене голе; скапуси без уздигнутих длака; задња страна груди без уздигнутих длака; задњи фемури само са стиснутом пубесценцијом | <i>aenescens</i> NYLANDER |
| - | Гене и скапуси са уздигнутим длакама | 4 |
| 4(3) | Први трбушни тергит са више од пет длака; окципут и гене са бројним длакама; длаке су различите дужине | <i>cursor</i> FONSCOLOMBE |
| - | Први трбушни тергит са мање од пет длака; окципут са мање од десет уздигнутих закривљених длака исте дужине | <i>piliscapa</i> FOREL |
| 5(2) | Скапуси са уздигнутим длакама; задњи фемури само са притиснутом пубесценцијом; боја бар тела донекле жућкаста | <i>hellenica</i> FOREL |
| - | Скапуси без уздигнутих длака; задњи фемури са полеглом до полууздигнутом пубесценцијом; боја тела браонкасто-црна | <i>italica</i> EMERY |

Formica (LINNEAUS 1758) MAYR EMEND., 1861

- 1 Двобојна врста, груди црвене или са различитим степеном тамно

браон или црнкастим польима, бар гене и део метаплеуре првенка- сти	2
-	
Боја тела једнако сивкасто-црна до црна	20
2(1) Предња ивица клипеуса неравна или са јасним средишњим урезом (С 222, К 617)	<i>sanguinea</i> LATREILLE
-	
Предња ивица клипеуса широко заокругљена и цела	3
3(2) Глава спљоштена позади са дубоком конкавном задњом ивицом (Сл. 2)	4
-	
Глава једнако заокругљена позади; окципитална ивица конвексна, права или слабо конкавна (К 557–560)	10
4(3) Очи са јасним микроскопским или кратким длакама	5
-	
Очи без видљивих длака при редовном увелиичању	6
5(4) Две полууздигнуте длаке на странама оцеларног троугла; клипеус са расејаним истакнутим длакама; предње коксе са много расејаних истакнутих длака; преко целог трбуха истакнуте длаке (Сл. 1)	
-	
..... <i>exsecta</i> NYLANDER	
-	
Оцеларни троугао без две полууздигнуте длаке; клипеус са пар длака напред; предње коксе са пар длака дистално према задњем крају; прве истакнуте длаке на трбуху су на трећем тергиту	
-	
..... <i>bruni</i> KUTTER	
6(4) ЦИ око 100, са глатким заокругљеним окципиталним угловима ..	7
-	
ЦИ < 100, са оштрим окципиталним угловима	8
7(6) Расејане полууздигнуте длаке присутне на свим тергитима трбуха; максиларни палпи дуги као или дужи од половине дужине главе ..	
-	
..... <i>suecia</i> ADLERZ	
-	
Длаке присутне само на задњим тергитима трбуха; максиларни палпи крађи од половине дужине главе	<i>naefi</i> KUTTER
8(6) Полууздигнуте длаке присутне на свим тергитима трбуха; предња ивица клипеуса са два реда длака	
-	
..... <i>forsslundi</i> LOHMANDER, <i>nemoralis</i> DLUSSKY	
-	
Дорзалне длаке ограничene од трећег до петог тергита трбуха ..	9
9(8) Трбух и окципут осредње сјајни; предње коксе са пар длака дис- тално према задњем крају; задње тибије бар на унутрашњој страни на дисталном делу са редом истакнутих чекиња	
-	
..... <i>pressilabris</i> NYLANDER	
-	
Трбух и окципут фино скулптурирани и без сјаја; предње коксе рет- ко са истакнутим длакама; задње тибије са највише три чекиње али калано	<i>foreli</i> BONDROIT, <i>goesswaldi</i> KUTTER
10(3) Фронтални троугао без сјаја; терминални сегмент максиларног пал- пуса дуг као претпоследњи	11
-	
Фронтални троуга рефлектује светло; терминални сегмент максила-	

- рног палпуса краји од претпоследњег 17
- 11(10) Глава и фронтални троугао грубо скулптурирани, без сјаја, црни; ЦИ 100; антенални скапуси снажни, прелазе ивицу окципута за око 1/4 његове дужине. *uralensis* Ruzsky
 – Бар ивице гена и клипеус црвенкасти; ЦИ < 100; антенални скапуси слаби и прелазе ивицу окципута за 1/3 или више од своје дужине 12
- 12(11) Цело тело, укључујући гула и задњу ивицу главе, са бројним длакама 13
 – Гула и задња ивица главе потпуно без длака 16
- 13(11) Средина тела жућкасто–браон, јасно светлија од дорзума главе и трбуха; истакнуте длаке око окципиталне ивице се не пружају испод нивоа очију *imitans* Ruzsky
 – Црвена боја, ако је присутна, неједнако је распоређена на глави и грудима; гледано одозго, око ивице гена према инсерцијама мандибула се пружају чуперци длака 14
- 14(13) Спољашња страна фемура и тибија са бројним длакама; на генама бар 20 инсерација полууздигнутих длака виђених спреда (фронтално) *selysi* Bondroit
 – Спољашња страна фемура и тибија са највише понеком длаком; на генама мање од 15 инсерација полууздигнутих длака виђених спреда (фронтално) sp. 2
- 15(8) Горња површина гребена и дорзума промезонотума са неколико до много напред нагнутих длака (С 197) *rufibarbis* Fabricius
 – Дорзалне длаке тела или одсуствују или, ако су присутне, има их пар, кратке су и усправне 15
- 16(15) Средина тела црвена са 2–3 парома кратких проноталних чекиња; груди светлоцрвене *glauea* Ruzsky
 – Стране груди независно од сутура претежно тамне, понекад су присутне црвене тачке, али увек мат црвене; пар кратких зашиљених длака може бити присутно на пронотуму (С 193) *cunicularia* Latreille
- 17(10) ИС великих радилица > 100 (С 225); други и трећи сегмент фуникулуса два пута дужи него што су широки (С 224) *truncorum* Fabricius
 – ИС < 100; сегменти фуникулуса увек дуги, мање него два пута од ширине 18
- 18(17) Цео дорзум груди са упадљивим длакама 19
 – Дорзум груди са пар кратких длака углавном на промезонотуму или го 23
- 19(18) Трбух пубесцентан и без сјаја; тамно поље на промезонотуму нор-

- мално ограничено и добро дефинисано 24
- Трбух осредње сјајан; тамно поље на промезонотуму ако је присутно није ограничено и добро дефинисано 21
- 20(19) Окципут увек густо длакав; најдуже длаке тела бар 0,1 x ширине главе *nigricans* EMERY
- Окципитална длакавост варијабилна, понекад су длаке кратке и неупадљиве (С 261); најдуже телесне длаке су краће од 0,1 x ширине главе (С 265) *pratensis* RETZIUS
- 21(19) Окципут и ноге упадљиво длакави (С 254); очи јако длакаве (С 249) *lugubris* ZETTERSTEDT
- Окципут нормално потпуно го или само са по неким кратким длакама (С 247); длаке очију кратке и неупадљиве 22
- 22(21) Фронс без сјаја са стиснутом микроскулптуром sp. 1
- Скулптура фронса расејана са донекле сјајном централном линијом (С 229) *rufa* (L.)
- 23(18) Окципут нормалан са чуперком кратких длака (С 247), понекад го; длаке очију кратке али увек присутне и јасне; мезоплеуре одозго увек имају длаке (С 242) *aquilonia* YARROW
- Окципут никад нема длаке (С 241); очи без длака; дорзално мезоплеуре имају највише 2 или 3 длаке (С 236) *polycitena* FOERSTER
- 24(1) Окципут са чуперком длака (К 547) 25
- Окципут потпуно го 28
- 25(20) Спољашња страна фемура и тибија са длакама (К 546) *selysi* BONDROIT
- Спољашња страна фемура и тибија са највише понеком длаком 26
- 26(25) На генама више од 7 јамица за инсерацију полууздигнутих длачица видљивих са предње стране (фронтално) које се спуштају од ивице окципита до испод очију sp. 2
- На генама највише 7 длака видљивих са предње стране (фронтално) 27
- 27(26) Предња страна главе, клипеус, гене и мандибуле са бројним длакама; проподеум са релативно мало дорзалних длака, на гребену петиолуса длаке; спољашња површина фемура без длака (Сл. 17); Балкан: Србија и Црна Гора, Бугарска, северна Грчка, севрозападна Турска *balcanina* PETROV & COLLINGWOOD
- Проподеум углавном го; гребен петиолуса са једном или две длаке *lefrancoisis* BONDROIT
- 28(24) Трбух сјајно црн са врло расејаном пубесценцијом 29
- Трбух са близком али не густом пубесценцијом 31
- 29(23) Глава и груди фино скулптурирани и донекле без сјаја; гребен петиолуса нераван; промезонотум и гула потпуно голи

