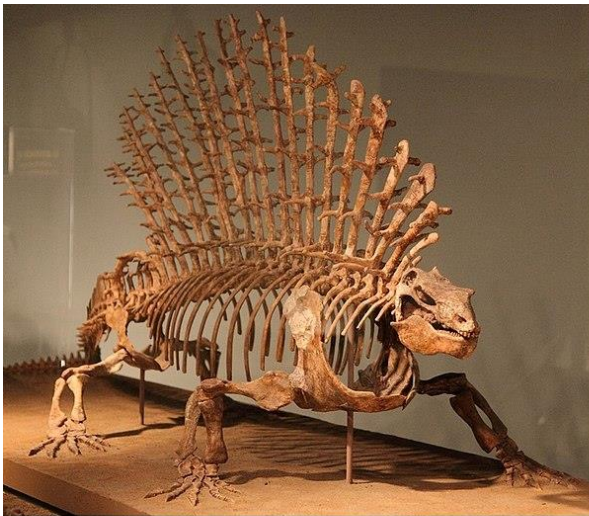


**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII  
DIN REPUBLICA MOLDOVA  
UNIVERSITATEA PEDAGOGICĂ DE STAT ION CREANGĂ  
CATEDRA BIOLOGIE ANIMALĂ**

**CÎRLIG Tatiana, TÎGANAȘ Ana**

**COMPENDIU PENTRU LUCRĂRI DE LABORATOR  
ZOOLOGIA VERTEBRATELOR  
partea II AMNIOTA**



**CHIȘINĂU, 2023**

Compendiul a fost aprobat la ședința Senatului Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă” din 02.03.2023 proces verbal nr.8 în calitate de material didactic pentru lucrări de laborator.

**Recenzenți:** **A. Ciocârlan**, doctor, conferențiar universitar,  
cercetător științific superior, Institutul de Chimie, USM  
**D. Coșcodan**, doctor, conferențiar universitar, UPSC

**DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN REPUBLICA MOLDOVA**

**Cîrlig, Tatiana.**

Zoologia vertebratelor : Compendiu pentru lucrări de laborator / Cîrlig Tatiana, Tîganaș Ana ; Ministerul Educației și Cercetării din Republica Moldova, Universitatea Pedagogică de Stat "Ion Creangă", Catedra Biologie animală. – Chișinău : [S. n.], 2023 (CEP UPSC) – . – ISBN 978-9975-76-404-9

Partea 2 : Amniota. – 2023. – 163 p. : fig., tab. – Referințe bibliogr.: p. 136 (14 tit.). – [100] ex. – ISBN 978-9975-76-420-9.

597/599(075)

C 54

**Centrul Editorial-Poligrafic al Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, str. Ion Creangă, nr. 1, MD-2069**

**De la autori.** Compendiu pentru lucrări de laborator la zoologia vertebratelor este destinat studenților specialităților biologice ale instituțiilor de învățământ superior și acoperă toate compartimentele curriculum-ului la disciplina „*Zoologia vertebratelor*” și programul de instruire a studenților.

Se recomandă însușirea compartimentelor dedicate taxonomiei și ecologiei vertebratelor, în principal, sub formă de seminare și explicații ale profesorilor, ținând cont de baza materială a catedrelor. În același timp, este salutat și lucrul individual al studenților cu materialul de colecție disponibil, fiind introdus compartimentul cu întrebări pentru autoevaluare. Potrivit autorilor, autoevaluarea va fi utilă în consolidarea materialului, precum și în pregătirea pentru evaluări, examene etc.

Pentru însușirea temelor specifice lucrărilor de laborator se folosesc toate tipurile de memorie: *auditivă* - prin explicațiile profesorului și mesajele studenților; *vizuală* - studiul materialului, vizualizarea figurilor și tabelelor la tema; *mecanică* – prin implementarea de către studenți a desenelor și schemelor la tema studiată. Memoria *asociativă* inclusă în generalizarea materialului, o analiză comparativă a informațiilor despre anatomie, morfologie și evoluția diferitelor grupuri sistematice de vertebrate. În general, îndeplinirea conștiințioasă a sarcinilor de către studenți contribuie la o asimilare puternică, conștientă a noilor cunoștințe și, prin urmare, la dezvoltarea intelectuală a studenților.

Această lucrare constă din două părți: prima parte include material despre studiul vertebratelor din grupul *Anamnia*; iar partea a doua este dedicată studiului vertebratelor terestre - grupul *Amniota*.

Compendiul pentru lucrări de laborator, „ZOOLOGIA VERTEBRATELOR, AMNIOTA”, partea II se adresează studenților anului II, învățământ cu frecvență la următoarele specialități: Biologie și chimie; Chimie și biologie; Biologie; Ecologie; Chimie; Geografie și biologie; învățământ cu frecvență redusă la specialitățile: Biologie; Chimie ale facultății de Biologie și chimie, profesorilor de biologie din instituțiile preuniversitare, precum și tuturor celor pasionați de biologie. Lucrarea presupune obținerea de cunoștințe teoretice de bază privind morfologia, ecologia și sistematica vertebratelor.

## CUPRINS

Tema 1. Morfologia externă și internă a reptilelor.....	5
Tema 2. Scheletul reptilelor.....	13
Tema 3. Grupele ecologice de reptile.....	19
Tema 4. Sistematica clasei <i>Reptilia</i> .....	25
Tema 5. Morfologia externă a păsărilor.....	35
Tema 6. Scheletul păsărilor.....	40
Tema 7. Morfologia internă a păsărilor.....	48
Tema 8. Grupele ecologice de păsări.....	59
Tema 9. Sistematica clasei <i>Aves</i> .....	67
Tema 10. Tegumentul și formațiunile tegumentare la mamifere.....	82
Tema 11. Scheletul mamiferelor.....	89
Tema 12. Morfologia mamiferelor.....	94
Tema 13. Grupele ecologice de mamifere.....	104
Tema 14. Sistematica clasei <i>Mammalia</i> .....	111
Bibliografie.....	136
Anexe.....	137

## Tema 1. Morfologia externă și internă a reptilelor

*Classis Reptilia*

*Ordo Squamata*

*Familia Lacertidae*

*Species Lacerta agilis – șopârlă cenușie*

### Materiale

Șopârle adormite, chiuvete, foarfece, bisturiuri, pensete, ace de preparare, tub de sticlă, vată, tifon, tabele, preparate umede, imagini video.

### Obiective

1. Studiarea aspectului exterior al șopârlei.
2. Studiarea structurii cavității bucale.
3. Efectuarea disecției șopârlei (vizionarea secvențelor video).
4. Cercetarea topografiei organelor interne pe exemplul șopârlei desecate și a preparatelor umede.
5. Studiarea structurii sistemelor de organe.
6. Subscrierea desenelor referitoare la structura sistemelor de organe interne a reptilelor.

### Caracteristică generală a reptilelor

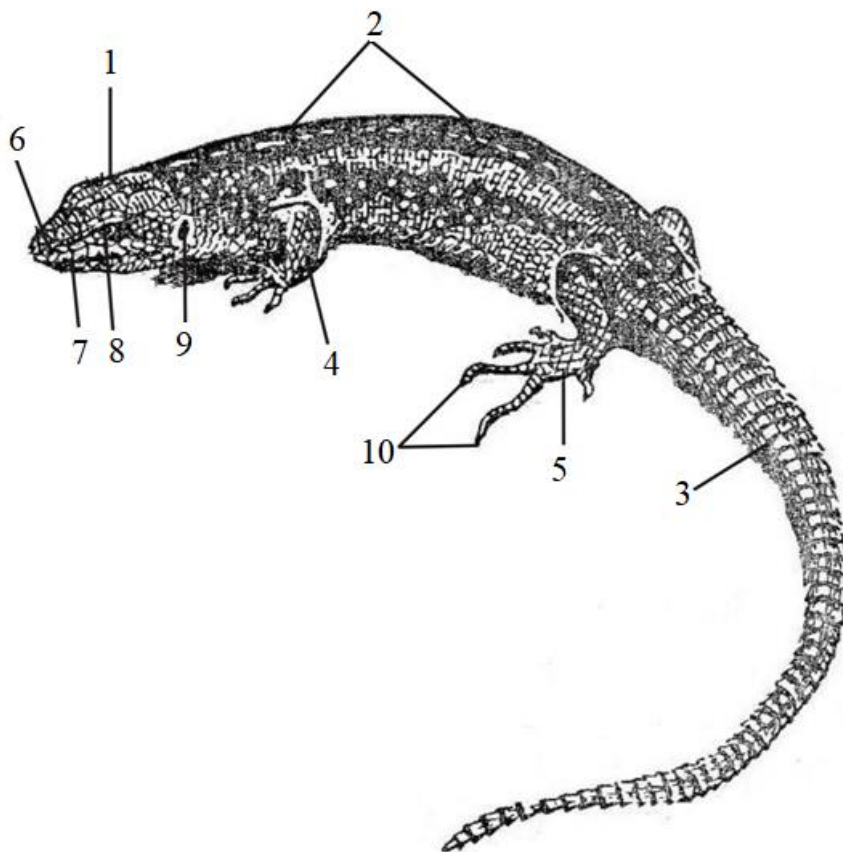
Reptilele reprezintă o clasă tipică de animale vertebrate *amniote*. Ele se reproduc pe uscat depunând ouă mari, bogate în vitelus și acoperite cu membrane pergamentoase sau calcaroase. Embrionii sunt înzestrați cu membrane proprii: *serosa*, *amnion* și *alantoida*. Pielea reptilelor este acoperită cu un strat de scuturi și solzi cornoși, fiind săracă în glande. Lipsește respirația tegumentară, plămânii fiind înzestrați cu trahee și bronhii. În calitate de organe de excreție funcționează rinichii metanefrotici, care reglează efectiv bilanțul hidric. Scheletul prezintă și el trăsături progresive, astfel ca: structura specifică a primelor două vertebre cervicale (*atlas* și *axis*), osificarea totală a craniului, prezența cutiei toracice, fortificarea membrelor.

Însă reptilele, ca și amfibienii, rămân a fi animale *poichiloterme*. Această particularitate se datorează circulației sangvine incomplete (amestecate) și inimii tricamerale. Din această cauză, diversitatea și densitatea reptilelor în regiunile reci ale Terrei descrește vertiginos. Astfel, deși reptilele sunt animale terestre adevărate (*amniote*), ele n-au reușit colonizarea definitivă a uscatului.

### Morfologia externă

Corpul șopârlei se compune din *cap* (fig. 1.1), *gât*, *trunchi* (fig. 1.2), *membre* (fig. 1.4; 5) și *coadă* (fig. 1.3). Membrele perechi sunt pentadactile, înzestrate cu *gheare* (fig. 1.10). Pe partea anterioară a capului, dorsal se găsesc *nările* (fig. 1.6), iar ventral de acestea –

*gura* (fig. 1.7) largă. *Ochii* (fig. 1.8) sunt înzestrați cu *pleoape* și *membrană nictitantă*. În urma ochilor se află *orificiile acustice* (fig. 1.9) acoperite de *timpan*, care se află mai jos de suprafața corpului, având un pliu tegumentar - primordiul urechii externe. Dorsal, în mijlocul scutului interparietal, se observă o formațiune rudimentară, de culoare deschisă, *organul parietal*.



**Fig. 1.** Aspectul exterior al șopârlei cenușii

La hotarul dintre trunchi și coadă, pe partea ventrală, se află o fisură transversală - *orificiului cloacal*.

Corpul șopârlei este acoperit cu formațiuni cornoase, care pe cap și abdomen reprezintă niște *scuturi*, iar pe celelalte părți ale corpului – *solzi* mărunți. Pielea are o consistență uscată, puținele glande prezente fiind concentrate pe părțile ventrale ale coapselor, reprezentând *porii femurali*. Pe parcursul perioadei reproductive aceștia secretă o substanță mirositoare care atrage indivizii de sex opus.

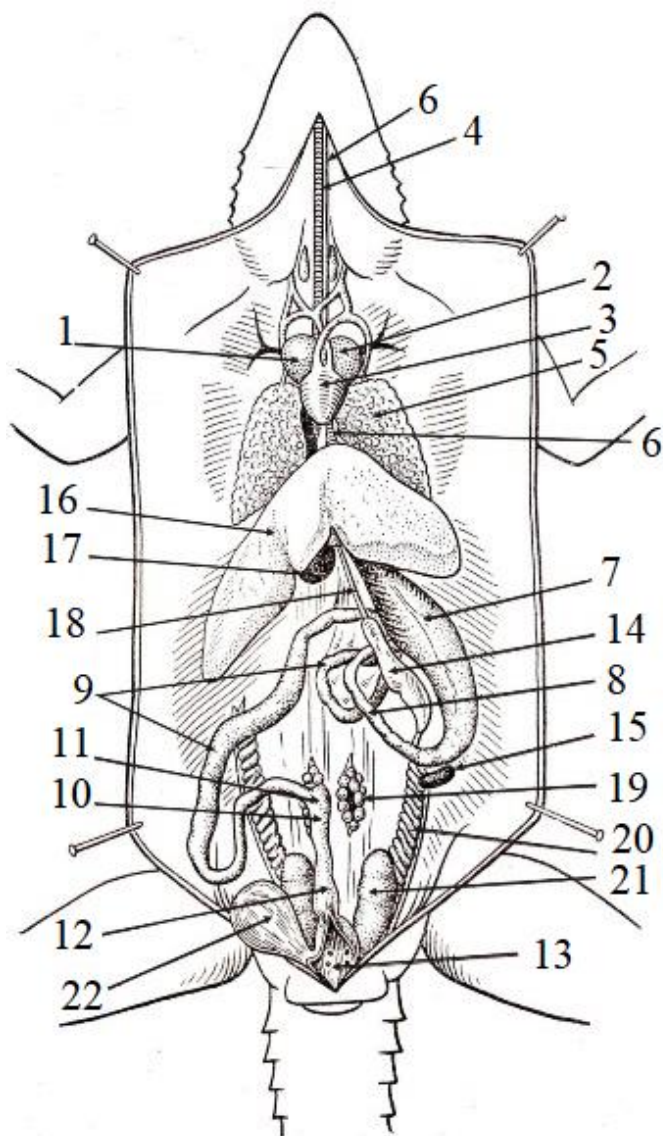
### **Morfologia internă**

**Disecție.** Șopârla este fixată cu abdomenul în sus cu ajutorul acelor de preparare înfipte oblic în membrele perechi. Pielea și musculatura din partea posterioară a abdomenului este segmentată pe linia mediană până la cavitatea bucală, în așa fel ca să nu fie lezate organele interne, ridicând pielea cu ajutorul unei pensete. În regiunea membrelor anterioare se realizează o secțiune transversală, iar pliurile tegumentare și musculare

obținute se fixează lateral. Pe perimetrul cavității toracice se vor înlătura coastele și partea ventrală a centurii scapulare și celei pelviene.

**Topografia organelor interne.** În partea superioară a cavității corpului se află *inima* tricamerală, formată din *atriumul drept* (fig. 2.1), *atriumul stâng* (fig. 2.2) și *ventriculul* (fig. 2.3). Pe părțile laterale ale inimii se găsesc *plămânii* (fig. 2.5), iar mai sus de ea trece *traheea* (fig. 2.4), sub care putem observa *esofagul* (fig. 2.6).

Mai jos de inimă se află *ficatul* (fig. 2.16) voluminos și bilobat. Între lobii ficatului se



**Fig. 2.** Topografia organelor interne

găsește o formațiune sferică de culoare verde-brună – *vezică biliară* (fig. 2.17), care prin *canalul coledoc* (fig. 2.18) comunică cu duodenul. Esofagul trece în *stomacul* (fig. 2.7) bine diferențiat, care continuă cu *duodenul* (fig. 2.8). Între ansa duodenală și stomac, fixat prin mezenteriu se află *pancreasul* (fig. 2.14). Duodenul continuă cu *intestinul subțire* (fig. 2.9) care ușor trece în *intestinul gros* (fig. 2.10), evidențiindu-se distal prin *rect* (fig. 2.12). Între intestinul subțire și gros se diferențiază un început de *intestin orb* (fig. 2.11). În apropierea stomacului se observă o formațiune alungită de culoare bordo, numită *splină* (fig. 2.15).

La femelă *ovarele* (fig. 2.19) sunt granuloase, lateral de ele aflându-se *oviductele* (fig. 2.20). La masculi, în partea posterioară a cavității abdominale, se găsesc *testiculele* cu anexe de la care pornesc *spermiductele*.

*Rinichii* (fig. 2.21) sunt amplasați în regiunea bazinului. Pe partea ventrală a *cloacei* (fig. 2.13) se află *vezică urinară* (fig. 2.22).

**Sistemul digestiv** al reptilelor se caracterizează printr-o diferențiere mai pronunțată a compartimentelor, comparativ cu amfibienii. *Cavitatea bucală* la șopârlă este delimitată de *faringe* și parțial de *cavitatea nazală*, printr-un început de *palatin secundar*. Pe oasele pterigoide și maxilare sunt dispuși multipli *dinți conici* de tip *acrodont*. Pe planșeul cavității bucale se află *limba* musculoasă

mobilă bifurcată. În cavitatea bucală se deschid *ductele glandelor salivare*, secretul cărora servește doar pentru umectarea hranei. *Faringele* scurt trece într-un *esofag* îngust (fig. 2.6), urmat de un *stomac* (fig. 2.7) cilindric și relativ voluminos, cu pereții musculoși. Stomacul continuă cu *duodenul* (fig. 2.8), care trece ușor în *intestinul subțire* (fig. 2.9). Ultimul, formând câteva anse trece în *intestinul gros* (fig. 2.10). La limita dintre aceste două compartimente se află un primordiu al *intestinului orb* (fig. 2.11). Partea distală a *intestinului gros* reprezintă *rectul* (fig. 2.12), care comunică cu *cloaca* (fig. 2.13). Între stomac și duoden, în mezenteriu, este dispus *pancreasul* (fig. 2.14) de o consistență compactă. În partea distală a stomacului se află *splina* (fig. 2.15) alungită, de culoare roșiatică. Partea anterioară a cavității abdominale este ocupată de *ficatul* (fig. 2.16) bilobat. Între lobii ficatului se află *vezică biliară* (fig. 2.17) de la care pornește *ductul coledoc* (fig. 2.18). Ultimul comunică cu partea anterioară a duodenului.

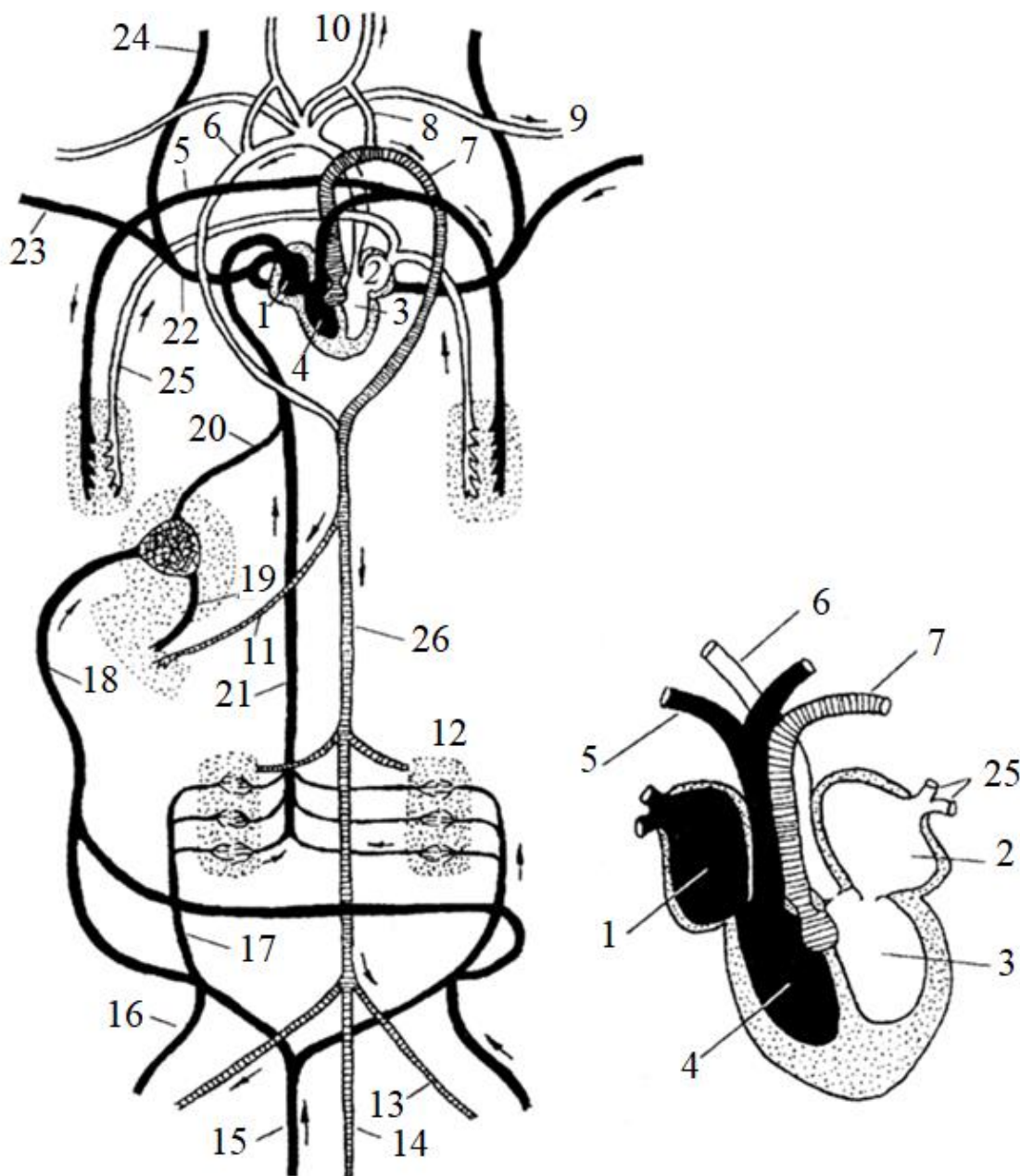
**Sistemul respirator.** *Nările șopârlei* continuă cu compartimentul ventral respirator al *sacului olfactiv*, care se deschide în cavitatea bucală prin *coane*. Fisura amplasată în urma limbii trece în *trahee* (fig. 2.4), care reprezintă un tub respirator în pereții căruia se găsesc inele cartilaginoase, menținându-i forma acestuia. Distal, traheea se bifurcă în două *bronhii* scurte care comunică cu *plămâniile* (fig. 2.5). Ultimii au o structură saciformă doar în partea distală, pe când în cea proximală prezintă o structură buretoasă. Actul respirator la șopârlă se realizează prin intermediul *cutiei toracice* care datorită musculaturii intercostale poate să-și schimbe volumul.

**Sistemul circulator.** *Inima tricamerală* este constituită din *atriu drept* (fig. 3.1), *atriu stâng* (fig. 3.2) și ventricul. În ventricul se află un sept incomplet care îl delimitează în timpul sistolei (contractiei) în două compartimente: *partea stângă a ventriculului* (fig. 3.3) și *partea dreaptă a ventriculului* (fig. 3.4). Conul arterial este redus, iar sinusul venos se contopește cu atriu drept. De la ventricul pornesc separat trei vase: *arcul aortic drept* (fig. 3.6) și *arcul aortic stâng* (fig. 3.7), și *aorta pulmonară*. Ultima inițiază circuitul mic, pornind din partea dreaptă a ventriculului și ramificându-se în două artere pulmonare (fig. 3.5), duce sângele venos către plămâni. Sângele oxigenat se reîntoarce prin *vene pulmonare* (fig. 3.25) în atriu stâng. Circuitul mare începe cu *arcul aortic drept* (fig. 3.6) și *arcul aortic stâng* (fig. 3.7), care ocolind inima se contopesc formând *aorta dorsală* (fig. 3.26). Aorta dreaptă reia sângele arterial din partea stângă a ventriculului, iar aorta stângă - sângele amestecat din mijlocul ventriculului, astfel încât în partea posterioară a corpului circulă sânge amestecat. Aorta dorsală dă naștere arterelor spre organele interne: *artera intestinală* (fig. 3.11), arterele renale spre rinichi, *arterele iliace* (fig. 3.13), care duc sângele spre membrele posterioare și *artera caudală* (fig. 3.14) spre regiunea caudală. De la aorta dreaptă, spre partea anterioară pornesc arterele carotide (fig. 3.10) care alimentează capul cu sânge arterial. Fiecare arteră carotidă formează câte un *duct carotidian* (fig. 3.8) care nimerește respectiv în aortele dreaptă și stângă. De la aorta



dreaptă pornesc și *arterele subclaviculare* (fig. 3.9) care alimentează membrele anterioare la fel cu sânge arterial.

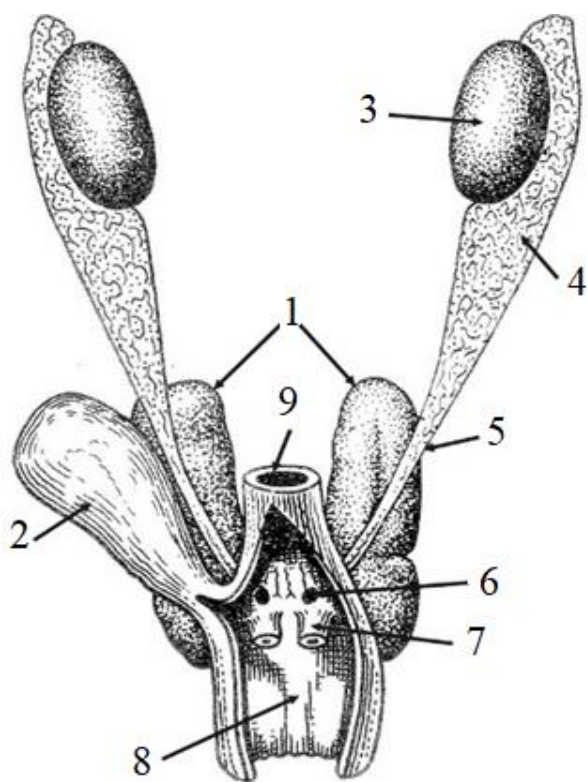
Sistemul venos al reptilelor în linii generale se aseamănă cu cel al amfibienilor. De la cap sângele venos se adună în *vene jugulare* (fig. 3.24) care se contopesc cu *vene subclaviculare* (fig. 3.23), formând *vene cave anterioare* (fig. 3.22) stângă și dreaptă.



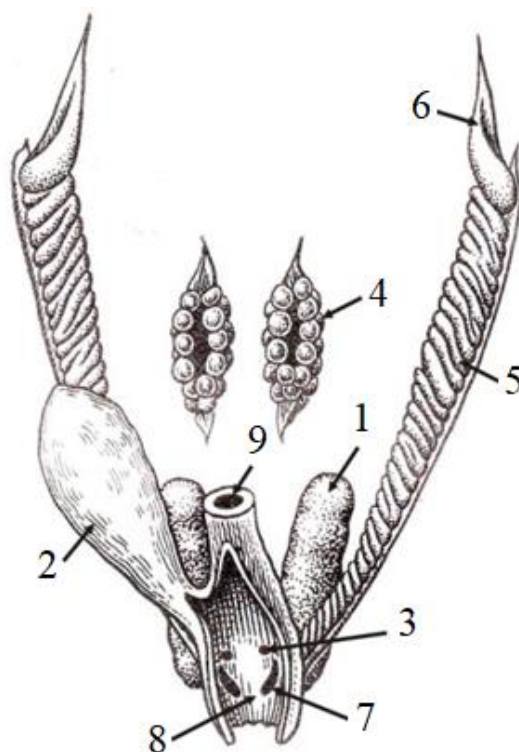
**Fig. 3.** Sistemul circulator și structura inimii

Ultimele contactează cu sinusul venos slab pronunțat. Din partea posterioară a corpului sângele venos se adună în *vena caudală* (fig. 3.15) și *vene femurale* (fig. 3.16) (de la membrele posterioare), care ramificându-se în *vene portrenale* (fig. 3.17), formează în continuare *vena abdominală* (fig. 3.18). Din *sistemul portrenal* (fig. 3.12) sângele se adună în venele renale, care fuzionând formează *vena cavă posterioară* (fig. 3.21). Venei abdominale i se alătură *vena porthepatică* (fig. 3.19), care adună sângele venos de la intestine și stomac, formând împreună sistemul porthepatic. În continuare, prin intermediul *venei hepatice* (fig. 3.20), sângele nimerește în aceeași venă cavă posterioară, care se deschide în sinusul venos.

**Sistemul excretor** al reptilelor, spre deosebire de cel al amfibienilor, este reprezentat prin *rinichi metanefrotici* (fig. 4.1; 5.1), care sunt dispuși în regiunea bazinului, lateral de cloacă. De-a lungul fiecărui rinichi se află *ureterele* care la femele comunică cu cloaca prin intermediul *orificiilor urinare* (fig. 5.3), iar pe partea ventrală a cloacei se află *vezică urinară* (fig. 4.2; 5.2). La masculi urina este eliminată în cloacă prin intermediul *orificiilor urogenitale* (fig. 4.6).



**Fig. 4.** Sistemul urogenital al masculului

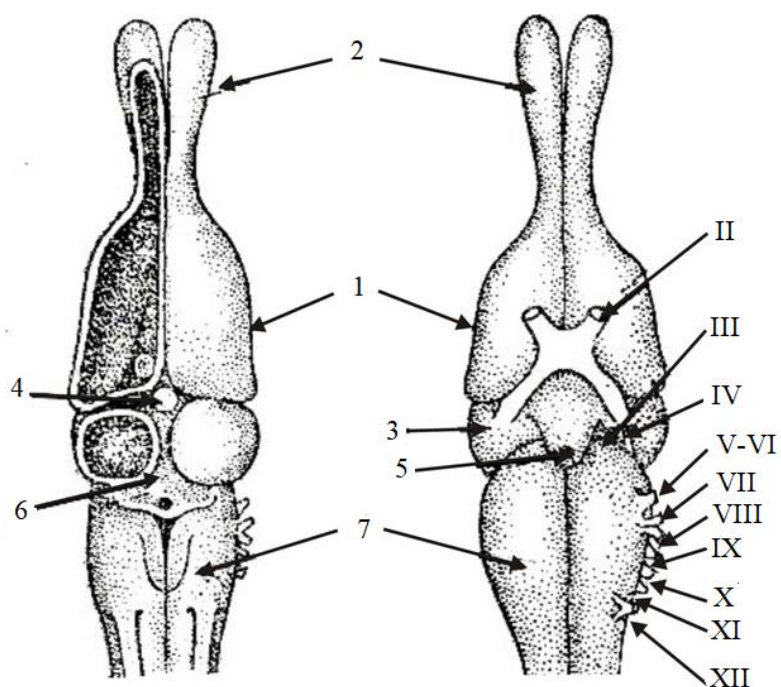


**Fig. 5.** Sistemul urogenital al femelei

**Sistemul genital.** Masculii prezintă *testicule* (fig. 4.3) ovale de culoare deschisă, dispuse lateral de regiunea lombară a coloanei vertebrale. Prin intermediul unor canalicule testiculul contactează cu anexele testiculului - *epididim* (fig. 4.4), de la care pornesc *spermiductele* (fig. 4.5). Spermiductele de pe fiecare parte se unesc cu ureterele și se deschid în *cloacă* (fig. 4.8) printr-un orificiu comun. Pereții cloacei prezintă două evaginări cave, care reprezintă *organele copulative* (fig. 4.7) - *sacii cloacali*.

Sistemul genital al femelelor este reprezentat prin *ovare* (fig. 5.4) pare, fixate prin intermediul mezenterului în cavitatea abdominală. La femelele sexual maturizate ovarele au o structură asemănătoare cu ciorchinele. Ovulele maturizate nimeresc în cavitatea abdominală, iar apoi sunt reluate de *pâlniile oviductelor* (fig. 5.6). *Oviductele* (fig. 5.5) se deschid în cloacă prin intermediul *orificiilor genitale* (fig. 5.7). În cloacă se deschide și *rectul* (fig. 4.9; 15.9).

**Sistemul nervos.** Partea cea mai voluminoasă din *encefal* o constituie *emisferile cerebrale* (fig. 6.1). Baza emisferelor este puternic îngroșată, constituind *corpul striat*.



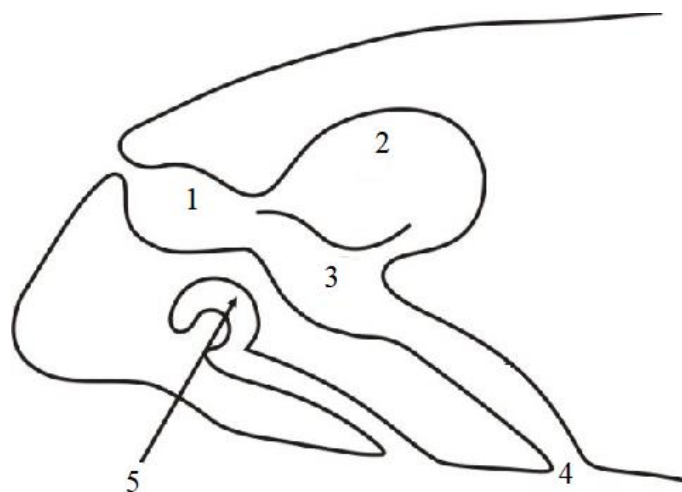
**Fig. 6.** Structura encefalului, vedere dorsală și ventrală

Aceasta, de rând cu părțile laterale ale emisferelor, formează *paleopalium*, iar bolta și fața medială a lor constituie *arhipaliumul*. Între paleopalium și arhipalium este prezentă o porțiune nouă și mică ca dimensiuni, numită *neopalium*. *Lobii olfactivi* (fig. 6.2) la reptile sunt bine dezvoltați. *Diencefalul dorsal* prezintă *organul parietal* și *epifiza* (fig. 6.4), iar ventral *hipofiza* (fig. 6.5). *Tuberculii bigemeni* ai *mezencefalului* (fig. 6.3) sunt bine dezvoltați, iar *cerebelul* (fig. 6.6) este mult mai voluminos decât la amfibieni. La nivelul *bulbului rahidian* (fig. 6.7) apare pentru prima dată *curbura nucală*, caracteristică amniotelor.

De la encefal pornesc *nervii cerebrali* (fig. 6. II-XII)

**Organele de simț.** *Urechea internă* și cea *medie* constituie același plan de structură ca și la amfibieni, *lagena* fiind mai lungă. În plus, *timpanul* se află într-o adâncitură, aceasta fiind un început de ureche externă.

*Organul olfactiv* este reprezentat prin *epiteliul olfactiv* din *fosele nazale*, care comunică cu exteriorul prin *nări cu vestibul* (fig. 7.1), iar cu interiorul prin *coane* (fig. 7.4). *Fosele nazale* prezintă două părți: *partea superioară – olfactivă* (fig. 7.2) și cea *inferioară – respiratorie* (fig. 7.3). Șopârlele și șerpii mai posedă și *organul lui Jacobson*



**Fig. 7.** Structura organului olfactiv

(fig. 7.5), care reprezintă o cavitate ce comunică cu cavitatea bucală și servește pentru recepționarea mirosului. Șerpii cu clopoței și pitonii mai au și *organe termolocătoare*.

În *organul optic* la reptile *sclerotica* devine adesea cartilaginoasă sau chiar osoasă. În interiorul *umorii sticloase* pătrunde o cută de țesut conjunctiv, puternic sangvinizată, numită *pieptene*. *Retina* conține numai *conuri* (excepție fac crocodilii, care au și *bastonașe*), iar *corneea* este mai bombată decât la amfibieni. *Cristalinul* este sub formă de

lentilă și aproape sferic la broaștele țestoase și șerpi. Acomodarea se face de către *mușchii ciliari* care schimbă forma cristalinului și concomitent îl deplasează. Din structurile accesorii sunt prezente *pleoapele*, *membrană nictitantă* și *glandele lacrimale*.

### Autoevaluare

1. Cu ce este acoperit corpul reptilelor? Ce este năpârlirea? Care este cauza năpârlirii?
2. De ce reptilele sunt animale poichiloterme?
3. Care este forma limbei la reptile? De ce depinde structura limbei și care sunt funcțiile ei?
4. În ce constă specificul structurii tractului digestiv la reptile?
5. Care este poziția intestinului orb la reptile și care este rolul lui?
6. Evidențiați structura plămânilor la reptile?
7. Descrieți mecanismul respirației la reptile?
8. Evidențiați structura căilor respiratorii la șopârlă.
9. Care este structura și cum funcționează organele de excreție la forme adulte de reptile?
10. Care este structura sistemului sexual la reptile?
11. Numiți regiunea encefalului care este mai bine dezvoltată la reptile în comparație cu amfibienii.
12. Care este structura urechii interne și medii la șopârlă.
13. Evidențiați particularitățile organului olfactiv la reptile.

## Tema 2. Scheletul reptilelor

*Classis Reptilia*

*Ordo Squamata*

*Familia Lacertidae*

*Species Lacerta agilis - șopârlă cenușie*

### Materiale

Schelet integru și demontat al șopârlei cenușii, ace de preparare, tabele, imagini video.

### Obiective

1. Studiarea caracteristicii generale a scheletului reptilelor.
2. Studiarea și stabilirea particularităților structurale ale scheletului șopârlei.
3. Subscrierea desenelor referitoare la scheletul reptilelor.

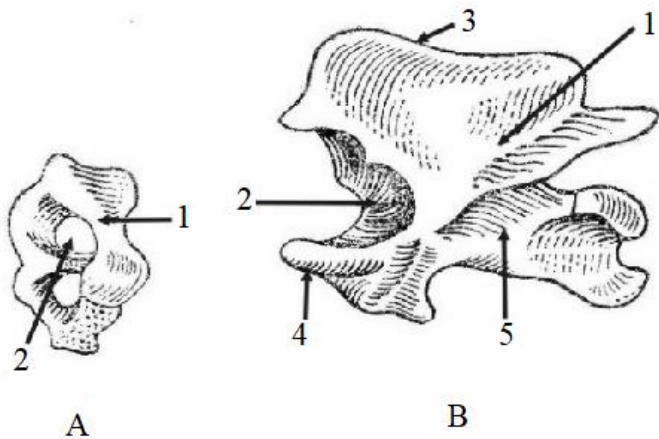
### Caracteristică generală

Scheletul reptilelor prezintă un șir de trăsături progresive, caracterizându-le ca primă clasă de animale vertebrate terestre *amniote*. Acestea se referă în primul rând la osificarea completă a craniului și constituirea cutiei toracice. Completarea cutiei craniene însă nu duce la sporirea masei acestuia, deoarece concomitent se formează *fosele temporale*, în care este amplasată musculatura maxilarelor. Prezența unui singur *condil occipital*, cât și structura specifică a primelor două vertebre cervicale amplifică gradul de mobilitate a capului, care la rândul său mărește eficacitatea folosirii analizatorilor. Constituirea cutiei toracice determină inserarea centurii scapulare de scheletul axial și totodată fortificarea suportului pentru membrele anterioare. Centura pelviană își sporește și ea capacitatea de suport, articulându-se cu scheletul axial prin intermediul apofizelor transversale ale celor două vertebre sacrale. Mișcările complicate realizate la deplasarea reptilelor a contribuit la diferențierea coloanei vertebrale și la dezvoltarea membrilor. Ca rezultat al adaptării la deplasarea pe uscat, scheletul membrilor au *articulații intercarpiene* și *intertarsiene*, iar *zeugopodul* este dublu.

**Scheletul axial.** *Coloana vertebrală* este mai diferențiată și mai mobilă comparativ cu cea a amfibienilor, prezentând 4 regiuni: *cervicală*, *toraco-lombară*, *sacrală* și *caudală*.

Vertebrele *procelice* sunt constituite din *corp*, două *arcuri neurale* (fig. 8.1), care concresec în *procesul spinos superior* (fig. 8.3). Anterior și posterior, fiecare *corp al vertebrei* (fig. 8.5.B) prezintă *proces articulare* cu ajutorul cărora vertebrele se articulează între ele. Lateral corpurile vertebrelor au *arcuri articulare laterale* de care se inserează *coastele*.

*Regiunea cervicală* este alcătuită din 8 vertebre, primele 2 având o structură specifică. Prima vertebră, numită *atlas* (fig. 8.A), reprezintă un os inelar, alcătuit din arcul superior și



**Fig. 8.** Vertebrele cervicale atlas (A) și axis (B)

inferior, despărțite printr-un ligament. Corpul atlasului, sau *apofiza odontoidă*, concrește cu corpul celei de-a doua vertebre, numită *axis* (fig. 8.B).

