

Denumirea
disciplinei

ZOOLOGIA NEVERTEBRATELOR

Semestrul	II	Tipul de evaluare finală	Examen
Regimul disciplinei	Ob	Numărul de credite	5
Titularul disciplinei	Şef lucrări dr. Oana Mare Roşca		

Obiectivele disciplinei:

- Cunoaşterea caracterelor morfoanatomice ale principalelor grupe sistematice
- Caracterizarea speciilor reprezentative pentru fiecare grup sistematic
- Cunoaşterea criteriilor de clasificare a animalelor nevertebrate, importanţa relaţiilor filogenetice dintre diferiţii taxoni
- Evidenţierea procesului de adaptare la nevertebrate
- Importanţa ştiinţifică si practică a nevertebratelor
- Argumentarea ştiinţifică a legăturii cauzale dintre structură şi funcţie, dintre organisme şi mediul înconjurător
- Recunoaşterea speciilor de animale specifice domeniului Zoologiei nevertebratelor
- Utilizarea corectă a terminologiei ştiinţifice

Increngătura ECHIURIDA

Echiuridele sunt specii exclusiv marine, cu dimensiuni de până la aproape 2 metri lungime, cu dimorfism sexual pronunţat.

Cea mai cunoscută specie din acest grup este *Bonellia viridis*, aceasta trăieşte printre crapaturile stâncilor în marile Europei (exceptie Marea Neagră) şi Oceanul Pacific.

Increngătura SIPUNCULIDA

Cuprinde circa 320 de specii exclusiv marine, vermiforme, ce stau ascunse în nisip, cu dimensiunile corpului cuprinse între câţiva cm şi peste o jumătate de metru. Sipunculidele au corpul cilindric, neseşmentat, cu două zone distincte: o trompă - introvert, şi un trunchi - soma.

Sistematica sipunculidelor este încă controversată.

Multe specii, folosesc drept adapost cochilii goale de gasteropode sau scafopode.

Sipunculus nudus, cea mai cunoscută specie din acest grup are circa 35 cm lungime, frecvenţa pe fundurile nisipoase din Atlantic, Pacific, Indian, Marea Mediterană, Marea Roşie.

O altă specie din acest grup, prezenta şi în Marea Neagră este *Golfingia minuta*

Încreegătura ANNELIDA

Încreegătura Annelida cuprinde nevertebrate cu corpul vermiform, cilindric ori uşor turtit dorsoventral şi alungit antero-posterior, alcătuit din numeroase segmente (denumirea grupului

provine din - lat. annelus – inel, viermi inelați). Dimensiunile lor variază între 0,2 mm și 3 m, iar numărul metamerelelor se poate ridica până la 800. Culoarea corpului este de asemenea variată, de la formele albe sau brun întunecate la cele verzi sau roșii

Corpul lor este **metamerizat**, format din mai multe metamere-inele (dispuse într-o succesiune liniară). Fiecare metamer este separat, în interiorul corpului, prin pereți transversali sau disepimente. Această caracteristică reprezintă un salt sistematic, respectiv o evoluție comparativ cu cefalopodele. În cele mai multe cazuri fiecărui metamer îi corespunde la exterior un inel, de unde și numele încrengăturii.

În mod primitiv, segmentația corpului este de tip **homonom**, segmentele corpului fiind identice în ceea ce privește morfologia și structura. La formele specializate segmentația devine **heteronomă**. Metameria primitiv homonomă devine heteronomă chiar de la polichetele erante și se accentuează la cele sedentare și hirudinee.

Anelidele sunt animale eucelomate, în fiecare segment al somei existând câte o cavitate celomică, izolată de cele ale segmentelor vecine prin disepimente, zone străbătute de tubul digestiv, sistemul nervos, excretor și circulator. Zona cefalică și pigidiul sunt lipsite de cavitate celomică.

Clasa P O L Y C H A E T A (gr. *polys-multi, chaiti-cheti, par*)

Polichetele sunt considerate cele mai primitive anelide, grupul cuprinzând mai ales specii marine, libere, răpitoare, detritivore, sau sedentare, microfage. Talia acestor anelide variază de la câțiva milimetri până la circa 20 - 30 cm.

Ordinul Erantia (lat. *errare- a umbla*)

Nereis diversicolor, o specie larg răspândită în mările din jurul Europei. Atinge cel mult 10 cm lungime, lățimea fiind de circa 3 - 4 mm.

Ordinul S E D E N T A R I A

Cuprinde specii sedentare și tubicole, de dimensiuni variate, cu sau fără branhii externe.

Arenicola marina, specie de talie relativ mare (6 - 10 cm).

Spirographis spallanzani, specie atlantico-mediteraneană, își construiește un tub calcaros de dimensiuni mari (circa 20 cm).

Clasa O L I G O C H A E T A (gr. *oligos-putin, chaiti-cheti, par*)

Grupul include anelide dulcicole, marine și terestre, lipsite de parapode și de cheți iar organele de simț sunt slab dezvoltate. Regiunea cefalică este lipsită de apendice de orice fel, iar prostomiul și peristomiul sunt reduse, datorită modului de hrănire.

În perioada de reproducere, are loc acuplarea, care parcurge mai multe faze.

Cea mai mare parte a speciilor de oligochete sunt acvatice, existând însă și multe specii tericole, pe soluri umede sau în mediul subteran. Speciile marine sunt relativ puține și se apreciază că ele provin din foste forme dulcicole readaptate la viața în mediul marin.

Speciile acvatice sunt de cele mai multe ori bentale, unele dezvoltându-se pe substrat fital. Puține specii înoată în masa apei.

În ce privește regimul de hrană, cele mai multe oligochete sunt detritivore. Unele specii tericole consumă frunze putrezite pe care le trag în galerii. O serie de specii acvatice sunt răpitoare *Chaetogaster*, *Agriodrillus vermivorus*; de asemenea, există și specii microfage iar altele sunt parazite la unele crustacee acvatice (*Cirrodrillus*).

S I S T E M A T I C A

Ordinul P L E S I O P O R A (T U B I F I C I D A)

Tubifex tubifex este o specie comună în apele dulci stătătoare. Talia este de 2,5 - 8,5 mm, culoarea fiind roșu-închis. Exemplarele stau înfipte în mâl cu partea anterioară în timp ce partea posterioară rămâne afară, în continuă oscilație.

Nais pardalis este o specie dulcicolă, de 2,5 - 7 mm lungime, cu corpul brun-roșietic, mai închis în zona segmentelor anterioare. Inoată în masa apei cu mișcări spirale.

Chaetogaster limnei este o specie dulcicolă, răpitoare. Adesea este întâlnită în cavitatea paleală de la melcii din genul *Lymnaea*, consumând cercari.

Ordinul O P I S T O P O R A

Lumbricus terrestris –rama (Lucări practice)

Clasa H I R U D I N E A (A C H A E T A)

Cele peste 300 de specii de hirudinee reprezintă un grup de anelide clitelate, apropiate sistematic de oligochete, specializate pentru hematofagie și ectoparazitism.

Segmentarea externă nu corespunde cu cea internă - cuticula este fals inelată, iar numărul segmentelor veritabile este mult mai mic decât inelele care apar la exteriorul corpului.

Clitellumul este slab evidențiat, marcant doar în perioada de reproducere.

La extremitățile corpului există două ventuze - una bucală, la nivelul căreia se deschide orificiul bucal - și cealaltă anală, de fixare, situată ventral față de orificiul anal. La unele specii, porțiunea anterioară este alungită, diferențiată într-o trompă musculoasă, exertilă. La altele, faringele prezintă anterior fâlcii chitinoase cu rol de a perfora tegumentul gazdei. Parapodele lipsesc, ca și cheții - motiv pentru care clasa Hirudinea este denumită și Achaeta.

S I S T E M A T I C A

Ordinul A C A N T H O B D E L L I D A

Este caracterizat prin lipsa ventuzei bucale, segmentele 2 - 6 au câte două perechi de fascicule de cheți iar celomul este lipsit de parenchim. Sunt lipitori dulcicole care populează apele curgătoare din nordul Eurasiei și atacă salmonidele.