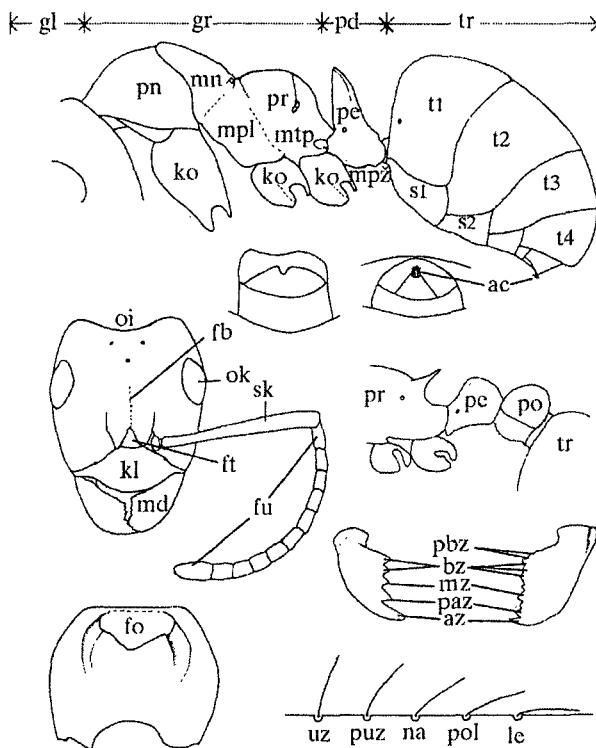
- *gagatoides* Ruzsky
 – Цело тело сјајно, црно; гребен петиолуса заокругљен или спљоштен; пронотум са дугим длакама или повременим кратким длакама 30
 30(29) Пронотум са дугим избаченим напред кривим длакама; проподеум под углом из профиле (С 184, К 521, 523, 525) *transcaucasica* Nassonov
 – Пронотум само са повременим кратким длакама; проподеум са дорзалном и базалном страном глатко заокругљен (К 520, 518, 524) *gagates* Latreille
 31(28) Промезонотум го или само са две повремене длаке (С 176) *fusca* (L.)
 – Промезонотум са снажним чекињама 32
 32(31) Гула са 2 или 3 паре длака *cinereofusca* Karawajew
 Гула увек потпуно гола (С 182) *lemani* Bondroit

Кључ за врсте

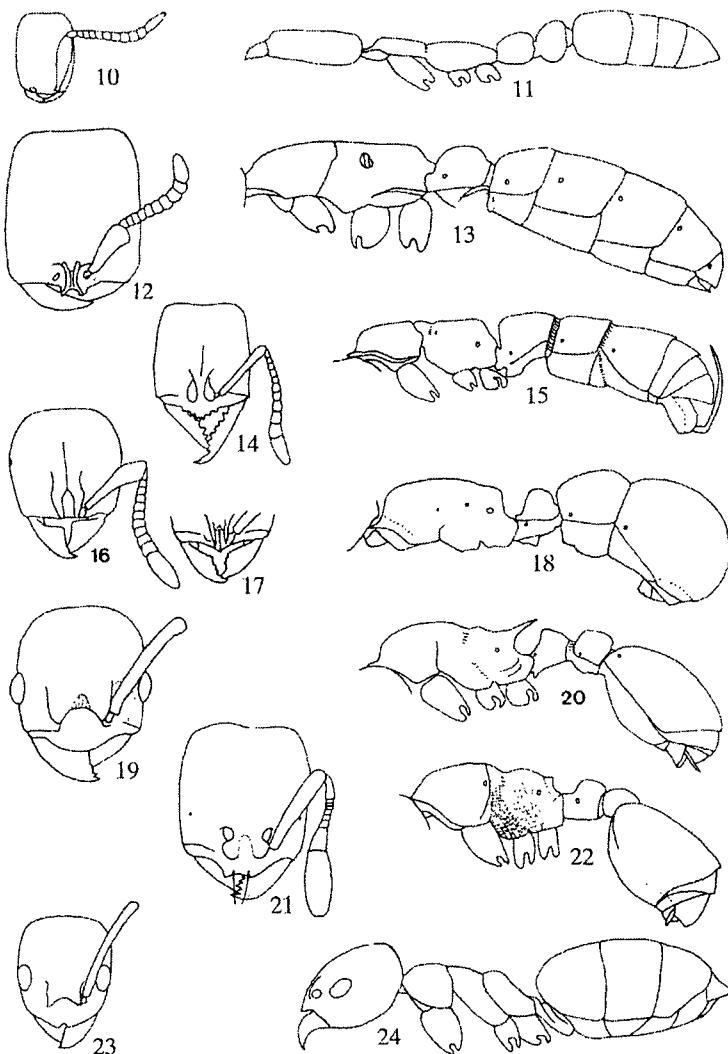
Proformica Ruzsky, 1903

- 1 Глава дуга, ЦИ < 90 1
 – Глава кратка, ЦИ > 90 2
 2(1) Пубесценција дебела, преко целог тела; скапуси без длака *korbi* Emery
 – Пубесценција танка; средина другог тергита са пубесцентним длакама које су краће од оних у међупростору; скапуси са повременим дугим длакама 3
 3(2) ИС 85–92; длаке тела бројне, око 20 видљиво на профилу груди sp. 1
 – ИС 96–12; присутно пар длака на грудима 4
 4(3) Први трбушни тергит го или са једном до две повремене кратке длаке; фронс са јасним стријама, које се пружају преко средине дорзума главе (Сл. 62, 63) *striaticeps* Forel
 – Први трбушни тергит са неколико дугих длака, никада го; фронс са финим стријама; средина дорзума главе блистава само са расејаним тачкама (западни Медитеран) *nasuta* Nylander
 5(1) Тело сјајно са врло расејаном пубесценцијом; глава без стрија; скапуси дуги; ИС 100 *nitida* K. Ugamski
 – Тело мање–више са дебелом пубесценцијом; цела глава са грубим стријама; ИС 84–94 6
 6(5) Скапуси и гула без длака *kobachidzei* Arnoldi

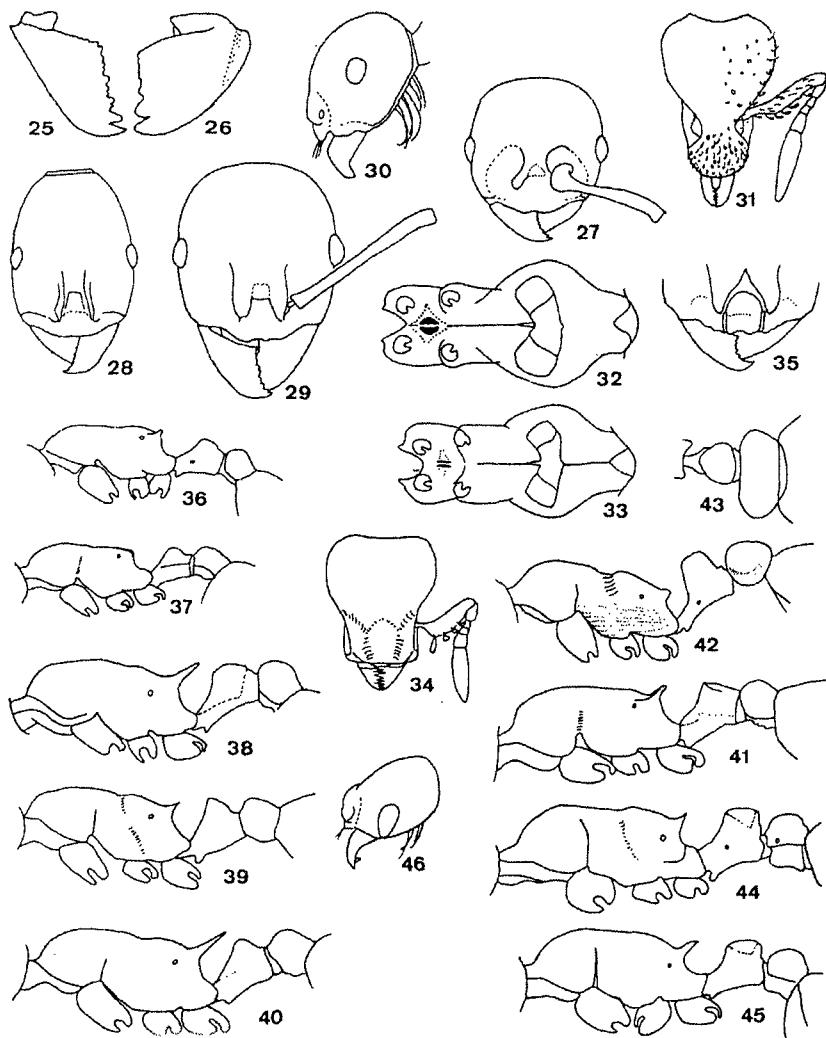
- Скапуси са повременим уздигнутим длакама; гула са неколико длака 7
- 7(6) Пубесценција релативно танка; скутум краљице сјајан; груди 1,6 x или мање од комбиноване дужине скутума и скутелума *kaszabi* DLUSSKY
- Пубесценција дебела; скутум краљице пубесцентан и без сјаја; груди 1,8 x или више од комбиноване дужине скутума и скутелума *pilosiscapus* DLUSSKY