24.7). Coastele vertebrelor 4 și 5 se unesc cu sternul printr-un cartilaj comun, fiind considerate din această cauză, *coaste false*. Sternul la șopârlă este cartilagos, având forma unei plăci romboide. Astfel, la reptile, pentru prima dată apare *cutia toracică* adevărată. Coastele celorlalte vertebre nu concresec cu sternul și se termină liber.

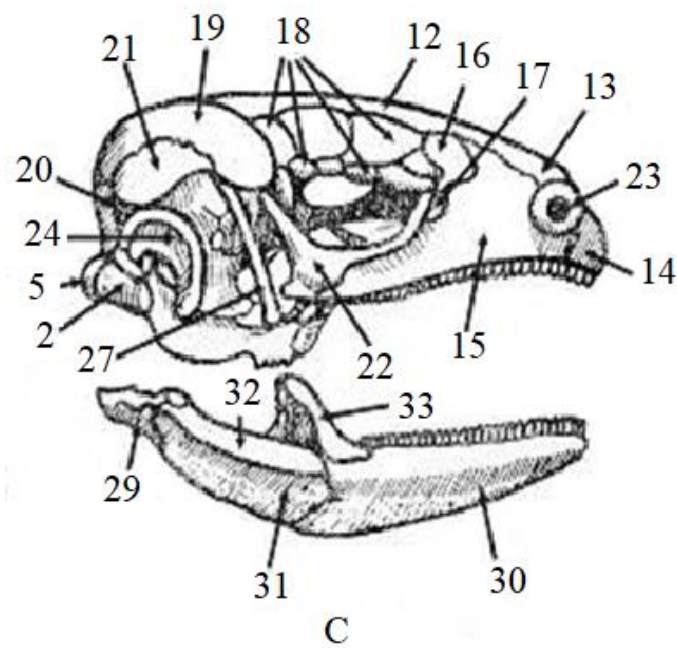
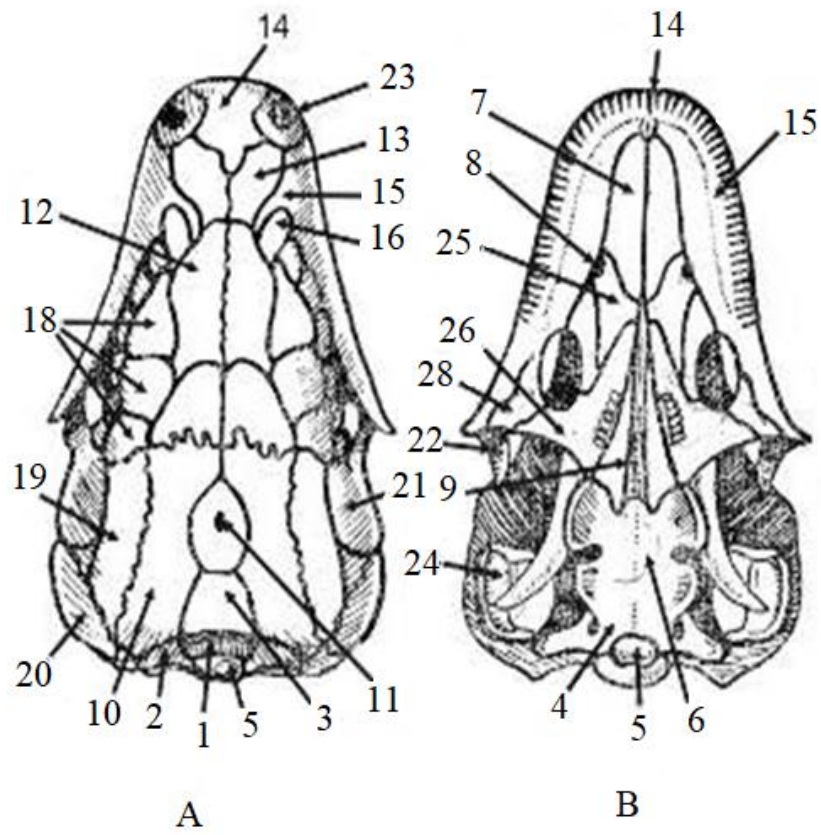
Prin *orificiu superior al atlasului* (fig. 8.2.A) encefalul trece în măduva spinării, iar în orificiu inferior intră *apofiza odontoidă* (fig. 8.4.B), redându-i craniului o mobilitate mai mare.

*Regiunea toraco-lombară* este alcătuită din 22 de vertebre, care sunt înzestrate cu coaste articulate mobil. Coastele primelor 3 vertebre se articulează nemijlocit cu *sternul* (fig. 24.6), fiind numite *coaste adevărate* (fig. 24.7). Coastele vertebrelor 4 și 5 se unesc cu sternul printr-un cartilaj comun, fiind considerate din această cauză, *coaste false*. Sternul la șopârlă este cartilagos, având forma unei plăci romboide. Astfel, la reptile, pentru prima dată apare *cutia toracică* adevărată. Coastele celorlalte vertebre nu concresec cu sternul și se termină liber.

*Regiunea sacrală* este constituită din 2 vertebre, care prin intermediul *apofizelor transversale* se articulează cu *oasele iliace* ale bazinului. *Regiunea caudală* constă din câteva zeci de vertebre. Primele vertebre, pe lângă arcuri neurale și procesul spinos superior, mai posedă și *arcuri inferioare* care se unesc, formând *procesul spinos inferior*. Spre sfârșitul cozii are loc alungirea corpului vertebrelor și reducerea arcurilor. În plus, corpul lor este despărțit în două jumătăți printr-un *cartilaj vertical* subțire. *Mușchii conici*, antagoniști, dispuși inelar, contractându-se determină fenomenul de *autotomie* - ruperea cozii. Jumătatea vertebrei rămasă determină regenerarea unei cozi mai mici.

**Craniul** șopârlei cenușii este în mare parte osificat și include un număr mare de oase. *Regiunea occipitală* este constituită din patru oase: un *os bazioccipital* (fig. 9.4), două oase *exoccipitale* (fig. 9.2) și un *os supraoccipital* (fig. 9.3). În locul de asociere a acestor oase se păstrează un *orificiu occipital* (fig. 9.1), sub care se află *condilul occipital* (fig. 9.5). Anterior de regiunea occipitală sunt dispuse *oasele otice*, care constituie părțile laterale ale craniului. Fiecare capsulă este alcătuite din trei oase: *prooticum*, *epioticum* și *opistoticum*. Din acestea doar primul os este individualizat, pe când altele două concresec cu *supraoccipitalul* și, respectiv cu *exoccipitalul*.

*Orbitele* sunt delimitate printr-un sept constituit din *apofizele oaselor frontale și parietale*. Dinspre posterior orbita oculară este mărginită de oasele: *jugale* (fig. 9.22), *scvamozele* (fig. 9.20) și *postorbitale* (fig. 9.19).



**Fig. 9.** Scheletul craniului, vedere dorsală (A), ventrală (B) și laterală (C)

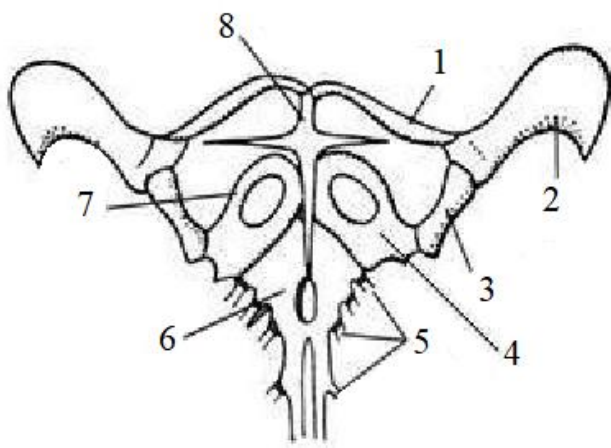
În partea anterioară a orbitei se găsește osul *lacrimal* (fig. 9.17), iar în cea superioară sunt amplasate un șir de oase *supraoculare* (fig. 9.18). *Capsulele olfactive* fiind cartilaginoase sunt prevăzute cu *orificiul nazal* (fig. 9.23) care comunică cu mediul extern și *coanele* (fig. 9.8) și asigură comunicarea cu cavitatea bucală. În partea anterioară a cutiei craniene se găsesc oasele *premaxilare* (fig. 9.14) și oase *maxilare superioare* (fig. 9.15), care alcătuiesc *maxilarul superior*.

*Planșeul* craniului în partea posterioară începe cu osul *bazisfenoid* (fig. 9.6), care în partea sa anterioară se unește cu *parasfenoidul* (fig. 9.9), aflat în stare rudimentară. Anterior de parasfenoidul se găsesc oasele pare *pterigoide* (fig. 9.26), *palatine* (fig. 9.25) și *vomere* (fig. 9.7). Între oasele pterigoide și maxilare superioare se găsesc *oasele transversale* (fig. 9.28). *Regiunea temporală* prezintă o *fosă*, care este mărginită de oasele *temporale* (fig. 9.21), *pătrate* (fig. 9.24) și *epipterigoide* (fig. 9.27). Partea superioară a osului pătrat se articulează mobil cu scheletul craniului.

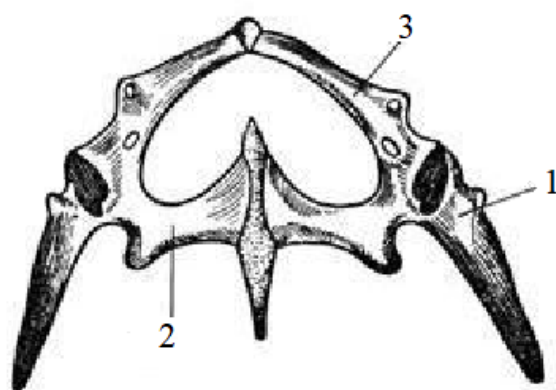
*Plafonul* craniului este format din oase pare: *parietale* (fig. 9.10), *frontale* (fig. 9.12), *prefrontale* (fig. 9.16) și *nazale* (fig. 9.13). Oasele parietale concresec între ele, formând osul *interparietal*, care în mijloc prezintă *orificiul organului parietal* (fig. 9.11). Oasele nazale acoperă capsulele olfactive, iar prefrontalele se articulează în partea anterioară cu maxilarele superioare.

*Maxilarul inferior* este format din omologul cartilajului lui Mekkel - *osul articular* (fig. 9.29) și din mai multe oase dermice: *dentar* (fig. 9.30), *angular* (fig. 9.31), *supraangular* (fig. 9.32) și *coronar* (fig. 9.33). Pe oasele premaxilare, maxilare și dentare se găsesc dinții, care lipsesc pe oasele vomeriene.

**Scheletul membrelor și centurilor.** *Centura scapulară* constă din osul *coracoid* (fig. 10.4), care cu un capăt se articulează de *stern* (fig. 10.6), iar cu celălalt – de *scapulă* (fig. 10.3). În partea anterioară a coracoidului se situează *procoracoidul* (fig. 10.7). Anterior sternului se găsește *episternul* (fig. 10.8) și *clavicula* (fig. 10.1).



**Fig. 10.** Centura scapulară

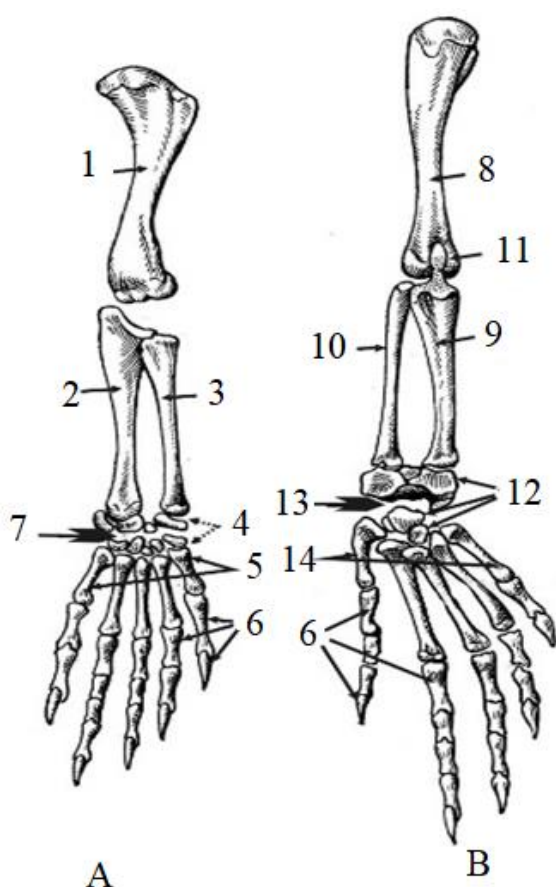


**Fig. 11.** Centura pelviană



Dorsal scapula continuă cu cartilajul *suprascapular* (fig. 10.2). În locul de articulație a coracoidului și scapulei se formează o *fosă de articulație* pentru osul *humerus*. De stern se articulează *coastele* (fig. 10.5).

*Centura pelviană* este alcătuită din 2 *oase inominante*, care la rândul său, sunt alcătuite din trei perechi de oase: *ilion* (fig. 11.1), *ischion* (fig. 11.2) și *pubis* (fig. 11.3). În locul de unire a celor trei oase, de pe fiecare parte, se formează *cavitatea cotiloidă*, care servește pentru articularea membrului posterior. Oasele ischiace și pubiene, concresec ventral pe linia mediană și formează *bazinul de tip închis*. Oasele iliace se articulează cu procesele transversale a *vertebrelor sacrale*.



**Fig. 12.** Scheletul membrilor:  
A – anterior, B – posterior

În linii generale *membrele anterioare* și *posterioare* ale reptilelor au o structură tipică membrului pentadactil. Însă, spre deosebire de amfibieni, în scheletul membrului anterior articulația mobilă este situată între cele două rânduri de oase *carpiene* – *articulația intercarpiană* (fig. 12.7.A), iar în scheletul membrelor posterioare – între rândurile de oase *tarsiene* – *articulația intertarsiană* (fig. 12.13.B). În plus, segmentul intermediar *zeugopodul*, în legătură cu mișcările rotatorii ale *stilopodului* și *autopodului*, este dublu. Adică, antebratul este format din oasele *cubitus* (fig. 12.2.A) și *radius* (fig. 12.3.A), iar gamba din oasele *tibia* (fig. 12.10.B) și *fibula* (fig. 12.10.B). Stilopodul și autopodul au aceeași structură ca și la amfibieni: osul *humerus* (fig. 12.1.A) și osul *femur* (fig. 12.8.B) și respectiv, oase *carpiene* (fig. 12.4.A), oase *metacarpiene* (fig. 12.5.A), *falangele degetelor* (fig. 12.6.A) și oase *tarsiene* (fig. 12.11.B), oase *metatarsiene* (fig. 12.14.B), și *falangele degetelor* (fig. 12.6.B).

### Autoevaluare

1. Numiți regiunile coloanei vertebrale la reptile: șopârle, șerpi, broaște țestoase, crocodili.
2. De ce la șopârle regiunile toracică și troncală sunt unite în regiunea toraco-lombară?
3. Evidențiați structura primelor două vertebre cervicale la reptile și care este rolul lor?
4. Ce tipuri de vertebre sunt caracteristice pentru reptile?

5. Ce este autotomia? Cum ea se manifestă la unele specii de șopârle și care este importanța ei?
6. Prin ce se caracterizează craniul la reptile în comparație cu amfibienii?
7. În care regiune a cutiei craniene se păstrează țesutul cartilaginos?
8. Numiți oasele care formează centură pelviană?
9. Care reptile sunt lipsite de centurile membrilor?
10. Numiți oasele care formează brațul, antebrațul și palma la șopârlă.
11. Numiți oasele care formează coapsa, gamba și talpa la șopârlă.

### Tema 3. Grupele ecologice de reptile

*Subphylum Vertebrata*

*Classis Reptilia*

#### Materiale

Preparate umede, tablouri, imagini video, prezentări PPT cu reptile ce aparțin la diferite grupe ecologice, pensete, ace de preparare.

#### Obiective

1. Studiarea materialului descriptiv al lucrării.
2. Evidențierea particularităților morfologice adaptive la reptilele fixate și din imagini.
3. Completarea tabelului „*Grupele ecologice de reptile*”.

**Introducere.** Reptilele reprezintă primul grup de animale amniotice, apărute la sfârșitul carboniferului și care datorită anumitor trăsături morfo-anatomice au reușit să cucerească definitiv uscatul. Astfel, pentru desfășurarea ciclului vital reptilele n-au nevoie de mediul acvatic. Oul amniotic cu învelișurile dure calcaroase, sau moi pergamentoase, cât și cu membranele embrionare, au făcut posibilă reproducerea pe uscat. Adulții au redus și ei la maximum pierderea de apă în cadrul desfășurării proceselor fiziologice. Astfel pielea, datorită stratului cornos și practic lipsit de glande, reprezintă o structură efectivă contra uscăciunii. Pe de altă parte, deoarece în acest caz devine imposibilă respirația tegumentară, plămânii își măresc suprafața respiratorie, devenind parenchimațoși, dezvoltându-se concomitent și căile respiratorii. În plus, prin reducerea glomerulului renal și formarea în rezultatul metabolismului azotic a acidului uric, se reduce la maximum cantitatea de apă eliminată prin excreție. Diferențierea sistemului circulator și a encefalului, intensificarea metabolismului au determinat în cele din urmă un mod de viață relativ activ, reptilele ocupând practic toate nișele ecologice ale mediului terestru. Unele forme, în mod secundar, au revenit din nou la mediul acvatic de viață. Rămânând însă animale poichiloterme, reptilele evită regiunile reci ale Terrei, fiind mai numeroase în cele calde și chiar aride.

Istoricul îndelungat al evoluției clasei reptilelor a determinat o iradiere adaptivă impunătoare. Din punct de vedere ecologic putem evidenția următoarele grupe: terestre, tericole, arboricole și acvatice.

**Reptilele terestre** reprezintă cel mai mare grup ecologic, fiind exponenții celor mai diverse habitate: litoralul bazinelor acvatice, păduri, stepe, pustiuri, munți ș.a. Perfect adaptate la aceste medii sau dovedit a fi scvamatele (*Squamata*) – șopârlele și șerpii.

Deși sunt animale poichiloterme, datorită comportamentului termoregulator, unele specii populează și regiunile temperate reci. Astfel, șopârta vivipară (*Lacerta vivipara*) ajunge până la cercul polar arctic, iar în condiții montane poate fi întâlnită la altitudini de

peste 2 km. În ambele condiții această specie manifestă viviparitate, pe când în zonele mai calde se manifestă ca formă ovovivipară. Extrem de variate sunt formele din regiunile aride: agame, iguane, lacertide, scincide, varanide, helodermatide, boide, colubride ș.a. De regulă, formele terestre se deplasează cu ajutorul membrilor perechi dispuse lateral, care ridică puțin corpul de la substrat. Extrem de iscusite sunt agamele (*Agamidae*) din pustiurile fierbinți, care se deplasează rapid evitând supraîncălzirea. Când temperatura nisipului devine insuportabilă, de cca 60°C, *agama călătoare* (*Agama agama*), urcă pe arbuști, unde temperatura este cu 20°C mai coborâtă. Alte specii, cum ar fi *Chlamidosaurus kingii* și *Basiliscus sp.* au capacitatea de a se deplasa foarte repede doar pe membrele posterioare, evitând astfel pericolul. În cazul *dracului de nisip* (*Moloch horridus*), care se hrănește cu furnici, deplasarea este foarte lentă. Datorită structurii poroase și higroscopice a tegumentului, această agamă ciudată la exterior, poate absorbi apa de pe substrat sau condensată pe suprafața corpului din rouă.

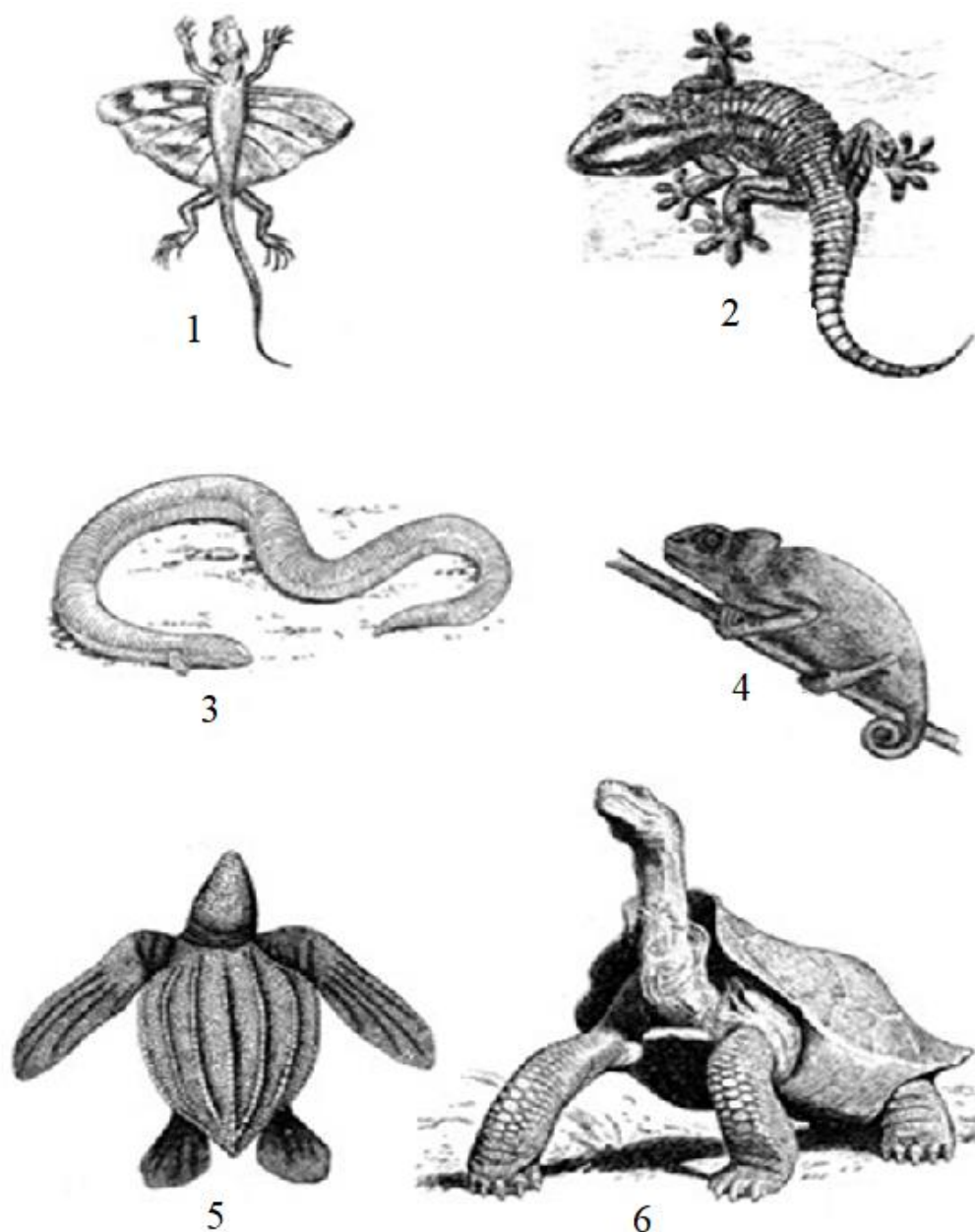
Reptilele terestre preferă locurile deschise, acoperite cu vegetație ierboasă sau tufari expuși difuz. Însă în condiții de densitate vegetală excesivă, deplasarea devine dificilă, condiționând astfel reducerea membrilor. Concomitent cu acest proces are loc alungirea corpului, fenomen caracteristic, de exemplu, pentru scinci (*Scincidae*). Astfel, *Scincus officinalis* din Sahara și Arabia Saudită are membrele subțiri pentadactile, pe când *Chaleides tridactylus* de pe litoralul mediteranean are membrele tridactile și corpul mult alungit.

Reprezentanții familiei *Anguidae*, de exemplu *năpârca* (*Anguis fragilis*) și *ofizaurul* (*Ophisaurus apodus*) sunt șopârle apode, care pot avea doar rudimentele membrilor posterioare. Mișcările ondulatorii ale formelor serpentiforme facilitează ocolirea obstacolelor, fenomen reluat întru-totul de șerpi. Foarte multe specii de șerpi din regiunile de deșert, care au puține șanse de a prinde victima, au dezvoltat pe parcursul evoluției glande veninoase. Aici se întâlnesc cei mai periculoși șerpi, astfel ca *mamba neagră* (*Dendroaspis polylepis*) din Arabia, *taipanul* (*Oxyuratus scutellatus*) din Australia, *cobra regală* (*Ophiophagus haunah*) din India ș. a. Mamba neagră este totodată și cel mai rapid șarpe, care se poate deplasa cu viteza de cca 25 km/oră.

Broaștele țestoase de uscat, astfel ca *Testudo hermani* din sudul Europei, *broasca țestoasă uriașă* (*Testudo elephantopus*) de pe insulele Galapagos (fig. 13.6), fiind în siguranță în țestul său osos, n-au capacitatea de a se deplasa repede, și de aceea sunt forme fitofage.

**Reptilele subterane** sunt reprezentate de un grup specializat, numit *amfisbeni* (*Amphisbenia*) care enumeră cca 140 specii. Denumirea grupului ține de o particularitate deosebită de deplasare: mișcare dublă, adică înainte-înapoi. Deși în marea lor parte sunt forme apode, unele din ele păstrează rudimentele centurilor. Specia *Chirotes canicularis* (fig. 13.3), are dezvoltate doar membrele anterioare, iar trei specii ale genului *Bipes* au

ambele perechi de membre. Ca și la alte forme procesul de reducere a membrilor decurge concomitent cu alungirea corpului. Anume acest avantaj facilitează deplasarea animalului prin sol. Din această cauză ochii sunt rudimentari, ascunși sub piele, vederea fiind slab dezvoltată. Galeria sunt săpate cu ajutorul capului, craniul fiind articulat mobil cu coloana vertebrală. Familia *Typhlopidae* reprezintă un grup de ofidieni adaptați la modul de viață subteran. Corpul vermiform nu întrece lungimea de câțiva zeci de cm, fiind prezente rudimente ale membrilor posterioare și centurilor. Au ochi aflați sub tegument, iar gura lipsită de dinți. Specia *Typhlops vermicularis* din sudul Europei se hrănește cu furnici, având aspectul asemănător cu cel al unei râme.



**Fig. 13.** Specii tipice de reptile din diferite grupe ecologice

Puține specii de reptile folosesc substratul în calitate de habitat, unele însă îl utilizează ca refugiu, adăpost, loc de hibernare sau estivare. Astfel, șerpii din deșert folosesc substratul în scopul minimalizării acțiunii temperaturilor excesive de la suprafață. Șopârlele din genul *Lacerta* construiesc vizuini în care să refugiază în caz de pericol și unde depun ponta. Unii șerpi, astfel ca vipera *Cerastes cerastes* din Sahara, folosesc substratul nisipos pentru a evita arșița. Alte specii, cum ar fi *Vipera peringueyi* din pustiul Namib și Calahari, prin mișcările ondulatorii laterale se cufundă în nisip în câteva secunde, atacând după aceasta victima din ambuscadă.

În condiții de deșert, unde resursele de hrană vegetală sunt accesibile doar pe parcursul a 1-2 luni pe an atunci când cad precipitații, broască țestoasă de stepă (*Testudo horsfieldi*) se retrage în subteran, aflându-se în estivare timp de 9 luni.

Majoritatea speciilor de reptile din zonele temperate folosesc substratul în calitate de loc de hibernare. Astfel, șopârlele către toamnă se refugiază în vizuinile sale, unde se pot afla până la 5-6 luni. Șerpii târători (gen. *Coluber*, *Elaphe*) și viperele (gen. *Vipera*) formează colonii de zeci și sute de exemplare în golurile din sol.

**Reptilele arboricole** sunt reprezentate prin mai multe grupe sistematice: *Chamaeleonidae*, *Geconidae*, *Agamidae*, *Iguanidae* și unii șerpi. Cel mai specializat grup de reptile la modul de viață arboricol sunt cameleonii (fig. 13.4). Aceste animale s-au desprins de ramul comun al șopârlelor de cca 60 mln de ani, iar în prezent sunt reprezentate de cca 90 de specii, toate fiind perfect adaptate la viața prin coronamentul arborilor. Autopodul este transformat într-un „clește” cu care se fixează sigur de ramuri, coada fiind și ea prehensilă. Sunt camuflați datorită cromatoforilor mobili care schimbă rapid culoarea conform fondului cromatic pe care se află. Deplasarea este lentă și cu o ușoară legănare, asemenea mișcărilor frunzelor din preajmă. Căutarea victimei, în special insectelor, se efectuează cu ajutorul ochilor laterali cu mobilitate independentă. Limba lungă, lipicioasă și retractilă, este aruncată din cavitatea bucală spre victimă în câteva zecimi de secundă. Dimensiunile cameleonilor variază în intervalul 5-50 cm, cel mai mic fiind *Brookesia minima*, iar cel mai mare *Chamaeleo ostaleti*, ambele specii se întâlnesc pe insula Madagascar. În general cameleonii sunt răspândiți pe continentul African, pătrunzând în Europa de sud-vest și Asia Anterioară.

Geconii (*Geconidae*) se caracterizează prin capacitatea lor extraordinară de a se deplasa pe suprafețe absolut netede, chiar atârând pe ele (fig. 13.2). Acest fenomen se datorează lamelelor amplasate pe degete, care sunt constituite din microfilamente adezive. Cercetările mai recente au demonstrat că anexarea acestor structuri se realizează și prin intermediul curenților electrostatici apărut între autopodul animalului și suprafața de fixare. Unele specii s-au adaptat la modul de viață arboricol, fiind ademeniți de insecte care servesc în calitate de obiect nutritiv de bază. De exemplu, 6 specii ale genului *Uroplatus*

din Madagascar și specia *Ptychozoon kuhli* din India pot sări și ușor plana de pe un arbore pe altul.

Iguanele (*Iguanidae*), larg răspândite pe ambele continente americane, prezintă o radiație adaptivă largă, incluzând și forme arboricole. Astfel, *iguana verde* (*Iguana iguana*), întâlnită în pădurile tropicale din America de Sud, preferă să se afle mai mult timp pe copaci sau tufari, de pe care culege fructe sau frunze. Coloritul verde cu dungi întunecate transversale o maschează perfect în coronament.

Agamele (*Agamidae*) prezintă și ele forme cățăraătoare. De exemplu, *Agama sanguinolenta* care în perioada diurnă poate fi întâlnită mai des pe tufari, evită astfel contactul cu nisipul înfierbântat al pustiului. Specia perfect adaptată la modul de viață arboricol este *șopârla zburătoare* (*Draco volans*) din Asia de Sud-Est (fig. 13.1), care persistă continuu în etajele superioare ale pădurilor tropicale, efectuează salturi și planează de pe un copac pe altul la distanțe de cca 10 m. În calitate de formațiuni de planare sunt folosite niște pliuri tegumentare, amplasate lateral pe trunchi, susținute de niște coaste false.

Ofidienii (*Ophidia, Serpentes*) includ și ei forme ușor cățăraătoare, astfel ca *pitonii* și *șerpii boa* (s/f. *Phytoninae, Boinae*), cât și specii strict arboricole, astfel ca *Dyspholidus typus* din Africa. Acest șarpe este colorat în verde, fiind camuflat perfect printre frunzele arborilor, de unde vânează păsări și mamifere. Unii șerpi, astfel ca speciile genului *Dendrelaphis* și *Chryzopelea*, din Asia de sud-est, Noua Guinee și Australia, pot plana de pe un copac pe altul, aruncându-se în gol de la înălțime, aplatizându-și corpul, pentru a mări suprafața de planare.

**Reptilele acvatice** sunt reprezentate printr-un șir de specii de *broaște țestoase*, *crocodilieni*, *șerpi* și unele *iguane*, adaptate în mod secundar la acest mediu. Cele mai perfect adaptate sunt *broaștele țestoase marine* (fig. 13.5), care prezintă un șir de adaptări: aplatizarea și reducerea elementelor structurale ale carapacei, transformarea membrilor perechi în palete înotătoare ș.a. Chelonienii marini reunesc cei mai mari reprezentanți ai ordinului, astfel ca *broască țestoasă de supă* (*Chelone mydas*), care atinge lungimea 120 cm și greutatea de cca 450 kg. Însă cea mai mare broască țestoasă actuală, la fel formă marină, este *lutul* (*Dermochelys coriacea*), care are în lungime cca 200 cm, iar în greutate cca 700 kg. Ambele specii sunt circumterestre, efectuând migrații în cadrul întregului ocean planetar. Pentru reproducere ies pe litoralul nisipos continental sau insular, săpând gropi în care depun câteva zeci de ouă. Sunt forme omnivore, folosind în hrană vegetație și animale planctonice.

*Chelonienii dulcicoli*, spre deosebire de cei marini, au carapacea și membrele relativ bine dezvoltate, de aceea se deplasează ușor și pe uscat. Sunt răpitori vorace, care atacă prada din ambuscade, astfel ca *matamata* (*Chelys tectiphera*) cu aspect critic. Alte specii, cum ar fi *Amyda feror* din America de Nord și *Amyda sinensis* din China sunt capabile se

înoate repede, vânând chiar și pește. *Broasca țestoasă de baltă* (*Emys orbicularis*), întâlnită și la noi, are dimensiuni relativ mici de cca 28 cm, manifestându-se și ea ca răpitor activ.

*Crocodilienii* (ord. *Crocodylia*) sunt forme amfibionte, care folosesc mediul acvatic în scopul termo- și hidroreglării. De regulă prind victima în apă, însă reproducerea, adică depunerea pontelor se înfăptuiește pe uscat. Ca forme acvatice prezintă un șir de adaptări, astfel ca: poziția nărilor și ochilor care facilitează respirația și vederea la suprafața apei; coada aplatizată lateral și membrele posterioare înzestrate cu membrane interdigitale; vâlul faringian și palatinul secundar ce le dă posibilitate să respire în timpul nutriției ș. a. Sunt animale răpitoare care vânează pești, amfibieni, dar și animale terestre de talie mai mare, uneori atacând și omul. Ponta este dispusă pe mal, în gropi săpate, în care sunt depuse câteva zeci de ouă. De regulă, manifestă comportament teritorial, masculul apărându-și un anumit sector de litoral, iar femela cuibul. Dimensiunile celor 22 de specii actuale variază de la 1,5 m pentru *Osteolaemus tetrapos* din Africa, până la 9 m pentru *Crocodylus porosus* din apele salmastre ale Australiei de Nord. *Aligatorii* se întâlnesc pe ambele continente americane, cu excepția speciei *Alligator sinensis* din bazinul râului Yang-tze din China. *Gavialul* (*Gavialul gangeticus*) din bazinul râurilor Gang și Ind, este o specie ihtiofagă, având rostrumul mult alungit, menit pentru prinderea prăzii.

Unica specie de *saurieni acvatice* este *iguana marină* (*Amblyrhynchus cristatus*) de pe insulele Galapagos. Această specie reprezintă un element firesc al peisajului de litoral al acestui arhipelag. Sunt forme fitofage care „pasc” algele de pe stâncile submarine, folosind membrele cu gheare agățătoare. Au capacitatea de a efectua termoreglarea, menținându-și temperatura corpului relativ constantă, în special datorită comportamentului.

*Ofidienii* prezintă un șir de specii acvatice adaptate în mod diferit la acest mediu. Astfel, *șarpele de apă* (*Natrix tessellata*), *anaconda* (*Eunectes murinus*) prind victima în apă, dar se reproduc pe uscat. Reprezentanții familiei *Hydrophiidae* sunt specii strict acvatice, marine, care întreg ciclul vital îl realizează în apă. De regulă, acești șerpi populează mările tropicale ale oceanelor Pacific și Indian. În calitate de adaptări pentru acest mediu servește: mucoasa bucală bine sangvinizată, prin intermediul căreia poate fi realizat schimbul gazos; coada aplatizată, folosită ca organ locomotor de înot; viviparitatea, adică nașterea puilor vii direct în apă. Specia tipică acestui grup este *Pelamis platurus*, formă pelagică, larg răspândită în ambele oceane și înzestrată cu glande veninoase, ca și alți șerpi marini.

**Tabelul 1.** Grupele ecologice de reptile

terestre	subterane	arboricole	acvatice



## Tema 4. Sistematica clasei *Reptilia*

*Subphylum Vertebrata*

*Classis Reptilia*

### Materiale

Preparate umede, tablouri, imagini video, prezentări PPT cu reptile ce aparțin la diferite grupe sistematice, pensete, ace de preparare.

### Obiective

1. Studiarea materialului descriptiv al lucrării.
2. Evidențierea particularităților morfologice la specii de reptile din diferite grupe sistematice.
3. Completarea tabelului „Clasa *Reptilia*”.

Reptilele sunt animale vertebrate, poichiloterme, tegumentul puternic cornificat și solzos, cu membre perechi scurte dispuse lateral sau lipsite de ele. La majoritatea inima este tricamerală cu excepția crocodililor. Predomină formele terestre, fiind prezente și formele acvatică, subterane și arboricole. Sunt cunoscute circa 11 940 de specii de reptile.

**Ordinul *Chelonia*** cuprinde reptile terestre, dulcicole și marine, cunoscute sub numele de broaște țestoase. Corpul lor, scurt și lat, este acoperit cu un țest format din plăci cornoase, dublate de plăci osoase. Țestul se compune dintr-un scut dorsal, bombat, *carapacea*, și altul ventral, plat, *plastronul*. Țestul are o deschidere anterioară prin care animalul scoate capul și membrele anterioare, și alta posterioară prin care ies membrele posterioare și coada. La coloana vertebrală numai regiunile cervicală și caudală au vertebre articulate mobil între ele. Coastele, inserate între vertebre, sunt sudate împreună cu regiunea dorso-lombară a coloanei vertebrale, cu plăcile osoase ale carapacei; sternul lipsește. Fălcile, lipsite de dinți, sunt acoperite cu teci cornoase, formând un cioc cu marginile foarte ascuțite (tăioase).

Broaștele țestoase terestre au carapacea foarte bombată și sudată puternic cu plastronul. Degetele sunt scurte și terminate cu gheare puternice. Aceste broaște țestoase se deplasează foarte încet (*Testudo*).

Broaștele țestoase dulcicole au carapacea puțin bombată, iar picioarele terminate cu degete lungi și prevăzute cu membrană interdigitală. Ele înoată foarte ușor, iar pe uscat se deplasează mai repede decât cele terestre (*Emys*). La speciile marine carapacea este foarte puțin bombată și plăcile osoase sunt mai puțin sudate între ele (*Eretmochelys*), sau partea osoasă este mult redusă, iar corpul acoperit cu o piele groasă și întărită cu zale mici, cornoase și osoase; picioarele sunt transformate în adevărate palete înotătoare (*Dermochelys*).

Chelonienii sunt animale ovipare; în perioada de reproducere femelele depun, pe uscat, ouă cu coajă calcaroasă, ascunzându-le în pământ afânat, iar cele marine, în nisipul de pe plajă.

Broaștele țestoase marine sunt mai mari decât cele de apă dulce, cea mai mare, *Dermochelys coriacea*, atingând 2,25 m lungime și 600 kg. De asemenea, există și specii terestre uriașe, *Testudo elephantopus* din insulele Galapagos, de 2 m lungime și 250 kg.

Broaștele țestoase sunt animale care trăiesc peste 100 de ani și pot rezista vreme îndelungată fără hrană.

Chelonienii sunt răspândiți, în general, în zonele calde din regiunile tropicale și subtropicale. Un număr restrâns de specii au reușit să-și lărgască aria de răspândire adaptându-se și la regiuni de climă temperată. Acestea se hrănesc numai în timpul verii, iar iarna intră în hibernare (somm de iarnă).

Broaștele țestoase terestre se hrănesc cu fructe, viermi, insecte, melci etc., cele dulcicole vânează peștișori, mormoloci, viermi, iar broaștele țestoase marine se hrănesc cu alge, moluște, crustacee, pești etc.

Subordinul *Cryptodira* se caracterizează prin chelonieni, care își retrag capul în țest prin îndoirea gâtului în forma literei S, în plan vertical. Ca urmare, vertebrele cervicale sunt lipsite de apofize transversale sau prezintă numai rudimente. Centura pelviană este liberă, nesudată de carapace și plastron.

Familia *Testudinidae* grupează specii terestre vegetariene, cu carapacea bombată și membrele groase.

Specia *Testudo hermani* (broască țestoasă de uscat) răspândită în sudul Europei, preferând habitatele deschise și înierbate. Carapacea bombată este galben-verzuie cu sectoare brun-închis, placa anală este divizată. Coadă se termină cu o unghie cornoasă și nu prezintă tuberculi laterali. Ierneză îngropată în pământ afânat.