Ordinul R H Y N C H O B D E L L I D A

Hirudinee dulcicole sau marine, fără cheți, cu două ventuze, având corpul mult turtit dorso-ventral și o trompă exertilă. Unele specii sug sângele peștilor sau al altor vertebrate, iar altele se hrănesc sugând lichide din corpul nevertebratelor acvatice.

Piscicola geometra - specie dulcicolă-salmastricolă, ectoparazită pe pești.

Pontobdella muricata este o specie marină, lungă de circa 20 cm, fiind ectoparazită la selacieni.

Glossiphonia complanata - specie dulcicolă, de talie mică (5 cm) care se hrănește cu nevertebrate mărunte.

Ordinul P H A R Y N G O B D E L L I D A

Faringele acestor specii este prevăzută de regulă cu trei fâlcii chitinoase; uneori acestea pot lipsi. În acest grup taxonomic intră specii terestre și acvatice.

Hirudo medicinalis este una din cele mai comune specii europene ale grupului.

Erpobdella octoculata este o specie răpitoare, verzuie, de circa 6 cm.

Incregnatura O N Y C O P H O R A

Prezinta multe trasaturi de primitivitate, fiind considerate veritabile fosile vii.

Onicoforele sunt specii higrofile, lucifuge, pradatoare.

Peripatus- specii ecuatoriale de talie mare, raspandite in America tropicala, Congo, Indonezia. Sunt colorate rosu sau brun, cu 22 - 43 perechi de picioare.

Incregnatura A R T H R O P O D A

(*gr arhros-articulație, podos-picior*)

Corpul artropodelor este alcatuit din **segmente articulate mobil**. Denumirea grupului vine de la faptul ca spre deosebire de celelalte tipuri de nevertebrate apendicele ambulatoare (picioarele) sunt prevazute cu articulatii.

Corpul lor (atat segmentele cat si apendicele) este protejat la exterior de un **exoschelet chitinos** format din trei straturi: epicuticula, exocuticula si endocuticula. Datorita acestui aspect, cresterea taliei nu poate avea loc la artropode decat dupa ce stratul de protectie a fost indepartat in timpul năparlirii. Pentru atingerea taliei adulte, artropodele năparlesc de mai multe ori, modificandu-si uneori si forma corpului.

Toate segmentele corpului, cu exceptia telsonului poarta in mod primitiv o pereche de apendice.

In ce priveste **structura interna**, artropodele prezinta de asemenea o serie de trasaturi comune. Astfel, musculatura este fasciculata.

Cavitatea interna a corpului este un **hemocel** plin cu hemolimfa, datorita faptului ca sistemul circulator este de tip deschis.

Sistemul digestiv este complet.

Dintre glandele digestive se remarca glandele salivare si hepatopancreasul.

Sistemul respirator este diferentiat in functie de tipul de habitat pe care il ocupa.

Excretia se poate face prin: tuburilor Malpighi, glande aflate, nefrocite sau prin depunerea catabolitelor in tegument si eliminarea lor odata cu cuticula veche, la năparlire.

Sistemul nervos este de tip scalariform.

Sexele sunt de regula separate, hermafroditismul fiind o exceptie. Gonadele sunt perechi sau unificate, existand de asemenea glande anexe la unele grupe. Fecundarea este de regula interna. Ponta este depusa in pachete, uneori femelele protejand-o pana la eclozare. Stadiile juvenile pot sa semene sau nu cu adultul. De regula, o mare parte din formele acvatice au stadii larvare mult diferite de adult ca talie, morfologie si ecologie; la formele terestre, de cele mai multe ori la stadiile juvenile seamana cu adultul, exceptie facand insectele evolute din grupa oligoneopterelor.

S I S T E M A T I C A

I Subincregnatura T R I L O B I T O M O R P H A

Acest grup include mai multe clase de animale exclusiv fosile, care au cunoscut o dezvoltare mare in diferitele epoci ale paleozoicului, dominand in special ecosistemele bentale marine.

II Subincregnatura C h e l i c e r a t a

(*gr cheli-foarfece, Keros-coarne, antene*)

Grupul, chiar daca morfologia externa este foarte eterogena, prezinta trasaturi caracteristice - lipsa antenelor, prezenta pedipalpilor si a chelicerelor (apendice).

Clasa MEROSTOMATA

Este un grup primitiv de chelicerate, in declin in prezent.

1. Ordinul XIPHOSURA

Cel mai cunoscut reprezentant actual al xifosurelor este *Limulus polyphemus* - crabul-potcoava, specie raspandita in unele regiuni ale coastei atlantice si caraibe ale Americii de Nord si care atinge pana la 60 cm lungime.

Clasa ARACHNIDA

Arahnidele reprezinta cel de-al doilea mare grup de artropode terestre dupa insecte, fiind raspandite in toate tipurile de habitate.

SISTEMATICA

Ordinul SCORPIONES

Reprezentand cel mai primitiv grup actual de arahnide. In zonele temperate numarul de specii este foarte redus. De exemplu, la latitudinea tarii noastre exista o singura specie de scorpion, rara si localizata - *Euscorpius carpathicus*.

Caracterul cel mai evident al scorpionilor il reprezinta chelele anterioare, rezultate prin hipertrofierea pedipalpilor (palpii mandibulari) si "coada" prevazuta cu un tep veninos.

Isometroides vescus

Pandinus (Scorpius) imperator

Ordinul PSEUDOSCORPIONES

Cele circa 1200 de specii de pseudoscorpioni sunt forme de talie mica (nu depasesc 1 cm), cu corpul turtit dorso-ventral. Chelicerele sunt retractile, iar pedipalpii sunt masivi, transformati in clestii. Chelele prezinta in schimb glande veninoase. Pseudoscorpionii sunt animale euritope, intalnite de pe malul marilor pana in regiunile montane.

Chelifera cancroides

Ordinul OPILIONES (PHALANGIDA)

Cele circa 3600 de specii de opilionide se recunosc prin corpul cu prosoma si opistosoma fuzionate in mare masura si apendicele ambulatoare foarte lungi.

In fauna tarii noastre - *Phalangium opilio*, de 3 - 5 mm lungime, cafenie.

Ordinul ARANEA

Araneele (paianjenii) sunt cel mai numeros grup taxonomic de chelicerate, numarul speciilor descrise depasind 35 000.

Corpul araneelor este alcatuit din prosoma si opistosoma, legate intre ele printr-o formatiune ingusta - **petiolul** - aparuta prin modificarea primului segment abdominal.

Organele filiere sunt specifice paianjenilor si reprezinta resturi ale fostelor apendice ale opistosomei de pe segmentele terminale (ultimele patru). Organele filiere sunt in legatura cu glandele sericigene abdominale care produc firul de matase.

Apendicele sunt reprezentate de **chelicer**e (se deschid canalul glandei cu venin - rezultata prin modificarea unei glande salivare), **pedipalpi** (funcție tactilă) si de cele patru perechi de **apendice**

ambulatoare. Apendicele ambulatoare - picioarele - sunt alcatuite din sapte articole, prezentand diverse particularitati in functie de modul de viata.

Araneele ocupa biotopuri variate: terestre, cavernicole sau chiar in mediul acvatic dulcicol.

Aranea diademata - paianjenul cu cruce - o specie comuna in toate zonele tarii, mai putin in cele montane.

Lycosa sp. - paianjeni de talie relativ mare - 1-2 cm, terestri (nu tes panze). Sapa galerii si vaneaza pe sol, alergand prada sau pandind-o de la adapostul galeriei.

Salticus scenicus - paianjeni de talie mica, isi ataca prada sarind asupra ei;

Aranea (Epeira) diademata - paianjenul cu cruce.

Tegenaria domestica - paianjenul de casa, are circa 5 - 6 mm lungime, de culoare cafenie,

Argyroneta aquatica - specie acvatica, isi construiesc sub apa clopote pe care le umplu cu aer transportat de la suprafata apei.