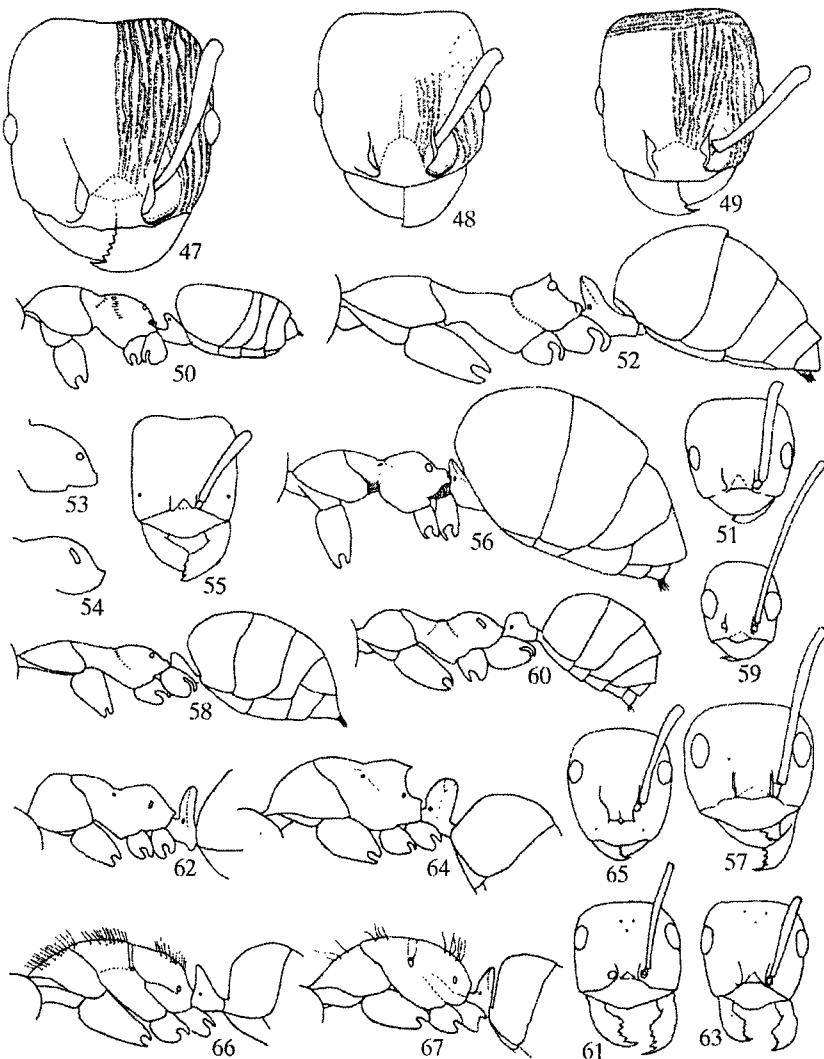
Илустрације. 1 – 9. ac – ацидиопора, az – апикални зуб, bz – базални зуб, fb – фронтална бразда, fo – форамен окципиталис, ft – фронтални троугао, fu – фуникулус, gl – глава, gr – груди, kl – клипеус, ko – кокса, le – лежећа, md – мандибула, mn – мезонотум, mpl – мезоплеура, mpž – метаплеурална жлезда, mz – медијални зуб, na – нагнута, oi – окципиталинска ивица, raz – пресапикални зуб, pd – педицел, pe – петиолус, pn – пронотум, po – постпетиолус, pol – полулежећа, pr – пронодеум, puz – полууздигнута, sk – скапус, tr – трбух, t1 – први тергит, t2 – други тергит, t3 – трећи тергит, t4 – четврти тергит, uz – уздигнута (према Agosti и Collingwood, 1987)



Илустрације. 10–24. (10) глава од *Leptanilla revlierii*, (11) бочни изглед исте врсте, (12) глава од *Dorylus fulvus*, (13) бочни изглед исте врсте, (14) глава од *Amblypone denticulatum*, (15) бочни изглед исте врсте, (16) глава од *Proceratium numidicum*, (17) клипеус и мандибуле од *P. melinum*, (18) бочни изглед исте врсте, (19) глава од *Myrmica hellenica*, (20) бочни изглед од *Myrmica vandeli*, (21) глава од *Oligomyrmex* sp., (22) бочни изглед исте врсте, (23) глава од *Tarpinoma ambiguum*, (24) бочни изглед исте врсте (према Agosti и Collingwood, 1987)



Илустрације. 25–46. (25) мандибула од *Aphenogaster* spp., (26) мандибула од *Messor* spp., (27) глава од *Myrmica rufaspinii*, (28) глава од *Aphenogaster jonia*, (29) глава од *A. obsidiana*, (30) глава од *Messor concolor*, (31) глава од *Smithistruma baudueri*, (32) вентрални изглед груди од *Messor muticus*, (33) вентрални изглед груди од *Messor structor*, (34) глава од *Trichoscapa membranifera*, (35) клипсус од *Leptocephalus clypeatus*, (36) бочни изглед педицела од *L. graecus*, (37) бочни изглед груди и педицела од *L. bulgaricus*, (38) бочни изглед груди и педицела од *L. semiruber*, (39) бочни изглед груди и педицела од *L. carinthiacus*, (40) бочни изглед груди и педицела од *L. angustulus*, (41) бочни изглед груди и педицела од *L. exilis*, (42) бочни изглед груди и педицела од *Cardiocondyla stambuloffii*, (43) дорзални изглед и педицелiste, (44) бочни изглед груди и педицела од *Tetramorium chefteki*, (45) бочни изглед груди и педицела од *T. ferox*, (46) глава од *Oxyopomyrmex* sp (према Agosti и Collingwood, 1987)



Илустрације. 47–67. (47) глава од *Tetramorium ferox*, (48) глава од *T. sahlbergi*, (49) глава од *T. meridionale*, (50) бочни изглед *Plagiolepis* sp., (51) глава од *Pl.* sp., (52) бочни изглед *Acantholepis karawajewi*, (53) положај и облик спиракулума код типичних *Lasiini* spp., (54) исто то код *Formicini* sp., (55) глава од *Acropyga palearctica* (модификовано према Menozii, 1936), (56) бочни изглед *Prenolepis nitens*, (57) глава исте врсте, (58) бочни изглед *Paratrechina longicornis*, (59) глава исте врсте, (60) бочни изглед *Cataglyphis nodus*, (61) глава исте врсте, (62) бочни изглед груди и петиолуса од *Proformica striaticeps*, (63) глава исте врсте, (64) бочни изглед груди и петиолуса од *Camponotus kiesenwetteri*, (65) глава исте врсте, (66) бочни изглед груди и петиолуса од *C. laconicus*, (67) бочни изглед груди и петиолуса од *C. sanctus* (према Agosti и Collingwood, 1987)

4. ЗАКЉУЧАК

,,Међу многобројним разноликим инсектима, мрави су једна од малобројних група јасно препознатљива“ (Bolton, 1994). Höldobller и Wilson (1990) кажу „мрави су присутни свуда, али су само повремено примећени“. И можда баш због тога они нису изазивали интерес ентомолога у Србији и Црној Гори, тако да је мирмекофауна овог простора слабо истражена и на српском језику литература о мравима је врло оскудна.

А мрави су изузетно интересантна група. Њихова морфологија варира, као и њихови захтеви за стаништима. Заправо, њихов начин живота је врло разноврстан. Њихово понашање се креће од кротког до екстремно борбеног. Хране се семењем биљака, нектаром, медним соковима, гљивама, али већина су карновирни и на тај начин имају велику улогу у контроли других инвертебрата у окружењу. Неке врсте су чистачи, или некрофаге, а мали број се храни другим мравима.

Мрави, пчеле и осе су сродни, имају слична тела и мембранасти крила, али код мрава постоји каста радилица која никад несма крила.

Мрави су еусоцијални инсекти – предатори са добром оријентацијом и способношћу регрутовања приликом потраге за храном. У потрагу за храном одлазе појединачно или у групама. Мрави су једна од група предатора која има највећи утицај на функционисање екосистема. У већини терестричних екосистема мрави су водећи предатори других инсеката и малих инвертебрата (Wilson, 1971; Jeanne, 1979; Sørensen и Schith, 1987). Мрави су добри фармери и највећи алtruisti у животињском свету (Höldobller и Wilson, 1990).

Као врло важни становници свих терестричних екосистема имају велики утицај на своју околину (Höldobller и Wilson, 1990; Петров, 2000). „Заједно са човеком, мрави су једна од малобројних група која слободно манипулише и модификује своје непосредно окружење ради задовољавања својих потреба“ (Bolton, 1994). Мрави су везани за територију коју упорно бране и зато су ратови међу мравима уобичајена појава.

Мрави поседују бројне адаптације за свој специфичан начин живота. Једна од најзначајнијих су издужене мандибуле које представљају оруђе за рад и које могу бити различито модификоване.

Најважнија сволуциона промена у односу на све остale Нутспонтера Aculeata јесте да код мрава постоји металплеурална жлезда, која се,

према Höldobller и Wilson (1990) може узети као доволjan карактер који мраве одваја од свих других Hymenoptera Aculeata.

Значај мрава је изузетно велик. Њихова густина на јединицу површине је велика, а њихов утицај на земљиште, процесе педогенезе и вегетацију је огроман. Копајући канале и коморе гнезда мешају и аеришу земљиште. Уносећи биљне и животињске остатке у гнездо, мешајући ове материје са ископаном земљом, као и преко екстремената радилица, ларви и краљице, обогаћују земљиште око гнезда угљеником, азотом и фосфором. У окавким активностима мрави имају већи значај и од лумбрицида, нарочито у тропским шумама. Уносећи семење и плодове одређених биљака у гнездо, они доприносе дисперзији биљака (мирмекохорија) и на тај начин, у условима полупустинских и пустинских станишта доприносе процесима везивања живог песка.

И поред многих истраживања, о пореклу мрава се мало зна. Разни научници имају своје хипотезе о томе, али Höldobller и Wilson (1990) кажу да је „сваки покушај налажења претка мрава до данас остао неуспешан и да сви ови проблеми остају отворени док се не нађу нови докази и чињенице“.