Specia *Testudo elephantopus* (broască țestoasă uriașă) trăiește în insulele Galapagos și este cel mai mare chelonian terestru actual, putând atinge o lungime de 2 m și o greutate de aproape 200 kg.

Subordinul *Trionychoidea* cuprinde specii dulcicole care au carapacea lipsită de solzi cornoși, fiind acoperită cu piele. Între plăcile costale apar spații numite fontanele. Sunt răspândite în Asia, America de Nord și Africa. Dintre reprezentanții, *Amyda ferox* trăiește în America de Nord, iar *Amyda sinensis* în China.

Subordinul *Chelonioida* (Familia *Cheloniidae*) reunește chelonieni marini cu carapacea aplatizată și membrele transformate în palete înotătoare.

Specia *Chelonia mydas* (broască țestoasă de supă) se întâlnește în mările calde și poate depăși 1m lungime, atingând greutatea de 450 de kg, carnea și ouăle sunt foarte apreciate. Coloritul este verde-măsliniu, cu pete gălbui sau brune.

Specia *Eretmochelys imbricata* (broască țestoasă de bagă) este răspândită în mările calde, solzii cornoși ai carapacei sunt imbricați și din ei se extrage бага – materie primă pentru confecționarea unor obiecte de podoabă.

Subordinul *Pleurodira* — chelonieni de apă dulce, la care retragerea capului se face lateral; centura pelviană este concrecută cu carapacea.

Specia *Chelys fimbriatus* (matamata) se întâlnește în Argentina, Guana și Brazilia. Pe cap și pe gât prezintă prelungiri tegumentare cu numeroși corpusculi tactili și care servesc drept suport pentru alge, astfel încât animalul devine practic invizibil, căpătând aspect critic. Stă nemișcat, iar la trecerea unui pește prin apropiere – corpusculii tactili percep vibrațiile provocate în apă de înotul peștelui – deschide gura larg, creând un vârtej de apă care antrenează și peștele spre interiorul cavității bucale.

Subordinul *Athecae* (Familia *Dermochelidae*) grupează chelonieni marini al căror țest este redus. Din carapace se păstrează doar placa nucală de care se prind mușchii cefei, iar din plastron rămâne doar un inel de plăci osoase, solzii cornoși lipsind complet, în grosimea tegumentului sunt prezente plăci dermice care alcătuiesc un fel de țest secundar.

Specia *Dermochelys coriacea* (țestoasă pieloasă, lutul) are cel mai mare areal de răspândire, fiind prezentă în toate mările temperate, Oceanul Atlantic și Oceanul Pacific. Este și cel mai mare chelonian actual – depășește 2 m lungime și poate atinge o greutate de 725 kg. Consumă, în special, meduze.

**Ordinul *Rhynchocephalia*** cuprinde o singură specie actuală *Sphenodon punctatus* (hatteria sau tuatara) care trăiește pe câteva insule, lângă Noua Zeelanda. Poate atinge 60-75 cm lungime și are culoarea măslinie cu pete albe și galbene, iar în lungul spatelui are o creastă formată din solzi carenați.

La nivelul cozii prezintă fenomenul de autotomie. Limba nu este protractilă. Masculii nu prezintă organ copulator. Incubația durează mult, eclozarea având loc după aproape 13 luni.

Este o specie carnivoră, crepuscular-nocturnă. Trăiește în vizuini, formând colonii.

**Ordinul *Squamata*** reunește circa 5700 specii de reptile cu corp cilindric alungit, acoperit cu un strat cornos epidermic care se înlocuiește prin năpârlire. Ordinul este reprezentat în fauna actuală prin două subordine: *Lacertilia* și *Ophidia*.

Subordinul *Lacertilia* se caracterizează prin reptile al căror corp este acoperit cu granule și solzi mărunți, în general, prezintă două perechi de membre pentadactile terminate cu gheare. Maxilarul este strâns articulat cu craniul. De asemenea, maxilarul și mandibularul au brațele sudate în partea medio-anterioară. La speciile cu membre bine dezvoltate, în alcătuirea centurii scapulare intră și clavicula. Majoritatea speciilor sunt ovipare, numai o mică parte sunt ovovivipare (*Lacerta vivipara*, *Anguis fragilis*) sau chiar vivipare, ca unele *Scincidae*.

Saurienii se hrănesc, de preferință, cu insecte și viermi. Alte specii (*Heloderma*) vânează șopârle și rozătoare mici, iar altele mai mari, ca *Varanus*, atacă puii de crocodili, broaște țestoase etc. Numărul speciilor de șopârle se ridică astăzi la circa 2000.

Șopârlele au o largă răspândire, majoritatea trăind în zona intertropicală. Duc o viață terestră, urcând până la 4000 m altitudine și ajungând până la cercul polar. Unele duc o viață arboricolă (*Draco volans*, *Chamaeleo vulgaris*) și foarte puține se întâlnesc în apropierea apelor (*Varanus niloticus*), sau duc o viață subterană (*Amphisbaena fuliginosa*). În general, ele preferă locurile însorite, aride, nisipoase etc.

**Familia Geckonidae** grupează șopârle primitive. Au tegumentul acoperit cu papile și solzi cornoși, având cromatofori mobili. Degetele sunt lățite și prezintă pernițe sau lame adezive, astfel încât se pot deplasa pe suprafețe netede și verticale. Au corzi vocale și emit sunete. Sunt nocturne și insectivore.

Specia *Gecko gecko* trăiește în sudul Asiei și poate atinge 35 cm lungime; coloritul este măsliniu-gălbui cu pete albe. Ochii au pleoapele unite, rămânând libere patru ferestre cu dispoziție verticală. Emite sunete stridente și este o specie agresivă.

**Familia Agamidae** reunește șopârle răspândite în regiunile calde; cele mai multe specii sunt frumos colorate, iar unele prezintă expansiuni tegumentare.

Specia *Agama agama* (agama) este răspândită în Africa și sud-vestul Asiei; este viu colorată având capul de culoare portocalie, ceafa și gâtul sunt galbene, iar restul corpului verde. Solzii sunt mici și fini.

Specia *Draco volans* (dragonul zburător) se întâlnește în regiunea indo-malaeziană. Specie arboricolă, poate realiza zbor planat, având pe laturile corpului două pliuri tegumentare care pot fi întinse cu ajutorul unor coaste false, formându-se astfel o „parașută”.

Specia *Chlamydosaurus kingii* (șopârlă gulerată) este prezentă în zonele aride din Australia și din sudul Guineii. Prezintă un repliu tegumentar gular ce poate depăși 20 cm lungime și este întins cu ajutorul unor prelungiri cartilaginoase; concomitent, gura este larg deschisă și animalul emite o serie de șuierături, intimidându-și astfel dușmanii.

Specia *Moloch horridus* (dragonul țepos) trăiește în regiunile deșertice și semideșertice ale Australiei; este o specie mirmecofagă, capturând furnicile cu ajutorul limbii. Pe corp prezintă numeroși spini cornoși prevăzuți cu pori fini la nivelul cărora se condensează vapori de apă; apa se prelinge de-a lungul unor șanțuri laterale spre colțurile gurii. Femela sapă în nisip un cuib în care depune pontă.

**Familia Chamaeleonidae** cuprinde șopârle arboricole, insectivore răspândite în Africa și Madagascar. Au corpul comprimat lateral și pot prezenta formațiuni cornoase. Coada este prehensilă. Cromatoforii mobili determină homocromie schimbătoare.

Ochii au pleoapele sudate, cu un orificiu circular central și se pot mișca independent. Limba este lungă și acoperită cu o secreție lipicioasă, servind pentru capturarea prăzii.

Specia *Chamaeleo chamaeleon* (camelion comun) este singură specie întâlnită și în Europa: sudul Spaniei: insule mediteraneene, nordul Africii și peninsula Arabă. Coloritul schimbător oscilează între verde și tonuri de gri. Prezintă o creastă dorsală formată din solzi carenați, iar pe cap are un fel de creastă de coif.

Specia *Chamaeleo jacksonii* (camelion Jackson) este o specie montană ce trăiește în Kenya și Tanzania. Este verde, cu creastă dorsală aurie. Masculul prezintă trei coarne pe bot, iar femela are un corn scurt.

**Familia Iguanidae.** Iguanele sunt șopârle de talie mare, cu corpul și coada comprimate lateral. Pe partea ventrală a gâtului posedă o expansiune tegumentară, iar în lungul spatelui au o creastă cornoasă formată din solzi carenați; la unele specii, există și un coif cornos pe creștetul capului. Sunt vegetarieni. Multe specii sunt vâdate pentru carne.

Specia *Iguana iguana* (iguana verde) trăiește în pădurile tropicale din America de Sud și este una dintre cele mai mari șopârle actuale care poate atinge 2 m lungime. Are colorit verde cu dungi transversale negre pe flancuri. Specie arboricolă, este un cățărilor foarte agil și consumă fructe, flori și frunze.

Specia *Basiliscus americanus* (iguana cu coif) este răspândită în pădurile tropicale din Costa Rica și Panama. Are culoare verde, iar pe cap prezintă un coif. Este o specie arboricolă; totodată, înoată foarte bine.

Specia *Amblyrhynchus cristatus* (iguana marină) se întâlnește pe insulele Galapagos și este singură șopârlă care intră în mare – se hrănește cu alge marine; se poate scufunda până la adâncimi de 10 m, rămânând în apă mai mult de 30 de minute. Coloritul este roșu cu negru.

**Familia Lacertidae** grupează 150 de specii răspândite în Lumea Veche. Prezintă fenomenul de autotomie. La nivelul membrilor posterioare există pori femurali. Limba este bifidă și protractilă; sunt insectivore.

Specia *Lacerta viridis* (gușterul) este o specie larg răspândită în poieni și liziere de pădure din sudul Eurasiei. Nu depășește 40 cm lungime. Prezintă dimorfism sexual: masculul este verde și are gușa azurie în sezonul de reproducere, iar femela este verde-măslinie cu puncte negre și are treimea posterioară cafenie.

Specia *Lacerta agilis* (șopârla de câmp) se întâlnește din Europa până în Asia Centrală în locuri deschise cu vegetație ierboasă, până la altitudini de 2300 m. Coloritul este foarte variat; prezintă o bandă mediană dorsală formată din pete brune neregulate, mărginite de linii albe. Masculii prezintă pete ocelare pe flancuri și au abdomenul verde cu pete negre.

**Familia Anguidae** cuprinde șopârle apode sau cu picioare rudimentare, având corpul cilindric alungit; prezintă fenomenul de autotomie. Sunt specii ovovivipare și majoritatea sunt răspândite în spațiul american, doar trei specii fiind prezente în Eurasia. Sunt prădătoare, vânează insecte, păianjeni și viermi, reptile mici și ouă de păsări.

Specia *Anguis fragilis* (năpârcă) trăiește în locuri deschise din Europa, vestul Asiei și nordul Africii. Specie apodă, are corpul acoperit cu solzi netezi și lucioși, coloritul fiind arămiu.

**Familia *Varanidae*.** Varanii sunt cele mai mari șopârle actuale și sunt răspândite în zonele calde din emisfera sudică. Sunt specii prădătoare și au limba bifurcată, lungă și retractilă.

Specia *Varanus komodoensis* (varanul uriaș) trăiește pe insulele Komodo și cele ale arhipelagului indonezian. Este cea mai mare șopârlă actuală care poate atinge 3 m lungime și 130 kg greutate. Este foarte agil și își ucide prada lovind-o cu coada, după care o înghite întregă.

Specia *Varanus niloticus* (varanul de Nil), prezent în bazinul Nilului, este cel mai redutabil dușman al crocodilului de Nil, consumându-i ouăle; fiind agil și rapid, vânează și păsări și mamifere. Carnea și ouăle sale sunt comestibile.

**Familia *Helodermatidae*.** Grupează șopârle veninoase care trăiesc în sudul SUA. Și nordul Mexicului. Au colorit strident, de avertizare. Veninul este secretat de glandele sublinguale și nu este letal pentru om deși mușcătura este dureroasă. Sunt specii crepusculare, carnivore (insecte, păsări și mamifere mici, ouă de păsări); ziua stau ascunse în gropi săpate în nisip. Pot rezista o perioadă îndelungată fără hrană.

Specia *Heloderma suspectum* (monstrul de Gila) este prezentă în sud-vestul SUA și nordul Mexicului, cu o frecvență deosebită în bazinul Gila din Arizona. Coloritul este negru cu dungi galbene și roz.

Specia *Heloderma horridum* trăiește în centrul și nordul Mexicului; atinge 90 cm lungime; are culoarea brună cu benzi galbene.

**Subordinul *Ophidia*** sunt scuamate cu corpul mult alungit și apod, care se deplasează exclusiv prin târâre. Dorsal, corpul este acoperit cu solzi mărunți, iar ventral au un singur rând de plăci cornoase până la orificiul cloacal, de unde se continuă cu unul sau două șiruri până la capătul posterior. Ofidienii prezintă o serie de adaptări pentru a înghiți animale mult mai voluminoase decât corpul lor. Astfel, cavitatea bucală este mult dilatabilă, având osul pătrat lung și foarte mobil. Când gura este închisă, osul pătrat are o poziție oblică, iar când este deschisă devine vertical, asigurând deschiderea enormă a gurii. Mandibula este formată din cele două jumătăți, unite medio-anterior printr-un ligament elastic, asigurând lărgirea gurii. Dinții sunt conici, foarte ascuțiți și curbați spre fundul gurii, ceea ce ajută la introducerea prăzii în gură și o opresc să mai iasă afară. Prin mișcările alternative, dinainte-înapoi, ale celor două jumătăți ale mandibulei se realizează mecanismul înghițirii. Dinții sunt foarte numeroși găsindu-se nu numai pe cele două fălci, ci și pe oasele palatine, pterigoide și chiar pe vomer. Șerpii, înghițind prada nemestecată, iar dinții nu servesc la masticăție. La șerpii neveninoși fălcile sunt lungi și armate cu numeroși dinți, iar la cei veninoși, ele sunt mai scurte și maxilarul este prevăzut cu puțini dinți veninoși caniculați.

De asemenea, la aceste specii o serie de oase (pătrat, pterigoide și maxilare) sunt articulate mobil între ele și funcționează ca niște pârghii care, în momentul când gura se deschide, ridică dinții caniculați perpendicular pe mandibulă, iar când gura se închide îi culcă pe bolta cavității bucale, orientându-i cu vârfurile spre fundul gurii, înghițirea unei prăzi voluminoase este înlesnită și de secrețiile abundente ale glandelor salivare. Pereții esofagului și stomacului sunt foarte elastici și permit prăzii voluminoase să înainteze lent. Tot ca o adaptare la înghițirea unei prăzi întregi, voluminoase, sternul lipsește, ușurându-se, astfel, dilatarea stomacului.

Rația alimentară a șerpilor, în general, este constituită din insecte, broaște și ouăle lor, păsări, mamifere. Unele specii (*Natrix natrix* – șarpele de casă) înghit pradă vie, iar altele numai după ce o omoară fie cu venin, prin mușcăături (*Vipera*), fie prin încolăcire și strângerea corpului până la sufocare (*Python*, *Boa*). Marea majoritate a șerpilor sunt ovipari, dar sunt și ovovivipari (*Vipera*).

Ofidienii, ca și saurienii, sunt răspândiți în toate regiunile globului, dar predomină în regiunile intertropicale. Lipsesc în regiunile polare, în Noua Zeelandă, Țara Focului și alte câteva insule oceanice. Ei populează diferite biotopuri: pădurea, stepa, deșertul, apele dulci și marine. Unii duc o viață subterană, iar alții arboricolă.

**Familia Boidae** grupează șerpii constrictori răspândiți în regiunile calde ale globului, sunt cei mai mari șerpi actuali. Majoritatea sunt frumos colorați.

Capul ovoid sau piramidal este bine delimitat de restul corpului, iar coada este relativ scurtă. Prezintă resturi ale femurelor și centură pelviană. Își sugrumă prada prin încolăcire, după care o înghit întreagă, începând cu capul.

Specia *Eunectes murinus* (anaconda) trăiește în preajma apei în bazinul Amazon și Orinoco, stând pe ramurile arborilor, de deasupra apei. Are colorit cafeniu-cenușiu cu pete brun-întunecate. Este vivipar. Este cea mai mare reptilă actuală, putând depăși lungimea de 10 m lungime.

Specia *Boa constrictor* (șarpele boa) prezent în America de Sud, este o specie frumos colorată și poate atinge 4-5 m lungime. Vânează rozătoare; de aceea, este crescut pe lângă gospodăriile omenești.

**Familia Colubridae** este familia cu cei mai mulți reprezentanți actuali. Nu prezintă centură pelviană sau resturi ale membrelor posterioare. Capul este ovoid și nu se delimitează net de restul corpului. Au coada lungă și subțiată progresiv spre vârf.

Specia *Natrix natrix* (șarpele de casă) se întâlnește în Eurasia, de la țărmul mării până la altitudinea de 1100 m, în apropierea apelor fiind un foarte înotător. Are corpul zvelt acoperit cu solzi carenați; coloritul flancurilor și spatelui este cenușiu, cu două pete temporale alb-gălbui; abdomenul prezintă un desen negru cu alb, negrul predominând.

Specia *Natrix tessellata* (șarpe de apă) este răspândit în sudul Europei până în Asia. Nu se îndepărtează de malul apelor și înoată cu multă rapiditate. Solzii sunt evident mai

carenați decât la șarpele de casă. Coloritul este cenușiu cu pete galben-cenușiu pe flancuri, iar scuturile ventrale au colorit alb cu negru.

Specia *Coluber jugularis* (balaur, șarpele cu abdomen galben) trăiește în sudul Europei până în sudul Armeniei și în peninsula Arabă. Este cel mai lung șarpe din Europa, putând depășind lungimea de 2 m lungime (cel mai lung exemplar capturat măsoară 2,60 m). Preferă liziera de pădure și locurile cu vegetație arbustivă. Flancurile sunt cafenii, fiecare solz având o dungă mediană albă, iar abdomenul este gălbui. Rapid și agresiv, este un cățărător agil.

Specia *Coronella austriacă* (șarpele de alun) se întâlnește în liziere de pădure până la altitudini de 1500 m în Europa. Prezintă dimorfism sexual: masculul este brun, iar femela cenușie; abdomenul este cărămiziu, respectiv, cenușiu. Pe laturile corpului, între nări și ochi, prezintă o dungă neagră. Are o secreție anală urât mirositoare.

**Familia Elapidae** reunește șerpii veninoși care rareori depășesc 2 m lungime, dar sunt foarte periculoși deoarece veninul lor este deosebit de toxic. Cei doi dinți la baza cărora se deschid glandele cu venin sunt plasați pe falca superioară.

Capul nu este evident delimitat de trunchi, iar coada este scurtă și conică. Majoritatea consumă animale terestre (insecte, amfibieni, șopârle, șerpi, ouă și pui de păsări, mamifere mici). Trăiesc în regiunile calde ale globului.

Specia *Naja naja* (cobra, șarpele cu ochelari) este cea mai cunoscută specie, fiind răspândită în Asia până la altitudinea de 2000 m. Nu depășește lungimea de 2 m și se recunoaște după desenul ce amintește de o pereche de ochelari, plasat în regiunea cervicală.

Specia *Naja nigricollis* trăiește în Africa; nu depășește 2 m lungime, dar veninul este foarte puternic.

Specia *Oxyuranus scutellatus* (taipan) trăiește în zona de câmpie din nordul Australiei și Noua Guinee; atinge 3-4 m lungime și are coloritul brun-negricios. Veninul său blochează activitatea centrilor nervoși respiratori și cardiovasculari.

Specia *Micrurus coralus* (șarpele de coral) este prezent în Mexic și Arizona. Este o specie nocturnă, ziua ascunzându-se în galerii subterane. Coloritul lor este o succesiune de inele negre, roșii și albe, respectiv, negre-roșii-galbene. Se hrănește cu insecte, amfibieni, reptile, inoculează veninul prin mușcăturile succesive.

**Familia Hydrofiidae** cuprinde șerpi veninoși care populează mările tropicale, oceanele Indian și Pacific. Au dimensiuni variind între 30 și 150 cm. Se hrănesc cu pești și cefalopode. Au coada scurtă și comprimată lateral, fiind folosită ca paletă înotătoare. Se deplasează prin ondulare verticală sau laterală, cu capul în afara apei, dar și în imersie totală.

Specia *Pelamydus platurus* (pelamida) se întâlnește în oceanele Indian și pacific; este galben cu o bandă brună dorsală, iar coada prezintă un zig-zag galben cu brun.



**Familia Viperidae** reunește șerpi veninoși. Capul este piramidal, bine delimitat de trunchi; coada este scurtă și groasă.

Specia *Vipera berus* (vipera) este o specie euroasiatică întâlnită până la cercul polar nordic. Nu depășește lungimea de 80 cm lungime și are un colorit foarte variat: cenușiu cu dungă dorsală neagră în zig-zag sau monocolor – forme brune și melanice. Este ovovivipară.

**Familia Crotalidae** reunește șerpi veninoși. Capul este piramidal, bine delimitat de trunchi; coada prezintă îngroșări cornoase inelare (resturi ale exuviilor năpârlite), care prin lovire produc sunete caracteristice – de unde numele de șerpi cu clopoței. Sunt prezente organe termoreceptoare faciale.

Specia *Crotalus horridus* (șarpe cu clopoței) este prezent în regiunile calde, uscate și nisipoase din Arizona și Mexic. Este nocturn, ziua stând îngropat în nisip.

**Ordinul Crocodylia** este reprezentat prin reptile acvatice uriașe al căror corp atinge, la unele specii, lungimea de 10 m. De forma șopârlilor mari, ei au corpul acoperit cu plăci cornoase, dublate dorsal cu scuturi osoase, libere. Crocodili sunt reptilele cu organizarea cea mai evoluată. Ca rezultat al adaptării la viața acvatică ei au corpul turtit dorso-ventral, iar coada comprimată lateral, fiind ceva mai lungă decât trunchiul. Membrele anterioare se termină cu 5 degete, iar cele posterioare cu 4 degete unite printr-o membrană interdigitală. Orificiile nazale sunt plasate deasupra părții terminale a botului. Cavitatea nazală este complet separată de cea bucală prin bolta palatină formată din oasele palatine și printr-o membrană musculară situată la marginea internă a bolții palatine, numită vâlul palatin. Marginea interioară a acestui vâl ajunge până la baza limbii, încât animalul poate respira prin nări, având gura deschisă în apă. Dinții sunt conici, tecedonți. Coloana vertebrală este alcătuită din vertebre procelice. Plămânii, saculiformi, au pereții foarte mult cutați, de tip alveolar, permițând rămânerea sub apă un timp mai îndelungat. Inima este tetracamerală. În mod obișnuit crocodilii se hrănesc cu pești, moluște, vânează păsări de baltă, mamifere destul de mari. Ei urmăresc prada înotând încet pe sub apă și se orientează folosindu-se mai mult de văz și de auz, decât de miros. Pe cât de vioi sunt în apă, pe atât de greoi se deplasează pe uscat.

Pentru reproducere ies pe uscat unde femelele depun, după împerechere, 20-30 de ouă cu coajă tare, de mărimea și aspectul ouălor de găscă, într-o groapă săpată în pământ sau în nisip, pe care le acoperă cu frunze. Rămân apoi lângă pontă până apar puii, spre a le păzi de dușmani. Anual o femelă depune de 2 - 3 ori până la 100 de ouă, iar perioada de incubație durează de la o lună și jumătate până la două luni.

Cei mai înverșunați dușmani ai crocodililor sunt varanii, care le fură ouăle și atacă puii, precum și omul, care vânează adulții pentru pielea, carnea și ouăle lor.

Aria de răspândire a crocodililor este restrânsă în zonele intertropicale ale globului. Ei trăiesc în grupuri mari, populând râuri și fluvii lin curgătoare, lacuri, mlaștini, trecând

uneori și în apele mărilor, la gura fluviilor. Trăiesc 25 specii de crocodili: crocodilul de Nil, gavialul, aligatorul, caimanul ș.a.

**Familia *Crocodylidae*** reunește specii prezente în estuare și mangrove sau cursurile inferioare ale marilor fluvii din Africa și America Centrală. Prezintă glande salifere – glande salivare modificate – care elimină excesul de săruri. Dinții perechii a patra de pe falca inferioară sunt foarte lungi, iar când gura este închisă, toți dinții mandibulei sunt vizibili.

Specia *Crocodylus niloticus* (crocodil de Nil) trăiește în fluviile din Africa, prezentând o subspecie și în Madagascar. Este un animal amfibi, teritoriul său cuprinzând o suprafață terestră și una acvatică. Lungimea variază între 6 și 10 m.

**Familia *Gavialidae***. Specia *Gavialis gangeticus* (gavialul) este singurul reprezentant actual al familiei; prezent în fluviile mari din Pachistan până în nordul Indiei. Atinge 6,5 m lungime și are botul foarte lung, aproape cilindric. Este strict ihtiofag.

**Familia *Alligatoridae*** cuprinde caimanii și aligatorii răspândiți în ape dulci din Lumea Nouă. Nu au glande salifere. Când gura este închisă, dinții nu sunt vizibili. Au corpul mai zvelt decât crocodilii, iar capul mai scurt, falca superioară fiind puțin mai lungă decât cea inferioară.

Specia *Alligator mississippiensis* (aligator) trăiește în America de Nord; atinge 6 m lungime și se hrănește cu pești, păsări și mamifere mici.

Specia *Caiman latirostris* se întâlnește în America de Sud; nu depășește 3,5 m lungime; are botul scurt și ușor lățit, cu aspect trunchiat.

**Tabelul 2. Clasa *Reptilia***

ordinul	subordinul	familia	specia

## Tema 5. Morfologia externă a păsărilor

*Classis Aves*

*Ordo Columbiformes*

*Familia Columbidae*

*Species Columba livia – porumbel de stâncă*

### Materiale

Păsări împăiate, tablouri, imagini video, prezentări PPT cu păsări din diferite grupe ecologice (arboricole, de spații deschise, acvatice), diferite tipuri de pene, lupe stereoscopice.

### Obiective

1. Studiarea caracteristicii generale a clasei.
2. Examinarea aspectului exterior al porumbelului și altor păsări împăiate, analizând forma ciocului și membrilor posterioare.
3. Studiarea caracteristicilor tegumentului și formațiunilor tegumentare.
4. Subscrierea desenelor referitoare la morfologia externă a păsărilor.

### Caracteristică generală a clasei

Păsările provin dintr-o ramură reptiliană și păstrează unele caractere specifice acestora: pielea subțire, săracă în glande; dezvoltarea excesivă a formațiunilor cornoase; un singur condil occipital; prezența cloacei, etc.

Zborul, la rândul său, și-a lăsat amprenta asupra mai multor caracteristici morfo-fiziologice ale păsărilor:

- ✓ transformarea membrilor anterioare în aripi;
- ✓ învelișul din pene care micșorează greutatea specifică și-i confirmă corpului trăsături aerodinamice;
- ✓ maxilarele masive și greoaie, sunt înlocuite cu ciocul cornos, ușor și lipsit de dinți;
- ✓ sternul prevăzut cu carenă pentru fixarea mușchilor pectorali care mișcă aripa;
- ✓ prezența sacilor aerieni și contribuția lor la micșorarea greutății specifice a corpului și în special la respirația dublă;
- ✓ un șir de adaptări în cadrul scheletului: reducerea și fuzionarea unor oase, prezența oaselor pneumatice, etc.

În afară de acestea mai nominalizăm formarea sacilor aerieni în structura plămânilor, lipsa vezicii urinare și asimetria sistemului genital feminin (este prezent ovarul și oviductul stâng).

Însă păsările mai au și un șir de trăsături progresive determinate în mare măsură de modul de viață:

- ✓ sunt animale homeoterme, temperatura corpului este ridicată și constantă;
- ✓ deplasarea prin zbor nu exclude deplasarea pe uscat, de regulă bipedă și cățăratul;

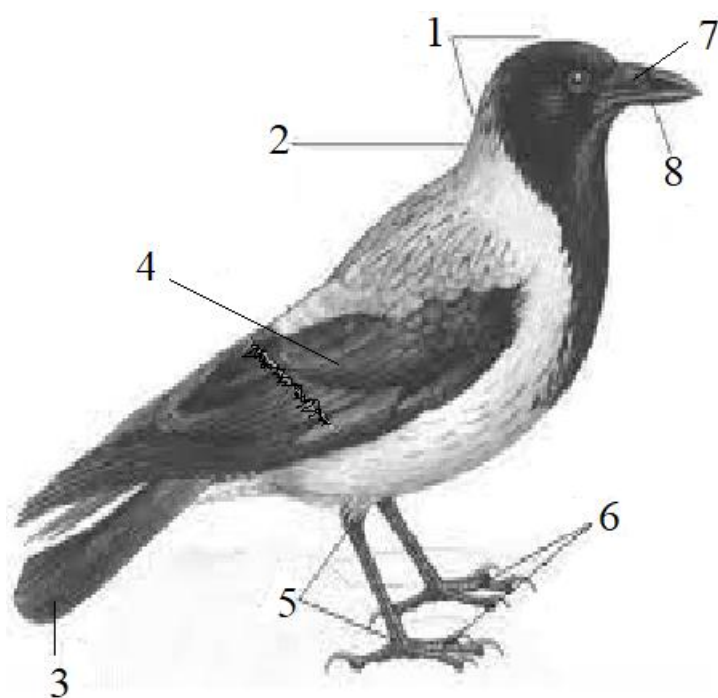
- ✓ complicarea sistemului nervos determină gradul înalt al activității nervoase și desăvârșirea organelor de simț, în special, a văzului și auzului;
- ✓ înmulțirea cuprinde astfel de fenomene biologice complexe cum ar fi: cloцитul ouălor, hrănirea și ocrotirea puilor, ceea ce determină viabilitatea înaltă a urmașilor.

Deci, păsările sunt primele vertebrate, cărora le este caracteristică homeotermia, aceasta, fiind determinată de separarea completă a sângelui venos de cel arterial (inima tetracamerală) și asigurarea intensă a țesuturilor cu oxigen (respirație dublă), ce în fine determină metabolismul în general foarte ridicat, schimbul energetic făcându-se cu o mare intensitate. Pe lângă acestea se mai adaugă și mărirea considerabilă a inimii, circulația sporită a sângelui, prezența învelișului termoizolator a penajului, dar și reglarea termică prin intermediul sacilor aerieni, asimilarea rapidă a hranei etc. Datorită acestor trăsături păsările s-au răspândit pe întregul glob pământesc și includ aproximativ 10 000 specii.

### Aspectul exterior

După criteriile morfologice principale păsările reprezintă un grup relativ uniform, monotipic. Acest fapt este determinat, în primul rând, de adaptarea grupului dat la zbor. Însă, în dependență de modul de viață, caracterul deplasării și dobândirii obiectelor nutritive, păsările reprezintă un spectru amplu de morfe, deosebindu-se după aspectul general, raportul anumitor părți a corpului, dar în mod special după forma ciocului și a membrilor posterioare.

Corpul păsărilor este acoperit cu pene, cu excepția ciocului și părților distale ale membrilor posterioare, scurmușul și degetele cu gheare. *Capul* (fig. 14.1), la majoritatea



**Fig. 14.** Aspectul exterior

păsărilor, este relativ mic înzestrat cu *cioc* (fig. 14.8), care reprezintă maxilarul superior și mandibula, învelite în ramfoteca cornoasă. La baza ciocului unde se deschid *nările* (fig. 14.7) se află o formațiune acoperită cu epiderm numită *ceromă*. Ochii, relativ mari, pe lângă pleoapele inferioară și superioară mai au și membrană nictitantă, care acoperă globul ocular din partea anterioară a ochiului. Posterior și ceva mai jos de ochi se află orificiul auditiv care duce într-un canal nu prea adânc ce corespunde urechii externe.

*Gâtul* (fig. 14.2) lung și nu prea

gros este determinat evident de trunchiul masiv și compact. Membrele anterioare sau *aripile* (fig. 14.4) reprezintă niște scripete mobile aranjate sub forma literei Z, unghiul dintre cele trei elemente la extindere se apropie doar de  $180^{\circ}$ . Aripa nu poate fi întinsă rectiliniu, deoarece este prezentă o membrană pielosă (*patagium*), care unește partea laterală a corpului cu brațul și brațul cu antebrațul. Mai mult ca atât, datorită articulației specifice prin intermediul ligamentelor aripa se mișcă numai într-un singur plan. Membrele puternice posterioare care sunt unicul element în deplasarea păsărilor pe substrat suferă unele schimbări. În primul rând apare un element nou – *scurmușul* (fig. 14.5), care apropie punctul de sprijin de axul ce trece prin centrul de greutate a corpului păsării și întru-câtva ridică corpul de la substrat.

Elementul proximal al membrului posterior – femurul este încadrat în trunchi, iar *degetele* (fig. 14.6) în număr de patru au poziție diferită la diferite grupe ecologice (la majoritatea păsărilor, trei sunt îndreptate înainte și unul înapoi) și sunt înzestrate cu gheare.

Coda este redusă și reprezintă o evaginare musculoasă susținută de vertebre codale concrescute de care se fixează *penajul caudal* (fig. 14.3). Sub coccis se deschide orificiu cloacal.

**Tegumentul.** Epiderma păsărilor este subțire. Celulele stratului cornos se desprind și cad în grupe mici. Stratul cornos de pe picioare formează solzi omologi cu cei ai reptilelor.

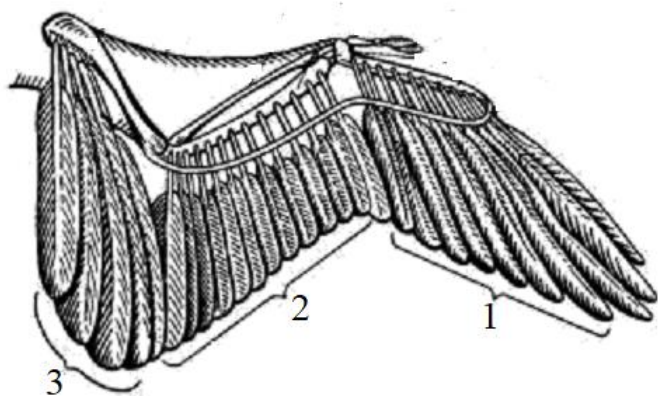
Ciocul la fel este alcătuit dintr-un înveliș cornos, bogat în ceară. În celulele stratului mucos din cioc și picioare se găsesc picături grase cu pigment roșu-galben. Derma este cea mai subțire în seria vertebratelor, fiind slab vascularizată, dar extrem de bogată în organe senzoriale. Pigmentul lipsește și se află numai în pene. Adesea derma e separată dedesubt prin vezicule aeriene.

În pielea păsărilor este prezentă o singură glandă – glanda uropigiană. Ea este bine dezvoltată la unele păsări acvaticice și aproape lipsește la majoritatea porumbeilor, la dropie, la papagali și ratite. Alte feluri de fanere sunt ghearele și penajul.

Penajul este compus din *puf*, *fulgi* sau *pene*. Toate fiind, formațiuni pur epidermice. Penele pot fi de mai multe feluri: *pene de contur* (fig. 15.1), *pene de puf* (fig. 15.2), *puful* (fig. 15.3), *pene filiforme* (fig. 15.4) și *vibrise* (fig. 15.5).

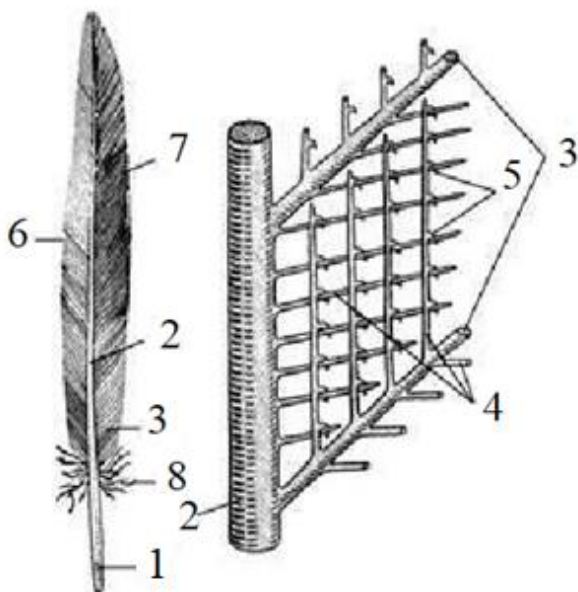


**Fig. 15.** Tipuri de pene



**Fig. 16.** Repartizarea penelor remige

Barbulele unei barbe se prind prin niște *cârligele* (fig. 17.5) de barbulele altei barbe. Astfel de o parte și de alta a rahisului se formează câte un *stindard* (fig. 17.6, 7), care împreună cu rahisul formează *lama penei*. La capătul inferior al calamusului se află *ombilicul inferior*, prin care pătrunde *papila penei* puternic sangvinizată și bogată în nervi. Penele sunt mișcate de mușchi netezi numiți *arrectores plumarum*. La limita dintre calamus și rahis se găsește *ombilicul superior* (umbilicus superior), din care iese *hiperahisul* (fig. 17.8). Acesta poate atinge lungimea penei, având axul mai subțire și moale și barbă liberă moale.



**Fig. 17.** Structura penei

Penele de contur ce acoperă corpul – *penete tectrice*, redau aspectul caracteristic. Penele de contur care alcătuiesc paletele de zbor ale aripilor sunt *remige*, cele de pe coadă sunt *rectrice*. Cele *remige* pot fi *primare* (fig. 16.1), *secundare* (fig. 16.2) și *terțiare* (fig. 16.3).

La pene distingem un *ax* (*scapus*) format din două părți: una superioară, *rahis* (fig. 17.2) și alta inferioară *calamus* (fig. 17.1). Rahisul poartă *barbe* (*rami*), (fig. 17.3) și *barbule* (*redii*) (fig. 17.4).

Penele de puf se deosebesc de cele de contur prin aceea că axul este mai subțire și moale, barbele fiind libere. Puful propriu-zis, larg răspândit la păsări, reprezintă pana de puf simplificată, având axul mai scurt, iar barbele sub formă de mănunchi sunt fixate de vârful acestuia.

Penele filiforme au axul lung și subțire, cu barbe slab dezvoltate ce pleacă mai des din vârful penei. Adesea ele sunt prezente în penajul nupțial al unor păsări. În cazul când astfel de pene sunt lipsite de barbe ele se numesc vibrize, fiind expuși la unele păsări pe marginea ciocului pentru a mări suprafața de capturare a hranei, realizând și funcție senzitivă.

La unele păsări (dropii, stârci, caprimulgi) se întâlnesc pene, barbele cărora, măcinându-se ușor formează praf, care are funcția de a proteja penajul de umezire. Astfel de pene sunt dispuse pe partea abdominală și în cea lombară și-s caracteristice pentru păsările ce nu au dezvoltată glanda coccigiană.

Penele sunt repartizate pe suprafața corpului neuniform, fiind prezente pe anumite porțiuni numite pterilii, iar locurile lipsite de pene se numesc apterii. Astfel de repartizare este determinată de mișcarea frecventă a anumitor porțiuni a corpului.

**Culoarea penajului** este determinată de anumiți *pigmenți* și de *structura microscopică a penei*. Pigmentul *melanină*, aflat sub formă de grăuncioare, determină culoarea neagră, brună și sură. *Lipocromii*, fiind în stare dizolvată, determină culoarea roșie, galbenă și verde. Combinațiile pigmentare la fel dau diferite culori și nuanțe: negru cu galben - diferite nuanțe ale culorii verde; galben cu roșu - oranj. Culorile albastră și violetă sunt determinate de structura microscopică a penei, prezentată prin niște *formațiuni prismatice* ce reflectă lumina. Multe regiuni ale penajului la diferite specii au un luciu metalic foarte expresiv, fiind determinat de reflecția razelor solare de la suprafața penei. Culoarea albă este determinată de lipsa pigmentului.

**Dezvoltarea penajului.** La începutul dezvoltării unei anumite pene apare o *papilă dermică* cu înveliș epidermal. Vasele sanguine din papilă aprovizionează formațiunea în creștere. Pătura externă epidermică formează o teacă numită *peridermă*. Pe măsura creșterii, *primordiului penei* se înclină spre posterior, iar baza se înglobează în profunzimea pielii. Partea ectodermală a primordiului se diferențiază în două părți: prima reprezintă îngroșarea longitudinală – viitorul ax al penei, iar a doua parte - două carene, care desfăcându-se formează steagurile. Dezvoltarea penei indică asupra legăturii genetice strânse cu solzii cornoși ai reptilelor.