Latrodectus mactans - vaduva neagra, denumirea se datoreaza culorii negru-lucios, cu un desen rosu in forma de clepsidra pe partea ventrala a abdomenului

Ordinul SOLIFUGAE

Acest grup taxonomic include circa 850 de specii de chelicerate in marea lor majoritate lucifuge (de unde si denumirea grupului) tropicale, nocturne, care isi vaneaza prada alergand-o.

Ordinul ACARINA

Talia lor foarte mica (intre 0,1 si 2 mm) doar unele grupuri au dimensiuni de ordinul centimetrilor, cum este cazul ixodidelor si grad accentuat de specializare

Chelicerele si **pedipalpii** au modificari variate, in functie de regimul alimentar.

Restul **apendicelor ambulatoare** au forme variate, de asemenea in consonanta cu ecologia diferitelor grupe.

Acarienii populeaza astfel atat habitatele terestre cat si habitate bentale dulcicole si marine. O mare parte a acarienilor sunt liberi - cu regim fitofag sau zoofag - existand insa si o gama larga de forme ecto sau endoparazite la plante, si animale.

Dintre speciile parazite la animale si om amintim.: *Psoroptes equi* - produce rãia calului, *Ixodes sp.* - căpușă, parazită și la om, *Rhipicephalus sanguineus* - căpușă câinelui, *Dermacentor andersoni*.

Clasa PANTOPODA

Pantopodele reprezinta un grup redus de specii exclusiv marine, de talie mica, cu aspect deosebit. Astfel, corpul lor are forma unei baghete inguste, de care se prind de la 7 pana la 9 perechi de apendice ambulatoare extrem de lungi, formate din mai mult de 7 articole.

Pycnogonum littorale, comuna in Maresa Mediterana si Oceanul Atlantic

Callipallene phantoma intalnita in Marea Neagra.

III Subincrengatura MANDIBULATA

Cuprinde artropode care au perechea de apendice ambulatoare din zona cefalica transformate in mandibule - structuri chitinoase puternice, cu rol de a sfarama hrana.

In acest grup sistematic sunt cuprinse crustaceele, miriapodele si insectele.

Clasa Crustacea

Cuprinde artropode cu corpul apãrat de o cuticulã chitinizatã, uneori impregnatã cu sãruri de calciu, constituind crusta, de unde și denumirea de crustacei.

Ca principiu de organizare, segmentele corpului unui crustaceu sunt diferențiate în 3 tagme sau regiuni: tagma (regiunea) cefalică sau cefalonul; tagma toracică sau pereionul (mezosoma) și tagma abdominală sau pleonul (metasoma)

Crustaceele reprezintă cel mai important grup de artropode acvatice, fiind întâlnite atât în mări și oceane cât și în apele dulci de suprafață sau subterane, iar un număr de specii reușesc să cucerească și mediul terestru.

Dezvoltarea are loc cu metamorfoza. Din ou iese o larvă **nauplius**. Următoarele stadii larvare sunt caracteristice diferitelor grupe de crustacee (copepodit, chalimus, zoe, mysis) - existând și cazuri la crustaceele evoluat când din ou iese un mic crustaceu complet format

Subclasa Branchiopoda

Ordinul Anostraca (gr. *An-fara, ostracon- carapace, cochilie*)

În grupul anostraceelor sunt cuprinse specii care populează habitate extreme – fie ape sărate fie ape dulci temporare. Sunt crustacee de talie mică, lipsite de carapace, care înoată pe spate.

Artemia salina, răspândită în toată Europa și America de Nord.

Ordinul NOTOSTRACA

(gr. *Notos-spate, ostracon- carapace, cochilie*)

Partea dorsală este protejată de o carapace subțire care concrește cu zona cefalică
Apus cancriformis, Lepidurus macrurus și Lepidurus productus.

Ordinul CONCHOSTRACA

Carapacea bivalvă acoperă corpul în întregime, de sub valve fiind vizibile doar antenele și furca codală.

Cyzicus tetracerus care trăiește înfundat în mal, hrana fiind obținută prin filtrare.

Ordinul CLADOCERA

Cladocerele sunt specii pelagice, cu corpul scurt, cu segmentație neclară, alcătuit din cel mult 10 segmente, numărul perechilor de apendice variind între 4 și 6.

Daphnia pulex-puricele de balta

Subclasa COPEPODA

Copepodele sunt extrem de diversificate, sunt atât specii libere - pelagice sau bentale, cât și specii parazite.

Au corpul redus, de obicei de 2-3 mm lungime. Carapacea lipsește iar corpul este segmentat.

Cyclops strenuus, Cyclops vicinus

Oithona nana, Oithona similis.

Subclasa Branchiura

(gr. *Branchi-branșie, ura- coada*)

Cuprinde forme ectoparazite la pesti si alte animale acvatice. In prezent sunt inventariate circa 140 specii, mai ales dulcicole.

Argulus foliaceus, o specie ectoparazita pe pesti dulcicoli din familia Cyprinidae, raspandit in apele dulci statatoare.

Subclasa C I R R I P E D I A

Acest grup taxonomic include specii sedentare fiind fixate de substrat sau forme parazite pe crustacee. Dar se cunosc și forme libere marine, microfage.

Ciripelele au apendicele toracice bine dezvoltate, prevazute cu ciri; abdomenul este atrofiat, terminat cu furca codala.

Lepas anatifera, comuna in marile circumeuropene, larvele ei sunt semnalate ocazional si in Marea Neagra.

Genul *Balanus* cuprinde numeroase specii raspandite in toate marile si oceanele lumii;

Subclasa M A L A C O S T R A C A

Cuprinde crustacei superiori de dimensiuni mari, după unii autori reprezentând aproximativ $\frac{3}{4}$ din totalul crustaceilor.

Au corpul împărțit în 2 regiuni: cefalotorace și abdomen, cu un număr constant de segmente, toate purtătoare de apendice.

Astfel, numărul total de segmente este de 19, din care: 5 sunt segmente cefalice, 8 sunt segmente toracice (toracomere) și 6 abdominale (pleomere), telsonul nefiind considerat segment.

Corpul este protejat la majoritatea speciilor de o crustă rigidă, dar se cunosc și forme la care această este redusă sau chiar absentă

Primele 3 perechi de apendici toracice se transformă în maxilipele (Mxp 1-3) devenind părți componente ale aparatului bucal. Restul apendicilor toracici au rol locomotor sau prehensil.

O caracteristica a malacostraceelor o reprezintă prezența apendicilor abdominale. La mascul primele două perechi sunt gonopode. Ultima pereche numită uropode servește la înot, constituind împreună cu telsonul, înotătoarea codală. Furca lipsește .

Ordinul S T O M A T O P O D A

Stomatopodele sunt crustacee rapitoare prin excelenta, larg raspandita in marile globului. Sunt caracterizate printr-o carapace subtire, slab calcificata, care nu acopera ultimele patru segmente toracice.

Stomatopodele sunt raspandite in apele litorale, in crapaturile stancilor fie in tunele pe care le sapa pe fundurile sedimentare.

Squilla mantis, are o talie de circa 10 - 25 cm .

Ordinul D E C A P O D A

Include specii marine, dulcicole salmastricole si uneori marine.

Subordinul NATANTIA

Include specii pelagice sau bentonice, cu carapacea slab calcificata, cunoscute sub denumirea de crevete.

Palaemon adspersus - creveta de iarba

P. elegans - creveta de piatra

Crangon crangon - creveta de nisip

Subordinul Reptantia

Sectia Palinura

Cuprinde specii tipic marine, cunoscute sub denumirea de languste. Spre deosebire de grupele precedente, palinurele nu prezinta chele la nivelul pereopodelor si au antenele lungi - putand servi inclusiv la aparare - sau latite, transformate in lopeti cu care animalul se poate ingropa rapid in nisip.

Palinurus vulgaris - langusta comuna, intalnita in apele europene, atinge pana la 50 cm lungime si circa 8 kg greutate.