Мрави живе у гнездима, која могу бити једноставна или сложена. Облици њиховим гнездама варирају од једноставних шупљина у земљишту до екстремно комплексних подземних ископина. Задивљујуће је како мрави могу да граде компликоване ходнике, галерије, коморе, окна и подутираче. Како живе у скоро свим деловима света, од влажних тропа до пустинја, није чудно да им се гнезда разликују.

Приликом изградње гнезда мрави показују изузетну адаптираност на подлогу у којој граде гнездо. Тако, *Cataglyphis aenescens* показује велику адаптираност на растреситу подлогу, јер гради гнезда у песку Делиблатске пешчаре. Та адаптираност се огледа у томе да често гради гнездо у корену биљке *Festuca viginata* чији корен даје потпору гнезду. Друга адаптираност је та да су коморе у подземном делу гнезда распоређене мање—више спирално око вертикалног ходника што спречава обрушавање комора једне на другу.

Мрави у својим гнездима никада не живе сами. У гнездима се увек могу наћи бројни мирмекофили, паразити и социјални паразити, међу којима има и других врста мрава (*Sifilinia* spp., *Myrmica hirsuta* и др.).

Података о мирмекофауни Србије и Црне Горе пре двадесетог века нема. У првој половини двадесетог века поједини аутори наводе известан број врста мрава за одређена подручја, али заједно са списковима других инсеката и неких инвертебрата. Први прави мирмеколошки подаци се могу наћи код Zimmermann-а (1934). Овај аутор за подручје Црне Горе наводи одређен број врста мрава. Много касније Петров саопштава прилоге о

мирмекофауни поједињих региона Србије и Црне Горе. Тако Петров (1986а) даје прилог познавању фауне мрава Јастрепца, Петров и Месарош (1988) саопштавају податке о мравима Старе планине, затим Петров (1992) даје преглед до тада познатих врста мрава у Србији, а Петров (1993) прилаже суплемент Zimmerman-овом списку мрава јужне Далмације и Црне Горе. Исти аутор 1994 и 2002 (а) наводи податке о мравима Делиблатске пешчаре. Петров (1995) даје прелиминарну листу мрава Југославије, 2001 обрађује мраве Ботаничке баште „Јевремовац“, 2002 (б) наводи одређен број врста мрава у Банату, а 2002 (с) приказује врсте регистроване на територији Војводине. Петров (2000) наводи 160 врста мрава познатих у Србији и Црној Гори, а 2004 исти аутор даје збирну листу тренутно познатих врста мрава у Србији. Мравима Црне Горе се бавио Караман *et al.* (1998а), Караман (1999), Караман и Караман (2003).

Број од 160 врста познатих у Србији и Црној Гори је знатан и већи је од броја врста мрава у другим балканским земљама, осим у Грчкој где је регистровано 268 врста (Legakis, лична ком.). Број врста регистрованих у Србији и Црној Гори већи је и од броја врста у другим европским земљама. Једино Baroni-Urbani (1971) у Италији саопштава 225 таксона.

Од констатованих врста треба издвојити две: *Formica balcanina* и *Cataglyphis aenescens*. Прва врста је дуго била означавана као *Formica cinerea*, док је Петров и Collingwood (1993) нису описали као нову врсту за науку. *Cataglyphis aenescens* је најкарактеристичнија врста за Делиблатску пешчару, где настањује полупустинска и пустињска станишта. Како ова станишта нестају с обзиром на природну сукцесију и вештачко пошумљавање, ова врста може постати, ако већ није, угрожена на том подручју.

Високе вредности за диверзитет мрава показују да је богатство врста сигурно у вези са диверзитетом станишта. Иако Србија и Црна Гора заузима само 2,1 % европског континента, у њој су присутна четири типа и десет подтипова климе, три орографска ентитета, четири педолошка региона (са многим субрегионима) (Стевановић, 1995; Стевановић и Стевановић, 1995), што мравима даје велике могућности за избор станишта. Велика вредност диверзитета показана је и у Војводини, иако је она велика агрокултурна површина, на први поглед врло монотоног изгледа и под великим утицајем човека.

Са екофаунистичког аспекта у мирмекофауни Србије и Црне Горе и издвојеним Србији, Црној Гори и Војводини доминирају еуриоцецик еремофилне врсте (ЕЕ). Знатно мање су заступљене хипереуриоцецик интермедијарне врсте (НІ). У мирмекофауни Србије и Црне Горе присутне су и стеноецик еремофилне (SE) и еуриоцецик хилофилне (ЕН) форме као и и стеноецик хилофилне форме. Ове три последње форме нису честе и не спадају у најфреквентније врсте у мормекофауни Србије и Црне Горе.

Најчешће врсте у Србији и Црној Гори су: *Lasius alienus* (Foerster) 1850, *Lasius niger* (Linnaeus) 1758, *Formica rufibarbis* Fabricius 1793, *Tetramorium caespitum* (Linnaeus) 1758, *Formica cunicularia* Latreille 1798, *Camponotus piceus* (Leach) 1825, *Formica pratensis* Retzius 1783, *Formica balcanina* Petrov и Collingwood 1993, *Lasius emarginatus* (Olivier) 1791, *Lasius fuliginosus* (Latreille) 1798, *Formica fusca* Linnaeus 1758, *Tetramorium forte* Foel 1903, *Camponotus vagus* (Scopoli) 1763, *Tapinoma erraticum* (Latreille) 1798, *Crematogaster schmidti* Mayr, 1852, *Camponotus lateralis* (Olivier) 1791, *Myrmica rubra* (Linnaeus) 1758, *Plagiolepis pygmaea* (Latreille) 1798, *Camponotus aethiops* (Latreille) 1798, *Myrmecina graminicola* (Latreille) 1802, *Lasius brunneus* (Latreille) 1798, *Ponera coarctata* (Latreille) 1802, *Myrmica sabuleti* Meinert 1861, *Tetramorium semilaeve* Andre 1881, *Prenolepis nitens* (Mayr) 1852, *Polyergus rufescens* (Latreille) 1798, *Myrmica ruginodis* Nylander 1846, *Pheidole pallidula* (Nylander) 1848, *Camponotus fallax* (Nylander) 1856, *Formica sanguinea* Latreille 1798.

5. ЛИТЕРАТУРА

- Agosti, D. (1990). Review and reclassification of *Cataglyphis* (Hymenoptera, Formicidae). Journal of Natural History, 24, 1457–1505.
- Agosti, D., Collingwood, C. A. (1987). A provosional list of the Balkan ants (Hym., Formicidae) with the key to the worker caste. I. Synonomic list. Bull. Soc. Entomol. Suisse 60, 51–62.
- Agosti, D., Collingwood, C. A. (1987a). A provisional list of the Balkan ants (Hym., Formicidae) with the key to the worker caste. II. Key to the worker caste, including the European species without the Iberian. Bull. Soc. Entomol. Suisse, 60, 261–293.
- Andersen, A. N. (1986). Patterns of ant community organization in mesic southeastern Australia. Australian Journal of Ecology 11, 87–97.
- Arnol'di, K. V., Dlussky, G. M. (1978). Opredelitel nasekomih Evropeiskoi časti SSSR, Leningrad.
- Atanasov, N. N., Dlussky, G. M. (1992). Fauna Bulgarica (Hymenoptera, Formicidac). Aedibus Academiae Scientiarum Bulgaricac, Sofia, 22, 311 pp.
- Bálint, M. (1998). Contribution to the knowledge of the ant-fauna Hymenoptera, Formicidae) of the Crisul Repede river valley. Tiscia Monograph Series, Szeged, 2, 345–352.
- Baroni-Urbani, C. (1964). Su alcune formiche raccolte in Turchia. Annuario dell'Istituto e Museo di Zoologia della niversità di Napoli 16, 112.
- Baroni-Urbani, C. (1971). Catalogo delle specie Formicidae D'Italia. Memoire della Soc. Entomol. Italiana, Genova, 50, 287 pp.
- Berg, R. Y. (1975). Myrmecochourus plants in Australia and their dispersal by ants. Australian J. of Botany 23, 475–508.
- Bernard, S. (1951). Les insectes sociaux du Fezân: comportement et biogeografique du Fezân, part V (Zoologie), 201 pp.
- Bernard, F. (1968). Les Fourmis (Hymenoptera, Formicidae) D'Europe occidentale et septentrionale.(Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen 3). Masson et Cie Editeurs, Paris, 411 pp.
- Bolton, B. (1980). The ant tribe Tetramoriini. The genus *Tetramorium* Mayr in the Ethiopian zoogeographical region. Bulletin of the British Museum (Natural History) (Entomology) 40, 193–384.
- Bolton, B. (1994). Identification Guide to the Ant Genera of the World. Harvard University Press, Cambridge, Mass., London, England, 222 pp.
- Bolton, B. (1995). A New General Catalogue of the Ants of the World. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, London, 504 p.p.