### Autoevaluare

1. Enumerați asemănările morfologice dintre păsări și reptile.
2. Numiți modificările structurale ale păsărilor determinate de adaptarea lor la zbor.
3. Care sunt trăsăturile morfologice progresive ale păsărilor?
4. Descrieți aspectul exterior al păsărilor.
5. Care este specificul tegumentului și formațiunilor tegumentare la păsări?
6. Caracterizați tipurile de pene și dispoziția lor pe corpul păsării.
7. Descrieți structura unei pene de contur.
8. Care sunt factorii ce determină culoarea penajului?
9. Cum decurge dezvoltarea penajului?

## Tema 6. Scheletul păsărilor

*Classis Aves*

*Ordo Columbiformes*

*Familia Columbidae*

*Species Columba livia* – porumbel de stâncă

### Materiale

Scheletul păsării montat pe suport, scheletul păsării demontat (craniul, regiunea cervicală a coloanei vertebrale, membrele anterioare și posterioare cu centurile lor, regiunea dorsală și coastele), tablouri: scheletul păsării, craniul (vederea laterală și ventrală), scheletul membrelor și centurile lor, imagini video.

### Obiective

1. Studiarea caracteristicii generale a scheletului păsărilor.
2. Studiarea și stabilirea particularităților structurale ale scheletului păsărilor.
3. Subscrierea desenelor referitoare la scheletul păsărilor.

### Caracteristică generală

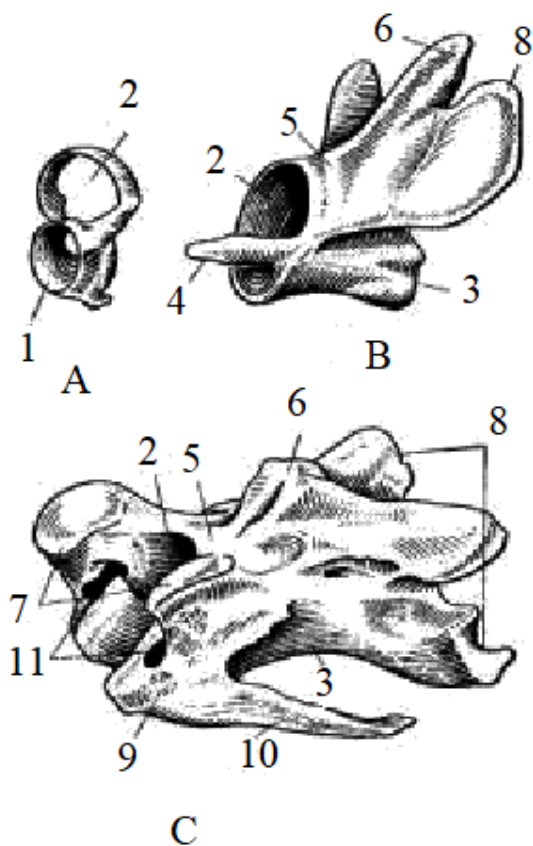
Scheletul păsărilor are un șir de particularități determinate de adaptările păsărilor la zbor, de deplasarea bipedă și depunerea ouălor voluminoase.

Ca adaptare pentru zbor este greutatea specifică mică a scheletului. Aceasta se datorează structurii țesutului osos – oasele plate fiind poroase (numai scapulele fac excepții); iar oasele tubulare în mare măsură sunt lipsite de măduva osoasă, unele având legătură cu sistemul ramificat al sacilor aerieni. Scheletul păsărilor este foarte ușor dar totodată și trainic, datorită fuzionării multor oase și formării structurilor complexe (craniul, regiunea toracică și sacrul compus), dar și conținutului înalt de săruri în țesutul osos și articulațiilor specifice dintre oase. Schimbările în cea mai mare măsură se referă la membrele perechi, care datorită concreșterii părților distale formează complexe noi: osul carpo-metacarpian, tibiotarsul și scurmușul sau tarso-metatarsul.

**Coloana vertebrală.** Morfologic coloana vertebrală la păsări se aseamănă cu cea a reptilelor, dar are unele deosebiri apărute în rezultatul adaptării la zbor și a deplasării pe suprafața terestră numai pe membrele posterioare. Aceste schimbări sunt exprimate prin alungirea evidentă și flexibilitatea sporită a regiunii cervicale, prin reducerea regiunii caudale, și prin imobilitatea și durabilitatea celorlalte regiuni. Există patru regiuni a coloanei vertebrale: cervicală, toracică, sinsacru și caudală.

*Regiunea cervicală* la diferite grupe de păsări are 13–25 vertebre, numărul acestora fiind cu atât mai mare, cu cât gâtul este mai lung și mai mobil. Primele două vertebre sunt *atlas* (fig. 18.A) și *axis* (fig. 18.B) având o structură tipică.





**Fig. 18.** Vertebrele cervicale:  
A – atlas; B – axis; C – vertebră

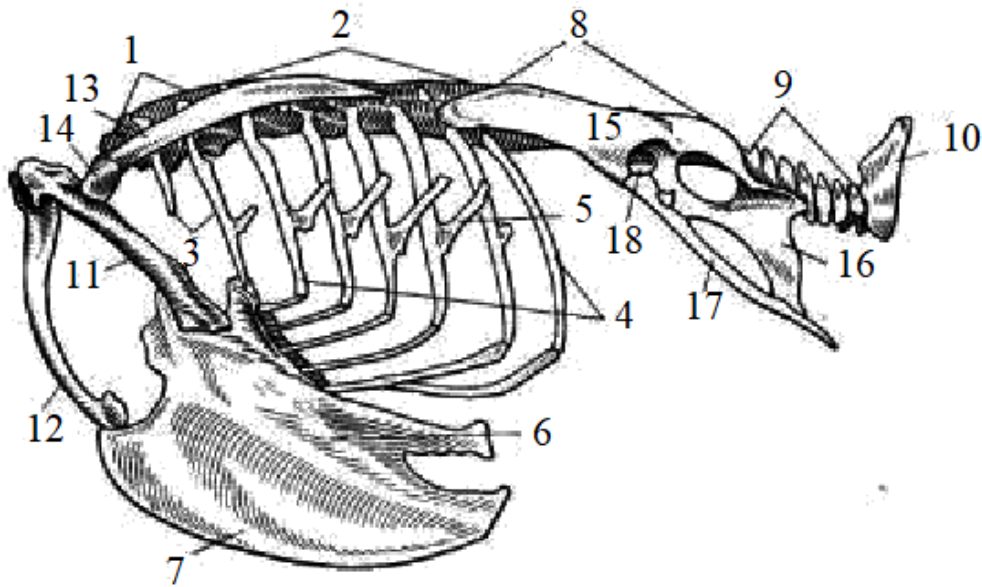
Prima vertebra cervicală – *atlas*, are forma unui inel, având pe partea anterioară de jos o *suprafață de articulație* (fig. 18.1) cu *condilul occipital*. Partea de sus a atlasului formează *canalul pentru măduva spinării* (fig. 18.2.A, B). Corpul atlasului este contopit de corpul axisului, formând *apofiză odontoidă* (fig. 18.4.B). Vertebra cervicală a doua – *axis*, are *corpul* (fig. 18.3.B) bine dezvoltat.

Corpurile celorlalte *vertebre heterocelice* (fig. 18.3.C) sunt alungite și au în partea anterioară și posterioară două *suprafețe de articulație, anterioare* (fig. 18.7) și *posterioare* (fig. 18.8) sub formă de șa. Articulația anterioară este concavă de la dreapta spre stânga și convexă de sus în jos, iar cea posterioară concavă de sus în jos și convexă de la dreapta spre stânga. Între suprafețele de articulație se găsesc meniscuri cartilaginoase care oferă regiunii curburi mai profunde. *Coastele cervicale* (fig. 18.10.C) sunt rudimentare. Între ele și *apofizele transversale* (fig. 18.9.C) există un *orificiu* (fig. 18.11.C) pentru

artera vertebrală și cordonul marelui simpatic. Superior pe corpul vertebrei se prezintă *arcul superior* (fig. 18.5.B, C), prevăzut cu o *apofiză spinală* (fig. 18.6.B, C).

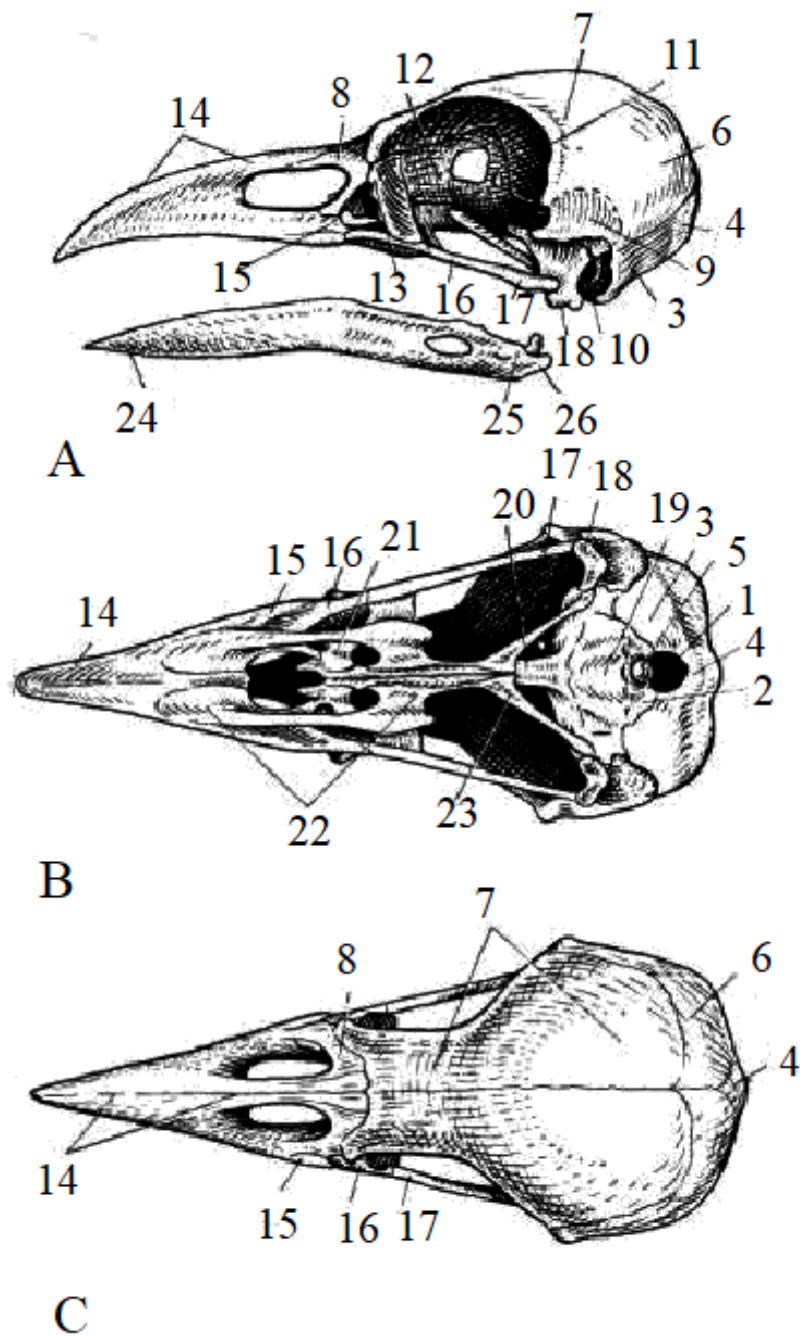
Ultimele *vertebre cervicale* (fig. 19.1) se articulează cu *regiunea toracică* (fig. 19.2) care prezintă de la 3 până la 10 vertebre concrescute, toate purtând coaste. *Coastele cervicale* (fig. 19.3) sunt parțial reduse, iar *coastele toracice* (fig. 19.4) fiind bine dezvoltate, ajung până la *stern* (fig. 19.6). Coastele reprezintă două porțiuni: una vertebrală și alta sternală – ambele osoase și articulate mobil. Capătul proximal al porțiunii vertebrale este bifurcat, prezentând un cap și o tuberozitate. *Apofizele uncinee* (fig. 19.5), care se dezvoltă pe partea vertebrală a coastelor se suprapun cu coasta următoare, întărind cutia toracică în timpul zborului. Sternul reprezintă o placă osoasă ușor bombată, care pe linia mediană are o creastă înaltă numită *carena* (fig. 19.7) sau creastă sternală.

După regiunea toracică urmează *sinsacrumul* (fig. 19.8) format prin contopirea ultimei vertebre toracice, a vertebrelor lombare, a două vertebre sacrale și câtorva vertebre caudale. Din *vertebrele caudale* (fig. 19.9) care nu iau parte la formarea sinsacrumului, la carinate primele cinci rămân libere, iar ultimele șase, contopindu-se formează *pigostilul* (fig. 19.10).



**Fig. 19.** Scheletul trunchiului

**Craniul** păsărilor este de *tip tropibazic*, cu orbite mari, și desigur un semn distinctiv al păsărilor este prezența ciocului. Oasele craniului sunt subțiri și spongioase. Suturile dintre oase la indivizii maturi nu se observă fiindcă ele fuzionează timpuriu. Craniul, datorită poziției bipede formează un unghi de  $100-160^{\circ}$  cu coloana vertebrală și de aceea foramenul occipital și capsula acustică ocupă poziție postinferioară. Peretele posterior-inferior al craniului prezintă un *orificiu occipital* (fig. 20.1), înconjurat de patru oase occipitale contopite. *Osul bazioccipital* (fig. 20.2) este situat ventral, lateral se prezintă *oasele exooccipitale* (fig. 20.3). Oasele bazioccipital și exooccipitale formează un singur *condil occipital* (fig. 20.5), ca la reptile, care articulează craniul cu prima vertebră cervicală. Deasupra orificiului occipital se află *osul supraoccipital* (fig. 20.4). Oasele supraoccipital și exooccipitale, superior, se prelungesc cu *oasele parietale* (fig. 20.6). Plafonul craniului de deasupra orbitelor, pereții superiori și posteriori și întreaga parte anterioară a carcasei cerebrale sunt formate din *oasele frontale* (fig. 20.7) lungi și late. În fața oaselor frontale de la baza ciocului se prezintă *oasele nazale* (fig. 20.8) cu două procese: cel superior merge înainte pe lateralul crestei ciocului și limitează deschiderea nazală de deasupra și cel maxilar - înainte și în jos până la osul maxilar și limitează deschiderea nazală din spate. Partea laterală a carcasei cerebrale este formată din *oase scvamoze* (fig. 20.9) mari, așezați în partea frontală și în fața oaselor parietale și exooccipitale. Arcul temporal superior la păsări lipsește. Scvamozalul acoperă oasele otice, care fuzionează pentru a forma pereții osoși ai urechii medii și interne; de obicei nu sunt vizibile din exterior. Scvamozalul prezintă *orificiul auditiv extern* (fig. 20.10).



**Fig. 20.** Scheletul craniului

Sub oasele frontale, partea anterioară a cutiei cerebrale (care este și peretele posterior al orbitei) este formată din mici *oase sfenoide laterale* (fig. 20.11).

Aproape întregul sept interorbital subțire este format de *osul mezetmoid* (fig. 20.12). Peretele anterior al orbitei formează *oase prefrontale* (fig. 20.13).

Ciocul unei păsări este format din două părți: ciocul superior, format din oasele premaxilare, maxilare și nazale, și mandibulă. Cea mai mare parte a ciocului este alcătuită din *oasele premaxilare* (fig. 20.14) fuzionate. Anterior, premaxilarele formează vârful

ciocului și continuă posterior prin trei procese pereche: frontale, se conectează cu procesele superioare ale oaselor nazale și formează creasta superioară a ciocului (limitează deschiderea nazală de sus și în față); maxilare, delimitează orificiul nazal din lateral; palatine, formează baza osoasă a mandibulei.

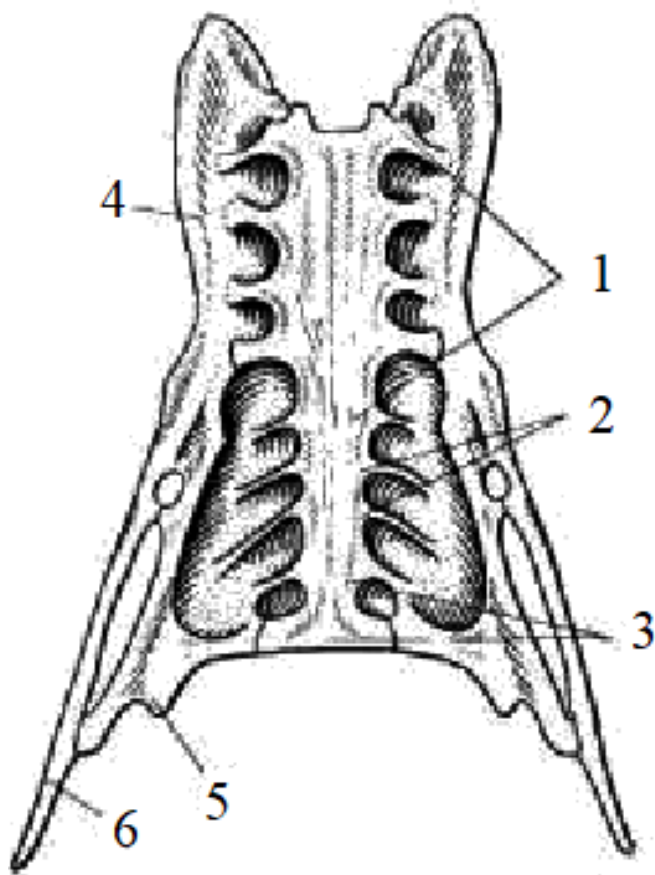
*Oasele maxilare* (fig. 20.15) mici formează doar partea posterioară inferioară a ciocului, conectându-se în față cu procesele maxilare ale oaselor premaxilare și de jos se contopesc cu procesele maxilare ale oaselor palatine. De la partea posterioară a osului maxilar pornește *arcul temporal inferior* format din *osul jugal* (fig. 20.16) și *osul patrato-jugal* (fig. 20.17). Osul patrato-jugal este atașat de *osul pătrat* (fig. 20.18). Capătul inferior al osului pătrat formează o suprafață pentru articularea maxilarului inferior.

La baza craniului, în fața osului bazioccipital se află *osul bazisfenoid* (fig. 20.19) care se prelungește printr-un proces coracoid îngust - *rostrumul parasfenoidului* (fig. 20.20). La capătul său din față se află *osul vomer* (fig. 20.21). Pe părțile laterale ale vomerului se prezintă *coanele* - deschiderile interne ale nărilor. Procesele palatine ale oaselor premaxilare și maxilare se contopesc cu *oasele palatine* (fig. 20.22) și formează podeaua osoasă a ciocului. Posterior, capetele oaselor palatine se suprapun cu procesul coracoid al parasfenoidului. În acest loc, oasele palatine se articulează cu *oasele pterigoide* (fig. 20.23), capetele posterioare cărora sunt articulate cu oasele pătrate.

*Maxilarul inferior sau mandibulă* prezintă un șir de oase din care cele mai mari sunt: *dentar* (fig. 20.24), *articular* (fig. 20.25) și *angular* (fig. 20.26). Articulația maxilară se formează între oasele articular și pătrat.

*Aparatul hioidian* este alcătuit din trei părți: corpul hioidului sau copula, formată pe seama arcului hioid, și anume a bazihoidului continuat înainte prin paraglos, iar posterior – prin urohial și cu coarnele hioidului, format fiecare dintr-un hipobranhial și un ceratobranhial. La păsări, aparatul hioidian este în genere lingual, adică partea sa anterioară formează scheletul limbii. La unele păsări, ca de exemplu la ciocănitori, ceratobranhialul este foarte lung – el înconjoară bolta craniană dinapoi, înainte și ajunge până la regiunea frontală.

**Centurile membrelor.** *Centură scapulară* constă din trei oase perechi: *scapulă* (fig. 19.13) lungă și îngustă, *coracoid* (fig. 19.11) și *claviculă* (fig. 19.12). Procoracoidul lipsește sau există în stare rudimentară, iar cele trei oase se unesc cu capetele proximale, formând o *suprafață de articulație* (fig. 19.14) pentru osul humerus. Osul scapula alunecă pe coaste fără a incomoda deplasarea aripei. Coracoidul masiv se sprijină cu capătul distal pe stern, fiind un suport sigur pentru membrul anterior. Claviculele nu se articulează cu sternul, ci se sudează între ele pe linia mediană și formează furcula sau iadeșul. Acesta îi creează centurii o elasticitate sporită, îndepărtând coracoizii la deplasarea aripilor.



**Fig. 21.** Centură pelviană

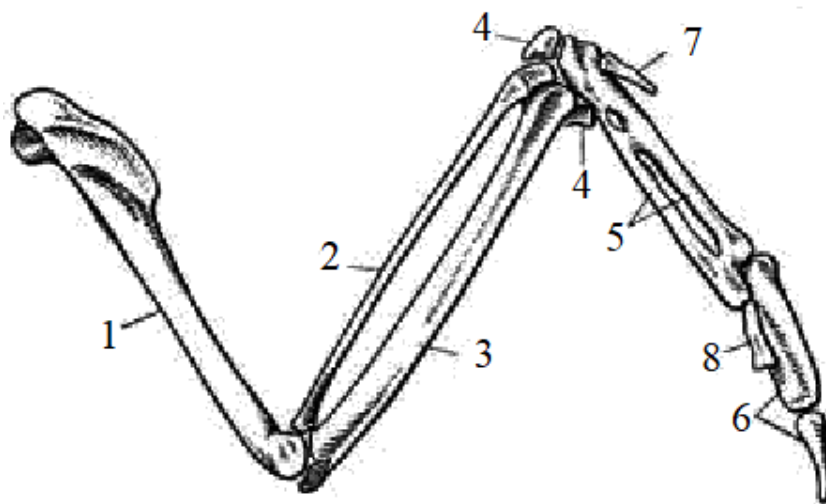
*Centura pelviană* prezintă adaptări legate de mersul biped. *Ilionul* (fig. 21.4; 19.15) este foarte alungit, formând anterior partea preacetabulară, posterior – partea postacetabulară. Ilionul puternic dezvoltat, se sudează cu *sinsacrumul*, format din vertebre captate din regiunile vecine. Pe lângă *vertebrele sacrale* (fig. 21.2) primare, în număr de două, mai include ultima vertebră din regiunea toracică, 6 *vertebre lombare* (fig. 21.1) și primele 5 *vertebre caudale* (fig. 21.3). Astfel se formează *sacrumul compus* cu o boltă pelviană destul de largă.

*Pubisul* (fig. 21.6; 19.17) parțial redus și *ischionul* (fig. 21.5; 19.16) nu se mai îndreaptă în sens transversal ca la reptile, ci înapoi, paralel unul cu celălalt și fără a forma o simfiză cu simetricul respectiv (în afară de ratite, unde poate exista o simfiză pubiană și o simfiză ischiatică). Astfel de bazin este numit

deschis, ce dă posibilitatea păsărilor de a depune ouă relativ mari, acoperite cu o coajă dură. Ca și la celelalte vertebrate terestre, la formarea *cavității acetabulare* (fig. 19.18) participă cele trei oase.

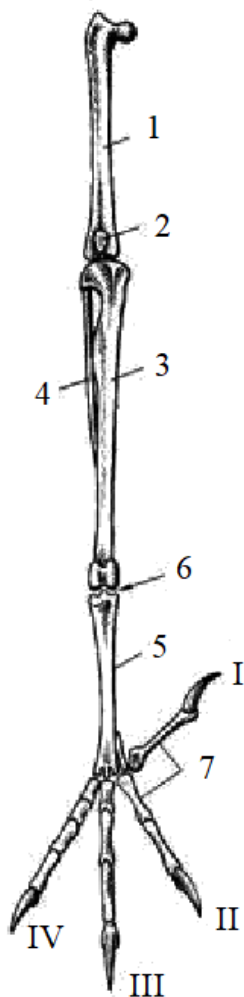
**Membrele perechi.** Structura membrului anterior este profund modificată în legătură cu adaptarea la zbor. Stilopodul, prezentat prin *osul humerus* (fig. 22.1) și zeugopodul cu *osul radius* (fig. 22.2) și *osul cubitus* (fig. 22.3) au o dezvoltare foarte mare. Cele două oase ale zeugopodului (cubitusul și radiusul), fiind depărtate între ele, permit lărgirea aripii. Autopodul, însă, suferă reduceri esențiale. În timp ce la embrion se găsesc încă șapte oase carpiene distincte, cu urme de dispoziție în serie, apoi trei metacarpene libere și independente la extremitatea lor distală, la adulți găsim numai *două oase carpiene* (fig. 22.4) din rândul proximal (*intermedioradialul* și *centrocubitalul*).

Restul oaselor carpiene se sudează cu oasele metacarpene formând *osul carp-metacarp* (fig. 22.5). Mult este redus scheletul degetelor: se păstrează două falange ale *degetului II* (fig. 22.6) care continuie axul osului carp-metacarp. Din *degetul I* (fig. 22.7) se păstrează o singură falangă. *Degetul III* (fig. 22.8), la fel, prezintă o singură falangă care se articulează de baza primei falange a degetului II.



**Fig. 22.** Scheletul aripiei

Membrele posterioare, cuprind și ele trei segmente, dar care nu corespund în mod exact cu acelea ale membrului tipic, din cauza *articulației intratarsiene* (fig. 23.6) ce se formează aici. Primul segment este format prin *femur* (fig. 23.1). Femurul de obicei este mai scurt ca tibiotarsul, deoarece el se alătură trunchiului păsării. Articulația coxofemurală este așezată foarte sus. În zona articulației genunchiului, în tendonul muscular, se află *rotula* (fig. 23.2).



Segmentul al doilea este voluminos și alungit. El este format dintr-un *tibiotars* (fig. 23.3) puternic și dintr-un *peroneu* (fig. 23.4). Tibiotarsul provine din fuzionarea ontogenetică a tibiei cu rândul proximal al tarsienelor. Pironeul este redus parțial, având forma unei așchii mai puternic dezvoltate sus și care nu ajunge până la autopod.

Segmentul al treilea este format dintr-un *tarsometatars* (fig. 23.5) provenit din fuzionarea metatarsienelor între ele, precum și cu rândul distal al tarsienelor. Astfel, articulația între segmentul al doilea și ultimul segment nu mai este o articulație tibio-tarsiană ci una intertarsiană. Extremitatea inferioară a tarsometatarsului are trei prelungiri, care formează capetele de articulație pentru *degete* (fig. 23.7). Majoritatea păsărilor au patru degete, dintre care trei sunt îndreptate înainte (degetul II, III și IV) și unul - înapoi (degetul I). De obicei degetul I are 2 falange: II-3; III-4; IV-5 falange.

**Fig. 23.** Scheletul membrului posterior

### **Autoevaluare**

1. Numiți și evidențiați regiunile scheletului montat.
2. Care sunt particularitățile distinctive ale scheletului la păsări?
3. Descrieți structura neurocraniului.
4. Descrieți structura viscerocraniului.
5. Caracterizați regiunile coloanei vertebrale.
6. În ce constă specificul structurii centurilor membrilor perechi?
7. Comparați structura membrului pentadactil tipic cu membrele perechi ale păsărilor.

## Tema 7. Morfologia internă a păsărilor

*Classis Aves*

*Ordo Columbiformes*

*Familia Columbidae*

*Species Columba livia – porumbel de stâncă*

### Materiale

Porumbel, chiuvetă, bisturiu, pensetă, foarfec chirurgicale, ace de preparare, ace de siguranță, tub de sticlă, șervețele de tifon, vată, imagini video.

### Obiective

1. Cercetarea topografiei organelor interne.
2. Studiarea și evidențierea specificului structurii sistemelor de organe interne.
3. Subscrierea desenelor referitoare la sisteme de organe interne a păsărilor.

### Morfologia internă

**Disecție.** Înainte de a începe disecția, trebuie să ne convingem de existența sacilor aerieni. Pentru aceasta, în orificiul laringelui se introduce un tub de sticlă prin care se pompează aer. Peste puțin timp se poate observa cum se umflă părțile laterale ale gâtului, subțoriile și partea abdominală. Aceasta se datorează umplerii cu aer a sacilor aerieni, care sunt dispuși printre organele interne, iar ramificațiile lor pătrund printre mușchi sub piele și în oasele pneumatice.

Fixăm pasărea pe spate și scoatem penajul pe linia mediană a corpului. Apoi, întinzând cu penseta pielea de pe creasta carenei, facem o tăietură de-a lungul ei până la cioc, fiind atenți să nu spargem gușa. Același lucru îl facem spre posterior până la orificiul cloacal. Pielea de la marginea tăiată se scoate atent de pe mușchi cu ajutorul bisturiului și se fixează lateral cu ace de siguranță.

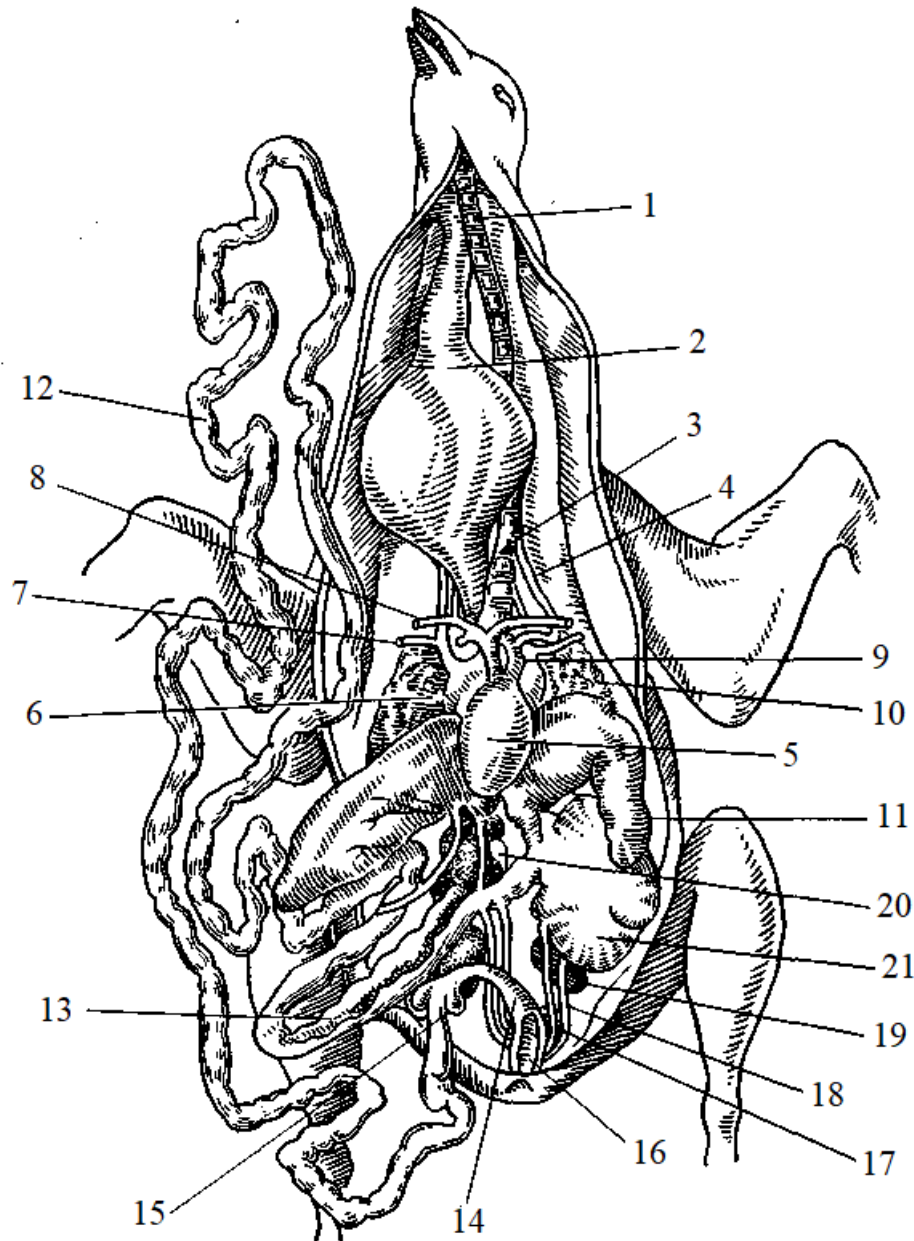
Înlăturând mușchii pectorali de pe ambele părți, vom găsi un nou strat de mușchi, care este cu mult mai subțire. Ei sunt amplasați nemijlocit pe suprafața sternului, iar cu alt capăt, ce continuă printr-un ligament ce se fixează de partea proximală a humerusului, numai că deja de partea lui dorsală. Deoarece ligamentul acestui mușchi trece prin orificiul format de părțile proximale ale oaselor centurii scapulare, el se numește subclavicular.

După aceasta efectuăm niște secționări laterale ce trec paralel cu marginea posterioară a cutiei toracice. Apoi, cu ajutorul foarfecelor tăiem coastele și oasele centurii scapulare de pe ambele părți, și înlăturăm aceste structuri împreună cu sternul.

**Topografia organelor interne.** Pe linia mediană a corpului, de-a lungul gâtului, observăm *esofagul* care prezintă o dilatare – *gușă* (fig. 24.2). Posterior de esofag se întinde *traheea* (fig. 24.1) care posterior prezintă un *laringe inferior* (fig. 24.3), caracteristic păsărilor. Aproape în centrul corpului se află *inima* (fig. 24.5), situată în interiorul *sacului pericardic* (fig. 24.6). Deplasând într-o parte inima vom vedea *plămâni* (fig. 24.10) – niște



structuri buretoase de culoare roșie aprinsă. Din vasele sangvine în topografia internă putem observa: *aorta stângă* (fig. 24.7), *trunchiul brahiocefalic* (fig. 24.8), *arterele pulmonare* (fig. 24.9) și *vena jugulară* (fig. 24.4).



**Fig. 24.** Topografia organelor interne

Ceva mai jos se află *ficatul* (fig. 24.11) format din doi lobi, dintre care cel drept e mai mare. Sub lobul stâng se vede o parte din *stomacul glandular și cel musculos* (fig. 24.21), iar lângă partea dorsală a acestuia, pe dreapta se află *splina*. Tot în această direcție, sub

lobul drept al ficatului se află *duodenul*, în ansa căruia se află un organ roșiatic – *pancreasul* (fig. 24.13). În continuare, spre posterior, urmează *ansele intestinului subțire* (fig. 24.12). Intestinul subțire trece într-o structură cu mult mai scurtă – *intestinul gros* (fig. 24.14). La trecerea intestinului subțire în cel gros se găsesc două cecumuri – *intestine oarbe* (fig. 24.15). Intestinul se deschide în *cloacă* (fig. 24.16). Peretele dorsal al cloacei formează un diverticul numit *bursa lui Fabricius* (fig. 24.17) – organ limfoid primar care joacă un rol important în construirea sistemului imunitar la păsările tinere.

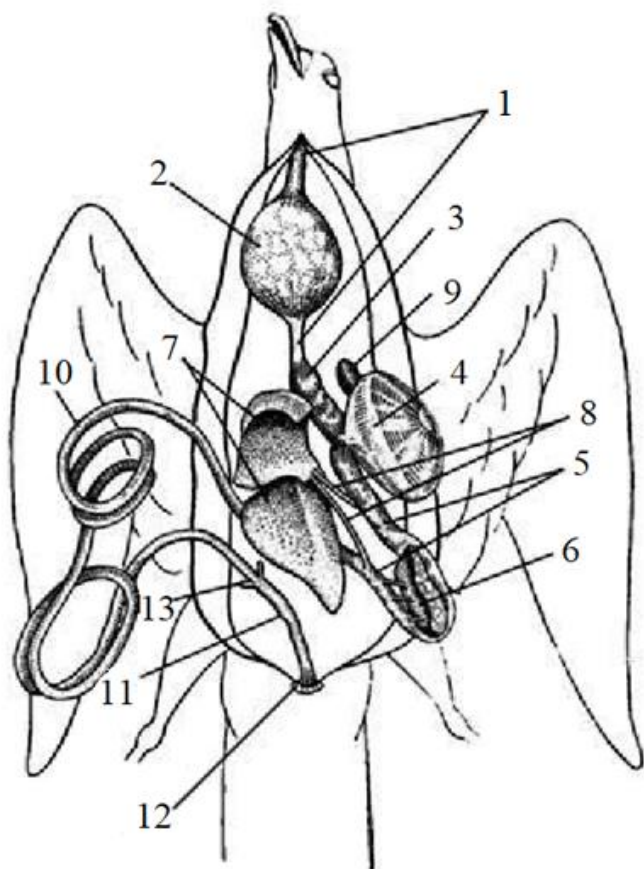
Evacuând din cavitatea abdominală intestinul, în partea posterior-dorsală a acestei cavități vom găsi organele sistemului genital – doi corpi de formă ovală – *testicule* (fig. 24.20), sau un organ nepereche de formă granulară – *ovarul*. În adâncul cavității abdominale, sub organele genitale se găsesc doi *rinichi* (fig. 24.19) de culoare roșie întunecată, formați din trei lobi, de la care pornesc *ureterele* (fig. 24.18).

**Sistemul digestiv.** *Cavitatea bucală* este caracterizată prin prezența ciocului, format din tecile cornoase și maxilarele pe care acestea le acoperă. Forma și marginea ciocului variază în legătură cu regimul alimentar.

*Limba* este îmbrăcată într-o pătură cornoasă, iar simțul gustativ este slab dezvoltat. În cavitatea bucală printr-o crăpătură dorsală se deschid sacii nazali (fisura palatină). Ei sunt separați de restul cavității bucale, aflându-se într-o cavitate mică în care se deschid trompele lui Eustache.

Păsările sunt lipsite de faringe și îndată, de la baza limbei, se deschide esofagul. *Esofagul* (fig. 25.1) prezintă o dilatare în partea sa distală, servind ca rezervor pentru hrană, înmuierea și prelucrarea ei chimică prealabilă și denumit *gușă* (fig. 25.2). La porumbel, de exemplu, în timpul perioadei de reproducere, se observă o proliferare a epiteliului, celulele căruia sunt umplute cu rezerve grase și albuminoase, folosite pentru hrănirea puilor, numite „*lapte de pasăre*”.

Partea scurtă posterioară a



**Fig. 25.** Sistemul digestiv

esofagului trece în *stomacul glandular* (fig. 25.3), o porțiune fusiformă a cărei mucoasă este foarte bogată în glande ce secretă fermenți digestivi. Stomacul glandular trece într-o porțiune brusc delimitată cu pereții groși, musculoși - *stomacul muscular* (fig. 25.4). În această regiune (numită și pipotă) activează sucurile digestive secretate de glandele stomacului glandular. Epiteliul unistratificat a pipotei conține glande care secretă membrana cornificată (cuticulă) de protecție, care de obicei năpârlește regulat. Funcția pipotei este mestecarea hranei, fiind ajutată de pietricelele înghițite. În apropierea suprafeței dorsale a stomacului muscular se găsește *splina* (fig. 25.9) de culoarea brun-roșietică.

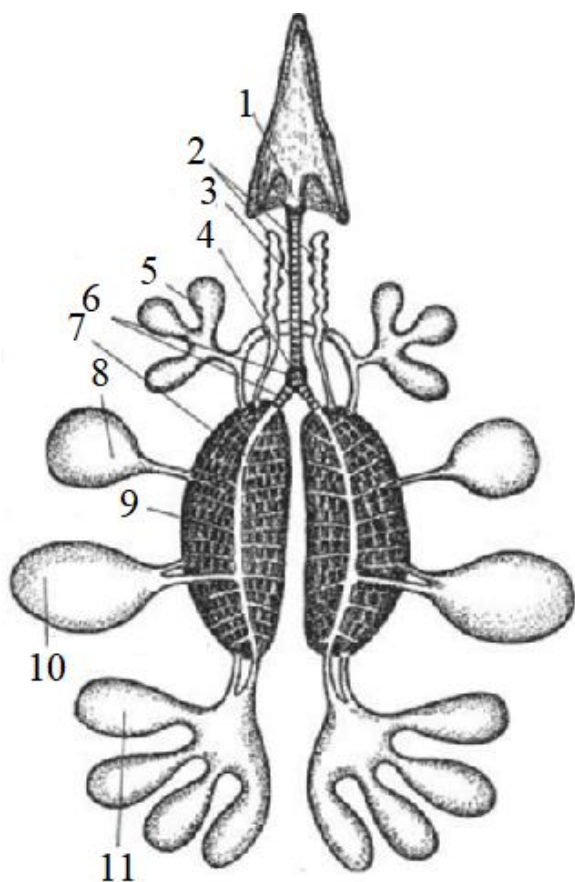
Intestinul prezintă anse, prima fiind formată de *duoden* (fig. 25.5) și în ansa căruia stă fixat *pancreasul* (fig. 25.6). Duodenul trece lent în *intestinul subțire* (fig. 25.10), fixat de partea dorsală a cavității abdominale cu ajutorul mezenterului.