Sectia Astacura

Astacus astacus - racul de rau *A. leptodactylus* - racul de balta

Homarus gammarus

Sectia Anomura

Infraordinul **Anomura**.

Se caracterizeaza prin faptul ca au abdomenul redus, mascat sub cefalotorace, cu segmentatia stearsa si pleopodele mult reduse datorita faptului ca partea posterioara a corpului in cochilii goale de gasteropode.

Diogenes pugilator - isi protejeaza corpul in cochilii goale de *Nassa reticulata*

Sectia Brachyura

Cuprinde crabii tipici, caracterizati printr-o dezvoltare mare a cefalotoracelui, care este protejat de o carapace puternica, in opozitie cu abdomenul mult redus, foliaceu, indoit sub cefalotorace.

Carcinus mediterraneus este un crab de talie mare, destul de frecvent in si pe tarm.

Portunus (Liocarcinus) holsatus - crabul de nisip

Callinectes sapidus - crabul albastru american.

Xantho poressa - crabul de piatra

Ordinul AMPHIPODA

Amfipodele sunt raspandite in apele dulci, salmastre si marine.

Corpul lor este aplatizat lateral (motiv pentru care se deplaseaza de regula pe una din laturile corpului), lipsit de o carapace de protectie.

Denumirea grupului vine de la faptul ca apendicele ambulatoare sunt diferit conformat, adaptate la diferite tipuri de locomotie. Astfel, primele perechi de pereopode au aspectul unor cangi prehensile, servind la catarat, in timp ce ultimele perechi sunt lungi si indreptate lateral; cu aceste picioare amfipodele se deplaseaza pe una din laturi. Primele perechi de pleopode sunt latite, servind la inot iar ultimele perechi de pleopode sunt alungite, indreptate posterior si servesc la sarit. Telsonul este scurt.

Femelele pastreaza ponta intr-o camera incubatoare situata sub torace, ouale fiind protejate de oostegite.

În fauna Romaniei: *Rivulogammarus* - cu specii in apele dulci curgatoare, *Pontogammarus* - specii intalnite in infralitoralul nisipos al Marii Negre

Specii exclusiv marine, pradatoare pentru Marea Neagra - *Caprella acanthifera*, *Phthisica marina*.

ORDINUL ISOPODA

Isopodele reprezintă unul din grupele de artropode cu un deosebit succes evolutiv. Astfel, în afara mediului acvatic, o întreagă categorie de isopode s-a adaptat vieții în mediul terestru dezvoltând structuri speciale care le permit să respire aer atmosferic.

Asellus aquaticus, răspândit larg în apele curgătoare mari și statatoare din zonele de ses și de deal.

O specie extrem de răspândită în locuințe umede, sub frunză și pietre este *Porcellio scaber*

C L A S A M I R I A P O D A

(GR myrias-numeroase, podos-picior)

Miriapodele sunt un grup de artropode exclusiv terestre. Caracterul distinctiv al miriapodelor este corpul netagmatizat, capsula cefalică fiind urmată de un număr variabil de segmente, fiecare purtând câte o pereche sau două de apendice ambulatoare.

Subclasa Diplopoda

Este cel mai vast grup de miriapode, incluzând specii fitofage sau detritivore, rar pradatoare, cu corpul cilindric alcătuit din segmente duble (diplosomite) - cu excepția zonei anterioare.

Julus hungaricus.

Această specie este comună în zonele submontane și deluroase ale țării, fiind alături de *Julus carpathicus* una dintre cele mai mari specii de diplopode din Europa (adultii ating 9 cm lungime).

Clasa CHILOPODA

Chilopodele sunt miriapode carnivore, de talie medie și mare, agile și lucifuge. În acest grup se găsesc giganții actuali ai grupului, care pot depăși 30 cm lungime.

Scutigera cleoptrata, o specie relativ comună în sud-estul țării, iubitoare de temperaturi ridicate și uscăciune. Subclasa

Lithobius forficatus, urechelnita comună, întâlnită în toate zonele țării.

Scolopendra morsitans atinge circa 30 de cm și are muscătura mortală pentru om.

Clasa INSECTA (HEXAPODA)

Insectele reprezintă cel mai numeros și mai dinamic grup de animale de pe Terra. Numărul total de specii este dificil de estimat, anual descriindu-se un număr impresionant de specii.

Insectele se remarcă printr-o tagmatizare foarte clară a corpului. Astfel, indiferent de ordin, se pot distinge în mod clar cele trei regiuni – **capul, toracele și abdomenul**.

Aparatul bucal primitiv al insectelor este adaptat la ruperea și mestecatul alimentelor. Din el s-au diferențiat și alte tipuri de aparate bucale – pentru întepat și supt, pentru, supt și lins, pentru supt, etc.

Toracele insectelor este format întotdeauna din trei segmente – protorace, mezotorace și metatorace – fiecare dintre acestea purtând o pereche de apendice articulate – picioarele – uniramate.

Pe mezo și metatorace se prind superior câte o pereche de aripi

Picioarele sunt alcătuite dintr-un număr fix de articole. Picioarele insectelor primitive servesc la mers și alergat, existând și în acest caz o serie largă de adaptări la diferite tipuri de deplasare sau la capturarea prazii.

Aripile insectelor primitive se caracterizează printr-o nervatură bogată, constând în numeroase nervuri transversale și longitudinale; la grupe mai evoluate nervurile se reduc, începând

cu cele transversale, în paralel cu un proces de chitinizare a nervurilor ramase. La unele grupe, cu specii de talie foarte mica, aripile își pot pierde total nervatura.

Abdomenul insectelor este format în mod primitiv **din unsprezece** segmente și un **telson**, din care de regula sunt vizibile doar primele opt sau noua.

Segmentele abdominale sunt lipsite de aripi sau de apendice ambulatoare. Pe ultimele două segmente ale abdomenului se găsește o pereche de cerci, iar la unele specii și o pereche de paracerci.

Pe telson se deschide orificiul anal iar pe segmentele opt și noua orificiile genitale. În funcție de poziția orificiilor genitale.

BIOLOGIA INSECTELOR

Maturația sexuală

Se cunoaște faptul că la unele insecte adulții trăiesc un timp foarte scurt (de la câteva ore până la câteva zile) doar cât se împerechează și depun ouă.

Reproducerea la insecte

Reproducerea sexuată, Reproducerea partenogenetică, Reproducerea pedogenetică, Reproducerea hermafrodită

Dezvoltarea insectelor

Dezvoltarea unei insecte cuprinde totalitatea proceselor și transformărilor care au loc de la ou și până la moartea fiziologică a adultului. În dezvoltarea unei insecte se disting trei perioade: dezvoltarea embrionară, dezvoltarea postembrionară, dezvoltarea postmetabolă

Metamorfoza heterometabolă (hemimetabola, incompleta)

Larvele acestui grup de insecte posedă caracterele adultului, chiar din stadiul embrionar seamănă cu adulții.

Metamorfoza holometabolă (completa)

Se întâlnește la insectele care, în cursul dezvoltării lor, trec prin patru stadii: **ou**, **larvă**, **pupă** și **adult**. Larvele insectelor holometabole se deosebesc de adulți atât prin structura internă, cât și prin forma externă. Insectele cu metamorfoza holometabolă pot fi:

Stadiul de larvă

Larva reprezintă un stadiu activ în dezvoltarea postembrionară a insectelor. În acest stadiu insectele se hrănesc intens și înmagazinează în corpul lor mari cantități de substanțe hrănitoare, necesare creșterii și dezvoltării în continuare. Larvele insectelor, deși sunt foarte variate ca formă, după unele caractere morfologice comune, independente de încadrarea lor sistematică, s-au grupat în următoarele tipuri: protopode, polipode, oligopode, apode și postoligopode.

Stadiul de pupă

Pupa este stadiul imobil al insectelor holometabole, în care au loc profunde și complexe transformări care și produce transformarea larvei în insectă adultă (imago).