- Bolton, B., Collingwood, C. A. (1975). Handbooks for identification of British insects. Hymenoptera, Formicidae. R. Ent. Soc., London, 63 (C), 1–34.
- Bourke, A. F. G., Franks, N. G. (1995). Social evolution in ants. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Brian, M. V. (1979). Caste differentiation and division of labor. In: H. Hermann ed. Social insects I. Academic Press, New York, 121–222.
- Brian, M. V. , Brian, A. D. (1949). Observation on the taxonomy of the ants *Myrmica rubra* L. and *M. laevinodis* Nylander (Hymenoptera, Formicidae). Trans. R. ent. Soc. Lond., 100, 393–409.
- Brothers, D. J. (1975). Phylogeny and classification of the aculeate Hymenoptera, with special reference to the Mutillidae. University of Kansas ScienBulletin 50 (11), 483–648.
- Brothers, D. J. (1976). Modifications of the metapostnotum and origin of the „propodeal“ triangle in Hymenoptera. Syst. Ent. 1, 177–182.
- Buschinger, A., Winter, U., Faber, W. (1984). The biology of *Myrmoxenus godriagini Ruzsky*, a slave-making ant. Psyche 90 (1983), 335–342.
- Chen, S. C. (1937). The leaders and followers among the ants in nest building. Physiological Zoology 10 940, 437–455.
- Cherrett, J. M. (1982). The economic importance of leaf cutting ants. In: M. D. Breed, C. D. Michener and H. E. Evans eds. The biology of social insects 114–118.
- Collingwood, C. A. (1976). Ants from North Korea. Annales Historico–Naturales Musei Nationalis Hungarici 68, 295–309.
- Collingwood, C. A. (1978). A provisional list of Iberian Formicidae with a key to the worker caste. Eos. Revista Española de Entomología 52, (1976), 65–95.
- Collingwood, C. A. (1979). The Formicidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Ent. Scand., 8, 174 p.p.
- Collingwood, C. A., Petrov, I. Z. (1999). New species of ants (Formicidae, Hymenoptera) in the myrmecofauna of Yugoslavia. Arch. Biol. Sci., Belgrade, 51 (3): 159–162.
- Cori, K., Finzi, B. (1931). Aufzäh lung der von Karl Cori 1914 auf Süddalmatischen Inseln ghesammelten Ameisen. Ak. Anz., Wien 23.
- Dalla Torre, C. G. de. (1893). Catalogus Hymenopterum, hucusque descriptorum systematicus et synonymicus 7: 289 p.p.
- Davidson, D. W., Brown, H. J., Yonuye, S. R. (1980). Competition and the structure of granivore communities. Bio Science 30 (4), 233–238.
- Dlussky, G. M. (1975). Formicoidea, Formicidae, Sphecomyrminae. In: A. P. Rasnitsyn ed. The higher Hymenoptera of the Mesozoic (Transactions of the paleontological Institute 147, 114–122.
- Dlussky, G. M. (1981). Muravi pustinj. Akad. Nauk USSR, Moskovskoe Obsčenstvo Ispitatelje prirodi, Sekcija zoologii, Izdateljstvo "Nauka", Moscow, 230 pp.
- Dlussky, G. M., Pisarski, B. (1971). Rewizja polskich gatunk w mrówek (Formicidae, Hymenoptera) z rodzaju *Formica* L. Fragmenta Faunistica, Polska Akademia Nauk, Warszawa, 16, 12, 145–224.
- Dlussky, G. M., Soyunov, O. S. (1988). Muravi roda *Tennothorax* Mayr SSSR. Izvestia Akademii Nauk Turkmeneskoi SSR. Seria Biologičeskikh Nauk, 504 pp.

- DLusky, G. M., Soyunov, O. S., Zabelin, S. I. (1990). Muravi Turkmenistana (1989), Ashkhabad, 273 pp.
- Doflein, F. (1920). Mazedonische Ameisen, Beobachtungen über ihre Lebensweise. Gustav Fischer Verlag, 1–74.
- Donisthorpe, H. St. J. K. (1927). British ants. London, Routledge.
- Dorit, R. L., Walker, W. F., Barnes, R. D. (1991). Zoology. Saunders College Publ. Philadelphia, Chicago, San Francisco, Montreal, Toronto, London, Sydney, Tokyo, 1009 pp.
- Elmes, G. W. (1991). The social biology of *Myrmica* ants. Actes Coll. Insectes Sociaux 7, 17–34.
- Elmes, G. W., Wardlaw, J. C. (1982). A population study of the ants *Myrmica sauleti* and *Myrmica scabrinodis* living at two sites in the south of England. I. Effect of above-nest vegetation. J. Anim. Ecol., 51, 665–680.
- Emery, C. (1916). Fauna Entomologica Italiana. I. Hymenoptera, Formicidae. Bulletino della Societa Entomologica Italiana, 47, 79–275.
- Fahringer, J. (1911). Hymenoptera (In: Tölg und Fahringer): Beitrag zur Dipteren und Hymenopteren von Bosnien der Herzegovina und Dalmatien. Mitt. Naturw. Ver. Wien, 9, 23–28.
- Finnegan, R. J. (1969). Assessing predation by ants on insects. Ibid 4, 80–83.
- Forel, A. (1897). Etudes myrmécologiques en 1879 (deuxième partie (1re partie en 1879)). Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles 16, 53–128.
- Forel, A. (1913). Die Ameisen des K. Zoologischen Museums in München. Sitzungsberichte der Königlich Beierischen Akademie der Wissenschaften Mathematisch-Physikalische Klasse 1911, 249–303.
- Forel, A. (1921). Le mond social des fourmis T. 5
- Frauenfeld, G. (1854). Ausflug nach Sign (Dalmatiens). Ibid 4, 80–83.
- Fresneau, D. (1985). Individual foraging and path fidelity in a Ponerine ant. Insectes Sociaux, Paris 32, 2, 109–116.
- Gallé, L. (1972). Study of ant population in various grassland ecosystems. Acta Biol. G. B., 18, 1–4, 159–165.
- Gallé, L. (1981). The formicoid fauna of the Hortobágy. The fauna of the national Park, 307–311.
- Galvagni, E. (1902). Beiträge zur Kenntnis der Fauna einiger dalmatinischer Inseln VzbG 52, 362–380.
- Gasperini, R. (1889). Notizie etc., III Supplements agli Hymenoptera Gerst. Ibid 5.
- Gradojević, Z. (1963). Naselje artropoda travnih zajednica Deliblatske peščare i njihova sukcesija. Doktorska disertacija. Prirodno-matematički fak. Beograd, 1–171.
- Harkness, R. D. (1977). Quantitative observations on the foraging of nest of an ant (*Cataglyphis bicolor* F.) in Greece. Acta Entom. Jugoslavica 13 (1–2), 21–33.
- Harkness, R., Wehner, R. (1977). *Cataglyphis*. Endavour, New Series, 1 (3/4), 115–121.
- Herman, H. R. (1971). Sting anatomy a defensive mechanism in certain social Hymenoptera. Insectes Sociaux 18 (2), 111–120.
- Herman, H. R. (1967). The morphology and histology of the hymenopterous poison apparatus II: *Pogonomyrmex badius* (Formicidae). Annals of the Entomological Society of America 60 (3), 661–668.

- Higashi, S., Yamauchi, K. (1979). Influence of a supercolonial ant *Formica yessensis* 29 (3), 257–264.
- Hong, Y. C., Yung, T. C., Wang, S. E., Wang Y-K Li., Sun M. R., Sun, H. C., Tu, N. C. (1974). Stratigraphy and paleontology of Fushu Coal field Lioning Province. *Acta Geologica Sinica* (2), 113–49.
- Hölldobler, B. (1976). Tournaments Slavery in a Desert Ant. *Science* 192, 914–919.
- Hölldobler, B. (1977). Territoriality Among *Oecophylla*. National Geographic Society, Research Reports, 369–372.
- Hölldobler (1983). Territorial behavior in the green ant *Oecophylla smaragdina*. *Biotropica* 15 (4), 241–250.
- Hölldobler, B., Wilson, E. O. (1990). *The Ants*. Harvard University Press, 504 pp.
- Huber, P. (1810). Recherches sur les moeurs des fourmis indigenes. *Biologisches Centralblatt* 25 (18), 606–619: 625–635.
- Jeanne, R. L. (1979). Social biology of the Neotropical wasp *Mischocyttarus dreweseni*. *Bulletin of the Museum of comparative Zoology*, Harvard 144 (3), 63–150.
- Jell, P. A., Duncan, P. M. (1986). Invertebrates mainly insects from the fresh water Lower Cretaceous Koonwarra fossil bed (Korumberra Group), South Gippsland, Victoria. In: P. A. Jell and J. Roberts eds. *Plants and invertebrates from the Lower Cretaceous Koonowarra fossil bed. South Gippsland Victoria*. 189–191. Assosiation of Australian Paleontologists, Sidney.
- Kajak, A., Breymeyer, J., Petal, J. (1972). The influence of ants on the meadow invertebrates. *Ekologia Polska*, 20, 17, 163–171.
- Karaman, M. (1998). Data about investigations on myrmecofauna (Hymenoptera, Formicidae) in Montenegro. *Glas. Republ. Zavoda zašt. prirode Prirodnočkog Muzeja, Podgorica*, 26, 55–62.
- Karaman, M., G., Karaman., G., S. (2003). Contribution to the knowledge of the ants (Hymenoptera, Formicidae) from Serbia. CANU, *Glasnik odeljenja prirodnih nauka, Podgorica*, 15, 39–58.
- Karaman, M., Karaman, G., Petrov, I. (1998a). Contribution to the knowledge of the ants (Hymenoptera, Formicidae) of the Vrmac Peninsula – Boka Kotorska (Montenegro). *Glas. Republ. Zavoda zašt. prirode Prirodnočkog Muzeja Podgorica*, 26, 41–53.
- Karaman, M. G. (1999). Contribution to the knowledge of the ants Hymenoptera, Formicidae) of Boka Kotorska Bay – Montenegro. *Acta Ent. Serb.*, 4, 1/2, 93–106.
- Katurić, M. (1887). Osservazioni biologiche sulle formiche. *GPDH* 2 (1–3), 105–110.
- Katurić, M. (1892). Ulteriosi osservazioni biologiche sulle formiche. *Ibid* 6, 125–126.
- Kjellson, G. (1985). Seed fate in a population of *Carex pilulifera* L. Seed dispersal and antseed mutualism. *Oecologia* 67, 416–423.
- Kohl, F. (1908). 11. I. Ichneumonidae sensu latu und Kasparia (In: Die Zoologische Reise des Naturwissenschaftlichen Vereins nach Dalmatien im April 1906). *Mitt. NaNaturw. Naturw. Univ. Wien* 6, 125–126.
- Kutter, H. (1977). *Insecta Helvetica, Hymenoptera, Formicidae*. Schweiz. Ent. Ges. Zuerich, 1, 298 pp.
- Legendre, L. (1983). *Numerical Ecology*. Elsevier Scientific Publishing Co. Amsterdam, Oxford, New York, 419 pp.