*Intestinul gros* (fig. 25.11) este drept și scurt, având în partea sa proximală a sa apendicii vermiformi – *intestinele oarbe* (fig. 25.13), care prezintă un loc de resorbție pentru apă și proteine, dar și un câmp de activitate bacteriană asupra celulozei vegetale. Pereții cecurilor conțin și aglomerări de țesut limfoid. La unii porumbei și la mai multe grupe evoluate acești apendice au un rol pur limfatic, iar în unele cazuri dispar complet. Intestinul gros se deschide în *cloacă* (fig. 25.12), de pe fața dorsală a căreia pleacă un diverticul numit *punga lui Fabricius*, care-și atinge completa dezvoltare la păsările tinere și involuează fiziologic după pubertate.

*Glandele salivare* mucoase se găsesc mai ales în pereții cavității bucale. Numărul lor e mai mare la granivore și redus la păsările acvatice. Iar la apodide și hirundinide se găsesc și glande mandibulare, mucusul secretat de ele servește drept ciment la construcția cuiburilor. Glandele salivare bine dezvoltate posedă la fel și păsările din ordinul piciforme.

*Ficatul* (fig. 25.7) constă din doi lobi, care-și varsă bila în două *ducte biliare* (fig. 25.8) separate. La majoritatea păsărilor se formează vezică biliară, care la porumbei lipsește.

**Sistemul respirator.** Prin nări și orificiile nazale interne - coane, aerul trece în cavitatea bucală. Urmează laringele susținut de cartilaje laringiene. Spre deosebire de mamifere, *laringele superior* (fig. 26.1) al păsărilor nu are corzi vocale și nu servește ca sursă de sunete. Laringele trece în *trahee* (fig. 26.3) - un tub flexibil, susținut de inele traheale cartilaginoase. Traheea se divide în două *bronhii* (fig. 26.6) care pătrud în plămâni și formează ramificații intrapulmonare. În locul bifurcației traheei în bronhii se prezintă *laringele inferior* (fig. 26.4) – aparatul vocal. Membranele, situate între ultimele inele ale traheei și semiinelele bronhiilor, care vibrând în timpul trecerii aerului, produc sunete. Tensiunea membranelor vocale este modificată de mușchii speciali, ce oferă posibilitatea de a schimba natura sunetelor produse.



**Fig. 26.** Sistemul respirator

Plămânii perechi au dimensiuni relativ mici, fiind destul de denși și ușor extensibili și stau fixați de coaste pe părțile laterale ale coloanei vertebrale. Intrând în plămâni, bronhiile se împart în 15-20 de bronhii secundare – *mezobronhii* (fig. 26.7), dintre care majoritatea se termină orb, iar unele comunică cu sacii aerieni. Mezobronhiile comunică între ele prin numeroase *parabronhii* (fig. 26.9) mai mici, din care pleacă multe bronhiole - excrescențe celulare localizate radial și împletite dens cu capilare sanguine pulmonare. Aici are loc oxigenarea sângelui. Sacii aerieni sunt conectați cu plămânii păsărilor - excrescențe elastice transparente cu pereți subțiri ale membranei mucoase a mezobronhiilor. Volumul sacilor de aer este de aproximativ 10 ori mai mare decât volumul plămânilor.

*Sacii aerieni* sunt diferențiați în: *interclavicular* (fig. 26.5) - neperechi, patru perechi – *cervicali* (fig. 26.2), *toracici anteriori* (fig. 26.8) și *posteriori* (fig. 26.10), *abdominali* (fig. 26.11). Sacii aerieni sunt localizați între organele interne, iar procesele lor pătrund sub piele și în cavitățile oaselor mari (coracoid, coapsă etc.). Actul de respirație se realizează datorită expansiunii și contracției toracelui. La inspirație, când sternul se îndepărtează de coloana vertebrală, volumul cavității corpului crește și sacii elastici aerieni se extind, aspirând aer. În același timp, aerul din plămâni este aspirat în sacii aerieni anteriori, iar aerul din mediul extern prin trahee, bronhii și ramurile acestora merge către plămâni și în sacii aerieni posteriori toracici și abdominali.

La expirare, sternul se deplasează spre coloana vertebrală, volumul cavității corpului scade și sub presiunea organelor interne, aerul este stors din sacii aerieni. Aerul care conține mult oxigen din sacii aerieni posteriori este pompat în plămâni, iar aerul din sacii anteriori - interclaviculare, cervicale și protoracice, care conține deja puțin oxigen, dar mult dioxid de carbon, este împins în trahee și transportat afară. Astfel, aerul oxigenat trece aproape continuu, atât în timpul inspirației, cât și în timpul expirației, prin plămâni, îmbogățind sângele cu oxigen (așa-numita respirație dublă).

Pe lângă intensificarea respirației (respirația dublă), sacii aerieni împiedică supraîncălzirea corpului în timpul mișcărilor intense, deoarece căldura în exces este îndepărtată prin schimbarea constantă a aerului (termoreglarea). Păsările care se scufundă, prin creșterea presiunii în sacii de aer, pot reduce volumul și, prin urmare, pot crește densitatea, ceea ce face mai ușoară scufundarea în apă, adică pot schimba greutatea specifică a corpului.

**Sistemul circulator** al păsărilor, în comparație cu reptilele, prezintă diferențe semnificative: sângele arterial și venos nu se amestecă din cauza separării complete a circuitului mic și mare ale circulației sanguine. Se păstrează un singur arc aortic, cel drept. În afară de aceasta, se reduce în mare parte sistemul portrenal și inima are dimensiuni relativ mari.

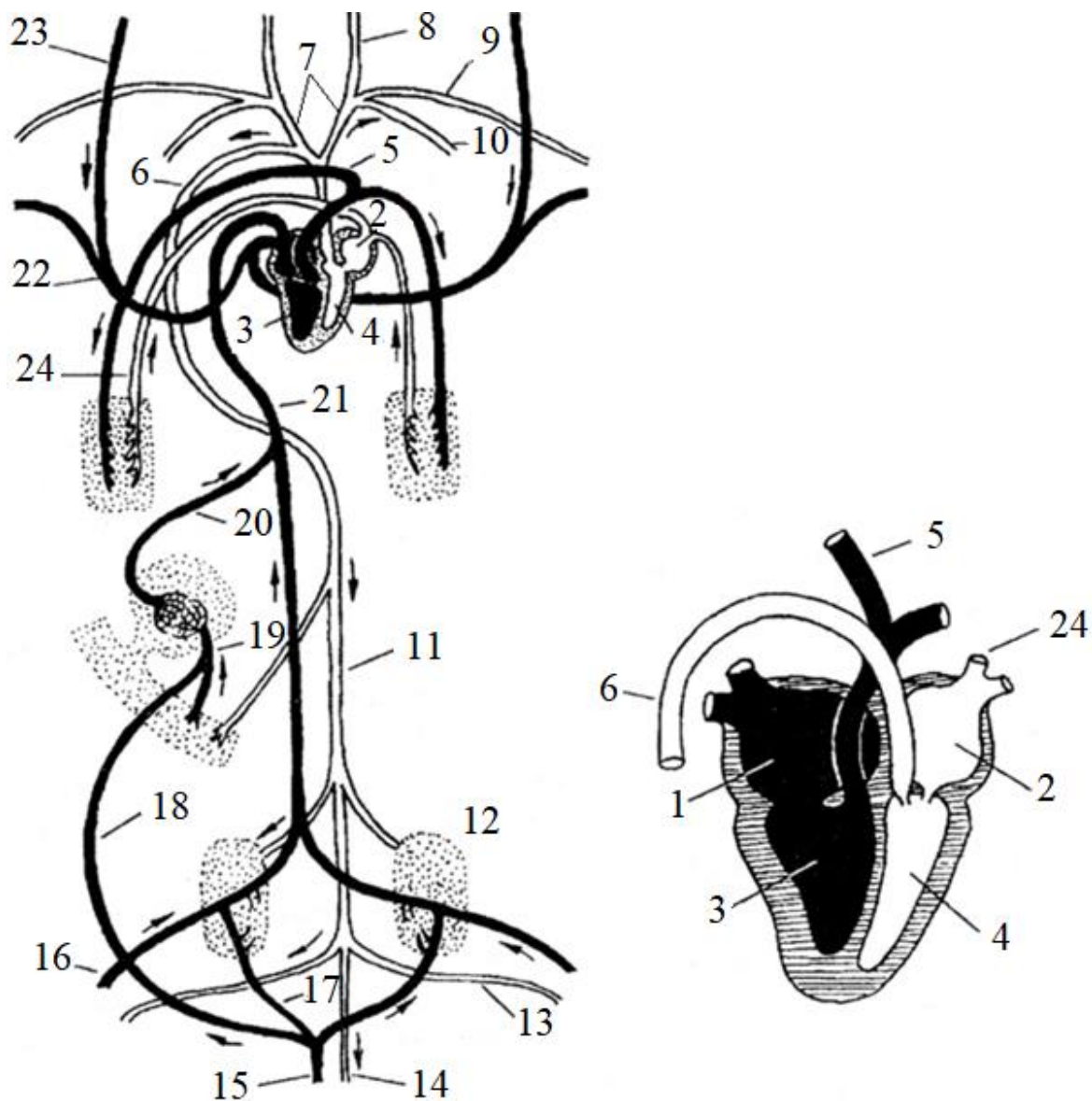
*Inima* păsărilor este tetracamerală, lipsită de sinusul venos. Din *ventriculul drept* (fig. 27.3) pleacă numai aorta pulmonară care se divide în două *artere pulmonare* (fig. 27.5) spre plămâni. Sângele oxidat curge prin *vene pulmonare* (fig. 27.24) în *atriul stâng* (fig. 27.2) și apoi trece în *ventriculul stâng* (fig. 27.4).

Din *ventriculul stâng* pleacă *arcul aortic drept* (fig. 27.6), care se îndreaptă spre dreapta separând două *trunchiuri brahiocefalice* (fig. 27.7) și apoi continuă prin *aorta dorsală* (fig. 27.11) care se întinde de-a lungul coloanei vertebrale. Trunchiurile brahiocefalice (stâng și drept) se divid fiecare într-o *arteră carotida* (fig. 27.8) și una *subclaviculară* (fig. 27.9). Cea din urmă se ramifică în continuare formând *artera sternoclaviculară* (spre partea ventrală a pieptului), *artera brahială* (spre aripa) și *artera toracică* (fig. 27.10) (spre muschii toracelui și partea ventrală a abdomenului). Din aorta dorsală se desprind în continuare: *arterele intercostale*, *artera celiacă*, *arterele mezenterice*, anterioară și posterioară, *arterele renale*, *arterele femurale* (fig. 27.13), *arterele sciatică*, *arterele hipogastrice* și *artera sacrală*. Aorta dorsală continuă printr-o *arteră caudală* (fig. 27.14) mică.

*Sistemul venos* este în multe privințe similar cu cel al reptilelor. *Vena caudală* (fig. 27.15), nu prea mare, se împarte în două *vene portrenale* (fig. 27.17). Venele portrenale continuă prin masa renală, formând *sistemul portrenal* (fig. 27.12) și venele renale contopindu-se cu *vene femurale* (fig. 27.16) formează *vene iliace*. Acestea din urmă, contopindu-se, formează *vena cavă posterioară* (fig. 27.21).

De la locul ramificației venei caudale pornește o venă masivă impară numită *coccigomezenterică* (fig. 27.18), care alături de *vena epigastrică* formează *vena porthepatică* (fig. 27.19). Din ficat, prin intermediul *vene hepatice* (fig. 27.20), sângele nimereste în vena cavă posterioară care se deschide în *atriu drept* (fig. 27.1).

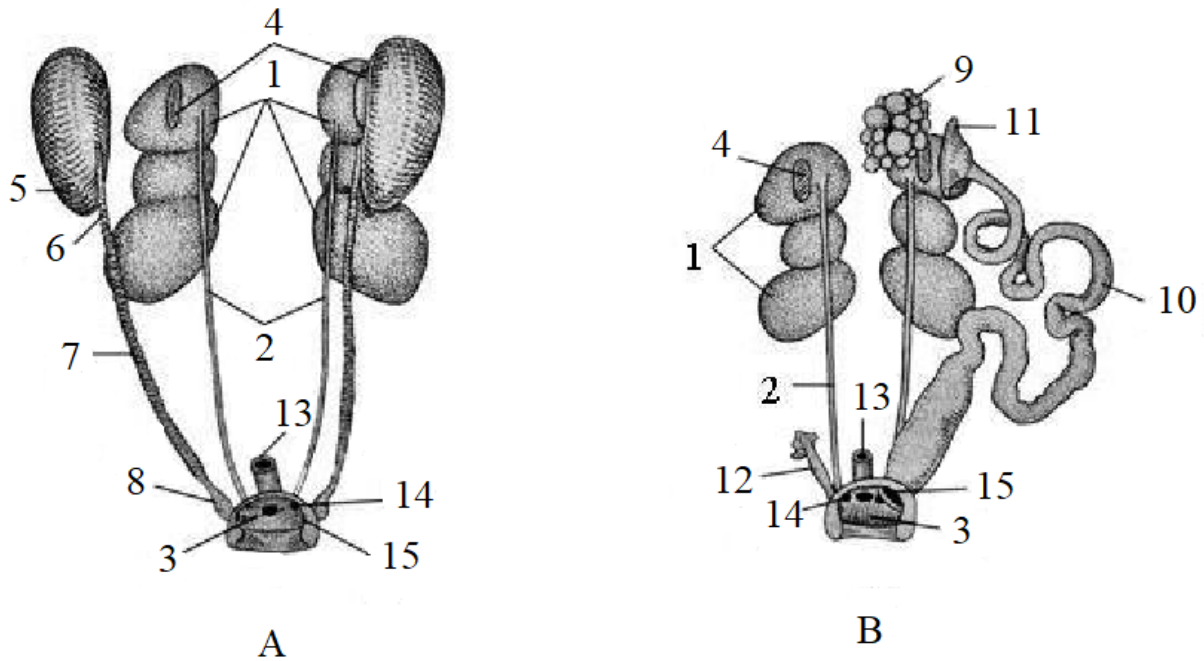
De la cap, prin intermediul *venelor jugulare* (fig. 27.23), la care se alătură venele subclaviculare, sângele se adună în *vene cave anterioare* (fig. 27.22), ajungând la fel în atriu drept.



**Fig. 27.** Sistemul circulator și structura inimii

**Sistemul excretor.** *Rinichii* (fig. 28.1) metanefrotici sunt formați din trei lobi, având o mărime esențială datorită metabolismului intens. Rinichii sunt fixați de părțile dorsale ale bazinului. În produsul final al metabolismului azotic predomină acidul uric, care fiind slab solubil în apă este eliminat foarte repede prin *uretere* (fig. 28.2) în *cloacă* (fig. 28.3) prin *orificiile excretorii* (fig. 28.14), unde are loc resorbția apei rămase. *Vezica urinară* lipsește. Cloaca prezintă o cavitate în care se deschide *intestinul* (fig. 28.13), *ureterele*, *spermiductele* (la masculi) și *oviductul* (la femele).

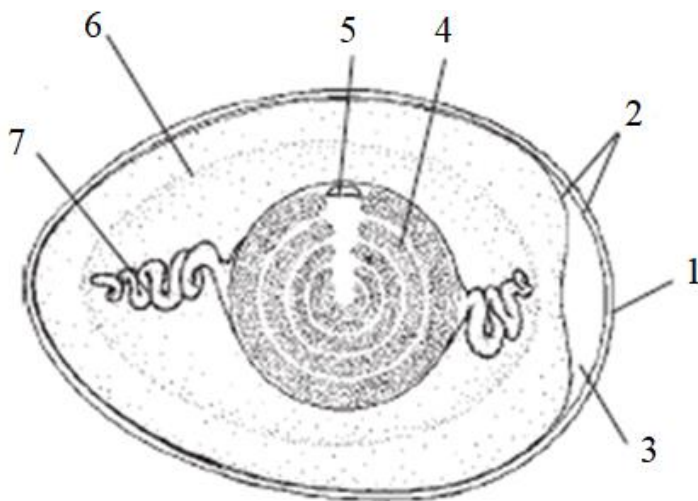
Pe partea ventrală a rinichilor, lângă capătul lor anterior se găsesc niște corpuri galbene – *glandele suprarenale* (fig. 28.4), care la masculi sunt acoperite de testicule.



**Fig. 28.** Sistemul urogenital: A – mascul; B - femelă

**Sistemul genital.** *Testiculele* (fig. 28.5.A) sunt prezentate de niște corpuri ovale și care se măresc considerabil către timpul reproducerii. De suprafața internă a fiecărui testicul stă atașată o umflătură mică - *anexa testicului, epididim* (fig. 28.6.A), prezintă un rest de mezonefros. De la epididim pornește un vas deferent – *spermiduct* (fig. 28.7.A), provenit din canalul lui Wolff. Cele două spermiducte se deschid independent în *cloacă* (fig. 28.3) prin *orificiile sexuale* (fig. 28.15), formând înainte de intrare în cavitatea cloacală câte o *vizică seminală* (fig. 28.8.A), prevăzută pentru depozitarea spermatozoizilor. La unele păsări (struți, rațe, găște), masculii posedă un organ copulativ asemenea cu penisul la crocodili și broaște țestoase.

*Sistemul genital feminin* este asimetric, ca urmare a depunerii ouălor relativ mari. *Ovarul stâng* (fig. 28.9.B), prezent la toate păsările, cu excepția unor răpitoare, prezintă un corp cu aspect de ciorchine. *Oviductul* (fig. 28.10.B), canalul lui Muller este și el asimetric și prezintă mai multe regiuni. În imediată vecinătate a ovarului se găsește *infundibulum* (trompa) (fig. 28.11.B), cu aspect de palnie care permite captarea ovulului. Aici are loc fecundarea. Urmează, *magnumul*, o zonă bogată în glande, care secretă albușul. În regiunea aceasta oul staționează 2-3 ore. Mișcările de rotație ale oului fac ca proteinele secretate să se răsucescă formând două cordoane, denumite *șalaze* (fig. 29.7). Datorită șalazelor, *gălbenușul* (fig. 29.4) stă suspendat în mijlocul oului, iar *discul germinativ* (fig. 29.5) se găsește întotdeauna pe partea lui superioară. În *zona istmului* oviductul suferă o



**Fig. 29.** Structura oului

îngustare, iar glandele de aici secretă mai întâi ultimul *strat de albuș* (fig. 29.6) (cca 10 % din masa) și apoi învelișul pergamentos format din proteine care conțin sulf. Datorită dublării *membranei pergamentoase* (fig. 29.2) la capatul bont al oului se formează *camera de aer* (fig. 29.3). Din această zonă oul ajunge în uter, o zonă lățită, cu o musculatură longitudinală și transversală puternică și numeroase glande care secretă mai întâi apă pentru hidratarea

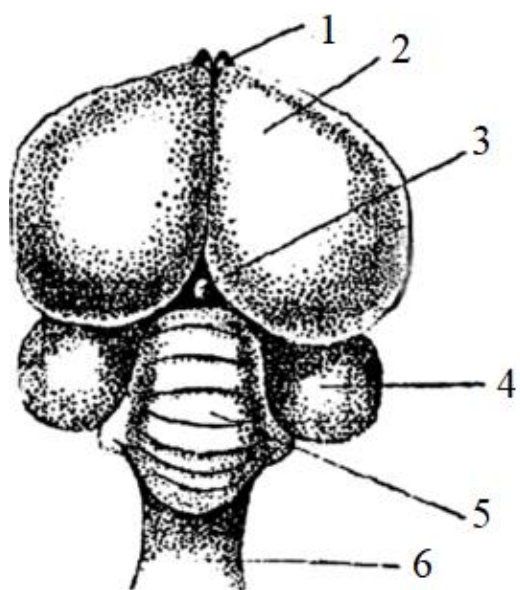
albușului (volumul albușului se dublează). Tot aici este secretată *coajă calcaroasă* (fig. 29.1) și cuticula care prezintă un strat subțire, protector, format din proteine, polizaharide și lipide de consistență ceroasă. Cuticula poate prezenta și pigmenți. Staționarea oului în uter durează 20-26 ore, primele 6-8 ore fiind destinate hidratării. Vaginul, ultimul sector, separat de uter printr-un sfincter, prezintă o musculatură puternică care servește la expulzarea oului. Ouăle se formează succesiv - pe traseul oviductului gasindu-se la un moment dat numai un singur ou. La unele specii de păsări femelele prezintă *rudimentul oviductului drept* (fig. 28.12.B).

**Sistemul nervos.** Encefalul are un volum relativ mai mare ca la reptile, masa nervoasă ocupând toată cavitatea craniană. Curburile sale sunt mai pronunțate. Datorită creșterii considerabile a emisferelor cerebrale și a cerebelului, lobii mezencefalici sunt împinși spre părțile laterale ale encefalului. Măduva spinării formează niște îngroșări în regiunile centurilor, de unde pornesc nervii spre membrele perechi, formând pe parcurs plexurile nervoase scapular și lombar. În regiunea lombară canalul central se lărgeste și formează sinusul romboidal, coarnele dorsale aici fiind îndepărtate între ele și completându-se cu o masă gelatinoasă din țesut veziculos glicogenic.

*Telencefalul* (fig. 30.2) are o mărime enormă ce se datorează hipertrofiei corpiilor striati, care reduc cavitățile ventriculare la o simplă fantă. De aceea, corpiii striati de rând cu lobii optici prezintă locul analizei multor recepții senzitive. Păsările, fiind microsmatice, au *bulbii olfactivi* (fig. 30.1) și centrul olfactiv foarte redus.

*Diencefalul* este complet acoperit de *emisferele cerebrale*, fiind bine vizibil pe partea inferioară. Caracteristic pentru *organul parietal* și *epifiză* (fig. 30.3) este faptul că ele nu





**Fig. 30.** Structura encefalului

mai reprezintă structuri senzitive, primul fiind rudimentar, iar al doilea - *organ endocrin*. În schimb, este bine dezvoltat *neotalamusul* și *hipofiză*.

*Mezencefalul* (fig. 30.4) prezintă *tuberculi bigemeni* (lobii optici) foarte dezvoltați, datorită rolului important al văzului. El însă nu mai are o astfel de importanță mare ca la vertebratele inferioare. Celulele nervoase ale tuberculilor bigemeni sunt dispuși în mai multe straturi, iar nucleul roșu este mai bine dezvoltat ca la reptile.

*Metencefalul* (cerebelum) (fig. 30.5) prezintă o parte mediană impară - *vermis* și doi *lobi laterali* auriculari, denumiți *floculi*, prezentând numeroase circumvoluțiuni. Acesta coordonează în special mișcările și pozițiile corpului.

*Mielencefalul* (bulbul rahidian) (fig. 30.6), parțial acoperit de partea inferioară a cerebelului, din punct de vedere a morfologiei sale externe, nu prezintă nimic deosebit. Însă, în legătură cu adaptarea păsărilor la zbor, capătă o dezvoltare deosebită formațiunile olivare, care de obicei se complică în rândul filogenetic odată cu intensificarea mobilității.

De la encefal pleacă 12 perechi de nervi cerebrali, deși, perechea 11 nu-i diferențiată pe deplin.

**Organele de simț.** *Aparatul statoacustic* la păsări nu diferă cu mult de cel al reptilelor, numai că la cele două compartimente: *urechea internă* și *medie*, se adaugă și un început de *ureche externă*. Astfel, *membrana timpanului* se găsește într-o depresiune a pielii, iar la răpitoare nocturne este prezent și un mic pavilion cornos. *Lagena* prezintă un tur de spirală, fiind împărțită în două rampe: cea vestibulară și cea timpanică. *Trompele lui Eustache* se deschid pe cerul gurii printr-un orificiu comun.

*Organul olfactiv*, este reprezentat prin *epiteliul olfactiv*, aflat în *fosa nazală*. *Coanele*, sub formă de două crăpături sunt alipite, iar nările se deschid pe mijlocul ciocului. Pe parcursul ontogenezei epiteliul olfactiv se deplasează de pe cornetul mijlociu spre cel exterior (cornetul superior). În genere, recepția olfactivă la păsări este dezvoltată foarte slab, cu excepția păsărilor *Apteryx*. Unele păsări posedă glandele nazale, ca în cazul procelarifirmelor, menite să cedeze surplusuri de săruri din organism.

*Analizatorul optic*, prezintă un receptor primordial în ce privește recepția informației din mediul extern. *Globii oculari* au dimensiuni relative foarte mari și ocupă o poziție laterală (în afară de strigiforme). Cele două pleoape sunt însoțite de o *membrană nictitantă*, care poate acoperi suprafața corneei. *Sclerotica* prezintă în partea anterioară un

inel osos, format din plăci osificate. Procesul falciform pătrunde în umoarea sticloasă și formează pieptenele, care nu ajunge cristalinul și nu intervine la acomodare.

Toate păsările au retină mixtă - cu celulele în formă de conuri și bastonașe. Primele sunt mai numeroase la formele diurne, cele de-a doilea - la cele nocturne. Retina are o sensibilitate excepțională datorită densității enorme a celulelor fotosenzitive, dar și particulelor de grăsime colorată, accentuând unele culori. Plus la aceasta, unele păsări, ca răpitoarele diurne, rândunelele, pe lângă foseta centrală mai au și câte o fosetă posterioară. Astfel de păsări, deși cu dispoziție laterală a ochilor, posedă vedere binoculară, asemeni răpitoarelor nocturne.

Păsărilor le este caracteristică acomodarea dublă, ce reprezintă focalizarea imaginii obiectului pe retină, datorită, în primul rând, schimbării curburii cristalinului sub acțiunea mușchilor ciliari și, în al doilea rând, prin apropierea retinei de cristalin, obținută prin contractarea mușchilor inelari ce schimbă forma globului ocular.

### **Autoevaluare**

1. În ce constă specificul structurii sistemului digestiv?
2. Explicați structura aparatului respirator și respirația dublă la păsări.
3. Cum se realizează circulația sângelui?
4. Evidențiați specificul structurii aparatului excretor și genital.
5. Care sunt particularitățile distinctive ale sistemului nervos?
6. Numiți particularitățile morfofuncționale ale organelor de simț.

## Tema 8. Grupele ecologice de păsări

*Subphylum Vertebrata*

*Classis Aves*

### Materiale

Păsări împăiate, tablouri, imagini video, prezentări PPT cu păsări ce aparțin la diferite grupe ecologice.

### Obiective

1. Studiarea materialului descriptiv al lucrării.
2. Evidențierea particularităților morfologice adaptive la păsări împăiate și din imagini.
3. Complectarea tabelului „Grupele ecologice de păsări”

**Introducere.** Păsările reprezintă cea mai recent apărută clasă de animale vertebrate care, datorită adaptărilor la zbor, au o răspândire foarte largă. Ele ocupă practic întreaga suprafață a uscatului, au colonizat printre primele îndepărtatele insule oceanice și ocupă spații care sunt favorabile vieții doar pe parcursul unei anumite perioadei a anului.

Zborul, de rând cu răspândirea largă, condiționează trăsături morfologice specifice: corp compact, membre anterioare transformate în aripi, segment suplimentar al membrului posterior, astfel încât, clasa păsărilor este relativ monotipică, în cadrul ei lipsind formele subterane și acvatic.

Adaptările morfologice, care corelează cu specificul obiectului nutritiv și habitatul ocupat, țin în special de forma ciocului și a membrilor posterioare. Structura aripei depinde în mare parte de caracterul zborului. Păsările care practică un zbor rapid (lăstunii, rândunele, șoimii) au aripile lungi, înguste și arcuite. Și dimpotrivă, păsările care mai mult timp planează (barzele, vulturii, acvile) au aripile late și rectilinii.

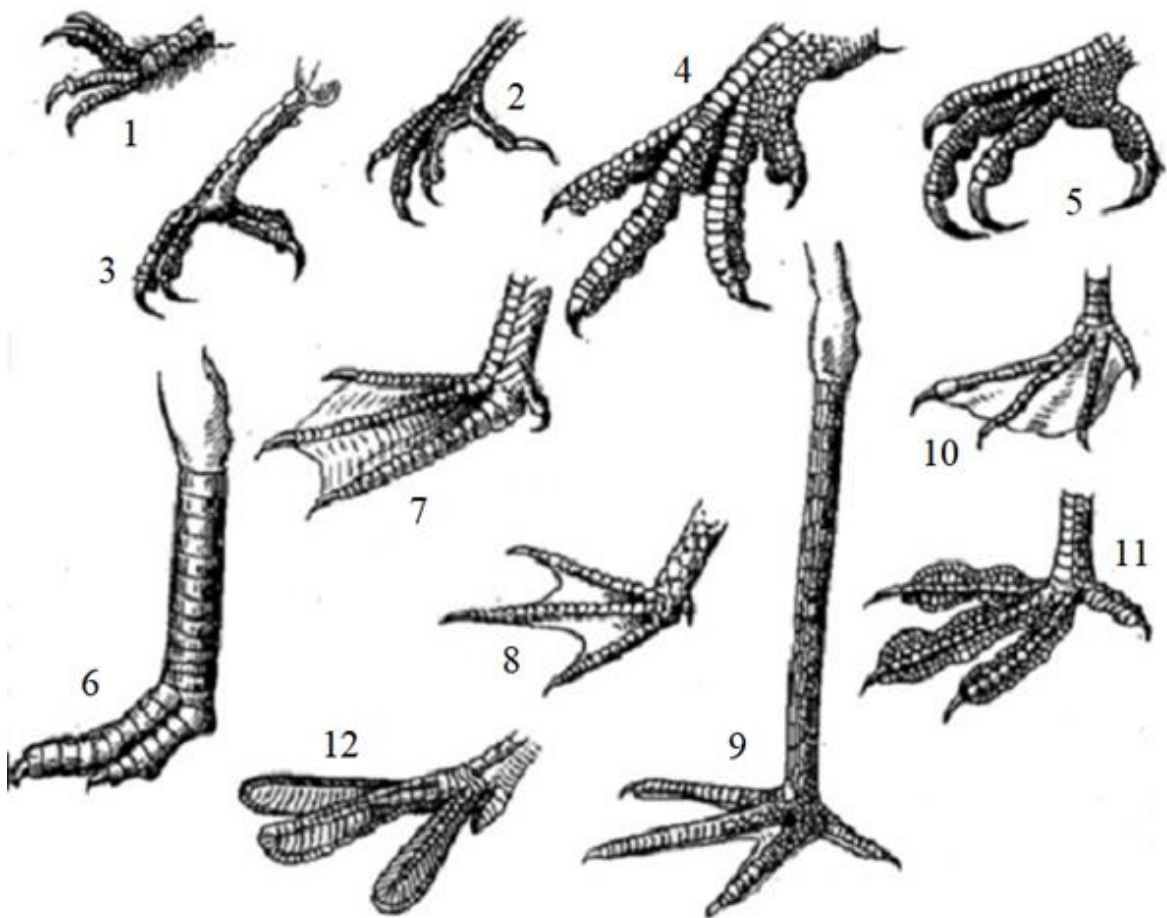
Având posibilitatea de a se extinde foarte mult, păsările au ocupat cele mai diverse habitate: păduri, lunci, stepe, regiuni muntoase, bazine acvatice și chiar pustii. Din punct de vedere trofic ele se manifestă ca forme fitofage, granivore, frugivore, insectivore, răpitoare, necrofage. Metabolismul intens, determinat de homotermie și zbor, necesită cantități enorme de hrană. Eficacitatea trofică este determinată și de specificul structurii ciocului, care prezintă o gamă variată de forme, ce corelează cu caracterul dobândirii hranei și specificul obiectului nutritiv (fig. 31). Membrele posterioare, însă, au o structură dependentă de specificul habitatului și caracterul deplasării pe substrat (fig. 32).

O particularitate importantă a ecologiei păsărilor o reprezintă migrațiunea. Din acest punct de vedere astfel de specii ca ciocănitoarele, vrăbiile, pițigoii sunt considerate sedentare; mierle, scatiul, câneparul – parțial migratoare; iar rândunelele, graurii, prigorile – migratoare.



**Fig. 31.** Diversitatea formelor de ciocuri caracteristice diferitor grupuri ecologice

Viabilitatea înaltă a acestor animale este condiționată de grija față de urmași manifestată prin construirea cuibului, cloccirea ouălor și hrănirea puilor. Cuibul poate fi amplasat pe sol sau copaci la înălțime diferită, poate fi construit din crenguțe sau fire de iarbă, iar alții prezintă o structură foarte complicată. Astfel, ciocârlia, caprimulgul, pescărușul, fazanul - cuibăresc, de regulă, la suprafața solului. Alte specii, ca de exemplu, graurii, cintezele, sticleții - amplasează cuiburile pe copaci, iar ciocănitoarele, graurii, pupăza, codroșul de pădure – în scorburi.



**Fig. 32.** Diversitatea formelor de membre posterioare caracteristice diferitor grupuri ecologice

Cuiburile de caprimulg sau pescăruși reprezintă o simplă adâncitură în sol; porumbeii, ciorile, răpitoarele diurne își clădesc cuibul din ramuri dispuse neglijent; aușelul, boicușul, țesătorii și pitulicile - împletesc cuibul din fire de iarbă cu multă iscusință.

Păsările au un mecanism complex de transmitere a informației biologice prin intermediul vocalizării, care servește pentru izolarea spațiului vital, atragerea sexului opus, preîntâmpinare despre primejdia ce le amenință. Cele mai simple evocări sonore sunt caracteristice ciorilor, ciocănititorilor, pescărușilor, răpitorilor diurne. Însă paseriformele mici produc sunete complicate, numite adesea „cântec”. Cei mai iscusiți cântăreți sunt considerate privighetorile, silviile, mierlele, grangurii etc.

*Păsările arboricole* reprezintă cel mai reprezentativ grup, deoarece habitatul silvic oferă o gamă foarte largă de habitate.

Unele păsări arboricole, deși au capacitatea de a se deplasa prin coronamentul arborilor, preferă totuși să se afle la suprafața solului, fiind numite arboricol-terestre. Aici

se referă cocoșul-de-mesteacăn (*Tetrao tetrix*), cocoșul-de-munte (*Tetrao urogallus*), ierunca (*Bonasa bonasia*), cazuarii (*Casuariidae*), păsările kiwi (*Apterygiformes*).

Păsările din pădurile regiunilor temperate, pe timpul verii își găsesc hrană (insecte, pomușoare) la suprafața solului, iarna, însă, mai des se află în copaci, căutând diferite semințe sau muguri. Pentru a se menține pe crengile alunecoase, pe această perioadă degetele prezintă niște excrescențe cornoase laterale ale solzilor. Sunt forme poligame, având cuiburile amplasate la sol, în desigurile de plante ierboase și tufari. Cazuarii și păsările kiwi și-au pierdut capacitatea de zbor ca și alte ratite, deplasându-se doar cu ajutorul membrilor posterioare, prin alergare. Cazuarii folosesc preponderent fructe, iar păsările kiwi fiind forme nocturne, depistează cu ajutorul simțului olfactiv diferite nevertebrate din substrat.

O altă specie, care preferă liziera pădurii și sectoarele bogate în desigurii, este fazanul (*Phasianus colchicus*). Ca și toate galiformele are membre bine dezvoltate, menite pentru alergat și scurmat (fig. 32.4). În căutarea semințelor, fructelor și insectelor adesea vizitează agrocenozele. Cuibărește ca și alte specii ale familiei pe sol, iar clocitul și grija de urmași o poartă femela.

Cele mai specializate păsări sunt cele arboricol-cățăraătoare care își dobândesc hrana, cuibăresc și se găsesc preponderent pe tulpini sau în coronament. Specificul nutritiv determină în mare parte adaptările morfologice și comportamentale. Astfel, ciocănitorele (*Picidae*), țicleanul (*Sitta europaea*), cojoaică-de-pădure (*Certhia familiaris*) au degetele 2 și 3 îndreptate înainte, iar degetele 1 și 4 – înapoi, fapt ce le permite să se fixeze pe trunchiurile copacilor (fig. 32.3), folosind drept suport și coada. Ciocănitorele au cioc în formă de daltă, supraciocul fiind despărțit de oasele frontale printr-o pernuță cartilaginoasă, care amortizează loviturile. Insectele și larvele acestora sunt extrase de sub coaja copacilor cu ajutorul limbii lungi și lipicioase. Capîntortura (*Jynx torquilla*), cojoaica și țicleanul, din contra, având ciocul fin extrag insectele din crăpături sau le prind de pe suprafața scoarței.

Păsările arboricol-zburătoare sunt în mare parte forme insectivore, numeroase ca specii și se referă la multiple familii de paseriforme. Aici amintim pițigoii (*Paridae*), pitulicele (*Phylloscopus*), silviile (*Sylvia*), care inspectează prin deplasări acrobatice cele mai îndepărtate frunze și crenguțe. Astfel de păsări ca muscarii (*Muscicapidae*), lăstunii (*Apus apus*), sfrânciocii (*Lanidae*), uliul păsărar (*Accipiter nisus*) și uliul porumbar (*Accipiter gentilis*) prind prada din zbor, atacând-o din aer. Ele posedă un zbor rapid și pot manevra iscusit prin crengile copacilor. Ciocul lăstunilor este foarte mic, însă deschizătura gurii e largă (fig. 31.16) membrele sunt slab dezvoltate, menite doar pentru fixare de trunchiuri sau stânci (fig. 32.1). Păsările răpitoare au un cioc scurt și încovoiat (fig. 31.5), iar degetele puternice sunt înzestrate cu gheare lungi și puternice (fig. 32.5). Alte păsări, ca de exemplu, șorecarul (*Buteo buteo*) sau corbul (*Corvus corax*), își depistează hrana,

aflându-se în zbor. Pe timpul nopții răpitoarele diurne sunt substituite cu cele nocturne (*Strigiformes*). Huhurezul mic (*Strix aluco*), ciuful-de-pădure (*Asio otus*), buha (*Bubo bubo*) cuibăresc în scorburi sau utilizează cuiburile ciorilor. Aceste păsări posedă vedere binoculară și un auz perfect ce le permite să depisteze victima în întunericul absolut, iar microstructura penajului le determină zborul lin, neauzit.

Speciile granivore și frugivore, în dependență de faza fenologică a vegetației, se pot afla în coroanele copacilor sau la suprafața solului, culegând semințele și fructele. Cele granivore, de exemplu, sticletele (*Carduelis carduelis*), cinteza (*Fringilla coelebs*), câneparul (*Carduelis cannabina*), inariță (*Carduelis flammea*), presura aurie (*Emberiza citrinella*) au ciocul conic și puternic (fig. 31.3), porumbeii (*Columba*) – ușor alungit (fig. 31.10). Botgrosul (*Coccothraustes coccothraustes*) poate desface semințele de cireș cu ciocul său masiv, iar forfecuța (*Loxia curvirostra*) are ciocul adaptat la desfacerea conurilor. Păsările frugivore – tucanii (*Ramphastidae*, fig. 31.13), păsările rinocer (*Bucerotidae*) au ciocul masiv, dar și foarte ușor, menit pentru colectarea fructelor din pădurile tropicale. Frugivorele zonei temperate sunt mierle (*Turdus*), mățasarul (*Bombycilla garrulus*), botroșul (*Pyrrhula pyrrhula*), care pe lângă răspândirea plantelor mai și nimicesc mulți dăunători ai silviculturii și agriculturii, colectând hrană animală pe parcursul perioadei de creștere a puilor. Mierlele au un cioc alungit menit pentru colectarea fructelor și insectelor (fig. 31.4), iar cu ajutorul membrilor zvelte se pot deplasa prin coronament sau pe sol (fig. 32.2).

**Păsările spațiilor deschise** reprezintă un grup relativ mic, deoarece comparativ cu pădurile sau litoralul bazinelor acvatice, aceste habitate oferă ascunzișuri și locuri pentru cuibărit mai puțin variate. Anume din aceste cauze, aceste păsări fie că posedă zbor rapid, fie că se deplasează prin alergare. La grupul păsărilor zburătoare ale spațiilor deschise se referă găinușa-de-pustiu (*Pterocles senegallus*), dropiile (*Otides*), potârnichea (*Perdix perdix*), prepelița (*Coturnix coturnix*). Găinușele de pustiu au ciocul și picioarele scurte, însă aripele și uneori și coada lungi, fiind capabile să zboare după apă la zeci și sute de km de cuib. În anii favorabili populațiile acestora migrează foarte larg, ajungând în zona stepelor. Potârnicșile și prepelițele preferă sectoarele întelenite cu tufe dispersate spațial, adesea populând și agrocenozele, distrugând cantități considerabile de dăunători. Dropiile sunt cele mai masive păsări care nu și-au pierdut capacitatea de zbor, astfel, de exemplu, masculul dropiei obișnuite (*Otis tarda*) ajunge la 20 kg greutate. Aceste păsări, migratoare pentru spațiile noastre, sunt forme fitofage, care își completează rația cu hrană animală – insecte, sau chiar șopârle și rozătoare muride.