La insecte, din punct de vedere morfologic, se deosebesc trei tipuri de pupe: pupa liberă , pupa oboiectă (mumie), pupa cuarctată

Dezvoltarea postmetabolă

Correspunde perioadei cuprinse între apariția imago-ului (adultului) și moartea fiziologică a acestuia.

SISTEMATICA

Subclasa **APTERYGOTA**

Include un număr relativ mic de specii primitive. Aceste insecte se caracterizează prin lipsa primară a aripilor.

Ordinul PROTURA

Proturile sunt insecte apterigote rare de dimensiuni foarte mici, de maxim 2 mm cu aspect de larvă..

Preferă mediile umede și bogate în materie organică în descompunere.

Acerentomon quercinum

Ordinul DIPLURA

Majoritatea diplurelor sunt de talie foarte mică, aproximativ 5 mm lungime.. Cele mai multe specii sunt ierbivore dar se cunosc și forme carnivore. Trăiesc în grupuri mici sau în colonii în locuri ascunse, ferite de lumină și umede mai ales sol, în mușchi sau sub pietre

Campodea magna,

Japyx confusus

Ordinul COLLEMBOLA

Colebolele sunt considerate printre cele mai primitive insecte, dar se presupune că antecesorii lor direcți au fost printre primele artropode care au cucerit mediul terestru. Trăiesc în locuri umede, în frunzarul pădurilor, sere, resturi vegetale.

Hypogastrura manubrialis – atacă culturile de ciuperci

Folsamia fimetaria – atacă bulbii și rădăcinile legumelor

Ordinul THYSANURA

Majoritatea speciilor sunt de talie mică, cu corp aplatizat și sunt considerate cele mai dezvoltate apterigote. Pot atinge dimensiuni de până la 20 mm lungime.

Se cunosc forme de tisanure care trăiesc în preajma locuințelor, peșteri, în scorburi. Unele specii sunt comensale în colonii de termite sau furnici. Sunt insecte nocturne, fiind active noaptea

Machilis polypoda- trăiește în frunzar, are reflexe metalice și e o bună săritoare

Lepisma saccharina- specie întâlnită în locuințe, numită popular peștele de argint din cauza

reflexelor argintii ale solzilor. Atacă hârtia.

Subclasa PTERYGOTA

Cuprinde insectele în marea majoritate aripate, doar la unele grupe de pterigote, ca urmare a adaptărilor la anumite moduri de viață, aripile dispar în mod secundar.

Ordinul EPHEMEROPTERA

Efemeropterele sunt răspândite pe întreaga suprafață a Terrei. Excepție fac doar unele insule izolate ca Islanda, Sfânta Elena, Insulele Feroe și Hawaii.

Efemeropterele își petrec cea mai mare parte din viața lor în stadiul larvar și nimfal. Sub aceste forme pot fi întâlnite atât în apele curgătoare cât și în apele dulci stătătoare. Biotopurile preferate sunt cele din apele rezezi curgătoare, în ordine descrescătoare a preferințelor situându-se biotopurile situate în apele cu viteza de curgere redusă pentru ca în apele stătătoare să fie întâlnite cele mai puține genuri

Durata vieții larvelor este în general destul de mare, între 1 și 3 ani.

Efemeropterele pot fi utilizate ca grup bioindicator în evaluarea calității apelor curgătoare datorită faptului că prezintă o serie de specializări ecologice și comportamentale care le permit să colonizeze un spectru larg de biotopuri acvatic.

Ephemera vulgata

Baetis rhodani

Ordinul PLECOPTERA

Plecopterele sunt insecte hemimetabole primitive, își depun ouăle în apă, iar larvele duc întotdeauna o viață acvatică.

Adulții trăiesc o perioadă scurtă de timp, variind între una și patru săptămâni.

Plecopterele au fost utilizate în formulele unor indici cantitativi și calitativi datorită calității lor de bioindicatori ai calității apelor râurilor

Perla marginata

Perla maxima

Ordinul ODONATA

Odonatele se caracterizează prin capul prevăzut cu ochi mari, plasati fie pe laturile capului la zigoptere, fie unindu-se median și superior la anisoptere, oferind insectei un câmp vizual extrem de larg. Capul se poate roti cu aproape 360°, astfel încât o libelula în repaus poate supraveghea un spațiu foarte vast.

Subordinul **Zygoptera**

Cuprinde odonate de talie medie, cu aspect fragil, cu zbor lent, care nu se indeparteaza decat rareori de malurile apelor. Corpul lor este colorat in nuante vii, adesea metalizate. Aripile anterioare sunt identice cu cele posterioare.

Subordinul **Anisoptera**

Include specii de odonate de talie medie si mare, cu zbor rapid si cu aripile posterioare mai late decat cele anterioare datorita dezvoltarii mai mari a campului anal.

Ordinul **ORTHOPTERA** (SALTATORIA)

Ortopterele sunt insecte de talie medie si mare, larg raspandite atat in zonele calde ale globului cat si in cele temperate. Marea lor majoritate sunt fitofage, avand aparatul bucal adaptat la ruptul si mestecatul alimentelor

Subordinul **Tettigonida** (Ensifera)

Cuprinde circa 7000 de specii de ortoptere caracterizate prin antene filiforme, lungi si cu ovopozitorul lung sau scurt, cu valve. Organele stridulante ale masculilor sunt situate la nivelul tegminelor (stridulatiile sunt produse prin frecarea nervurilor de pe una dintre tegmine de o zona acoperita cu o membrana subtire de pe tegmina opusa).

Familia Tettigoniidae

Tettigonia viridissima – de talie mare si culoare verde.

Decticus verrucivorus, o specie daunatoare pentru plantatiile de vita de vie,

Bradyporus dasypus – cea mai masiva specie de ortopter din fauna noastra, este relativ comun in zonele de silvostepa din Dobrogea.

Familia Gryllydae

Gryllus campestris – greierele de camp,

Gryllus desertus – greierele de stepa, raspandit in sudul si estul tarii si deosebit de specia precedenta prin nervatiunea mai densa a tegminelor si de culoarea lor deschisa;

Gryllus domesticus, o specie de talie mica (nu depaseste 2 cm), de culoare brun-galbuie, intalnita frecvent in locuinte in mediul rural mai ales.

Familia Gryllotalpidae

Singura specie dintre grilotalpide care se intalneste in fauna Europei este *Gryllotalpa gryllotalpa*, coropisnita comuna.

Soubordinul **Acridoida** (Caelifera)

Include aproximativ 7000 de specii de ortoptere cu antenele scurte si ovopozitor rudimentar, cu corpul mai bine chitinizat comparativ cu tetigonidele.

Regimul alimentar este fitofag, cea mai mare parte a speciilor fiind tropicale, iubitoare de locuri insorite si deschise, acoperite cu vegetatie ierboasa.

La acridide se intalneste fenomenul de gregarism – datorita unui hormon de agregare eliminat de larve, acestea traiesc in aglomeratii de milioane de exemplare.

Stridulatiile sunt obtinute prin frecarea de tegmine a femurelor picioarelor metatoracice

Locusta migratoria, specie de talie mare, este si ea destul de frecventa, dar nu poate dezvolta in Romania populatii dense;

Psophus stridulus – lacusta de pasune este o specie larg raspandita in zona submontana, caracterizata prin aripile posterioare rosii, cu zona apicala neagra;

Ordinul B L A T T A R I A

Este reprezentat prin insecte alergătoare, cu corpul turtit dorso-ventral, antene lungi, stiforme și protorace mult lățit ca un disc ce acoperă capul. Aparatul bucal este de tip masticator. Aripile anterioare pergamentoase se suprapun în lungul abdomenului iar a doua pereche mai lată se strânge în falduri sub primele. Abdomenul se termină cu doi cerci scurți, articulați. Dezvoltarea este heterometabolă.

Blatella germanica- gandacul rosu de bucatarie.

Blatta orientalis - gandacul negru de bucatarie

Gândacii de bucătărie sunt considerați vectori ai unor agenți patogeni ai omului, cum sunt: bacilul tuberculozei, bacilul coli, stafilococul auriu și alb. Transmiterea făcându-se pe cale mecanică sau prin excremente.