- Levieux, J. (1976). Densities et biomasses de *Camponotus acvapimensis* (Hym., Formicidae) dans une savanna de Côte-d'Ivoire. *Terre et Vie, Rev. Ecol. Appl.* 30, 264–275.
- Le Masne, G., Bonavita-Cougourdan, A. (1972). Premiers résultats d'une irradiation prolongée au césum sur les populations de fourmis en Haute-Provence. *Ekologia Polska* 20 (14), 129–144.
- Lutz, H. (1986). Eine neue Unterfamilie der Formicidae (Insecta, Hymenoptera) aus dem mitteleozöinen Ölschiefer der „Grube Messel“ bei Darmstadt (Deutschland S-Hessen). *Senckenbergiana Lethaca* 67 (1–4), 177–218.
- Lyford, W. H. (1963). Importance of ants to brown podzolic soil genesis in New England. *Harvest Forest Paper* (Petersham, Mass.) 7, 1–18.
- Mabelis A. A. (1979). Wood ant wars. *Netherlands Journal of Zoology* 29, 451–620.
- Malyshev, S. I. (1968). Genesis of the Hymenoptera and the phases of their evolution. Metlieu & Co., London
- Margalef, R. (1958). Information theory in ecology. *General Systems*, 3, 36–71.
- Maschwitz, U., Maschwitz, E. (1974). Platzende Arbeiterinnen: eine neue Art der Feindabwehr bei sozialen Hautflüglern. *Oecologia* 14 (3), 289–294.
- Mayr, G. (1855). Formicina austriaca. Beschreibung des bisher im Österreichischen Kaiserstaate aufgefundenen Ameisen nebst Hinzu jener in Deutschland und der Schweiz und Italien vorkommenden Arten. *Ibid* 5, 273–478.
- Menozzi, C. (1933). Description préliminaire d'une espèce nouvelle de fourmi constituant un genre nouveau. *Naturhistorisch Mandblad* 22, 146–147.
- Menozzi, C. (1936). Nuovi contributia alla conoscenza della fauna delle isole Italiane dell'Egeo. *Boll. Lab. Zool. gen. agr. R. Ist. sup. agr. Portici* 29, 262–311.
- Milosavljević, S., Miloševski, N., Banjac, D., Šestović, M., Perić, I. (1982). Neka iskustva u suzbijanju žutihi mrava, *Monomorium pharaonis* L. u Beogradu i sagleđavanje perspektive. Dezinfekcija, dezinfekcija i deratizacija u zaštiti zdravljia ljudi. Galenika, Beograd. Zbornik radova trećeg simpozijuma, 158–167.
- Moczar, L. (1948). Die seehöhe und die ökologischen Gesichtspunkte in der Bezeichnung zoogeographischer Gebietseinheiten. *Fragm. Faun. Hung.*, 11, 85–89.
- Mueller, G. (1923). Le formiche della Venezia Giulia e della Dalmazia. *Boll. Soc. Adr. Sci. Nat.* 28, 180 pp.
- Mitchener, C. D. (1969). Comparative social behavior of bees. *Annual Review of Entomology* 14, 299–342.
- Mitchener, C. D. (1974). The social behavior of the bees: a comparative study. Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass. 12, 404 pp.
- Nonveiller, G. (1989). Pioniri proučavanja insekata Dalmacije. Societas entomologica Jugoslavica, Edditions separatae 2, 7, 351 pp.
- Ohara, M., Higashi, S. (1987). Interference by ground beetles with the dispersal by ants of seeds of *Trillium* species (Liliaceae). *J. Ecol.* 25, 1091–1098.
- Oinonen, E. A. (1956). On the ants of the rocks and their contribution to the afforestation of rocks in southern Finland. *Acta Entomologica Fennica* 12, 212 pp.
- Otto, D. (1958). Zur Schutzwirkung der Waldameisenkolonien gegen Eichhendlinge. *Waldhygiene*, 2, 137–142.

- Paraschivescu, D. (1969). Geographische verbeitung (Hymenoptera). Proc. VI Congr. IUSSI, Bern, 221–232.
- Paraschivescu, D. (1993). Untersuchungen zur Ameisenfauna von Ufersandzo Pavan, M. (1959). Attivita Italiana per le lotta biologica can formiche del gruppo *Formica rufa* c entro gli insetti daunosi alle foreste. Min. Agr. Collana Verde, 4, 1–80.
- Peakin, G. J. (1972). Aspects of productivity in *Tetramorium caespitum* L. Ekologia Polska 20,6, 55–63.
- Petal, J. (1972). Methods of investigation of the productivity of ants. Ekologia Polska 20, 2, 9–22.
- Petal, J. (1978). Adaptation of ants to industrial pollution. Memorabilia Zoologica 29, 99–108.
- Petal, J. (1980). The effect of industrial pollution of silesia on ants. Polish Ecological Studies 6, 4, 665–672.
- Petal, J. (1978). The role of ants in ecosystems. In: M. Brian ed., Production ecology of ants and termites (International Biology Programme, No. 13, Cambridge University Press, New York, 293–325.
- Petal, J. (1980a). Ant populations, their regulation and effect on soil in meadows. Ecologia Polska 28, 297–326.
- Petrov, I. Z. (1984). Građa gnezda i metode preporovanja gnezda pustinjskog mrava *Cataglyphis cursor* Fonscolombe 1846 (Formicidae, Hym.). Arch. Biol. Sci. Belgrade, 36 (1–4) 3P–4P.
- Petrov, I. Z. (1985). Idioekološka studija vrste *Cataglyphis cursor* Fonscolombe (Hymenoptera, Formicidae) na Deliblatskoj peščari. Magistarski rad. Prirodno-matematički fakultet, Beograd, 1–96.
- Petrov, I. Z. (1986). Distribution of species of the genus *Cataglyphis* Foerster 1850 (Formicidae, Hymenoptera) in Yugoslavia. Arch. Biol. Sci., Beograd, 38, 11P–12P.
- Petrov, I. Z. (1986a). Prilog poznавању фауне mrava (Formicidae, Hymenoptera) nekih hrastovih zajednica na Jastrepcu. Bull. Mus. Hist. Nat. Beograd, B41, 109–114.
- Petrov, I. Z. (1988). Distribution of developmental stages and castes in the nest of the *Cataglyphis cursor* Fonscolombe (Hym., Formicidae) in Deliblato Sandy Arch. Bull. Mus. Hist. Nat. Belgrade, B43 (1988/89), 139–149.
- Petrov, I. Z. (1990). Observations on the feeding strategy in the desert ant *Cataglyphis cursor* Fonscolombe (Hym., Formicidae). Arch. Biol. Sci. Belgrade 42, (1–2), 83–90.
- Petrov, I. Z. (1992). Mirmekofauna (Formicidae, Hymenoptera) Srbije – dosadašnja istraživanja. Bull. Mus. His Nat., Beograd, B47, 247–259.
- Petrov, I. Z. (1992a). Nest structure and activities of workers of *Cataglyphis cursor* Fonscolombe (Hymenoptera, Formicidae). Proc. of the 4th ECE/XIII ISIEEC, Gödöllö, Hungary, 2, 766–776.
- Petrov, I. Z. (1993). Some remarks on the foraging strategy in *Cataglyphis aenescens* Nyl. (Hymenoptera, Formicidae), Tisia, 27, 23–28.
- Petrov, I. Z. (1994). Contribution to the myrmecofauna (Formicidae, Hymenoptera) of Deliblatska peščara (Deliblato Sandy Area) (Serbia). Bios (Macedonia, Greece), 2, 251–256.