Păsările alergătoare ale spațiilor deschise și-au pierdut capacitatea de zbor, fiind cele mai mari păsări actuale. Deplasarea rapidă – adaptare de a evita dușmanii, a determinat reducerea numărului de degete a membrilor posterioare, astfel, struțul african (*Struthio camelus*) are numai două degete (fig. 32.6), iar pasarea emu (*Dromiceus novaehollandiae*)

și nandu (*Rhea americana*) – câte trei. Ca și dropiile, acestea sunt păsări fitofage, dar folosesc și hrană animală. De regulă, sunt forme poligame (poligenice), cu excepția păsării emu, care, deși fiind monogamă, în afara perioadei reproductive se asociază în grupuri. Aceste păsări sunt forme vicariante, adică ocupă nișe ecologice identice în cadrul biocenozelor asemănătoare fenotipic, dar separate geografic. Acest fapt condiționează prezența trăsăturilor morfologice identice, deși din punct de vedere sistematic aceste păsări să referă la ordine diferite.

**Păsările acvatice** numără diferite ordine: pinguinii (*Sphenisciformes*), cufundarii (*Gaviiformes*), albatroșii și furtunarii (*Procellariiformes*), pelicanii și cormoranii (*Pelecaniformes*), găștele și rațele (*Anseriformes*), pescărușii și chirele (*Lariformes*), alcele și toporași marini (*Alceformes*), fiind dependente de acest mediu în diferită măsură. Mediul acvatic și-a lăsat amprenta asupra trăsăturilor morfologice generale: corp comprimat dorso-ventral sau lateral, picioare lungi sau scurte deplasate posterior, degete cu membrane înotătoare, glanda uropigiană bine dezvoltată, panicul adipos dezvoltat în hipoderm. Majoritatea păsărilor acvatice își păstrează capacitatea de zbor, se pot deplasa pe uscat, înoată perfect și în unele cazuri, chiar și se scufundă. Din aceste considerente, păsările acvatice pot fi diferențiate în păsări acvatice de țărm, înotătoare și scufundătoare.

Păsările de țărm se găsesc în preajma apelor curgătoare și stătătoare, pe bancurile de nisip, malurile noroioase ale lacurilor, țărmului acoperit cu prundiș, prin smârcurile și tufișurile din apropierea apelor sau mlaștinilor. Unele din ele sunt numite picioroange, având picioarele foarte lungi (fig. 32.9), care corelează de regulă cu gâtul și ciocul alungit (fig. 31.14). Aici se referă stârcii (*Ardeidae*), cocostârcii (*Ciconidae*), cocorii (*Gruiformes*), flamingii (*Phoenicopteriformes*). Ciocul, în dependență de obiectul nutritiv, prezintă o gamă largă de forme: flamingii – încovoiat, înzestrat cu aparat de filtrare (fig. 31.1); lopătarul (*Platalea leucorodia*) – alungit și plat, filtrator (fig. 31.2); țigănușul (*Plegaris falcinellus*) – alungit și subțire, pentru colectarea insectelor și semințelor (fig. 31.15); pasărea-de-gheață (*Balaeniceps rex*) – masiv, pentru prinderea peștelui și puilor de crocodil (fig. 31.11); barza anastomus (*Anastomus lamelligerus*) – întredeschis, menit pentru fixarea și deschiderea moluștelor (fig. 31.12). Tot aici se referă și păsările care preferă bancurile de nisip, prundiș sau mâl, cum ar fi piciorongul (*Himantopus sp.*), cioc-întorsul (*Recurvirostra avoassetta*, fig. 31.8)), culicii (*Numenius*) și sitarii de mal (*Limosa*), care prezintă cioc și picioare lungi. Pentru a se menține pe substratul moale, degetele la cioc-întors, au o membrană interdigitală ușor sectată (fig. 32.8). Prundărașii (*Charadrius*) au un cioc relativ scurt, colectând hrana de pe suprafață sau dintre pietriș, fugacii (*Calidris*), însă, au gât și picioare scurte și un cioc relativ lung, cu care sondează stratul superficial al substratului.

Alte păsări de țărm preferă litoralul sau luncile inundabile bogate în plante hidrofite, unde își găsesc adăpost, hrană și locuri de cuibărit. Aici se referă cârsteii și creșteții



(*Raliidae*), găinușa-de-baltă (*Gallinula chloropus*), lișița (*Fulica atra*), năgățul (*Vanellus sp.*), becaținele (*Gallinago*). Aceste păsări au corpul ușor aplatizat lateral, ce le permite să se deplaseze printre desigururi și degetele lungi, agățătoare. Lișițele au degetele înzestrate cu membrane, ce le facilitează înotul, dar și cățărutul (fig. 32.11). Preferă hrană de origine vegetală, cum ar fi semințele, fructele și lăstarii de plante acvatice. Cârsteii și creșteții sunt foarte timizi și părăsesc desigururile doar în timpul migrațiilor, preferând mai mult să alerge, decât să zboare. Hrana lor de bază este animală, adică moluștele, insectele, atacând uneori chiar și puii unor păsări.

Păsările acvatice înotătoare includ păsări care pe lângă capacitatea de înot se pot afla preponderent sau în zbor, sau pe uscat. La prima categorie se referă pescărușii (*Larus*), chirele (*Sterna*), procelariiformele (albatroșii, ielcovanii și furtunarii). Penajul acestor păsări prezintă un colorit de contrast: alb-negru, alteori chiar întunecat dorsal - la furtunari. Posedă capacități de zbor extraordinare, având aripi lungi și relativ înguste. Sunt legate de uscat în special pe perioada reproductivă, cuibărind în colonii mari. Înoată perfect, cele trei degete îndreptate înainte fiind unite printr-o membrană înotătoare, însă se scufundă doar unele specii. Hrana o constituie în special peștele pe care-l depistează din aer și apoi se aruncă după el. Din această cauză ciocul este relativ lung, puțin încovoiat, asemănător cu ciocul păsărilor răpitoare. Originală este forma ciocului la păsările foarfec (*Rhynchopidae*), care au supraciocul scurt, iar subciocul mai lung, facilitându-le brăzderea apei din zbor în căutarea peștelui (fig. 31.9).

Din cea de-a doua categorie fac parte găștele (*Anser*) și rațele de suprafață (*Anatinae*). Deși majoritate speciilor de găște cuibăresc lângă ape, totuși hrana (semințe, lăstari) și-o găesc pe uscat. Aparatul filtrator este în mare parte redus, iar dinții care-i păstrează pe marginea ciocului servesc la ruperea plantelor. Rațele de suprafață se întâlnesc mai des pe apele puțin adânci, bălăcind ciocul și filtrând apa. Zboară perfect, rapid, avântându-se de pe apă, însă zborul este rectiliniu și zgomotos. Lebedele (*Cygnus*) și pelicanii (*Pelecanus*) sunt în mai mare măsură dependente de apă, având greutatea specifică mică ele nu se pot scufunda, însă gâtul lung le ajută să extragă hrana de la o anumită adâncime. Pelicanii mai posedă și un cioc masiv înzestrat cu o pungă piloasă, care realizează funcția de plasă la prinderea peștelui (fig. 31.7), iar cele patru degete sunt unite printr-o membrană înotătoare (fig. 32.10).

Păsările scufundătoare, fiind în mare parte ihtiofage, au capacitatea de a înota nu numai la suprafață, ci și în profunzime. Majoritatea din ele: rațele scufundătoare (*Aythiinae*), eiderii (*Somateria*), ferestrașii (*Merginae*), alcele (*Alcidae*), cufundarii (*Gaviiformes*), corcodeii (*Podicipediformes*), corbii-de-mare (*Sulidae*) și cormoranii (*Phalacrocoracidae*) și-au păstrat capacitatea de zbor, însă pinguinii (*Sphenisciformes*) – nu mai pot zbura. Aceste păsări au de regulă corpul compact, hidrodinamic, iar membrele sunt dispuse posterior, fapt ce determină deplasarea verticală a corcodeilor, cormoranilor și

pinguinilor, iar cufundarii practic nu se mai pot deplasa pe ele. Ferestrașii au un cioc alungit, înzestrat cu multipli „dințișori”, pentru prinderea peștelui (fig. 31.6), iar trei degete ale membrilor posterioare - unite printr-o membrană interdigidă (fig. 32.7), iar la corcodei fiecare deget posedă câte o membrană individuală (fig. 32.12).

Dependență maximală de mediul acvatic este manifestată de cele 16 specii de pinguini, care sunt legate de țărm doar pe perioada reproducerii, restul timpului aflându-se în largul mării. Membrile anterioare sunt transformate în palete înotătoare, iar membrele posterioare au scurmușul nediferențiat, determinându-le deplasarea verticală. Penele au aspectul unor solzi dispuși foarte dens, apterile lipsind. Sunt capabili să se scufunde la adâncimi de câțiva zeci de metri, aflându-se timp de 10-15 min sub apă.

**Tablelul 3.** Grupele ecologice de păsări

Arboricole			De spații deschise		Acvatice		
terestre	cățărațoa re	zburătoa re	alergătoar e	zburătoare	de țărm	înotătoare	scufundăt oare
1	2	3	4	5	6	7	8

## Tema 9. Sistematica clasei *Aves*

*Subphylum Vertebrata*

*Classis Aves*

### Materiale

Preparate umede, tablouri și imagini video cu păsări ce aparțin la diferite grupe sistematice, pensete, ace de preparare.

### Obiective

1. Studiarea materialului descriptiv al lucrării.
2. Evidențierea particularităților morfologice la specii de păsări din diferite grupe sistematice.
3. Completarea tabelului „Clasa *Aves*”.

**Păsările** sunt un grup de vertebrate cu sânge cald care constituie clasa *Aves*, grup caracterizat prin pene, cioc fără dinți, o înaltă rată metabolică, o inimă cu patru compartimente, se reproduc prin depunerea ouălor, scheletul lor este ușor dar foarte rezistent. Păsările au aripi a căror dezvoltare variază în funcție de specie. Aripile au dat păsărilor capacitatea de a zbura, deși la unele păsări, evoluția ulterioară a dus la pierderea zborului (ratitae, pinguini). Păsările trăiesc în întreaga lume. Există aproximativ 10 000 de specii vii.

**Ordinul *Struthioniformes*** este reprezentat, astăzi, printr-o singură specie: *Struthio camelus* – *struțul african*. Fiind o pasăre terestră, adaptată la viața de stepă, întreaga sa structură oglindește acest mod de viață. Struțul are un corp robust, gâtul lung și subțire, iar capul foarte mic în raport cu trunchiul. Atât gâtul cât și capul sunt golașe. Aripile au schelet normal, dar sunt nefuncționale. Oasele pubiene, bine dezvoltate și sudate pe linia medio-ventrală, formează simfiza pubiană, caz unic la păsări. Picioarele, lungi, sunt prevăzute cu câte două degete (III și IV) cu gheare scurte. Reducerea numărului de degete este o adaptare la fugă. Struții trăiesc în cârduri, dar în perioada reproducerii se separă în perechi și ambele sexe participă la clocitul și îngrijirea puilor.

**Ordinul *Rheiformes*** cuprinde *struții sud-americani*, mai mici decât cei africani. Oasele ischion sunt unite medio-ventral într-o simfiză ischiatică, iar picioarele au câte trei degete. Astăzi există un singur gen cu două specii: *Rhea americana* (*nandu*) și *Rhea darwinii*. În timpul reproducerii se formează cete compuse din câte un mascul și 6-8 femele (poligamie), iar masculul clocește și îngrijește puii.

**Ordinul *Casuariiformes*** este reprezentat prin *cazuari* și păsările *emu* din Australia. Aripile acestor păsări sunt atrofiate, în schimb picioarele sunt scurte, osoase și terminate cu trei degete (cele anterioare). Penele, foarte lungi și subțiri, sunt prevăzute cu un hiporahis dezvoltat. Rectricele lipsesc. Ca și la reiforme, numai masculii clocesc și îngrijesc puii. Din familia *Casuaridae* genul *Casuarus* cuprinde mai multe specii

răspândite în Noua Guinee, Australia și insulele oceanice. *Casuarus casuarus*, cazuarul, are penajul complet negru, capul și gâtul golașe, iar pe frunte o excrescență cornoasă în formă de cască. Speciile de cazuari trăiesc în păduri și un exemplar poate cântări până la 100 kg. Uneori cazuarul intră în apă unde rămâne liniștit și apoi țâșnind își scutură penele de peștișori și alte vietăți pe care apoi le consumă. Caschetele cornoasă de pe cap ajută animalul, când fuge prin tufișuri să înainteze, dând crengile la o parte.

*Dromiceius novaehollandiae*, emu, (familia *Dromiceidae*) trăiește în regiunile de stepă, platourile deșertice ale Australiei. Capul și gâtul nu sunt golașe, iar pe cap nu prezintă caschetă cornoasă. Atinge o înălțime de până la 2 m.

**Ordinul *Apterygiformes* (păsările Kiwi)** cuprinde un singur gen cu trei specii, răspândite în Noua Zeelandă. Sunt păsări nocturne, de mărimea unei găini, cu gâtul scurt și gros, ciocul lung și ușor curbat în jos, nările situate la vârf, caz unic între păsări. Corpul este acoperit cu pene lungi, subțiri, cu aspect filiform, iar aripile reduse sunt ascunse între penele corpului. Picioarele sunt robuste și terminate cu câte patru degete. Masculul clocește ouăle și crește puii. Din acest ordin face parte *Apteryx australis* (Kiwi) care, din cauza vânatului excesiv, a devenit astăzi tot mai rară.

**Ordinul *Sphenisciformes*.** Acest ordin cuprinde păsările care poartă numele de pinguini. Sunt 16 specii marine, nezburătoare dar foarte bune înotătoare și scufundătoare. Au gâtul relativ scurt, trunchiul ușor turtit dorso-ventral, picioarele scurte deplasate mult în urma corpului. Din cauza aceasta pe uscat au o poziție verticală călcând pe toată lungimea degetelor și pe tarsometatars. Cele patru degete, toate îndreptate înainte, sunt unite cu o membrană interdigitală. Aripile înguste acoperite cu pene solziforme sunt prevăzute pentru „zbor” în mediul acvatic. Pe uscat pinguinii sunt miopi. Mersul lor este legănat, dar pot face sărituri cu destulă ușurință. Pentru a se deplasa mai rapid se așează pe burtă și cu ajutorul picioarelor și a aripilor își împing corpul înainte. Oasele scheletului sunt tari și pline cu măduvă. Sternul lat prezintă o carenă de care se prind mușchii pectorali. Culoarea penajului de pe spate este neagră, iar de pe partea ventrală albă. O bună parte din viața pinguinii o petrec în apă. Se scufundă până la 10-30 m adâncime, se deplasează cu viteza de până la 10 m/sec prin mișcările rapide ale aripilor care pot ajunge până la 120 bătăi /min. Se poate spune că pinguinii „zboară sub apă”. Trăiesc în colonii, cuiburile și le fac la suprafața solului în niște scorburi, la adăpostul uneori stânci, sau pur și simplu și-l marchează cu doar cu niște pietricele. Speciile mari depun un singur ou pe care-l poartă deasupra degetelor acoperit de un pliu al tegumentului. Incubația, la *Aptenodytes forsteri* (pinguinul imperial) durează șase săptămâni. Incubația are loc în timpul teribilelor ierni polare. După un post de 70-80 zile și după depunerea ponteii, femela pleacă să se hrănească, clocitul rămânând pe seama masculului. Hrana de bază a pinguinilor sunt peștii, moluște și mai ales crustacee. Ei sunt răspândiți numai în emisfera sudică fiind pe coastele Antarcticii, Australiei, Americii de Sud și Africii de Sud unde

ajung purtați de curenții reci ce scaldă aceste continente. Cele mai mari specii de pinguini sunt *Aptenodytes patagonica* (pinguinul regal), întâlniți în Țara Focului și Insulele Falkland, *Aptenodytes forsteri* (pinguinul imperial) care ajunge până la 1,20 m înălțime, ce trăiește în Antarctica. Cele mai mici pinguin este *Eudyptula minor*, pinguinul mic albastru care atinge lungimea de 30 cm și 1 kg. Prădătorii pinguinilor sunt reprezentați de delfinii de talie mare, pinipedul – leopardul de mare, o pasăre din neamul pescărușilor și în anumite situații de om.

**Ordinul Pelecaniformes** conține 5 familii de păsări marine și de apă dulce, foarte înotătoare foarte bune, unele chiar scufundătoare, iar câteva sunt zburătoare excelente. Două caractere le deosebesc de celelalte păsări: ciocul lung și puternic și limba scurtă.

Tegumentul dintre cele două ramuri ale mandibulei este golaș și extensibil, având rolul unei pungi care folosește la strângerea hranei. Picioarele sunt scurte, cu tarsul comprimat lateral și cele patru degete unite printr-o palmură completă, ceea ce nu se mai întâlnește la alte păsări. Gâtul este lung, corpul robust și acoperit cu penaj des și abundent, iar aripile sunt mari și puternice. Își construiesc cuiburile pe arbori, în desișul bălților, pe sol sau printre stânci. De obicei depun 1-4 ouă. Puii sunt nidicoli, necesitând o îngrijire îndelungată din partea părinților, fiind hrăniți prin regurgitare. Pelecaniformele sunt păsări coloniale, răspândite aproape pe întreaga suprafață a globului.

Familia *Phalacrocoracidae* grupează 29 specii de cormorani. Au talia mijlocie, penajul, de regulă, de culoare închisă, cioc ascuțit și încârligat la vârf, iar sacul gular relativ mic. Nu au glandă uropigiană. Trăiesc în colonii. În fauna țării noastre sunt întâlnite speciile: *Phalacrocorax carbo* – cormoranul mare și *Phalacrocorax pygmaeus* – cormoranul mic.

Familia *Pelecanidae*. Pelicanii sunt păsări acvatice cu corpul voluminos, cu mandibula superioară mult lățită și cu unghie la vârf, iar sacul gular mare, golaș și de culoare gălbuie. Sunt ihtiofage și pescuiesc adesea în grup cu cormoranii. *Pelecanus onocrotalus*, pelicanul comun, are penajul alb, măsoare până la 2 m lungime, iar anvergura aripilor 2,60 m. *Pelecanus crispus*, pelicanul creț, este mai mare decât specia precedentă și cu penele de pe creștet evident ondulate.

Familia *Fregatidae* cuprinde specii de păsări ce trăiesc deasupra mărilor tropicale. Au corpul zvelt, coada lungă și bifurcată, aripi foarte lungi. Picioarele sunt scurte, acoperite cu pene, degetele unite printr-o membrană, ghearele sunt puternice, iar mersul pe uscat devine greoi. Penajul lor este întunecat. Sunt excelente și neobosite zburătoare care se hrănesc cu pești zburători sau cu pești lepădați de alte păsări fugăriți de ele. Cuibăresc pe stânci sau în arbori pe insulele oceanice. *Fregata magnificens*, fregata mare, este întâlnită pe coastele Atlanticului tropical și Oceanului Pacific. În perioada de împerechere, masculul are o pungă gulară imensă, de culoare roșie, umflată cu aer. Punga este un semnal vizual ce servește la atragerea femelei și marcarea teritoriului.

**Ordinul Ciconiiformes** este reprezentat prin păsări care trăiesc pe lângă ape în ținuturi mlăștinoase și pe câmpii joase și umede, mai rar aride. Ele prezintă, atât în organizare, cât și în comportament, numeroase adaptări la acest mod de viață. În general, sunt păsări de talie mare și mijlocie, cu gâtul lung și flexibil și ciocul lung. Adaptate la deplasare în ape puțin adânci, picioarele lor sunt înalte, au regiunea inferioară a tibiei și tarsul complet lipsite de pene. Din această cauză, păsările acestui ordin au mai fost numite «picioroange» sau «catalige». Astfel, ciconiformele se pot deplasa prin ape puțin adânci, fără să-și ude penele. Picioarele se termină cu câte 4 degete lungi, libere (lipsite de palmură) sau prevăzute cu o scurtă membrană, care unește doar la bază degetele III și IV. Cuibăresc în jurul apelor, de regulă, în vegetația palustră, în copaci sau direct pe sol. Unele cuibăresc în colonii mari. Puii sunt nidicoli.

Familia *Ardeidae* cuprinde peste 60 de specii de diferite mărimi, numite stârci. Aceste păsări au corpul turtit lateral, capul mic, ciocul lung, puternic și destul de ascuțit, gâtul lung și subțire, pe care în timpul zborului îl țin strâns în forma de „S”. Picioarele de cele mai multe ori sunt înalte cu degetele unite la baza printr-o membrană. Gheara degetului trei cu marginea dințată este folosită pentru răspândirea pufului pudrat de pe piept.

Hrana preferată a ardeidelor o constituie peștii, broaștele, reptilele, moluștele, viermii etc. Cuiburile destul de mari și grosolane și le fac în colonii, în care deseori trăiesc împreună cu alte specii. Hrana înghițită este regurgitată pentru puii din cuib. *Ardea cinerea*, stârcul cenușiu, este numit așa pentru culoarea penelor sale. Are talia destul de mare și poartă un moț de pene. *Ardea purpurea*, stârcul purpuriu, are penajul de pe spate și mai ales de pe gât de culoare maro-roșcat. *Ardeola ralloides*, stârcul galben, este mai mic și are penajul în mare parte gălbui. *Egretta garzetta*, egretă mică, are penajul complet alb și degetele colorate în galben. *Balaeniceps rex*, stârcul cu botul sabot, înalt până la 1,40 m, are penajul uniform cenușiu și ciocul mare și lat. Trăiește în bălțile și mlaștinile cu papirus de pe valea Nilului Alb.

Familia *Threskiornithidae* cuprinde lopătari, țigănuși și ibiși. Tarsul nu prea mare, degetele anterioare unite la baza printr-o membrană, iar ciocul variabil ca formă și mărime. *Platalea leucorodia*, lopătarul, are penajul alb suflat cu gălbui, un moț de pene pe ceafă, ușor recunoscut după ciocul lui turtit dorso-ventral și lățit la vârf ca o lopată.

Cele mai numeroase specii ale ordinului sunt berzele, incluse în familia *Ciconiidae*. Acestea au picioarele înalte, gât lung, cioc puternic, ascuțit. Sunt migratoare și zboară cu gâtul și picioarele întinse. Berzele consumă broaște, șopârle, pești, insecte, rozătoare și pui de păsări. La barza albă, *Ciconia ciconia*, numai remigele sunt negre, iar la barză neagră, *Ciconia nigra*, culoarea neagră predomină în culoarea penajului. Barza neagră se întâlnește mai rar decât barza albă.

**Ordinul Galliformes** constituie un grup omogen de păsări fitofage de pădure (arboricole și tericole) sau de stepă. Galliformele sunt păsări greoaie, cu corpul robust și

acoperit cu un penaj divers colorat. Ciocul este scurt, gros, tare, cu maxilarul puțin curbat peste mandibulă. Aripile sunt scurte și rotunjite la vârf. Sunt păsări slab zburătoare. Picioarele puternice se termină cu câte patru degete prevăzute cu gheare lungi, groase și ușor curbate, adaptate la scurmat pământul în căutarea hranei. Masculii au adesea un pinten tare pe tars. Gușa și pipota lor sunt bine dezvoltate. Majoritatea speciilor sunt poligame. Femelele depun mai multe ouă (chiar până la 15) pe care le clocesc singure. Puii acoperiți cu puf bogat frecvent sunt nidifugi.

Familia *Phasianidae*. Nu au pene care acoperă baza ciocului, tarsul și degetele sunt de regulă golașe și solzii de degete nu sunt dințați. La cap prezintă creastă, bărbie și negi, iar pe tarsul masculilor unor specii este prezent pintenul. Cu excepția prepelițelor, care fac călătorii lungi, celelalte specii, de regulă sunt sedentare. *Perdix perdix*, potârnichea, prezentă în mare parte a Europei, este o pasăre sedentară. Are penajul roșcat maroniu cu multe pete brune. Numai pe cap și la marginile cozii, penajul are culoarea evident roșcată. Masculul are pe piept o pată brun-maronie de forma unei potcoave. *Coturnix coturnix*, prepelița, pasăre de talie mică și călătoare, întâlnită în Europa, Asia și Africa. Penajul este brun-roșcat cu alb-gălbui și pete brune mai întunecate. *Phasianul colchicus*, fazanul, este o pasăre originară din regiunea Mării Caspice și Asia de Vest. Are coada ascuțită cu rectricele centrale mai lungi decât trunchiul și un dimorfism sexual bine exprimat la masculi, care sunt viu colorați. Pe gât are un inel de pene albe, partea superioară a gâtului și capului având culoarea verde întunecată. *Pavo cristatus*, păunul, trăiește sălbatic în India, de unde a fost domesticit, răspândindu-se apoi în toată lumea datorită penajului frumos colorat.

Familia *Megapodidae* cuprinde circa 9 specii de galiforme care trăiesc în Australia, Noua Guinee, Malaysia și insulele învecinate. Sunt păsări de mărime mijlocie cu aripi scurte și rotunde, dar cu picioare destul de puternice și înalte. Pentru depunerea pondei adună grămezi de plante, care, prin putrezire, oferă căldură necesară pentru incubație. Puii ies acoperiți cu puf și pot trăi fără îngrijirea părinților. *Leipoa ocellata*, gaina termometru este o specie ce poate fi întâlnită în regiuni vestice ale Australiei.

**Ordinul Falconiformes** cuprinde păsările răpitoare de zi, care sunt zburătoare foarte bune cu corpul robust, pieptul lat, musculos, iar aripile lungi. Ciocul puternic, turtit lateral, are maxilarul arcuit, cu vârful ascuțit, mult curbat peste mandibulă. La baza maxilarului se află o parte lipsită de pene, de culoare, în general, gălbuie - *ceroma*, în care se deschid nările. Picioarele au tarsul, de regulă, golaș, terminat cu patru degete prevăzute cu gheare puternice, mult curbate și ascuțite, adaptate la prins și sfâșiat prada. Văzul este deosebit de bine dezvoltat. Datorită faptului că se hrănesc cu organisme animale, stomacul triturator este slab dezvoltat. În general, falconiformele se hrănesc cu pradă vie. Unele vânează mamifere mici, altele păsări, reptile și chiar insecte, iar altele urmăresc și prind pește. Un număr mic de păsări se hrănesc cu cadavre și chiar cu fructe. Răpitoarele

de zi sunt monogame. În momentul ecloziunii puii sunt acoperiți cu un puf des și văd. Ei sunt nidicoli, fiind hrăniți și îngrijiți de părinți mai mult timp. Acest ordin cuprinde specii răspândite pe întreaga suprafață a globului, cu excepția Antarcticii și Polineziei orientale.

Familia *Accipitridae*, cuprinde numeroase specii, multe dintre ele au talia mare sau foarte mare, coda alungită, aripile nu prea lungi și rotunjite, mandibula superioară încovoiată, iar nările despărțite printr-un perete osos. *Aegyptus monachus* și *Gyps fulvus*, vulturul negru și respectiv vulturul sur, sunt păsări mari care au corpul lung de peste 1 m și anvergura aripilor măsurând peste 2 m, cu capul și gâtul acoperit cu puf scurt, iar la baza gâtului un guler de pene mai mari. Primul are culoarea penajului brun întunecată și gri albicioasă al doilea. *Haliaeetus albicilla*, codalbul. Este o specie de talie mare ușor de recunoscut după coada sa rotunjită la capăt și în întregime albă. Se hrănește cu pește. *Accipiter gentilis*, uliul porumbar. Pasăre sedentară în Europa, Africa de Nord și Asia. Partea ventrală albă cu benzi transversale cenușii. *Accipiter nisus*, uliul păsărar, de talie mai mică decât specia precedentă are penajul asemănător cu aceasta cu deosebirea că masculul prezintă benzile transversale de pe partea ventrală a corpului așezate pe un fond roșcat. *Circus cyaneus*, eretele vânat, pasăre călătoare care prezintă caracteristic o bandă albă la baza cozii. Masculul are culoarea gri-cenușie în timp ce femela are culoarea roșcat-maronie, mai deschisă pe partea ventrală. *Milvus milvus* și *Milvus migrans*, gaia roșie și gaia neagră, se deosebesc de celelalte răpitoare prin coada lor evident scobită la mijloc. Păsări migratoare prezente în Europa, Africa și Asia. *Buteo buteo*, șorecarul comun, specie sedentară la noi, este o pasăre folositoare întrucât consumă un număr mare de rozătoare.

Familia *Falconidae* cuprinde specii de șoimi de mărimi foarte variate. Șoimii au capul mare, rotund, corpul scurt, și aripile lungi și ascuțite. Ciocul scurt cu mandibula superioară încovoiată chiar de la bază și cu câte un denticul pe margine. În jurul ochilor sunt prezente porțiuni de piele golașe, iar treimea superioară a tarsului acoperită cu pene. Șoimii au un zbor foarte rapid, iar ghearele și ciocul sunt armele lor necruțătoare cu care atacă prada din zbor. Unele din ele se hrănesc cu mamifere mici, șopârle și insecte. *Falco peregrinus*, șoimul călător, este răspândit în aproape toată lumea. La adulții penajul de pe spate este ardeziu-închis, iar pe obraji acesta desenează niște unghiuri orientate în jos. Pe partea ventrală penajul seamănă la culoare și desen cu cel la uliul porumbar. *Falco vespertinus*, vânturel de seară, este un oaspete de vară la noi. Masculul are culoarea închisă până aproape de negru, iar femela este roșcată pe cap și pe partea ventrală a trunchiului. *Falco tinnunculus*, vânturel roșu. Culoarea de fond a penajului este roșcată, mai accentuată pe spate. Masculul are coada și creștetul de culoare gri-cenușie, iar pe corp sunt pete brune de formă triunghiulară. Femela are pe spate benzi brune orientate transversal. Vântureii se hrănesc cu insecte.



Familia *Cathartidae* cuprinde vulturii din America, ce prezintă caracteristic capul și gâtul golașe sau acoperite numai cu puf scurt. Ciocul mai puțin puternic, degetele mai slabe și gheare mai puțin ascuțite. Au aripi lungi. Sunt incapabile de a emite vreun sunet. Se hrănesc cu cadavre și cu excremente. În Munții Anzi, la altitudinea de 3000-3500 m este întâlnit condorul, *Vultur gryphus*, una dintre cele mai mari păsări zburătoare actuale. Anvergura aripilor ajunge până la 2,75 m. *Sarcorhamphus papa*, condorul regal, trăiește în munții Americii de Sud, în Mexic și în Texas. Pe partea superioară a bazei ciocului prezintă o excrescență carnoasă.

Familia *Sagittariidae*, cuprinde o singură specie, *Sagittarius serpentarius*, șerparul sau secretarul. Are corpul zvelt, înalt (1,2 m), aripile ascuțite și lungi și mai ales coada lungă. Are picioarele înalte, cu aspect de stârc și degetele cu gheare sunt relativ scurte. Pe creștet prezintă un moț de pene care coboară pe ceafă. Aleargă foarte repede și se hrănește cu mamifere mici, șopârle și mai ales cu șerpi. Cuibul și-l face în arbori. Trăiește în savanele Africii.

**Ordinul Anseriformes** este reprezentat prin circa 200 specii de păsări înotătoare (*rațe, găște* etc.), aparținând la două familii. Corpul lor alungit este relativ mare și aparent greoi. Capul este comprimat lateral, iar gâtul lung. Ciocul drept și, în general, turtit dorsoventral, este acoperit cu o membrană cornoasă, moale, cu excepția extremității maxilarului, care se îngroașă ca o unghie curbată peste capătul terminal al mandibulei. Marginile ciocului sunt prevăzute cu lame cornoase transversale și paralele între ele, de unde și denumirea acestor păsări de «lamelirostre». Ele formează un filtru prin care hrana este reținută, iar apa eliminată. Au limbă carnoasă. Picioarele sunt relativ scurte, au tarsul golaș, degetul posterior foarte scurt, iar cele anterioare unite printr-o membrană interdigitală. Penajul este compact, aspru, iar puful abundent. Glanda uropigiană este bine dezvoltată. Sunt zburătoare și înotătoare bune, unele și scufundătoare excelente. Cuibăresc în stufărișurile din bălți și mlaștini. Puii sunt nidifugi. Multe specii sunt migratoare, dar unele sunt sedentare. Anseriformele populează toate regiunile globului, cu excepția Antarcticii.

Familia *Anatidae* cuprinde marea majoritatea a păsărilor din acest ordin – lebede, găște, rațe, călifari, ferestrași. *Cygnus cygnus*, lebăda de iarnă. Are penajul alb, gâtul și-l poartă întins, ciocul, negru în cea mai mare parte, nu prezintă excrescență cornoasă la baza ciocului, iar aripile, în timpul înotului, și le ține lipite de corp. *Cygnus olor*, lebăda cucuiată. Are ciocul roșu și cu o excrescență cornoasă la baza superioară a acestuia. Își ține gâtul îndoit, aripile cu marginile depărtate de trunchi. În Australia trăiește lebăda neagră *Cygnus atratus*. *Anser anser*, găscă de vară, este strămoșul multor găște domestice. Are penajul gri-marونیu, cu nuanțe deschise pe partea ventrală. *Anas platyrhynchos*, rața mare, strămoșul multor rațe domestice. Masculul are capul și partea superioară a gâtului

întunecat verzui cu un inel alb la bază, urmat de o bandă lată de pene ciocolații. Femela are penajul mohorât. Pe un fond de culoarea ierburilor uscate se văd pete brun întunecate.

**Ordinul *Psittaciformes*.** Acest ordin cuprinde papagali, care sunt păsări arboricole dar nu adevărate cățăraătoare, deoarece folosesc și ciocul, iar picioarele sunt întrebuințate adesea și pentru manipularea fructelor sau a semințelor ce constituie hrana lor. Ciocul papagalilor are o conformație caracteristică și prezintă la bază ceroma, apoi mandibula superioară, deosebit de înaltă, vârful ascuțit al căreia este încovoiat peste mandibula inferioară care este mai scurtă și trunchiată. Întrucât maxilarele nu se sudează ci doar se articulează la craniu, ciocul prezintă o oarecare mobilitate față de craniu, iar mandibula inferioară se poate mișca înainte și înapoi ce este o adaptare pentru hrănirea cu fructe și mai ales cu semințe învelite într-o coajă mai groasă. Penajul este tare, des, lipit de corp și deseori de culori vii și discordante. Trăiesc în pădurile din regiunile tropicale și mai puțin în cele temperate. Au un glas strident, iar unele specii pot imita cuvintele și uneori propozițiile simple. În afară de fructe și semințe unele specii se hrănesc cu nectarul și polenul florilor.

Familia *Psittacidae*. În pădurile din bazinul Amazonului este întâlnită specia *Ara ararauna*, un papagal de talie mare. *Kakatuja galerita*, ușor de recunoscut după moțul de pene erectile pe care le poartă pe ceafă. Penajul este complet alb, trăiește în Australia, Noua Guinee și Filipine. *Melopsittacus undulatus*, peruș, specie de talie mică cu penajul verde-gălbui și cu numeroase dungi întunecate, ondulate. *Nestor notabilis*, kea, are penajul de culoare roșu întunecat pe partea inferioară a aripilor, restul penajului este verde-măsliniu. Prezintă mandibula superioară mult alungită și curbată ca o seceră. Trăiește în Noua Zeelandă și are obiceiuri de un răpitor, atacând oile cărora le rupe pielea și le consumă grăsimea.

**Ordinul *Strigiformes*** constituie un grup omogen de păsări răpitoare de noapte, adaptate la viața nocturnă. Corpul lor este acoperit cu pene moi, mătăsoase, înfoiate și nu fac nici cel mai mic zgomot în zbor. Capul, mare, este foarte mobil, orbitele, de asemenea, mari, sunt orientate anterior și înconjurată de o rozetă de pene numită disc facial. Au simțul vederii foarte bine dezvoltat. Retina prezintă o structură particulară, care permite acestor păsări vederea nocturnă. Canalul auditiv extern este larg; acuitatea auditivă, extrem de fină, servește păsărilor la localizarea prăzii, chiar înainte de a o zări. Ciocul este scurt, puternic și încovoiat. Aripile late, lungi și rotunjite la vârf, nu produc zgomot în timpul zborului, iar coada este scurtă. Picioarele sunt acoperite în întregime cu pene, iar ghearele mult curbate și ascuțite ca la falconiforme. Coloritul penajului, în general, este mohorât. Spre deosebire de falconiforme, strigiformele nu au gușă și înghit prada întreagă. Ele se hrănesc cu rozătoare mici: șoareci, șobolani, păsări, insecte etc. pe care le vânează, de obicei, în timpul nopții. Părțile nedigerabile sunt regurgitate sub formă de cocoloașe (ingluvii). Amenajează cuiburi prin scorburi de copaci, crăpături mai mari ale stâncilor,

prin podurile caselor, pe sol sau depun ouăle în cuiburile părăsite de alte păsări. Puii sunt nidicoli, cu dezvoltare postembrionară înceată. Sunt păsări folositoare, prin consumarea unui număr mare de rozătoare.

Familia *Strigidae*. *Bubo bubo*, buha, este o pasăre sedentară de talie mare (0,60 m lungime) cu penajul bogat de culoare maroniu-roșcat și cu pete brun întunecate. Pe cap, deasupra fiecărei urechi au câte un moț de pene înclinat lateral. Biotopul preferat îl constituie pădurile. *Otus scops*, ciuf, are talia mică. Prezintă și el niște moțuri de pene, iar penajul este de o nuanță mai deschisă. Trăiește în Europa, mare parte din Asia și Africa de Nord.

Familia *Tytonidae*. *Tyto alba*, strigă, are pene mai aderente la corp, de culoare mai deschise, cele ventrale fiind galben-roșcat sau galben-albicios. Trăiește în Europa centrală și mai ales în partea de sud a acesteia și în Africa de Nord.

**Ordinul Apodiformes.** În acest ordin sunt grupate două familii cu circa 400 specii de păsări, zburătoare excepționale, precum *lăstunii* și *colibrii*. Ele se caracterizează prin aripi lungi, ascuțite și zbor rapid sau staționar în aer, prin bătaii dese de aripi, care pot atinge frecvența de 30-60 pe secundă. Pe lângă zborul pe loc, ele mai pot zbura lateral și înapoi, caz unic la păsări. Ca adaptare la acest mod de zbor, aripile au oasele humerus, cubitus și radius scurte, iar metacarpenele și falangele sunt lungi și dezvoltate. Sternul are carena foarte înaltă, iar mușchii pectorali foarte dezvoltați. Penajul este viu colorat, la multe specii cu irizații. Picioarele sunt subțiri, scurte, având câte patru degete cu gheare puternice. Perechile își construiesc cuibul din resturi vegetale, mușchi, licheni etc., iar unele specii folosesc chiar saliva, care se întărește în contact cu aerul. Depun câte două ouă; puii sunt nidicoli.

Familia *Apodidae*. Păsări insectivore, relativ mici care vânează în zbor ca rândunelele, cu care, de altfel, se aseamănă. Ciocul lor este lat la bază dar se termină ascuțit ca o pensă. Gura este largă, coadă lungă și despăcată, aripi foarte lungi și ascuțite. Aproape toată ziua sunt într-un zbor continuu rapid și cu puține bătaii de aripi. Picioare scurte cu toate degetele îndreptate înainte. Cuiburile și le fac în scorburi, în crăpăturile stâncilor și ale zidurilor. *Apus apus*, drepnea neagră, numită așa pentru culoare penajului închisă cu excepția părții ventrale a capului și a gâtului care este albă. Speciile genului *Collocalia*, salangane, trăiesc începând din Insulele Seycheles și Mascarene din Oceanul Indian și până-n China de nord și insulele polineziene. Unele specii își fac cuibul din salivă care se întărește în aer.

Familia *Trochilidae* cuprinde păsările numite colibri. Acestea trăiesc în America începând de la strâmtoarea lui Magelan până-n Canada, de la șesurile cele mai joase și din pădurile din Amazon până în vârfurile munților Anzi. Au ciocul subțiat, uneori deosebit de lung și limba despăcată, care se poate rula formând un tub pentru aspirarea nectarului florilor pe care le vizitează. Penajul este viu colorat și cu străluciri metalice neîntrecute ca

frumusețe. Picioarele sunt scurte și ascunse în grosimea penajului, zborul rapid, aripile la unele specii execută 80 de bătăi pe secundă și sunt singurele păsări care zboară și înapoi. În afară de nectar aceste păsări se hrănesc și cu insecte și păiajeni. Ouăle lor, cele mai mici ouă cunoscute la păsări (0,2 g) adesea sunt depuse în cuiburi de regulă cupuliforme, fixate între ramuri sau între frunze și confecționate cu măiestrie din cele mai fine materiale cunoscute în lumea vegetală sau animală, camuflante cu licheni.