Ordinul D E R M A P T E R A

Insectele din acest ordin sunt numite în general urechelnițe. Sunt de dimensiuni mijlocii, cu corp alungit și turtit dorso-ventral. Au aparat bucal de tip masticator.

Larvele seamănă cu adulții dar sunt nearipate.

Sunt specii fie fitofage fie zoofage. Multe specii zoofage sunt considerate prădători naturali utili, hrănindu-se cu păduchi de frunze (afide).

Sunt în mare majoritate insecte lucifuge, stau în frunzar, pe sub lemne, pietre. Se cunosc și forme parasite pe lilieci sau rozătoare.

Forficula auricularia

Ordinul M A N T O D E A

Este caracterizat prin insecte prădătoare cu prototoracele lung și mai îngust decât corpul.

Capul este mobil, triunghiular, articulat foarte mobil. Aparatul bucal de tip masticator. Picioarele sunt bine dezvoltate, cele anterioare fiind inzestrate cu spini având rol prehensil.

Ordinul I S O P T E R A

Popular se mai reprezentați acestui ordin se mai numesc termite , insecte sociale cu un pronunțat polimorfism colonial.

Ordinul P S O C O P T E R A

Cuprinde insecte mici, de doar câțiva milimetri, foarte larg răspândite pe arbori, arbuști, ziduri, biblioteci, ziduri, mizee, ierbare și locuințe.

Corpul lor este scurt, oval, capul globulos cu antene lungi. Aparatul bucal este conformat pentru rupt și mestecat.

La unele forme aripile sunt înguste sau dispărute.

Ordinul M A L L O P H A G A

Cuprinde insecte cunoscute popular sub denumirea de păduchi de blană, pene sau păr.

Sunt insecte ectoparazite la păsări și mamifere. Dimensiunea corpului este cuprinsă între 0,3-8mm, acesta fiind turtit dorso-ventral.

Aparatul bucal este adaptat pentru rupt și mestecat. Antenele sunt scurte, formate din cel mult 5 articule. bLa mascul antenele se pot transforma în organe de prins.

Liponeurus caponis – păduche de fazan

Menopon pallidum – păduchele de găini

Tichodectes canis – ectoparazit pe câine

Ordinul A N O P L U R A

Cuprinde insecte care popular se cunosc sub numele de păduchi de cap și corp.

Sunt insecte de talie mică, nu depășesc 0,4-6mm, având corp turtit dorso-ventral, de regulă incolor.

Pediculus capitis – păduchele de cap, parazit doar la om la nivelul capului

Pediculus corpori s – păduchele de corp, parazit doar la om și se întâlnește doar pe corp.

Phthirus pubis – păduchele pubian, parazitează la om regiunea pubiană.

Afecțiunile determinate de păduchi se mai numesc ftiriază, manifestându-se ca mâncărimi ale pielii, prurit, căderea părului, etc. Aceste insecte pot fi transmițători ai unor agenți patogeni periculoși producând febra recurentă, tifosul exantematic etc.

Ordinul T H Y Z A N O P T E R A

Cuprinde insecte de dimensiuni mici, în jur de 1 mm, de culoare gălbuie sau galben-brună, cu corp alungit și de regulă turtit, popular nimindu-se tripsi.

Regimul de hrană este preponderent fitofag dar se cunosc și specii zoofage prădătoare.

Ordinul H E T E R O P T E R A

Heteropterele se numesc popular ploșnițe, sunt insecte de talie mică și medie, rareori formele tropicale pot atinge circa 10 cm lungime.

Un alt caracter specific heteropterelor îl reprezintă prezenta unor glande urt mirositoare care se deschid pe fața ventrală a metatoracelui, secreție acestor glande fiind un extrem de eficace mijloc defensiv.

Subordinul Geocorisae (Gymnocerata în alte clasificări) (*gymnos-nud, keras-corn, antena; geos-pamant, coris-plosnita*) (vezi lucrări practice)

Include specii terestre din care s-au diversificat pe de-o parte speciile acvatice și pe de altă parte speciile amfibii. În acest grup sunt incluse peste 39 000 de specii, caracterizate prin lungime medie, vizibile și prin mirosul neplăcut emanat de glandele repugnatorii.

Subordinul Hydrocorisae (Cryptocerata) (*cryptos-ascuns, keras-corn, antena; hydro-apa, coris-plosnita*) (vezi lucrări practice)

Cuprinde specii adaptate la viața în mediul acvatic dulcicol.

Ordinul H O M O P T E R A

Cuprinde insecte cu două perechi de aripi membranoase străbătute de puține nervuri și așezate ca un acoperiș peste abdomen. Au aparat bucal pentru înțepat și supt iar dezvoltarea este heterometabolă.

Cuprinde insecte cunoscute sub denumirea populară de paduchi de plante sau afide, paduchi testosi, purici meliferi, cicade. Sunt insecte de talie mică și mijlocie, fitofage.

Aparatul bucal are forma unei trompe adaptate pentru înțepat și supt atât în stadiul larvar cât și în cel adult. Antenele sunt formate din 5-6 articule.

Subordinul Cicadina

Grupează cicadele, cele mai mari insecte ale grupului. Sunt insecte agile, bune zburătoare. Masculii multor specii prezintă organe stridulante

Ceresa bubalus- produce pagube datorită modului specific de depunere a pontei, mai ales în pepiniere.

Subordinul Psyllina

Cuprinde specii cunoscute sub numele de puricii meliferi. Sunt insecte mici de 2-3 mm cu picioarele posterioare adaptate pentru sărit. Au aripile bine dezvoltate dar zborul este scurt și sacadat.

Psylla mali-purecele melifer al marului.

Subordinul Aleurodina

Cuprinde insecte mici, de 1,3-1,8 mm, denumite adesea musculite albe sau paduchi fainosi. *Trialeurodes vaporariorum*-ataca plantele din sere, ghivece cu flori

Subordinul Aphidina

Cuprinde specii cunoscute sub denumirea de paduchi de frunze sau afide, paduchi lanosi sau filoxere. *Aphis pomi*-paduchele verde al; marului

Subordinul Coccina

Cuprinde specii denumite paduchii testosi. *Parthenolecanium (Lecanium) corni*-paduchele testos al prunului

Qadraspidiotus perniciosus-paduchele de San –Jose, ataca pomii fructiferi si speciile forestiere

DIVIZIUNEA HOLOMETABOLA

Cuprinde insecte la care dezvoltarea postembrionara se face cu metamorfoza completa, trecand prin stadiile de ou-larva-pupa-adult

Ordinul HYMENOPTERA

Himenopterele reprezinta alaturi de coleoptere cel mai vast grup de animale de pe glob.

Aripile sunt membranoase – de unde vine si denumirea grupului (gr. hymen – membrana), cu nervatiunea redusa. Intotdeauna aripile anterioare sunt mai lungi decat cele posterioare. La unele specii sau grupe de himenoptere aripile pot lipsi.

Din punct de vedere ecologic se remarca faptul ca grupe intregi de himenoptere sunt insecte sociale, avand colonii in care exista o diferentiere stricta a atributiilor. Cu toate acestea, colonia himenopterelor cuprinde mai putine caste decat cea de la termite, remarcandu-se reproducatorii si lucratoarele, acestea din urma fiind femele cu gonadele nedevelopate.

Subordinul Symphyta (Chalastogastra)

Cuprinde himenoptere considerate primitive, caracterizate prin faptul ca abdomenul se prinde de torace printr-o suprafata mare, fiind imobil fata de torace; propodeumul lipsind.

Larvele, de tip eruciform, sunt fitofage sau xilofage.

Familia Siricidae

Urocerus (Sirex) gigas-viespea lemnului de rasinoase. Larvele se dezvoltă in lemnul coniferelor

Familia Thenthredinidae

Hapllocampa minuta-viespea neagra a prunelor.