- Petrov, I. Z. (1995). Preliminary data on the myrmecofauna (Formicidae, Hymenoptera) in Yugoslavia. Arch. Biol. Sci., Belgrade, 47 (3–4), 151–156.
- Petrov, I. Z. (1997). Contribution to the knowledge of foraging activity in *Cataglyphis aenescens* Nyl. (Hymenoptera, Formicidae). Proc. Int. Coll. Soc. Ins. V. E. Kipyatkov (Ed.). Socium St. Petersburg, 3–4. 259–266.
- Petrov, I. Z. (1998). Organization of the society and biology of *Cataglyphis aenescens* (Nyl.) (Hymenoptera, Formicidae) in the Deliblato Sands (Serbia). Arch. Biol. Sci., Belgrade, 50 (4), 243–248.
- Petrov, I. Z. (2000). Checklist of the myrmecofauna (Formicidae, Hymenoptera) of Yugoslavia. Arch. Biol. Sci., Beograd, 52 (4), 243–249.
- Petrov, I. Z. (2001). Contribution to the myrmecofauna (Formicidae, Hymenoptera) of the Botanical garden "Jevremovac" in Belgrade. Ekologija, 36, 1, 47–54.
- Petrov, I. Z. (2002). New data on the myrmecofauna (Formicidae, Hymenoptera) of Deliblatska peščra (Deliblato sands) (Serbia). Arch. Biol. Sci., Beograd, 54 (1–2), 17P–18P.
- Petrov, I. Z. (2002a). Contribution to the myrmecofauna (Formicidae, Hymenoptera of Vojvodina (Serbia). Arch. Biol. Sci., Beograd, 54, (3–4), 27P–28P.
- Petrov, I. Z. (2002b). Contribution to the myrmecofauna (Formicidae, Hymenoptera) of the Banat Province (Serbia). Arch. Biol. Sci., Beograd, 54, (1–20), 57–64.
- Petrov, I. Z. (2004). A list of currently known ant species (Formicidae, Hymenoptera) of Serbia. Arch. Biol. Sci., Beograd, 56 (3–4), 121–125.
- Petrov, I. Z., Gallé, L. (1986). Nest distribution of the ant *Cataglyphis c. aenescens* (Nyl.) (Hym., Formicidae) in Deliblato Sandy Area (Yugoslavia). Ekologija, Beograd, 21, 2, 135–148.
- Petrov, I. Z., Mesaroš, G. (1988). Prilog poznavanju faune mrava (Formicidae, Hymenoptera) Stare planine. Biosistematička 14, 53–60.
- Petrov, I. Z., Collingwood, C. A. (1992). Survey of the myrmecofauna (Formicidae, Hymenoptera) of Yugoslavia. Arch. Biol. Sci. Belgrade 44 (1–2), 79–91.
- Petrov, I. Z., Collingwood, C. A. (1993). *Formica balcanica* sp. n., a new species related to the *Formica cinerea* – group (Hymenoptera, Formicidae). Eur. J. Entomol., 90, 349–354.
- Pisarski, B. (1961). Studien über die polischen Arten der Gattung *Camponotus* Mayr (Hymenoptera, Formicidae). Annls. Zool., 19, 147–207.
- Pielou, E. C. (1966). The mesasement of diversity in different types of biological collections. J. theor. Biol., 13, 131–144.
- Pisarski, B. (1975). Mrówki, Formicoidea. Katalog Fauny Polski 26, 1–84.
- Porter, S. D., Jorgensen, C. D. (1981). Forager of the harvester ant *Pogonomyrmex owyhee*: a disposable caste. Behavioral Ecology and Sociobiology 9 (4), 247–256.
- Radchenko, A. G. (1992). Muravi roda *Tetramorium* fauni SSSR. Soobshchenie 2. Zool-gichesky Zhurnal 71, 50–58.
- Radović, I. (2002). On origin and radiation of Hymenoptera: Systematic and phylogenetic relationship between sphccid wasps (Sphccidae) and bees. Monographs (Ćurčić, B., Andelković, M., eds.), Institute of Zoology, 6, 77–100.
- Radović, I., Mesaroš, G., Pavićević, D., Mihajlović, Lj., Protić, Lj., Ćetković, A. (1995). Diverzitet entomofaune (Insecta) Jugoslavije sa pregledom vrsta od

- međunarodnog značaja. U: Stevanović, V i V. Vasić (Eds.), Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. Biološki fakultet, Beograd, 371–424.
- Reznikova, I. Ž.(1983). Mežvidovic otношения муравьев. „Nauka“, Novosibirsk 206 pp.
- Richards, O. W. (1953). The Social Insects. Harper Torchbooks. Harper & Brothers, New York.
- Samšinak, K. (1957). Klič zvireni ČSSR II, Mravenci – Formicidae. Naukladatelství Československe Akademie Ved, 334–342.
- Schmidt-Hempel, P., Scmidt-Hempel, R. (1984). Life duration and turnover of foragers in the ant *Cataglyphis bicolor* (Hymenoptera, Formicidae). Insectes Sociaux 31 (4), 345–360.
- Seifert, B. (1988). A taxonomical revision of the *Myrmica* species of Europe, Asia Minor and Caucasic (Hymenoptera, Formicidae), Abh. Ber. Naturkundeseums, Görlitz, 62, 3, 1–75.
- Seifert, B. (1988a). A Revision of the European Species of the Ant Subgenus *Chthonolasius*. Entomol. Abh. Mus. Tierkund. Dresden, 51, 8, 143–180.
- Seifert, B., (1992). A taxonomic revision of the Palearctic members of the ant subgenus *Lasius* s. str. Abhandlungen und Berichte der Naturkundesmuseum Görlitz, 66, 1–67.
- Seifert,B.(1996). Ameisen beobachten, bestimmen.Naturbuch Verlag,Augsburg, 352 pp.
- Somfai, E. (1959). Hangya Alkatiai Formicidae. Magyarország Álatvilága, fauna Hungariae,XIII Kötel, Hymenoptera III,4 füzet. Akademia Kiado, Budapest, 479pp.
- Soudek, Št. (1925). Four new European ants. Ent. Rec. 37, 33.
- Soudek, Št. (1925a). Dalmatski mravenci. Čas. Čs. Spot. Ent., Prag 22, 11–17.
- Staercke, A. (1944). Retouches sur quelques fourmis d'Europe. 3. Autres *Lasius*. Entomologische Berichten, 11, 153–158.
- Stevanović, V. (1995). Biogeografska podela teritorije Jugoslavije. U: Stevanović, V. i V. Vasić (Eds.). Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. Biološki fakultet, Beograd, 117–127.
- Stevanović, V., Stevanović, B. (1995). Osnovni klimatski, geološki i pedološki činiovi diverziteta kopnenih ekosistema Jugoslavije.U: Stevanović, V i V. Vasić (Eds.), Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. Biološki fakultet, Beograd, 75–95.
- Stitz, H. (U: Dahl, F.) (1939). Tierwelt Deutschlands, Hautflueger oder Hymenoptera, Ameisen oder Formicidae. Gustav Fischer Velag, Jena, 428 pp.
- Taylor, R. W. (1967). A monographic revision of the ant genus *Ponera* Latreille. Pacific Insects Monograph 13, 1–112.
- Thomas, J., A., Elmes, G. W., Wardlaw, J., C., Woyciechowski, M. (1989). Host specificity among *Maculinea* butterflies in *Myrmica* ant nests. Oecologia 79, 452–457.
- Vogrin, V. (1955). Prilog fauni Hymenoptera Aculeata Jugoslavije. Zaštita bilja, Beograd, 31.
- Wasemann, S. J. (1898). K poznavanju bosanskih mrava i mravoljuba (mirmekofila). Glasnik zemaljskog muzeja BiH.
- Weber, N. A. (1972). Gardening ants: the attines (Memoirs of the American Philosophical Society 92). American Philosophical Society, Philadelphia XX, 146 pp.

- West-Eberhard, M. J. (1978). Polygyny and the evolution of social behavior in wasps. *Journal of the Kansas Entomological Society* 51 (4), 832–856.
- West-Eberhard, M. J. (1979). Sexual selection, socialcompetition and evolution. *Proceedings of the American Philosophical Society* 123 (4), 222–234.
- West-Eberhard, M. J. (1981). Intragroup selection and the evolution of insect societies. U: R. D. Alexander and D. W. Tinkle (Eds). *Natural selection and social behavior*. Chiron Press, Mass. 3–17.
- Wilde, J. (1615). *De Formica, Liber Unus*. Amberg near Schönfeld. 108 pp.
- Wilson, E. O. (1955). A monographic revision of the ant genus *Lasius*. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, Cambridge, 113, 201 pp.
- Wilson, E. O. (1975). *Sociobiology. The newsynthesis*. Cambridge, Mass., Harvard University Press.
- Wilson, E. O. (1976). The organization of colony defense in the ant *Pheidole dentata* Mayr (Hymenoptera, Formicidae). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 1, 61–81.
- Wilson, E. O. (1979). The evolution of caste systems in social insects. *Proceedings of the American Phylosophical Society* 123 (4), 204–210.
- Wilson, E. O. (1980). Caste and division of labor in leaf cutter ants (Hymenoptera, Formicidae: *Atta*). I. The overall pattern in *A.sexdens*. *Sociobiology* 1, 143–156.
- Wilson, E. O. (1980a). Caste and division of labor in leaf cutter ants (Hymenoptera, Formicidae: Atta) II. The ergonomic optimatization of leaf cutting. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 7, 157–165.
- Wilson, E. O. (1985). Ants from the Cretaceous and Eocene amber of North America. *Psyche* 92 (2–3), 205–216.
- Wilson, E. O. (1987). The earlier known ants: an analysis of the Cretaceous species and an inference concerning their social organization. *Paleobiology* 13 (1), 44–53.
- Wilson, E. O., Taylor, W. R. (1967). The ants of Polynesia (Hymenoptera, Formicidae). *Pacific Insects Monograph* 14, 109 pp.
- Живојиновић, С. (1950). Фауна искската шумска домене Мајданпек. САНУ, Београд, Пис. изд. 160, 162 pp.
- Zimmermann, S. (1934). Beitrag zur Kenntnis der Ameisenfauna Süddalmatiens. Sonder. Verhandl. Zool. Botan. Ges., Wien, 84 (1–2), 1–65.
- Zimmermann, S. (1934a). Beitrag zur Kenntnis der Ameisenfauna der Quarnerischen Inseln. Verh. Zool. Bot. Ges., Wien, 45–66.