Uriașul păsărilor colibri este *Patagona gigas*, care are dimensiunile unui lăstun. *Docimastes ensifera* poate fi ușor recunoscut după ciocul său subțire și lung cât capul și trunchiul la un loc.

**Ordinul Piciformes.** Sunt păsări cățăătoare care au picioare cu două degete îndreptate anterior și două posterior. Ciocul este lung, puternic și ascuțit. Aripile sunt scurte, penele tari, dure, nu prea dese și fără puf. Cuibăresc în scorburi unde depun ouă albe. Puii sunt nidicoli.

Familia *Picidae* cuprinde păsări specializate la viața arboricolă. Picioarul lor este de tip cățăător. La unele specii degetul unu este redus. Degetele se termină cu gheare ascuțite și curbate ceea ce ajută păsările să se prindă de coaja copacilor. În timpul cât se cațără pasărea își sprijină corpul și pe rectrice întrucât acestea sunt rigide. Ciocul este puternic, lung, ascuțit. Limba lungă, viermiformă, protractilă, lipicioasă și cu papile cornoase la vârf. Cu ciocul lor puternic sparg coaja copacilor în căutarea insectelor și a larvelor acestora adesea săpând scorburi pentru cuibărit. Cu excepția insulei Madagascar și a insulelor din Oceanul Pacific, picidele sunt prezente în zona tropicală și temperată a întregului glob pământesc. *Jynx torquilla*, capîntortură, are penajul de pe spate de un brun-roșcat predominant și pete mai închise. Trăiește în Europa, Asia și Africa de Nord. *Picus viridis*, ghionoaia verde, are penajul de pe spate de culoare verde, cel de la baza rectricelor verde-deschis, aproape galben, iar creștetul este roșu. Este o pasăre sedentară întâlnită în pădurile din Europa și Asia. În afara de insecte și larvele acestora mai consumă și nuci, ghindă și diferite boabe. *Dryocopus martius*, ciocănitorea neagră, este cea mai mare dintre ciocănitorele de la noi. Are penajul de pe creștet de un roșu-aprins, în rest este negru. Este o pasăre sedentară întâlnită în pădurile de conifere din Europa și Asia. *Dendrocopos major*, ciocănitorea pestriță mare, are creștetul negru, câte o bandă neagră pe laturile capului și gâtului în forma literei Z, iar pe aripi câte o pată albă mai mare și altele mai mici așezate pe remige. Este o pasăre sedentară în pădurile din zona temperată.

Familia *Indicatoridae* cuprinde păsări care, ca și cucii, practică parazitismul de cuib. Ele se hrănesc cu miere și larvele albinelor sălbatice. Datorită strigătelor caracteristice pe care le emit, aceste păsări pot fi ușor urmărite de om până la coloniile albinelor sălbatice. Trăiesc în regiunile calde din India, Malaezia și Africa. *Indicator indicator* este o specie africană care are talie mică de o culoare brună sau gri.

Familia *Rhamphastidae*, tucanii. Păsări cățărătoare care datorită înfățișării lor curioase seamănă cu niște paiate. Au ciocul enorm de lung, tot atât de înalt ca și capul, viu colorat și cu marginile dințate. Penajul lor este bălțat, trăiesc în grupuri și scot strigăte ascuțite. Cuibul și-l fac în scorburi. Se hrănesc cu fructe și insecte și sunt întâlnite în pădurile din America de Sud, ca de exemplu, *Rhamphastos toco*, tucanul.

**Ordinul Passeriformes (păsărelele)** este cel mai bogat în specii: mai mult de jumătate din păsările actuale fac parte din acest ordin, care cuprinde circa 67 familii, zburătoare foarte bune. În marea lor majoritate sunt păsări arboricole, cățărătoare și mai puține de stepă. Paseriformele de talie mică și mijlocie reprezintă singurul ordin care nu are reprezentanți deasupra mărilor și oceanelor, toate speciile fiind de tip continental. Ciocul este de forme variate, în general mai scurt decât capul, cornos și fără ceromă. În general, aripile sunt bine dezvoltate. Tarsul, golaș, este acoperit în față cu scuturi cornoase. Degetele sunt complet libere, fără nici un fel de palmură. Gheara degetului posterior este mai lungă decât ghearele degetelor anterioare. Hrana lor este variată, unele specii fiind insectivore, altele granivore sau omnivore. Construiesc cuiburile cu multă măiestrie. Puii au dezvoltare nidicolă.

Familia *Menuridae* cuprinde doar două specii de păsări care trăiesc în pădurile din sudul Australiei. Aleargă, sar și se cațără, zborul lor fiind neîndemânatic. Penajul lor este strălucitor cu nuanțe de gri, roșu și alb. Coadă la masculi prezintă rectricele marginale îndoite în „S”, iar în spațiul dintre acestea, alte rectrice, unele lipsite de barbe, amintește de corzile unei lire. Au o fecunditate slabă, ponta fiind reprezentată de un singur ou. Sunt niște imitatoare excelente. Fiind domesticită o asemenea pasăre poate imita perfect lătratul câinelui, mieunatul pisicii, cotcodacitul găinilor, fluieratul unei locomotive, scârțâitul roților și vorbirea omului. Ca exemplu cităm specia *Menura superba*, pasăre lira.

Familia *Alaudidae* cuprinde păsări de mărimea unei vrăbii cu modul de viață terestru. Au tarsul cilindric și acoperit cu scuturi cornoase așezate atât în partea anterioară cât și-n partea posterioară. Picioarele sunt robuste, degetele bine dezvoltate, gheara degetului posterior mai mult dreaptă. Populează câmpiile, stepele și semideșerturile din Europa, Asia, Africa și Madagascar. Construiesc cuiburile deschise, cupuliforme și le construiesc la suprafața solului, unde depun 3-5 ouă. Glasul celor mai multe din ele este plăcut. Speciile care trăiesc în ținuturile mai reci sunt migratoare. *Alauda arvensis*, ciocârlia, este de mărimea unei vrăbii și are penajul de culoarea ierburilor uscate, fiind prezentă în cea mai mare parte a Europei și a Asiei. În Moldova este pasăre călătoare. Vine primăvara devreme și este ușor de recunoscut după zborul și cântecul ei caracteristic. *Galerida cristata*, ciocârlanul, are un moț de pene pe creștet pe care-l ține strâns și orientat opus direcției ciocului.

Familia *Hirundinidae*. Păsări ce se hrănesc cu insecte mărunte prinse din zbor. Au capul rotund, ciocul lat la bază, dar cu vârful ascuțit și fin, gura este mare și cu vibrize pe

margini. Aripile sunt lungi și ascuțite iar coada adânc despăcată. Picioarele sunt scurte, slabe și cu degetele prevăzute cu gheare ascuțite și încovoiate. Sunt zburătoare foarte bune. Cuiburile și le clădesc din pământ și fire de iarbă lipite cu salivă. Au un penaj de culoare dominant întunecată. Cântecele lor este plăcut. *Hirundo rustica*, rândunică, în jurul bazei ciocului și pe partea ventrală a capului are penaj de culoare roșie. Pe partea ventrală a trunchiului alb-gălbui-murdar, în rest penajul este de culoarea neagră. Coada este adânc despăcată. *Delichon urbica*, lăstunul de casă, are un penaj alb pe partea ventrală a trunchiului pe partea dorsală între aripi și baza cozii, în rest este negru. *Riparia riparia*, lăstun de mal, are spatele de culoare neagră șters, iar pe partea ventrală este alb și cu o dungă întunecată, transversală, în regiunea gușuliței. Își face cuiburile în galeriile săpate în maluri.

Familia *Oriolidae* cuprinde specii arboricole. Au ciocul drept cu muchia superioară ușor curbată, aripile lungi și ascuțite, iar coada trunchiată. Trăiesc în ținuturile tropicale și subtropicale din Africa, Asia și Australia. În Europa este prezentă o singură specie - *Oriolus oriolus*, grangur. Masculul are penajul galben ca lămâia cu excepția aripilor și cozii care sunt mai întunecate la culoare. Femela are culori mai șterse – albicios pătat pe partea ventrală și verzui pe partea dorsală.

Familia *Corvidae* are o largă răspândire pe glob, lipsește numai în Noua Zeelandă și Insulele Polineziene. Alături de Paradiseide sunt cele mai mari păsări ale ordinului. Cocul lor este puternic și comprimat lateral. Mandibula superioară este boltită și mai lungă decât mandibula inferioară. Picioarele sunt solide și destul de înalte. Penele tari și la cele mai multe din ele sunt de culoare neagră sau sură. Glasul lor este în general neplăcut. Sunt păsări de obicei, omnivore, multe din ele dăunătoare agriculturii. Sunt sedentare sau gregare. Cuiburile și le fac în arbori, în crăpăturile zidurilor și ale stâncilor, sau pe sol. Puii sunt nidicoli. *Corvus corax*, corbul, este răspândit în America de Nord, Europa și Asia Centrală și de Nord. Este o pasăre sedentară de talie mare, având baza ciocului acoperită cu pene mai lungi pe partea ventrală a acestuia. Penajul este de culoare neagră cu străluciri metalice. Preferă cadavrele și resturile menajere. *Corvus frugilegus*, cioara de semănătură este de talie mai mică decât corbul și are penajul negru, dar baza ciocului golașă. *Corvus corone*, cioara grivă, se deosebește de cioara de semănătură prin aceea că se mai mare parte a penajului este de culoare sură. Numai capul, aripile și coada sunt negre. *Corvus monedula*, stâncuță, are talia mai mică și o pată smântânie pe partea posterioară a gâtului. Este o specie sinantropă. *Pica pica*, coțofană, este prezentă în Europa, Asia și Africa. Are coada lungă și cu rectricele marginale aranjate în scară. Penajul negru prezintă câte o pată albă pe aripi și alb pe partea ventrală a trunchiului. Se ține aproape de locuințele oamenilor și are de obiceiul de a fura puii din cuiburile altor păsări și uneori din curțile oamenilor. *Garrulus glandarius*, gaiță, are penajul de pe creștet ceva mai lung, culoarea penajului este gri-maronie de nuanță mai palidă pe partea ventrală a corpului. Pe aripi câte este situată

câte o pată unde tectricele sunt dungate cu alb, albastru, negru. E o mare jefuitoare de cuiburi, în același timp, în stare adultă, consumă un mare număr de rozătoare și șerpi, iar puii și-i hrănește mai ales cu omizi. Este o pasăre imitatoare bună.

Familia *Paridae*. Pițigoii sunt păsări de talie mică, arboricole și cu regim hrană insectivor. Ciocul de regulă scurt, este conic, uneori puțin curbat la vârf. Penajul este moale, des, plăcut colorat. Picioarele sunt mai slab dezvoltate cu degete scurte și gheare incovoiate. Mici, vioaie, neastâmpărate și cu mișcări acrobatice, sunt toată ziua în căutarea hranei compuse din insecte, larvele și ouăle acestora. Iarna consumă semințe plantelor oleaginoase.

Unele specii de pițigoi, care nu-și clădesc cuiburi, clocescouăle în scorburi, crăpături de stânci sau în cuibul altor păsări. Sunt însă și specii de pițigoi care construiesc cuiburi cu multă migală și măiestrie. Pițigoii sunt păsări sedentare sau rătăcitoare care au o largă răspândire pe glob fiind întâlnite în Asia, Africa, Australia, Europa și America. Sunt specii folositoare mai ales cele ce trăiesc în păduri, livezi și grădini cu pomi. *Parus major*, pițigoiul mare, pe laturile capului, sub ochi, are câte o pată mare, albă. Capul și gâtul cu negru ce se continuă pe linia mediană a pieptului. Partea ventrală este galbenă. *Parus coeruleus*, pițigoiul albastru, numit așa pentru penele, mai ales cele de pe creștet care sunt de culoare albastră.

Familia *Turdidae* cuprinde specii de păsări arboricole sau tericole, de talie mijlocie sau mică. Au ciocul puternic, ascuțit la vârf, iar aripile și coada sunt relativ lungi. Își fac cuiburi deschise, cupuliforme. Familia cuprinde cele mai bune cântărețe. *Turdus merula*, mierla neagră, masculul are penajul complet negru și ciocul galben, iar femela are penajul de un negru șters. Este o specie sedentară la noi. *Erithacus rebecca*, măcăleandru, este o pasăre de talia mică, cu o pată ruginie așezată pe partea ventrală a capului și partea anterioară a gâtului și a pieptului. Este o pasăre călătoare și frecvent întâlnită la noi. *Oenanthe oenanthe*, pietrar negru. Deși culoarea penajului se schimbă în cursul unui an datorită năpârlirilor, pre și postreproductive, cea mai mare parte a rectricelor rămân negre, iar cele de la baza cozii rămân albe ca de var. *Luscinia luscinia*, privighetoare de zăvoi, este o pasăre frecventă în țara noastră. Are penajul ruginiu-măsliniu și cu pete întunecate. Este oaspete de vară și cea mai bună cântăreață de la noi.

Familia *Sylvidae* cuprinde specii de silvii, pitulici, lăcari, etc. Sunt păsări mici, insectivore care trăiesc în păduri și tufișuri. Au ciocul fin, subțire și drept, iar picioarele sunt destul de înalte. Unele din ele au un glas deosebit de melodios. Sunt întâlnite în zonele cu vegetație deasă, de la stufărișuri, la păduri, în Eurasia. Cuibul este plasat în vegetația deasă de pe sol sau în tufișuri. Cele din regiunea nordică migrează în timpul sezonului rece. *Sylvia atricapilla*, silvie cu cap negru. Masculul are penajul de pe partea superioară a capului de culoare neagră, iar femela de culoare roșu aprins; este o pasăre

călătoare. *Phylloscopus trochilus*, pitulice fluierătoare, are penajul de culoare verde-măslinie, dorsal, iar ventral este ușor gălbui; este o pasăre călătoare.

Familia *Motacillidae* cuprinde codobaturile, fâse – păsări terestre ce se hrănesc cu insecte. Sunt mici și zvelte, cu picioare destul de lungi și au coada lungă, trunchiată sau ușor scobită. Remigele secundare sunt lungi. Cuibul și-l fac pe pământ, în scobituri de stânci sau în scorburi. *Motacilla alba*, codobatura albă, are penajul alb pe laturile capului și ale gâtului și pe partea ventrală a corpului; este o pasăre călătoare. *Anthus campestris*, fâsă de câmp. Culoarea penajului este asemănătoare cu cea a ierburilor uscate. Pe aripi și pe spate predomină nuanțele maronii mai evidente; este un oaspete de vară.

Familia *Laniidae*, sfrâncioci. Familia cuprinde specii de păsări insectivore-răpitoare. Au ciocul puternic, comprimat lateral, iar mandibula superioară, încovoiată la vârf peste mandibula inferioară, are pe marginile ei câte un „dinte” proeminent. Picioarele sunt puternice și prevăzute cu gheare încovoiate. Penele în general sunt dese și dure. Trăiesc în păduri, tufișuri, livezi, etc. Se hrănesc cu insecte, șopârle, șoareci și păsări mai mici. Cuibul lor este în formă de cupă. *Lanius excubitor*, sfrâncioc mare, prezintă partea dorsală a corpului de culoare gri-cenușie, remigele și rectricele negre; pe aripi poartă câte o pată albă, iar pe partea ventrală este alb murdar. *Lanius collurio*, sfrâncioc roșiatic. Culoarea generală a penajului este maronie-roșcată cu remigele și rectricele mai întunecate. Masculul, pe partea dorsală a gâtului și a capului, are culoarea cenușie.

Familia *Sturnidae*, grauri, cuprinde specii tericole sau arboricole, de talie mică sau mijlocie și sunt răspândite în Asia, Europa și Africa. Au ciocul puternic, relativ lung, drept sau numai puțin curbat. Aripile lungi și ascuțite nu depășesc vârful cozii. Penele sunt tari, lipite de corp, mătasoase sau cu aspect metalic. Cuibul și-l fac în arbori, în scorburi, în crăpături de stânci și ziduri sau pe pământ. Sunt gălăgioase și neastâmpărate. Preferă câmpurile deschise. Se hrănesc cu insecte mai ales în perioada creșterii puilor. Pot consuma și fructe cum sunt cireșele, vișinele și boabele de struguri. *Strunus vulgaris*, graurul, pasăre migratoare, are penajul de culoare întunecată cu reflexe metalice și cu stropituri albicioase.

Familia *Ploceidae* include specii răspândite în ținuturile tropicale și temperate. Își fac cuiburile în crăpăturile zidurilor, pe sub streșini, în scorburi, printre pietrele fântânilor. Unele dintre ele își țin cu măiestrie cuiburi suspendate de ramuri și ieșire laterală sau inferioară. *Passer domesticus*, vrabia de casă, masculul prezintă sub cioc o pată brună care se lățește pe piept. *Passer montanus*, vrabie de câmp. În regiunea auriculară, are o pată brună în formă semilunară, iar creștetul este de culoare maronie.

Familia *Fringillidae* cuprinde specii întâlnite la toate latitudinile și la diferite altitudini, de talie mică sau mijlocie, cu ciocul scurt, conic, la unele deosebit de gros la bază. Penajul, nu prea abundent, este de multe ori frumos colorat. Sunt zburătoare și alergătoare bune, adesea deplasându-se pe sol prin sărituri. Se hrănesc cu semințe, cu



fructe cărnoase și uneori cu insecte. *Fringilla coelebs*, cinteza, este roșcat maronie pe partea ventrală, mai închisă pe partea dorsală și cu alb pe aripi. Este o pasăre parțial migratoare care are un cântec caracteristic. *Carduelis carduelis*, sticletele, prezintă caracteristic o bandă de pene roșii în jurul bazei ciocului și câte o pată galbenă pe aripi. Trăiește în Europa, Asia și Africa. *Coccothrauster coccothrauster*, botgrosul, are ciocul scurt, conic foarte gros la bază. Penajul de culoare roșcată cu maro pe spate. Pe aripi prezintă câte o bandă albă, lată iar pe remigele întunecate alte pete mărunte, albe. Se întâlnește în păduri de foioase. *Pyrrhula pyrrhula*, mugurarul, are ciocul similar cu cel al botgrosului. Penajul de pe partea ventrală este de culoare roșie, iar cel de pe spate este verde. Între marginile aripilor și baza cozii penajul este alb. Clocește și în pădurile din Carpați. *Loxia curvirostra*, forfecuță. Remigele și rectricele au culoare mai întunecată, în rest culoarea penajului este maronie cu nuanțe de roșcat. Ciocul prezintă cele două mandibule încălecate la vârf; pasăre sedentară, întâlnită în pădurile de conifere.

Familia *Emberizidae*. *Emberiza citrinella*, presură galbenă numită așa din cauza culorii dominante a penajului. Masculul are o pată neagră pe frunte. Este specie sedentară la noi, dar migratoare pentru regiunile nordice.

Familia *Paradiseidae* cuprinde specii de păsări răspândite în Noua Guinee și Australia de Nord-Est. Au talia relativ mare. *Paradisea apoda*, este un exemplu cunoscut din această familie. Femela are un penaj simplu în timp ce masculul este viu colorat și are pene ornamentate cu barbele libere de culoare alb aurie. În perioada de împerechere execută dansuri nuptiale extrem de atrăgătoare.

**Tabelul 5.** Clasa *Aves*

ordinul	familia	specia

## Tema 10. Tegumentul și formațiunile tegumentare la mamifere

*Classis Mammalia*

*Ordo Rodentia*

*Familia Muridae*

*Species Rattus norvegicus*

### Materiale

Mamifere împăiate, pielicele de diferite mamifere, coarne de cavicornice și cervide, ace de arici și porc spinos, diferite tipuri de copite, tabele, imagini video, prezentări PPT.

### Obiective

1. Studiarea caracteristicii generale a clasei;
2. Examinarea aspectului exterior al șobolanului și a altor mamifere împăiate și din imagini;
3. Studiarea caracteristicilor tegumentului și formațiunilor tegumentare;
4. Subscrierea desenelor referitoare la structura tegumentului și specificul formațiunilor tegumentare.

### Caracteristică generală a clasei

Mamiferele reprezintă grupul de animale vertebrate cel mai superior organizat, care întrunește un șir de caractere progresive:

- ✓ Sistem nervos superior organizat, în deosebi telencefalul, care reprezintă centrul activității nervoase superioare;
- ✓ Viviparitatea și hrănirea puilor cu lapte – produsul glandelor mamare, fiind o trăsătură caracteristică doar mamiferelor;
- ✓ Intensitatea sporită a metabolismului și capacitatea înaltă de termoreglare, fapt ce asigură homeotermia.

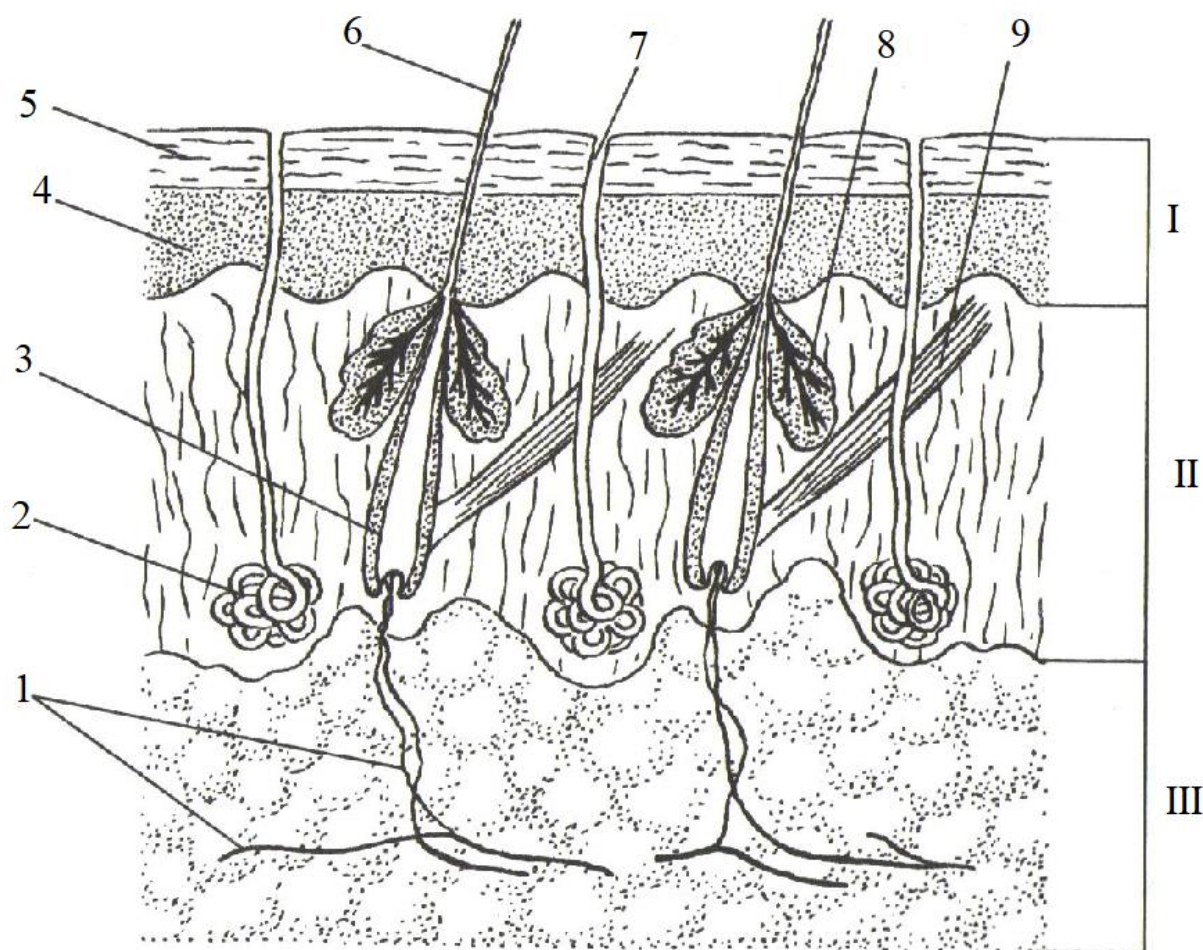
În afară de aceste particularități generale, mamiferelor le sunt caracteristice și unele trăsături specifice, așa cum ar fi: prezența blăunii sau învelișului de păr (redus secundar la unele mamifere acvatic), abundența și specializarea înaltă a glandelor tegumentare, sistemul dentar diferențiat, prezența a trei oscioare auditive în cavitatea urechii medii și apariția pavilionului urechii externe, inima tetracamerală cu un singur arc aortic, prezența uterului și placentei veritabile.

Totalitatea acestor caractere determină apariția formelor foarte complicate de comportament și, totodată, sporirea viabilității mamiferelor. Acestea favorizează manifestarea unei capacități înalte de adaptabilitate la cele mai diverse condiții ale mediului.

**Tegumentul.** Mamiferele prezintă un tegument polifuncțional: protecție, termoreglare, evidențierea dimorfismului sexual, respirație, excreție. Ca și în cazul

celorlalte vertebrate pielea mamiferelor prezintă două straturi: *epidermul* (fig. 33.I) – stratul extern și *dermul* (fig. 33.II) – stratul intern.

Epidermul este un țesut epitelial stratificat constituit dintr-un *strat cornos extern* (fig. 33.5) și unul profund, *stratul lui Malpighi* (fig. 33.4). Unele celule ale stratului profund se află în continuă dividere, iar pe măsura deplasării lor spre straturile superficiale, nucleele încep să se atrofieze și în citoplasmă apar granulații de keratohialină. În cele din urmă keratohialina se transformă în keratină ce înlocuiește întreg conținutul viu al protoplasmului, formând astfel stratul cornos extern, care periodic este supus exfolierii.



**Fig. 33.** Structura tegumentului

*Dermul* reprezintă țesutul conjunctiv moale în care se găsesc vase sanguine și limfatice, nervi și corpusculi senzitivi. Fibrele colagene ale țesutului conjunctiv dermic sunt așezate dezordonat, fapt ce determină ca partea superioară a acestuia să prezinte ridicături numite papile. Papilele măresc suprafața de contact dintre straturile tegumentare, asigurând o mai bună nutriție a epidermei.

*Hipodermul* (fig. 33.III) este constituit din țesut conjunctiv „celular” subcutanat, care stabilește legături cu organele profunde (mușchi, aponevroze sau oase). Fascia superficială

este o adevărată aponevroză care limitează în profunzime pielea, iar paniculul adipos este reprezentat de celule adipoase, provenite din cele conjunctive și constituie așa-numitul strat adipos. Grosimea stratului adipos la diferite mamifere depinde de sezon, zona geografică și mediul de trai. La formele acvatice și la cele care trăiesc în zonele reci acest strat este gros și continuu, constituind o rezervă de hrană și asigurând termoizolarea.

**Produsele tegumentului.** Tegumentul mamiferelor prezintă o serie de produse de origine epidermică care aparțin la două categorii: fanerele (produse cornoase, dure) și glandele (produse moi). Produse cornoase sunt: părul, producții unghiale (gheare, unghii, copite), ace, coarne, solzi și produsele moi - glandele.

*Părul* sau firul de păr este constituit din două părți: *tulpina părului* (fig. 33.6) și *rădăcina părului* (fig. 33.3), care este încadrată în piele. Rădăcina se termină cu o dilatare, numită *bulbul părului*, în care pătrunde țesut conjunctiv cu *vase sanguine* și *nervi* (fig. 33.1) care, luate împreună constituie papila dermală. Epiderma și derma formează în jurul rădăcinii un înveliș numit foliculul pilos. Foliculul este format din două teci epiteliale (internă și externă).

Firul de păr propriu-zis, în secțiune transversală, este format din *măduvă*, *scoartă* și *epidermiculă* (cuticulă). Celulele medulare conțin eleidină, grăsime și pigmenți, și au spații intercelulare – bule de aer. Celulele corticale sunt keratinizate și conțin pigmenți. Lipsa congenitală a pigmentului cortical provoacă albinismul, iar albirea părului se datorește fagocitării celulelor medulare și înmulțirii bulelor de aer în măduva părului. Epidermicula este constituită din celule plate menite să apere părul de acțiuni mecanice și chimice. Raportul dintre grosimea acestor straturi diferă foarte mult în seria vertebratelor.

De obicei, părul în profunzimea pielii nu este situat strict perpendicular suprafeței, ci sub un anumit unghi. Datorită contractării *mușchilor* (fig. 33.9) de la baza *bursei piloase* (foliculului), *tulpina părului* ia o poziție relativ perpendiculară suprafeței corpului, sporind grosimea blănii, deci și a capacității termoizolatoare a acesteia.

*Blana* mamiferelor este constituită din câteva tipuri de păr, principalele fiind următoarele: *firele scurte* și moi, numite *puf* sau *subpăr*; *firele groase* și lungi, numite *axe*; *perii lungi* și subțiri, numiți *vibrize* sau „mustăți”. Vibrisele prezintă la bază o rețea de fibre nervoase realizând o funcție tactilă. La formele subterane (cârțiță, orbete) blana este alcătuită aproape în exclusivitate din puf. La alte mamifere (cerbi, mistreți) dimpotrivă, subpărul lipsește, sau este puternic redus, blana constând în special din axe. La arici, porci spinoși, axele sunt transformate în ace, care servesc ca mijloc de apărare. Aceeași funcție o are și scutul de plăci ale polidotelor format din stratul epidermal cornos.

În corespundere cu condițiile climatice și fondul cromatic al mediului blana mamiferelor se schimbă periodic. Blana șobolanului sur este brună-surie, cu partea abdominală ceva mai deschisă; iar la forma de șobolani obținută special pentru folosirea în

calitate de animal de laborator este albă. Unele specii năpârlesc de două ori pe an - primăvara și toamna (veverița, vulpea polară, cârțița); altele însă o singură dată (țistarul).

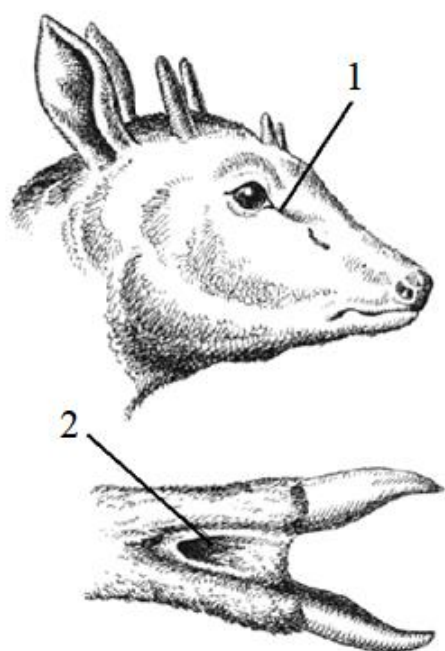
**Glandele.** Tegumentul mamiferelor prezintă formațiuni glandulare abundente. Pielea lor conține patru feluri de glande: *sudoripare*, *sebacee*, *odorante* și *mamare*.

*Glandele sudoripare* au o structură tubulară, iar partea lor profundă formează un *ghem* (fig. 33.2). Ele se deschid prin *canalul glandei* (fig. 33.6) nemijlocit la suprafața pielii sau în bursa părului. Produsul secretat de aceste glande reprezintă sudoarea, constituită în special din apă, în care sunt dizolvate ureea și diferite săruri. Pe lângă funcția de excreție ele mai îndeplinesc și funcția de termoreglare, datorită evaporării sudorii de pe suprafața corpului. Glandele sudoripare sunt slab dezvoltate la canide, felide, rozătoare și lipsesc la balene și pangolini. Condițiile climaterice și specificul habitatului determină numărul mediu de glande sudoripare la unitatea de suprafață a pielii la diferite specii de mamifere. Astfel, la zebu crescute în regiunile tropicale umede numărul de glande atinge circa 1700 cm<sup>2</sup>, iar la vitele cornute mari crescute în Anglia doar 1060.

*Glandele sebacee* (fig. 33.8) au o structură alveolară și se aseamănă cu niște ciorchine. Ele se deschid, de regulă, în pâlnia bursei piloase. Secretul gras al glandelor, sebumul, întreține părul și pielea făcându-le moi și lucitoare și protejându-le de uscărire și asigurându-le impermeabilitate. Acestea sunt bine dezvoltate la mamiferele semiacvatice și prezintă un grad sporit de variabilitate în cadrul formelor terestre.

*Glandele odorante* (fig. 34) reprezintă o modificare a glandelor sudoripare sau a celor sebacee, iar uneori și o combinație a ambelor grupe de glande. Deoarece mamiferele au apărut în perioada dominației reptilelor, ele erau nevoite să ducă un mod de viață crepuscular sau chiar nocturn, astfel încât simțul olfactiv era și rămâne pentru ele determinant. Anume acest fapt a și determinat o dezvoltare deosebită a glandelor odorante.

Din acestea fac parte: glandele anale, ce se întâlnesc la mustelide, fiind foarte dezvoltate la sconeși; glandele de mosc, ce se întâlnesc la cerbul-pitic-moscat, la desman, castor, ondatră; *glandele lacrimale* - dezvoltate la cerbi (fig. 34.1); *glandele copitale* - prezente la țapi (fig. 34.2). Anume datorită semnalizării chimice cerbii, focile, samurii, vulpile, jderii, șoarecii și alte mamifere își găsesc puii, marchează teritoriul și chiar transmit anumite mesaje cu semnificație biologică. Importanța acestui tip de semnalizare este determinată de distanța relativ lungă de acțiune și de durata păstrării semnalului chimic.



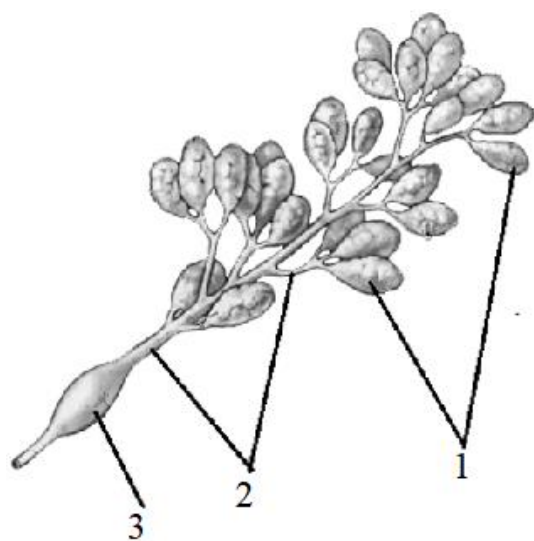
**Fig. 34.** Glandele odorante

Pentru acest scop sunt folosite și secrețiile sexuale, urina și excrementele.

*Glandele mamare* (fig. 35) ca geneză sunt legate de glandele sudoripare, deoarece și ele au un strat extern de celule mioepiteliale. Deși au formă de ciorchine, ca și glandele sebacee, totuși cele mai primitive mamifere – monotremele au glande mamare de tip tubular. Secretul glandelor conține peste o sută de componente, dar în special: apă, proteine, glucide, grăsimi, substanțe minerale, vitamine, fermenți, hormoni, corpi imuni ș.a. Laptele se adună din diferiți *lobi galactofori* (fig. 35.1) în *canalul galactofor* (fig.

35.2). Aceste canale se deschid în *sinusurile galactofore* (fig. 35.3) ale mamelonului. La echidne și ornitorinc lipsesc chiar și mameloanele, fiind prezente niște câmpuri lactice speciale.

La mamiferele marsupiale mameloanele sunt înzestrate cu sfinctere musculare și sunt amplasate în bursa pielosă. La cele placentare glandele mamare au o poziție diferită. Astfel, la maimuțele și la lilioci, puii cărora atârnă de corpul mamei, se întâlnește doar o pereche de glande situate pe torace. La copitatele care aleargă repede, glandele mamare sunt situate numai în regiunea inghinală, iar la insectivore și la răpitoare mameloanele se întind în două rânduri de-a lungul părții ventrale a corpului.

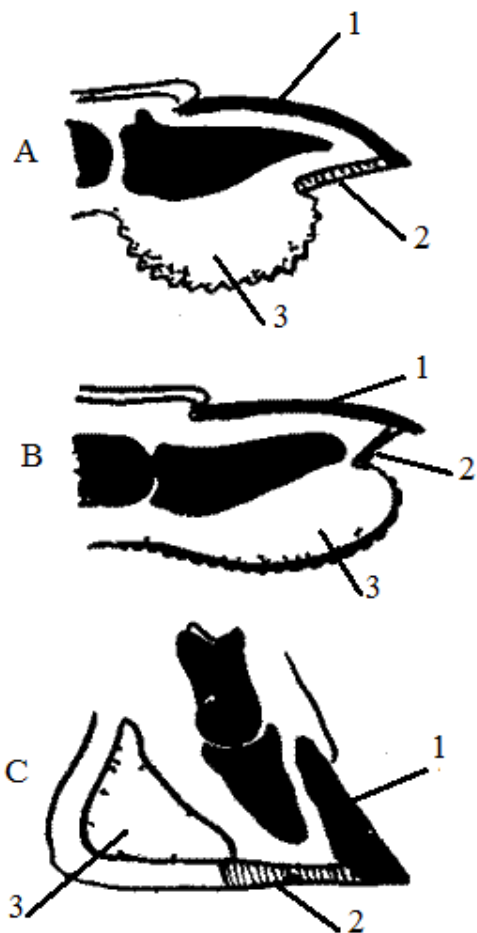


**Fig. 35.** Fragmentul țesutului glandei mamare

Numărul mameloanelor se află în dependență directă de fertilitatea speciei. Astfel, numărul minim de mameloane (2) este caracteristic pentru primate, oi, capre, elefanți și alte mamifere, pe când numărul maximal (10-24) este caracteristic rozătoarelor mici, mamiferelor insectivore și unor marsupiale.

**Producțiile unghiale** pot fi de mărime, formă și poziție diferită prezentând produse keratinizate ale epidermei. Deși sunt de natură epidermică, producțiile unghiale nu suferă fenomenul exfolierii, astfel că organul pe care-l reprezintă crește încontinuu. Aceste formațiuni pot fi reduse la trei tipuri: unghii (fig. 36.B), gheare (fig. 36.A) și copite (fig. 36.C). Toate aceste producțiile cornoase la mamifere acoperă falangele terminale ale degetelor și prezintă același plan de structură:

1. *placă cornoasă* (fig. 36.1.A, B) sau *zidul* (fig. 36.1.C) - partea dorsală, numită limb, formată dintr-o substanță cornoasă compactă;
2. *pernița degetului* (fig. 36.3.A, B) sau *furcuță* (fig. 36.3.C) - partea ventrală moale;
3. *talpă* (fig. 36.2.A, B, C) – amplasată între primele două elemente.



**Fig. 36.** Formațiuni unghiale

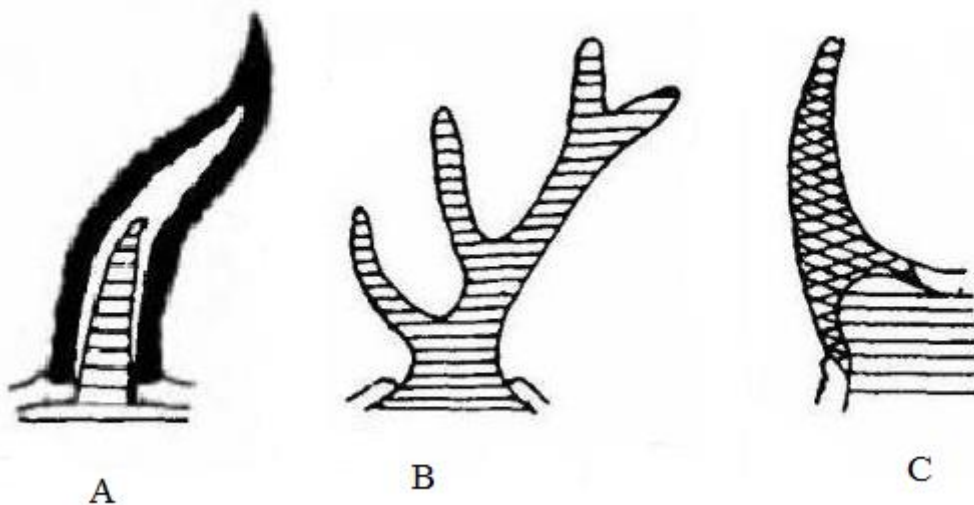
**Fanoanele** sunt formațiuni cornoase ce înlocuiesc dinții în faza adultă la cetaceele musticete. Ele prezintă niște lame cornoase, care pot număra câteva sute de prisme triunghiulare, foarte lungi (până la 130 cm). Extremitatea superioară a fanoanelor este fixată de maxilar, iar partea distală a acestora formează o sită cu ajutorul căreia balenele filtrează planctonul.