Subordordinul Apocrita (Petiolata, Clistogastra)

Cuprinde himenoptere evoluat, la care propodeumul este prezent, abdomenul se prinde de torace printr-o zonă îngustă iar ovopozitorul multor specii vine în legătură cu o glandă cu venin.

Sectia Terebantia

Familia Ichneumonidae

Cuprinde himenoptere la care larvele sunt exclusive parazitoide. Adulții se hrănesc cu nectarul și polenul florilor

Familia Braconidae

Braconidele se aseamăna cu ichneumonidele, parazitează mai ales larvele de lepidoptere, coleoptere și diptere.

Familia Chalcididae

Cuprinde himenoptere care parazitează larvele de lepidoptere

Sectia Aculeata

Familia Formicidae

Formica rufa-furnică roșie de pădure.

Camponotus herculeanus-furnică mare neagră.

Familia Vespidae-viespi

Familia Apidae

Cuprinde himenoptere care se hrănesc cu nectar și polen (miere).

Apis mellifera-albina

Bombus terrestris-bondarul

Ordinul COLEOPTERA

Coleopterele sunt insecte holometabole de talie mică, mijlocie și mare, cunoscute popular sub denumirea de gândaci. Aparatul bucal la adulți și larve este adaptat pentru rupt și mestecat.

Subordinul Adepaga

Cuprinde coleoptere carnivore cu larve de tip campodeiform, cu 3 perechi de palpi, antene homonome, cel mai adesea filiforme. Tarsele tuturor picioarelor sunt alcătuite din 5 articule. Elitrele sunt bine dezvoltate, aripile posterioare sunt rudimentare.

Familia Cicindelidae Cuprinde specii exclusive terestre, cu zbor rapid dar pe distante scurte. Larvele și adulții sunt pradatoare.

Familia Carabidae Majoritatea speciilor atât ca adulți cât și ca larve sunt carnivore consumând moluste, rame, insecte.

Familia Dytiscidae Cuprinde coleoptere adaptate mediului acvatic.

Subordinul Polyphaga

Grupează coleoptere omnivore, cu antene variate ca formă dar nefilamentoase; mandibule robuste, elitrele, în general, nu acoperă întreg abdomenul. Aparatul bucal are patru palpi. Tarsele au între 3-5 articule.

Familia Silphidae - cuprinde coleoptere cu mirosul foarte dezvoltat, ale căror larve se hrănesc cu cadavre și care provoacă pagube în culturi.

Familia Staphilinidae-grupează specii nocturne care trăiesc în materii organice în descompunere.

Familia Cantharidae- cuprinde coleoptere diurne, fercevente pe flori

Familia Elateridae (gândaci pocnitori / larvele - viermi sârmă), au posibilitatea de a sari în sus când sunt așezați pe spate, revenind la poziția normală. Larvele produc pagube însemnate agriculturii prin roaderea rădăcinilor. Preferă terenurile ușor acide și umede. Adulții sunt fitofagi trăind pe flori, frunze și ierburi.

Familia Coccinellidae (buburuze), în general sunt coleoptere utile atât ca larve cât și ca adulți consumând păduchi- de-frunze (afide).

Familia Meloidae-grupează coleoptere de dimensiuni mici și mijlocii

Familia Lucanidae-cuprinde coleoptere de dimensiuni mari cu mandibule foarte puternice. Larvele se dezvoltă în lemn.

Familia Scarabaeidae (larvele - viermi albi). Este una din cele mai mari familii de coleoptere. Larvele atacă organele subterane ale plantelor, iar adulții se hrănesc adesea cu frunze.

Familia Cerambycidae (croitori)-sunt specii care trăiesc în stadiul larvar în scoarta sau lemn sapând galerii

Familia *Chrysomelidae* (gândaci lucioși)-cuprinde coleoptere fitofage, unele larve sapa galerii in tulpini sau radacini

Familia *Curculionidae* (gărgărițe, gandaci cu cioc) - cea mai mare familie a ordinului cu peste 31.000 de specii. Toate speciile sunt fitofage. Atât adulții cât și larvele produc mari pagube în silvicultură și agricultură.

Familia *Scolytidae, Ipsidae* (cari, gandaci de scoarta). Grupează insecte care trăiesc aproape tot timpul vieții lor în scoarță și lemn

Ordinul R A P H I D I O P T E R A

Cuprinde specii de talie mică la care protoracele este foarte lung și mobil, dând impresia de gât, motiv pentru care se mai numesc și muște cu gât de cămilă.

Raphidia notata- specie la care adulții sunt răpitori pe ramuri și frunze, iar larvele trăiesc sub scoarța arborilor unde se hrănesc mai ales cu carii

Ordinul P L A N I P E N N I A (N E U R O P T E R A)

Neuropterele sunt insecte de talie mică și mijlocie.

Myrmeleon formicarius – leul furnicilor.

Ordinul M E C O P T E R A

Au corpul ortognat și se prelungeste în jos printr-un cioc lung purtând în vârf aparatul bucal, care este de tip masticator. Popular aceste insecte se mai numesc muște cu cioc.

Panorpa communis

Ordinul T R I C H O P T E R A

Popular se numesc muște de arin, iar larvele se mai numesc carabeți sau scorobeți.

Au o pilozitate abundentă pe aripi și corp. Aripile sunt membranoase, în repaus sunt strânse ca un acoperiș.

În general sunt animale crepusculare, nocturne, având un aspect morfologic asemănător fluturilor.

Larvele trichopterelor sunt acvatice. În timpul vieții larvare trec prin mai multe năpârliri, în general 5-7, după care se împupeză, iar nimfa trece în stadiul de adult.

Hydropsyche pellucidula- trăiește în ape de deal și munte, unde țes o plasă capcană printre bolovani

Rhyacophila fasciata- trăiește în ape de deal și munte

Ordinul L E P I D O P T E R A

Cuprinde circa 120.000 de specii de insect cunoscute sub denumirea de fluturi sau molii. Sunt insecte cu metamorfoza completă, caracterizate prin armătură bucală specializată pentru supt.

Larvele sunt polipode, de tip eruciform, se mai numesc popular omizi și cotari, au corpul moale, cilindric, prevăzut cu 3 perechi de picioare toracice articulate și picioare abdominal false-pedespurii. Au aparatul bucal pentru rupt și mestecat, producând mari pagube în silvicultură și agricultură.

Ordinul D I P T E R A

Dipterele cunoscute ca grupul muștelor și a țânțarilor, sunt insecte evolute, răspândite pe întreg globul, ocupând cele mai variate biotopuri. În prezent sunt cunoscute aproximativ 64.000 de specii, însă numărul lor este după toate probabilitățile mult mai mare.

Caracterul specific al dipterelor este faptul că au doar o singură pereche de aripi – cele mezotoracice și lipsa picioarelor adevărate la larve. Aripile metatoracice s-au redus și s-au transformat în organe senzoriale denumite balansiere, al căror rol este de a asigura echilibrul în timpul zborului.

Subordinul Nematocera

Include specii de talie mică și medie, mai rar mare asemănătoare țânțarilor. Au antenele filiforme sau plumoase în general mai lungi decât capul și toracele. Larvele sunt eucefale iar nimfele sunt libere și mobile. Larvele pot fi acvatice sau terestre, unele fiind endoparazite la plante.

Subordinul Brachycera

Include diptere asemănătoare muștei de casă, cu antene scurte, formate din 3 articule. Au aparatul bucal adaptat la colectarea alimentelor lichide – aparat bucal pentru supt și lins, de tip labial.

Ordinal S I P H O N A P T E R A

Insecte hematofage (se folosește și denumirea **Aphaniptera**), aptere, cu corpul comprimat lateral. Aparatul bucal este transformat pentru înțepat și supt, de tipul celui de la diptere.

Picioarele posterioare sunt mai dezvoltate ajută la sărit (pot sări pe distanțe de 100 de ori mai mari decât lungimea corpului lor, pot face sute de salturi pe zi, timp de zile în șir).