SUMMARY

„Among all the wide variety of insect life on the planet, ants are one of the few forms universally recognized“ (Bolton, 1994). Hölldobler and Wilson (1990) stated that „ants are everywhere, but only occasionally noticed“. Maybe just because of that, ants did not arise interest among entomologists in Serbia and Montenegro. Therefore, myrmecofauna of Serbia and Montenegro is very poorly investigated and, practically, there is none book on ants in Serbian language.

Ants are very interesting animals. Their morphology and their demand for habitats differ very widely. Their temperament goes from meek up to extremely aggressive. They feed on plant seeds, nectar, honey juices, fungi, but most of them are carnivores having a big role in controlling other invertebrates in the surrounding. Some species are necrophages, while few species feed on other ants.

Ants, bees and wasps are closely related; they have similar bodies and membranous wings, but there is always the caste of workers in ants which never have wings.

Ants are eusocial insects—predators with good orientation and ability for recruitment during searching for food. They search for food individually or in groups. They are among organisms which have the biggest influence on the functioning of ecosystems.

In most terrestrial habitats ants are among the leading predators of other insects and small invertebrates (Wilson, 1971; Jeanne, 1979; Sørensen and Schmidt, 1987). Ants are good farmers and the biggest altruists among animals (Hölldobler and Wilson, 1990).

As very important inhabitants of all terrestrial ecosystems, ants have great influence on their environment (Hölldobler and Wilson, 1990; Petrov 2000). „Together with *Homo sapiens*, the ants are one of the few animal groups that commonly manipulate and modify their immediate surroundings to suit their needs“ (Bolton, 1994). Ants are linked to the territory which they persistently defend. Therefore, wars between ants are very common.

Ants have numerous adaptations for their specific way of life. One of the most important is elongated mandibles which are used as tools for working and can be differently modified.

According to Hölldobler and Wilson (1990), the most important innovation is a metapleural gland which can be used as the sufficient character which separates ants from all other Hymenoptera Aculeata.

The importance of ants is enormous. Their density/surface ratio is great and so is their influence on the soil, processes of pedogeneses and on vegetation. By digging passages and chambers they improve the mixing and ventilation of the soil. By taking animal proteins into the nest, and by mixing them with the dug out soil, as well as with excrements of workers, larvae and queen, they enrich the soil with carbon, nitrogen, phosphorous and accelerate pedogenetic processes. They are even more important than lumbricids in such activities especially in the tropic rainforests. By taking seeds and fruits of certain plants into the nest, they contribute to the dispersion of plants (myrmecochory), and in that way to the binding of drifting sand in semidesert and desert habitats.

Very little is known about the direct ancestor of ants. Many scientists have their own hypotheses, but Höldobler and Wilson (1990) stated that every „attempt in finding the direct ancestor failed“ and that „all problems stay open until new proofs and facts will be found“.

Ants live in nests, which can be simple holes in the ground or extremely complex buildings. It is amazing that ants can build complicated chanelles, galleries, chambers, window-panes and supports.

Ants show strong adaptability to the ground on which they build nests. For instance, *Cataglyphis aenescens* show adaptability to loose (sandy) soil in which it digs its nest. Often it digs the nest in the root of *Festuca vaginata*. The root of that plant gives the support to the nest. The second adaption to sand is that subterranean chambers have more or less spiral arrangement around the vertical passage. Such an arrangement of chambers prevents pulling down of one chamber over another.

Ants do not live in their nests by themselves. Many of myrmecophil, parasite and socialparasite species also live with them. Among social parasite species there are some ant species (*Sifolinia* spp., *Myrmica hirsuta* etc.) too.

Up to the 20th century there was no data on myrmecofauna of Serbia and Montenegro. In the first half of the 20th century some ant species of Serbia and Montenegro were mentioned, but those species were reported among other species of insects and invertebrates.

The first real myrmecological data can be found in Zimmermann (1934) who mentioned some ant species for Montenegro. Much later, Petrov registered certain ant species in some regions of this country. So, Petrov (1986) gave a contribution to the myrmecofauna of Mt. Jastrebac (Serbia), Petrov and Mesaroš (1988) registered some species on Mt. Stara Planina (Serbia), Petrov (1992) gave a survey of myrmecofauna of Serbia known by that time, Petrov

(1993) gave a supplement to the Zimmermann's paper on ants of South Dalmatia and Montenegro. The same author (1994 and 2002) mentioned some species of Deliblato Sands (Vojvodina, Serbia). Petrov (2001) registered ant species in the Botanical Garden „Jevremovac“ (Belgrade), and 2002a he mentioned ant species from Banat Province (Vojvodina, Serbia), and in 2002c ants of Vojvodina were elaborated. Karaman et al. (1998a), Karaman, M. G. (1999), Karaman and Karaman (2003) mentioned some ant species in the myrmecofauna of Montenegro. Petrov (2000) gave a checklist of ants of Serbia and Montenegro and mentioned 160 species. Petrov (2004) gave a list of currently known ant species of Serbia.

The number of 160 species is higher than in most countries in the Balkan region. Richer myrmecofauna is met only in Greece where Legakis (pers. comm.) registered 268 species. This number of species in Serbia and Montenegro is also greater than the one in other European countries. Only in Italy, Baroni – Urbani (1971) registered 225 species.

From the registered species, *Formica balcanina* and *Cataglyphis aenescens* are of special interest.

Formica balcanina was taken as *Formica cinerea* for a long time. But, Petrov and Collingwood (1993) found that it differs from *F. cinerea* from central and northern Europe and described it as a new species.

Cataglyphis aenescens is practically the most characteristic species in the locality of Deliblatska peščara, where it inhabits semidesert and desert habitats. Since desert and semidesert habitats in Deliblatska peščara are disappearing because of natural successions, and artificial afforestation, this species could become or has already become an endangered species in that area.

A great diversity of species show that the richness of species is surely in connection with the diversity of habitats. Although the territory of Serbia and Montenegro, as a state, embraces only 2.1% of European continent territory, four types and ten subtypes of climate, three orographic entities, four pedological regions (with numerous subregions) are recognizable (Stevanović, 1995; Stevanović and Stevanović, 1995). This offers ants great variety of habitats.

High diversity in Vojvodina is also present, although Vojvodina is a large agricultural area with great influence of human activities and seems to be a very monotonous landscape.

From the ecofaunistic point of view, in the myrmecofauna of Serbia and Montenegro, as well as in Serbia, Montenegro and Vojvodina apart, euryoecic eremophil (EE) species are dominant. Hypereuryoecic intermedier (HI) species occur less frequently. In the myrmecofauna of Serbia and Montenegro stenoecic eremophil (SE) and euryoecic hylophil (EH) species are probably present, but they are rarely found, and therefore are not presented here.

The most frequent species in the myrmecofauna of Serbia and Montenegro are as follows: *Lasius alienus* (Foerster) 1850, *Lasius niger* (Linnaeus) 1758, *Formica rufibarbis* Fabricius 1793, *Tetramorium caespitum* (Linnaeus) 1758, *Formica cunicularia* Latreille 1798, *Camponotus piceus* (Leach) 1825, *Formica pratensis* Retzius 1783, *Formica balcanina* Petrov i Collingwood 1993, *Lasius emarginatus* (Olivier) 1791, *Lasius fuliginosus* (Latreille) 1798, *Formica fusca* Linnaeus 1758, *Tetramorium forte* Foel 1903, *Camponotus vagus* (Scopoli) 1763, *Tapinoma erraticum* (Latreille) 1798, *Camponotus ligniperdus* (Latreille) 1802, *Formica gagates* Latreille 1798, *Crematogaster schmidti* Mayr, 1852, *Camponotus lateralis* (Olivier) 1791, *Myrmica rubra* (Linnaeus) 1758, *Plagiolepis pygmaea* (Latreille) 1798, *Camponotus aethiops* (Latreille) 1798, *Myrmecina graminicola* (Latreille) 1802, *Lasius brunneus* (Latreille) 1798, *Ponera coarctata* (Latreille) 1802, *Myrmica sabuleti* Meinert 1861, *Tetramorium semilaeve* André 1881, *Prenolepis nitens* (Mayr) 1852, *Polyergus rufescens* (Latreille) 1798, *Myrmica ruginodis* Nylander 1846, *Pheidole pallidula* (Nylander) 1848, *Camponotus fallax* (Nylander) 1856, *Formica sanguinea* Latreille 1798.

CIP – Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

595.796(497.11-497.16)

ПЕТРОВ, Иван

Мрави Србије и Црне Горе : примљено на IV скупу Одељења хемијских и биолошких наука од 23. јуна 2006. године / Иван Петров ; уредник Марко Анђелковић. – Београд : САНУ, 2006 (Београд : Чироја). – 136 стр. : илустр. ; 24 см. – (Посебна издања / Српска академија наука и уметности ; књ. 661. Одељење хемијских и биолошких наука ; књ. 4)

На спор. насл. стр. : The Ants of Serbia and Montenegro – Тираж 500. – Стр. 1-7 : Предговор / Марко Анђелковић = Preface / Marko Andelković. – Summary. – Библиографија : стр. 123-131.

ISBN 86-7025-408-5

а) Мрави – Србија и Црна Гора
COBISS.SR-ID 132135948

Иван Петров

МРАВИ СРБИЈЕ И ЦРНЕ ГОРЕ

ISBN 86-7025-408-5

9 788670 254084