Increngatura L O P H O P H O R A T A (Tentaculata)

Tentaculatele sunt animale fără cap, cu simetrie bilaterală, fixate sau sedentare. Corpul lor este moale, nedivizat iar celomul bine dezvoltat. Orificiul bucal este înconjurat de un pliu al peretelui corpului, lofoforul prevăzut cu o coroană de tentacule ciliate care servesc ca organ respirator și la orientarea hranei spre gură.

Clasa ECTOPROCTA (BRYOZOA)

Grupează animale îndeosebi marine și foarte puține de apă dulce. Ele duc viață colonială, iar indivizii au înfățișare de polipi.

Subclasa LOPHOPODA (PHYLACTOLAEMATA)

Cuprinde briozoare dulcicole. Ele au coroana de tentacule necompletă, în formă de potcoavă (lofofor).

Subclasa STELMATOPODA (GYMNOLAEMATA)

Grupează briozoare marine, cu coroana de tentacule circulară.

Flustra foliacea

Clasa BRACHIOPODA

Sunt tentaculate fixate, exclusiv marine, cu aspect de moluscă bivalvă.

Subclasa ECARDINA (INARTICULATA)

Conține brahiopode cu cochilie fără țâțână, iar orificiul anal este prezent.

Subclasa TESTICARDINA (ARTICULATA)

Cuprinde brahiopode caracterizate prin forme a căror cochilie are țâțână iar tubul digestiv lipsit de orificiul anal.

Increngatura ECHINODERMATA

Cuprinde animale marine, bentale în cea mai mare parte, cu simetrie radiară alterată adesea de elemente de simetrie bilaterală, caracterizate prin prezenta unor structuri și organe unice printre vietuitoarele actuale. Echinodermele sunt metazoare celomate, **deuterostomiene**.

După planul de organizare al corpului, se pot distinge două subincrengături - Pelmatozoa – cuprinzând clasa Crinoidea și Eleutherozoa, în care sunt incluse clasele actuale Asterozoa, Ophiurozoa, Echinozoa, și Holothurozoa.

Subincrengatura PELMATOZOA

Cuprinde mai multe grupe fosile de echinoderme, care au dominat marile paleozoice. In prezent, mai supravietuiesc reprezentanti ai unei singure clase - Crinoidea

Subincrengatura ELEUTHEROZOA

Include echinoderme libere ca adult, grupate in clasele actuale Asteroidea, Ophiuroidea, Echinoidea, Holothurioidea.

Increngatura POGONOPHORA

Pogonoforele sunt deuterostomieni cu simetrie bilaterală, marine, abisale, care duc o viață sedentară adăpostite în tuburi chitinoase. Stau înfipte în mâlurile fundurilor marine și oceanice. Lungimea corpului variază între 5-100 cm. Se remarcă lipsa tubului digestiv, hrănindu-se microfag.

Increngatura CHAETOGNATHA

Sunt animale deuterostomiene, cu simetrie bilaterală de talie mică (0,5-10 cm), marine, pelagice și răpitoare.

Corpul este pisciform, alcătuit din cap, trunchi și coadă.

Trăiesc în mările și oceanele din zona temperată și rece.

Increngatura STOMOCORDATA

Cuprinde deutrostomieni cu simetrie bilaterală, faringe prevăzut cu orificii respiratorii și sistem nervos cu tendință de a se concentra dorsal

Clasa ENTEROPNEUSTA

Grup exclusiv marin, include specii bentale cu aspect vermiform, de dimensiuni medii si mari, ajungand la 2,5 m

Enteropneustele sunt animale bentale. Regimul de nutritie este preponderent microfag,

Clasa PTEROBRANCHIATA

Cuprinde forme exclusiv marine, coloniale. Pot fi intalnite pe diferite tipuri de substrat, la adancimi medii, atat in marile tropicale cat si in marile reci.

Coloniile pot atinge dimensiuni variate, de la cativa milimetri la cateva zeci de cm (10 - 30). Forma coloniei poate fi de crusta dendroida sau de tub ramificat.

Bibliografie

1. Bogoescu, C., 1958. Fauna R.P.R., Insecta, a Vol. VII, Fascicula 3, Ephemeroptera, Ed. Academiei R.P.R: 32-47.
2. Fira V, Năstăsescu M, Zoologia nevertebratelor , Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1977
3. Godeanu, S. P., 2002. Diversitatea lumii vii. Determinator ilustrat al florei și faunei României, Vol. I, Ed. Bucura Mond, București
4. Godeanu, S. P., 2002. Diversitatea lumii vii. Determinator ilustrat al florei și faunei României, Vol. II, Ed. Bucura Mond, București.
5. Kiss, B., 1970. Contribuții la cunoașterea genului *Nemoura* (Plecoptera) din R.P.R. in *Studia Univ. Babeș-Bolyai, seria Biologie*, fasc. 2, XIV, p. 63-68.
6. Kiss, B., 1970. Familia Chloroperlidae (Plecoptera) din R.S.R., in *Studia Univ. Babeș-Bolyai, seria Biologie*, fasc. 2, XV, p. 107-111.
7. Kiss, B., 1974. Fauna R.S.R.. Insecta, Plecoptera, vol. VIII, fascicula 7, Ed. Academiei RSR: 272-275.
8. Matic Z., Năstăsescu M, Pistică C, Solomon I, Tomescu N, Zoologia nevertebratelor, E.D.P., București , vol I-II, 1983.
9. Myers, P., R. Espinosa, C. S. Parr, T. Jones, G. S. Hammond, and T. A. Dewey. 2008. The Animal Diversity Web (online). Accessed April 09, 2009 at <http://animaldiversity.org>.
10. Oltean I. și colab., 2004. Entomologie generală, Ed. Digital Data Cluj
11. Pistică C-tin, Moglan I., Cojocaru I., Zoologia nevertebratelor – lucrări practice, Ed. Univ. “Al. I. Cuza” Iași, vol. I, 2002.
12. Pistică C-tin, Moglan I., Cojocaru I., Zoologia nevertebratelor – lucrări practice, Ed. Univ. “Al. I. Cuza” Iași, vol. II, 2002.
13. Radu Gh, Radu V.V., Zoologia nevertebratelor, E.D.P., București , vol I-II, 1967.
14. Kiș B., Tomescu N., 1981. Lucrări practice de zoologia nevertebratelor, Ed. Univ. “Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca.
15. Skolka M., 2001 . **Zoologia Nevertebratelor, Curs – Vol. I**, Ovidius University Press.
16. Skolka Marius, 2008. Grant : Evaluarea Biodiversității Dobrogei (Nr. 880/2004) Autor: Universitatea: Ovidius Constanța
17. http://www.geocities.com/bio_kore/Zoo/anelida.htm
18. <http://animalia.go.ro/Annelida/Annelida.htm>
19. <http://www.mun.ca/biology/scarr/Annelida.htm>
20. <http://www.mun.ca/biology/scarr/Annelida.htm>
21. <http://chestofbooks.com/animals/Manual-Of-Zoology/Chapter-XXVIII-Orders-Of-Annelida-Order-I-Hirudinea-Disc.html>
22. <http://parasitology.informatik.uni-wuerzburg.de/login/b/me14322.png.php>
23. <http://ro.wikipedia.org/wiki>
24. <http://parasitology.informatik.uni-wuerzburg.de/login/b/me14322.png.php>
25. http://www.geocities.com/bio_kore/Zoo/sipuncul.htm
26. http://www.geocities.com/bio_kore/Zoo/echiurd.htm
27. <http://www.answers.com/topic/echiurida>
28. <http://ro.wikipedia.org/wiki/Scorpion>
29. <http://animalia.go.ro/Arthropoda/Mandibulata/Crustacea/Crustacea.html>
30. <http://animalia.go.ro/Arthropoda/Mandibulata/Crustacea/Crustacea.html>
31. <http://animalia.go.ro/Arthropoda/Mandibulata/Crustacea/Malacostraca/Malacostraca.html>
32. <http://www.sci.sdsu.edu/classes/biology/bio101/hollingsworth/Lectures/presentation12.pdf>