**Coarnele** mamiferelor sunt reprezentate prin trei tipuri:

- ✓ *coarne epidermice pline* (fig. 37.C);
- ✓ *coarne epidermice găunoase* (fig. 37.A);
- ✓ *coarne dermice pline* (fig. 37.B).

*Coarnele epidermice pline* se întâlnesc la rinoceri, în număr de unu sau două, așezate unul după altul. Coarnele rinocerilor sunt formate dintr-o masă de celule cornoase așezate în cordoane și amplasate pe excrescențele puțin proeminente ale oaselor și sunt permanente, adică nicicând nu cad.

*Coarnele epidermice găunoase* ale cavicornelor (*Antilopidae*, *Carpidae*, *Ovidae*, *Bovidae*) se compun dintr-un toc cornos epidermic, care împreună cu pielea ce l-a format, înconjoară o excrescență osoasă a osului frontal.



**Fig. 37.** Tipuri de coarne

Ca și în cazul coarnelor de rinocer, cavicornele păstrează coarnele permanent. Coarnele la girafe sunt osoase și goale în interior, necaduce, dar acoperite cu tegument, formând și un smoc de păr pe vârful acestora.

*Coarnele dermice pline a cervidelor (Cervidae)* sunt formate de-al doilea strat al pielii, care constituie un țesut osos. Spre deosebire de tipurile precedente ele sunt ramificate și prezintă la baza lor o umflătură inelară. Coarnele cad anual, primăvara, printr-un proces de resorbție osoasă inițiat la baza lor. Creșterea cornului durează 10-13 săptămâni, rămânând acoperit cu o piele subțire, care mai apoi cade.

### Autoevaluare

1. Enumerați asemănările morfologice dintre mamifere și reptile.
2. Care sunt trăsăturile morfologice progresive ale mamiferelor?
3. Enumerați trăsăturile specifice caracteristice mamiferelor.
4. Care este specificul tegumentului și formațiunilor tegumentare la mamifere?
5. Caracterizați structura părului.
6. Caracterizați structura producțiilor unghiale, fanoanelor și coarnelor.
7. Caracterizați structura și funcțiile glandelor tegumentare.



## Tema 11. Scheletul mamiferelor

*Classis: Mammalia*

*Ordo: Carnivora*

*Familia: Felidae*

*Species: Felis domesticus*

### Materiale

Scheletul montat al pisicii domestice, vertebre ale diferitor mamifere din diverse regiuni ale coloanei vertebrale, cranii ale diferitor mamifere (carnivorelor, copitatelor), tabele: „Scheletul mamiferelor”, „Structura vertebrelor din diferite regiuni a coloanei vertebrale”, „Cranii (vedere laterală, dorsală și ventrală)”, „Scheletul membrelor și centurilor lor”.

### Obiective

1. Studiarea și evidențierea pe scheletul montat al șobolanului a regiunilor acestuia.
2. Analizarea componentelor fiecărei regiuni, folosind material descriptiv, desenele din lucrare și scheletul demontat al pisicii.
3. Subscrierea desenelor referitoare la scheletul mamiferelor.

### Caracteristică generală a scheletului

Scheletul mamiferelor păstrează particularitățile caracteristice pentru alte grupe de vertebrate terestre și este format din craniu, coloana vertebrală, cutia toracică, membre și centurile lor.

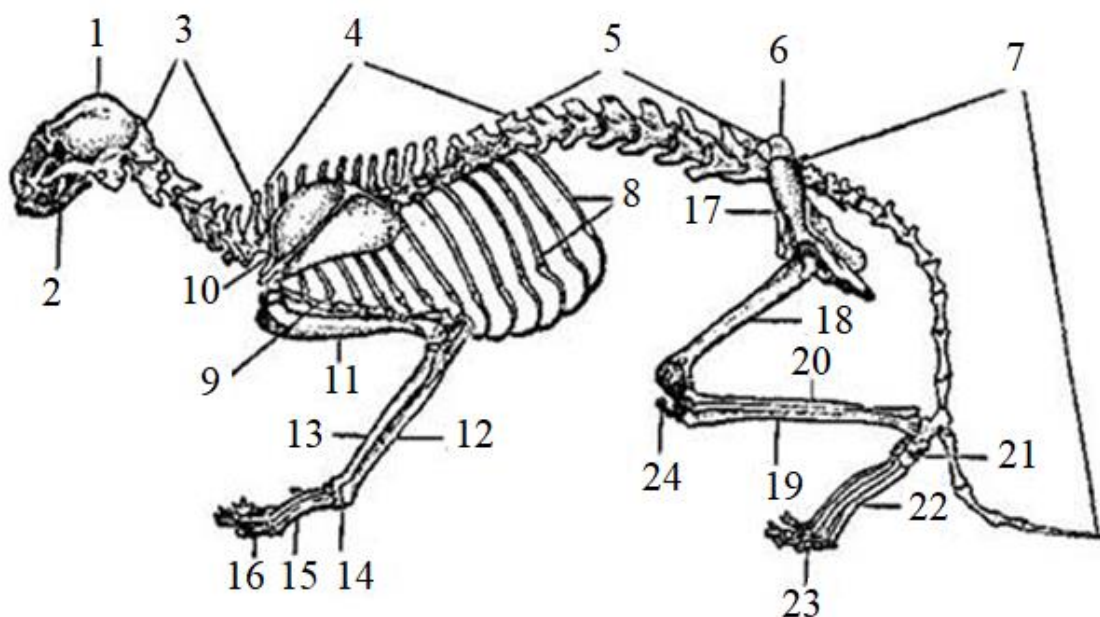
Coloana vertebrală este diferențiată în cinci regiuni. Vertebrele sunt platicelice, iar primele două vertebre cervicale numite atlas și axis au o structură specifică. Numărul vertebrelor cervicale este constant pentru majoritatea mamiferelor.

Craniul se caracterizează prin mărirea dimensiunilor cutiei cerebrale și articulația oaselor prin intermediul suturilor, contopirea unor oase și formarea structurilor complexe, dezvoltarea imensă a creștelor osoase destinate fixării mușchilor. Sunt prezente trei oscioare auditive (columela, nicovală și ciocănașul), doi condili occipitali și palatinul secundar. Dezvoltarea puternică a organului olfactiv a condiționat apariția plăcii ciuruite etmoidale.

Mandibula este constituită doar din oasele dentare ce se articulează direct cu cutia craniană prin intermediul procesului articular. Maxilarul și mandibula sunt înzestrați cu dinți tecedonți.

**Coloana vertebrală.** Coloana vertebrală se împarte în 5 regiuni: *cervicală, toracică, lombară, sacrală și caudală*. Vertebrele sunt de tip *platicelic*, având suprafețele de articulare plate, iar meniscurile cartilaginoase ce despart două vertebre vecine – sunt bine pronunțate.

*Regiunea cervicală* (fig. 38.3) este formată din 7 vertebre (excepție fac lamantinul care are șase vertebre și unii leneși care pot avea 6-9). Prima vertebră - *atlasul*, are pe



**Fig. 38.** Scheletul mamiferelor

suprafața anterioară două suprafețe articulare cu ajutorul cărora ea se unește cu craniul în așa fel încât se poate deplasa împreună cu craniul, făcând mișcări rotative în jurul apofizei odontoide a *axisului*. Restul vertebrelor cervicale se caracterizează prin prezența coastelor cervicale rudimentare.

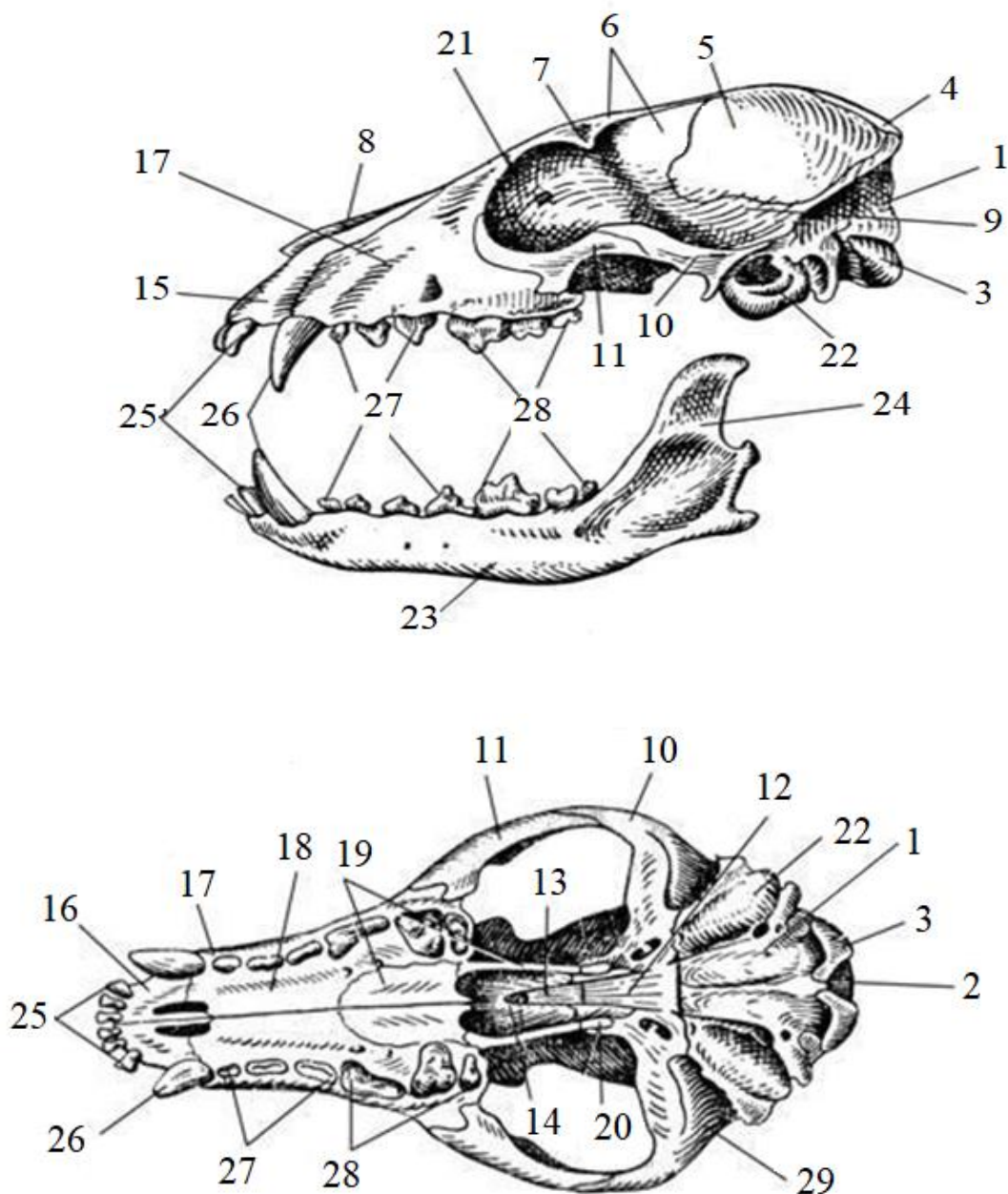
În *regiunea toracică* (fig. 38.4) numărul vertebrelor, în seria mamiferelor, este foarte variat, de la 9 până la 24. De la corpul vertebrei pornește arcul neural, totalitatea cărora formează canalul neural. Arcul neural se continuă cu o apofiză spinoasă. Lateral de la corpul vertebrei pornesc apofizele transversale dotate cu suprafețe articulare ce servesc pentru articularea coastelor. *Coastele* (fig. 38.8) se împart în coaste veritabile (unite cu sternul) și false (libere). *Sternul* (fig. 38.9) este format din 3 regiuni: *manubriu*, *corp* (format din câteva segmente concrescute) și *procesul xifoid* cartilaginos.

În *regiunea lombară* (fig. 38.5) numărul vertebrelor variază de la 2 până la 9. Apofizele lor transversale se contopesc cu coastele rudimentare, iar cele dorsale sunt îndreptate anterior.

*Regiunea sacrală* (fig. 38.6) este formată din 3-4 vertebre contopite, din care primele 2 sunt adevărate vertebre sacrale, iar celelalte reprezintă vertebre caudale veritabile. *Regiunea caudală* (fig. 38.7) reunește de la 3 vertebre (unele primare) până la 49 (la pangolini).

**Craniul.** *Craniul* (fig. 38.1; 39) este complet osificat. O parte din oasele craniului se contopesc formând complexe. Astfel, *regiunea occipitală* a craniului constă dintr-un *os occipital complex* (fig. 39.1) format din 4 oase occipitale care mărginesc *orificiul occipital*

(fig. 39.2). Sunt prezenți doi condili occipitali (fig. 39.3). La baza craniului, înaintea osului occipital se află *osul bazisfenoid* (fig. 39.12), apoi urmează *osul presfenoid* (fig. 39.13) urmat de *osul vomer* (fig. 39.14). Lateral de la osul bazisfenoid se găsesc *oasele alisfenoidice*, iar lateral de la osul presfenoid – *oasele pterigoide* (fig. 39.20). Ele formează partea de jos a orbitei, pe când partea anterioară a ei este formată de *osul lacrimal* (fig. 39.21).



**Fig. 39.** Scheletul craniului

Plafonul craniului este format din *osul interparietal* (fig. 39.4), *oase parietale* (fig. 39.5), *oase frontale* (fig. 39.6) (formează *apofiză supraorbitală* (fig. 39.7)) și *oase nazale* (fig. 39.8). Părțile laterale a cutiei craniene includ *oasele temporale* (fig. 39.9), formate prin contopirea *oaselor scvamoze* și *pietroase* (rezultat prin contopirea oaselor otice) și *oase timpanice* (fig. 39.22) (ce mărginește cavitatea timpanică). De la regiunea scvamozală a osului temporal pornește spre anterior *apofiză jugulară* (fig. 39.10) care se unește cu *osul jugular* (fig. 39.11). Anterior acesta se unește cu osul maxilar, formând arcul jugal.

*Scheletul visceral* este format din *oasele premaxilare* (fig. 39.15) și *maxilare* (fig. 39.17). *Apofizele palatine a oaselor premaxilare* (fig. 39.16) și *apofizele palatine a oaselor maxilare* (fig. 39.18) împreună cu *oasele palatine* (fig. 39.19) formează *palatul dur*, caracteristic pentru toate mamiferele. Această formațiune delimitează cavitatea nazală de cea bucală, fiind dispusă ventral complexului etmoidal.

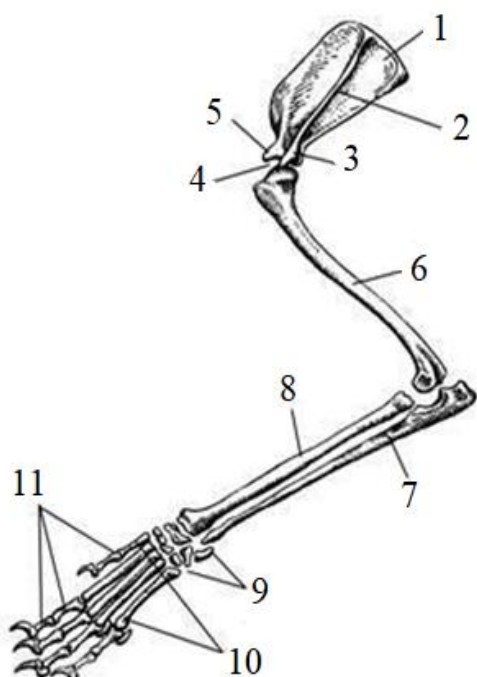
*Mandibula* mamiferelor este formată numai din *osul dentar* (fig. 39.23; 38.2) perechi. Mandibula se articulează mobil cu craniul cu ajutorul *apofizei coronare* (fig. 39.24). Osul pătrat și osul articular fiind transformate în oscioare acustice – *nicovală* (*incus*) și *ciocănașul* (*malleus*), iar osul angular s-a modificat în *os timpanic*, reprezentând peretele extern al urechii medii și o parte a *ductului auditiv extern* (fig. 39.29).

Pentru mamifere este caracteristic un sistem dentar diferențiat. Dinții se împart în următoarele grupe: *incisivii* (fig. 39.25), *caninii* (fig. 39.26), *premolarii* (fig. 39.27) și *molarii* (fig. 39.28). Dinții sunt de *tip tecodont* (așezați în alveolele maxilarelor).

#### Scheletul membrilor și centurilor.

La mamiferele placentare care efectuează mișcări cu membrul anterior într-un singur plan (copitatele, carnivorele), *centura scapulară* este constituită numai din *scapulă* (fig. 38.10; 40.1), iar la cele care efectuează mișcări în mai multe planuri (rozătoare, chiroptere, primate) este prezentă și *claviculă*. Scapula pe partea mediană prezintă o *carenă* (fig. 40.2) care se termină cu *apofiză acromială* (fig. 40.3). Este prezentă și *apofiza coracoidă* (fig. 40.5), fiind un rest de coracoid, care este diferențiat doar la mamiferele monotreme (echidne, ornitorinc). Scapula prezintă *cavitatea glenoidă* (fig. 40.4) pentru articularea membrului anterior.

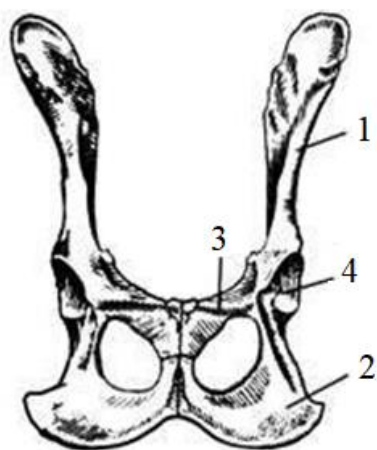
*Membrul anterior* are o structură tipică membrului pentadactil: stilopodul este format dintr-un singur os – *humerus* (fig. 40.6; 38.11); zeugopodul



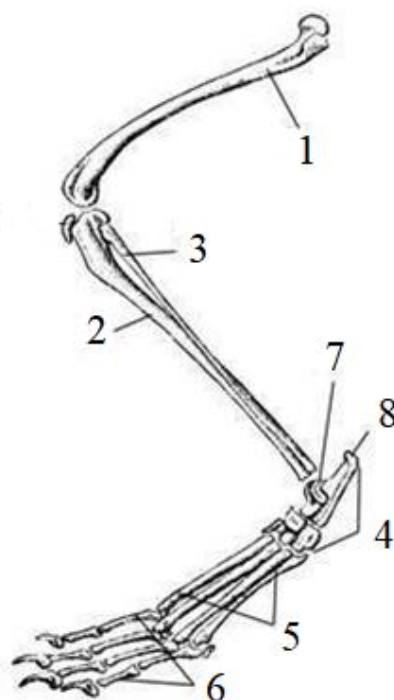
**Fig. 40.** Scheletul centurii scapulare și membrului anterior

din două oase - *cubitus* (fig. 40.7; 38.12) și *radius* (fig. 40.8; 38.13); autopodul din *oasele carpiene* (fig. 40.9; 38.14), *metacarpiene* (fig. 40.10; 38.15) și *falangele degetelor* (fig. 40.11; 38.16).

*Centura pelviană* (fig. 38.17) este constituită din două *oase inominante* fiecare formată prin concreșterea a următoarelor oase: *ilion* (fig. 41.1), *ischion* (fig. 41.2) și *pubis* (fig. 41.3). Centura pelviană este de tip închis. Oasele inominante prezintă *cavitatea acetabulară* (fig. 41.4) pentru articularea membrului posterior.



**Fig. 41.** Scheletul centurii pelviene



**Fig. 42.** Scheletul membrului posterior

*Membrul posterior* este alcătuit din aceleași trei regiuni ca și membrul anterior. Stilopodul este reprezentat prin *osul femur* (fig. 42.1; 38.18), zeugopodul este alcătuit din două oase – *tibie* și *fibulă* (fig. 42.2; 42.3; 38.19; 38.20), iar autopodul din *oasele tarsiene* (fig. 42.4; 38.21), *metatarsiene* (fig. 42.5; 38.22) și *falangele degetelor* (fig. 42.6; 38.23). În regiunea proximală a tarsului se găsesc două oase: *osul intern* – *astragalul* (fig. 42.7) și *osul extern* – *calcaneu* (fig. 42.8).

### Autoevaluare

1. Numiți și evidențiați regiunile scheletului montat.
2. Care sunt particularitățile distinctive ale scheletului la mamifere?
3. Descrieți structura craniului.
4. Caracterizați regiunile coloanei vertebrale.
5. În ce constă specificul structurii centurilor și membrilor perechi la mamifere?

## Tema 12. Morfologia mamiferelor

*Classis Mammalia*

*Ordo Rodentia*

*Familia Muridae*

*Species Rattus norvegicus*

### Materiale

Șobolan recent adormit, chiuvetă, bisturiu, pensete, foarfece chirurgical, ace de preparare, ace de siguranță, șervețele de tifon, imagini video.

### Obiective

1. Efectuarea disecției conform indicațiilor metodice;
2. Cercetarea topografiei organelor interne la mamifer;
3. Studiarea și evidențierea specificului structurii externe și sistemelor de organe interne la mamifere.
4. Subscrierea desenelor referitoare la morfologia externă și internă a mamiferelor.

### Structura externă

Corpul șobolanului este format din cap, gât, trunchi, membre pare anterioare și posterioare și coadă. Orificiul bucal este dispus inferior și este mărginit de buze cărnoase. Buza superioară este despătată median. Ochii sunt înzestrați cu pleoape superioare mobile și pleoape inferioare, ambele fiind înzestrate cu gene. Membrana nictitantă este rudimentară și prezintă un pliu mic în colțul ochiului. Posterior ochilor se găsește pavilionul urechii format dintr-un pliu tegumentar susținut de un cartilaj elastic. Vârful botului este lipsit de păr și pe el se deschide o pereche de nări.

În regiunea posterioară a corpului se găsește orificiul anal și urogenital (la mascul) sau excretor și genital (la femelă).

Membrele pare la șobolan se termină cu degete (4 la membrul anterior și 5 la cel posterior) înzestrate cu gheare. Membrile posterioare sunt dezvoltate mai bine decât cele anterioare, iar coada lungă este acoperită cu solzii cornoși, între care se găsesc firioare de păr rar.

Corpul șobolanului este acoperit cu blană, constituită din axe și subpăr. Pe cap (pe buza superioară și inferioară, deasupra ochilor, între ochi și pavilionul urechii) se găsesc niște fire de păr modificat care îndeplinesc funcția organelor senzitive numite vibrize.

Pe partea abdominală la femele sunt prezente de la 4 până la 7 perechi de glande mamare cu mameloane.

**Disecție.** Fixăm șobolanul în chiuvetă cu abdomenul în sus. Cu pensetă tragem pielea abdomenului și cu foarfecă facem o tăietură longitudinală pe linia mediană de la orificiul sexual până la mandibulă (se taie atent pentru a nu atinge mușchii abdominali). Pielea se fixează lateral cu ace de siguranță. Desecăm cavitatea abdominală (atent pentru a nu atinge

organele interne): facem o tăietură longitudinală pe linia mediană și una transversală pe marginea ultimei perechi de coaste; fâșiile musculare se trag lateral și se fixează cu ace de siguranță. Cu foarfecele facem două tăieturi laterale a cutiei toracice, de-a lungul regiunii ce separă partea osoasă de cea cartilaginoasă a coastelor. Partea mediană a cutiei toracice se înlătură.

### **Topografia organelor interne**

În regiunea cervicală a șobolanului se observă traheea (fig. 43.2), iar paralel cu ea, dispus dorsal, se află esofagul. La baza gâtului se găsește glanda tiroidă (fig. 43.3), iar lateral-superior gladele limfatice (fig. 43.1).

În cavitatea toracică se găsesc inima (fig. 43.4) și plămâni (fig. 43.5). Diafragma (fig. 43.26), având formă de cupolă, desparte cavitatea toracică de cea abdominală. În cavitatea abdominală, direct sub diafragmă, este dispus ficatul (fig. 43.25), iar sub lobul stâng al ficatului se găsește stomacul (fig. 43.6), după care urmează intestinul. Primul segment al acestuia este duodenul (fig. 43.24) în ansa căruia se găsește pancreasul (fig. 43.8), în apropiere fiind fixată și splina (fig. 43.9). La hotarul dintre intestinul subțire (fig. 43.23) și cel gros (fig. 43.22) se află intestinul orb (fig. 43.21).

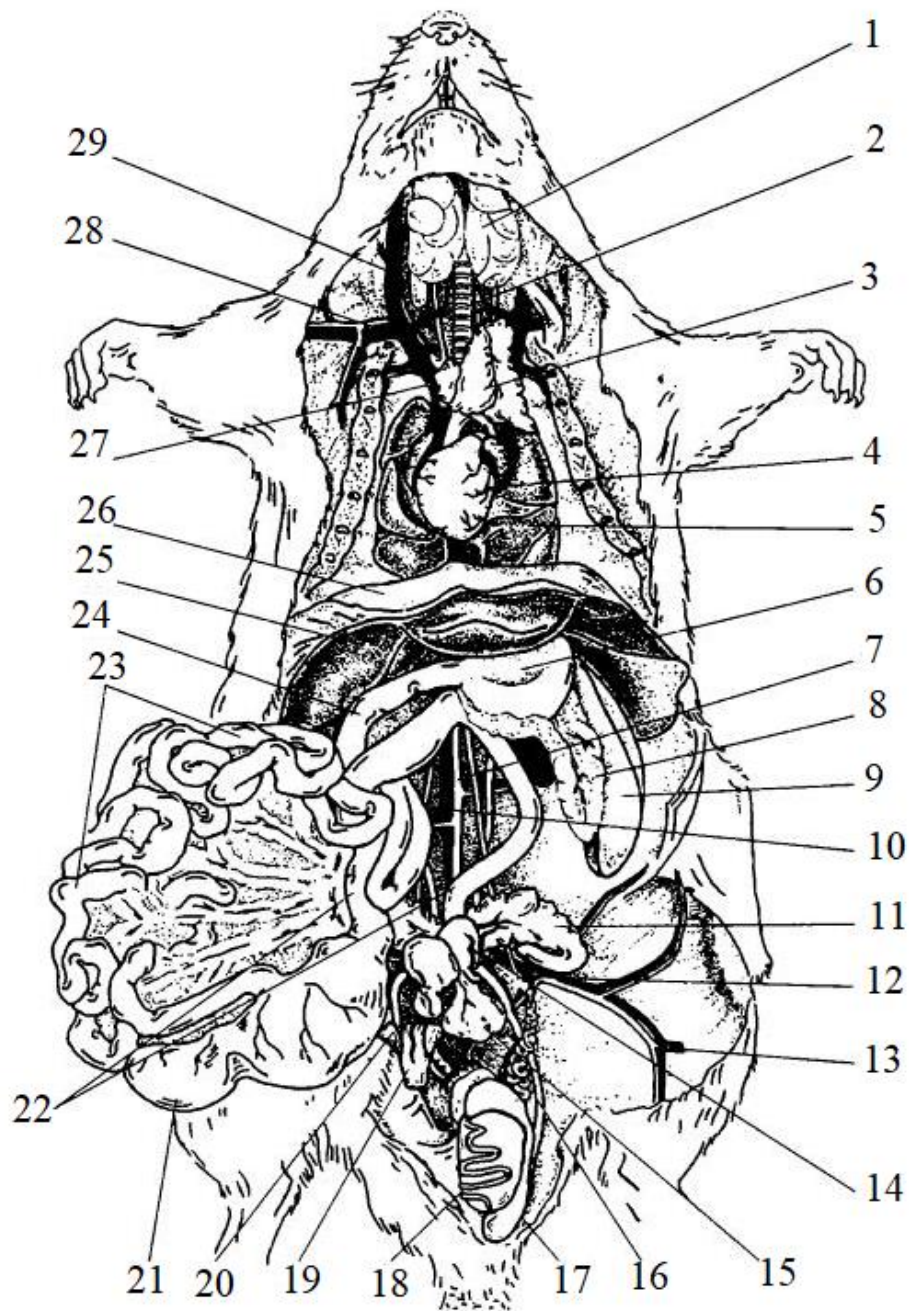
Partea distală a intestinului gros continuă cu rectul ce se termină cu anusul. În partea distală a cavității abdominale, dispuși median-lateral, se găsesc rinichii. De la ei pornesc ureterele, care comunică cu vezică urinară (fig. 43.14).

La femelele mature putem evidenția ovarele, oviductele, coarnele uterului, uterul și vaginul, care se deschide prin orificiul sexual. La masculi putem vedea testiculele (fig. 43.18), aflate în scrot și înzestrate cu epididim (fig. 43.17) care comunică cu spermiduct (fig. 43.16). Spermiductul prezintă vezica seminală (fig. 43.11). Sistemul sexual masculin prezintă glande lui Cowper (fig. 43.20) și prostata (fig. 43.15) și organul copulator – penisul (fig. 43.19).

**Sistemul muscular.** Mamiferele prezintă o musculatură foarte bine dezvoltată și diferențiată. Pentru ea sunt caracteristice următoarele particularități specifice: prezența diafragmei și dezvoltarea puternică a musculaturii subcutanate.

*Diafragma* este un sept despărțitor sub formă de cupolă care desparte cavitatea toracică de cea abdominală. Diafragma participă la actul de respirație și, împreună cu mușchii abdominali, la actul de defecație.

*Musculatura subcutanată* a mamiferelor atinge o dezvoltare deosebită și în unele cazuri prezintă un strat subcutanat continuu. Cu ajutorul acestei musculaturi mamiferele pot mișca chiar și cu porțiunile mici de piele (aceste mișcări se observă mai bine la animale cu blană scurtă, de exemplu la cal). Musculatura subcutanată participă și la formarea obrazilor și buzelor. La maimuțe musculatura subcutanată se supune reducerii secundare pe toată suprafața corpului, pe când în regiunea feței, invers, s-a dezvoltat esențial, formând musculatura mimică.

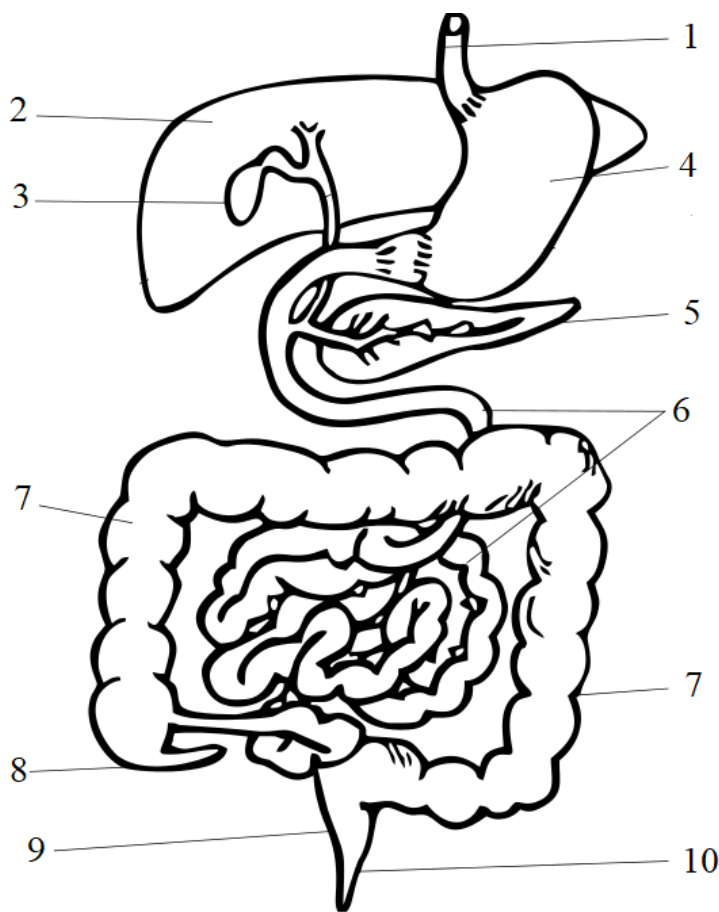


**Fig. 43.** Topografia organelor interne la șobolan

**Sistemul digestiv.** *Cavitatea bucală* a mamiferelor este delimitată de o cută tegumentară în care pătrund mușchii, formând *obrajii* și *buzele*. Spațiul cuprins între obraji și buze, pe de o parte, și de fălci, pe de altă parte, constituie *spațiul prebucal* sau *vestibulul gurii*. La hârciog și la unele maimuțe, acest spațiu este enorm și formează niște pungi, în care poate fi acumulată hrană.

Cavitatea bucală propriu-zisă este separată de fosele nazale printr-un palat dur, complet dezvoltat (*bolta palatină secundară*), iar pe partea ventrală se găsește *limba* și tot





**Fig. 44.** Sistemul digestiv

aici se deschid *glandele salivare* mari. Limba este bine dezvoltată: având o musculatură diferențiată, fiind bogată în glande și numeroase papile, ea îndeplinește diverse funcții - prelucrarea hranei, deglutiția, sensibilizare etc.

*Dinții* se află așezați în alveole (tecodontie) și sunt diferențiați (difiodontie) în incisivi, premolari și molari, pe când caninii la șobolan și alte rozătoare lipsesc, formând în acest loc diastema.

*Faringele*, care urmează îndată după cavitatea bucală, este căptușit cu mucoasă, prezentând un epiteliu pavimentos stratificat, lipsit de învelișul muscular continuu.

*Esofagul* (fig. 44.1) este relativ lung și trece în *stomac* (fig. 44.4) care are o structură simplă. El prezintă o curbura mare, căreia îi corespunde o

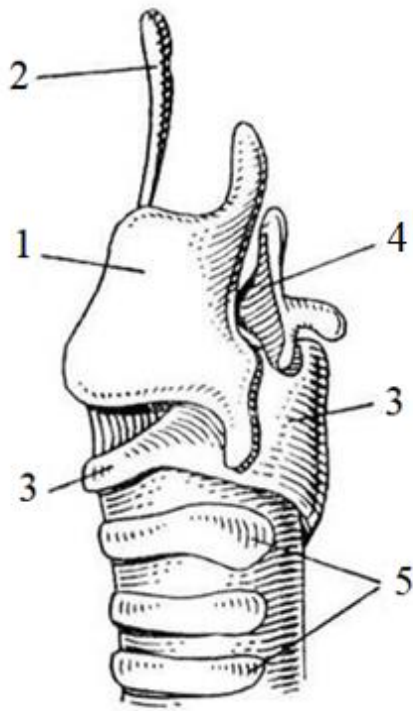
regiune anterioară – numită *cardiacă* și una posterioară mai mică, - *regiunea pilorică*.

*Intestinul subțire* (fig. 44.6) formează un șir de anse, iar în prima, numită *ansă duodenală*, se află *pancreasul*. *Intestinul orb* (fig. 44.8) are aspectul unui sac. Dimensiunile lui depind de tipul hranei folosite și atinge parametri relativi maximali la animalele fitofage nerumegătoare (rozătoare, iepuri, imparicopitate).

*Intestinul gros sau colonul* (fig. 44.7) urmează în continuarea intestinului subțire. Colonul se continuă cu *rectul* (fig. 44.9), care comunică cu exteriorul prin *anus* (fig. 44.10).

*Glandele anexe* sunt reprezentate prin *glandele salivare*, *pancreasul* (fig. 44.5) și *ficatul* (fig. 44.2) cu *vezică biliară* (fig. 44.3). *Glandele salivare* au o dispoziție circum-orofaringiană și sunt denumite conform poziției: *sublinguale*, *submaxilare* și *parotide*.

**Sistemul respirator.** *Laringele* (fig. 45) este o formațiune bine dezvoltată, având pereți susținuți de elemente cartilagineoase, caracteristice și celorlalte amniote: o pereche de *cartilaje aritenoide* (fig. 45.4), un *cartilaj cricoid* (fig. 45.3), la care se mai adaugă și *cartilajul tiroid* (fig. 45.1). La mamifere mai apare un element nou: *epiglotă* - (fig. 45.2), care în momentul deglutiției acoperă *orificiul faringo-laringian*.



**Fig. 45.** Structura laringelui la căprior

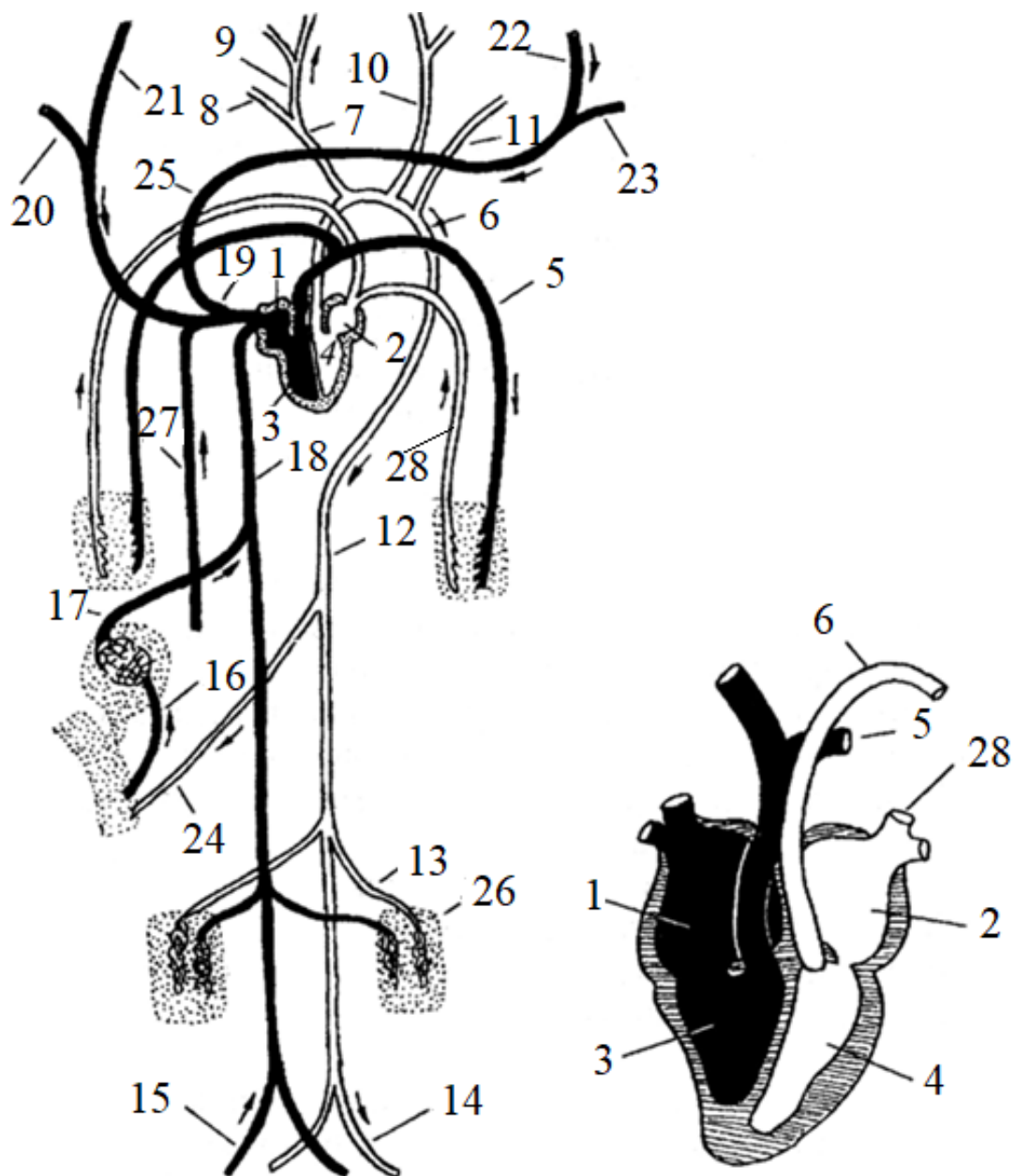
*Căile respiratorii extra- și intrapulmonare* sunt bine dezvoltate, ultimele lor ramificații terminându-se în *alveole*. *Traheea* are la mamifere o lungime de obicei proporțională cu cea a gâtului. Pereții traheii sunt întăriți de cartilaje cu aspect de *inele incomplete* (fig. 45.5). Traheea se divide în două *bronhii primare* sau principale, iar de la acestea se ramifică *arborele bronhic*. Pereții bronhiilor sunt susținuți și ei de formațiuni cartilagineose inelare.

*Plămânii* sunt de tip *parenchimos* și sunt înveliți în pleură. Fiecare bronhie principală intră în plămânul corespunzător și acolo se ramifică în bronhii secundare. Acestea la rândul lor, formează ramificații terțiare și cuaternare; astfel formându-se un adevărat arbore bronșic. Ultimele ramificații ale bronhiilor se numesc *bronhiole terminale*. Ele formează un canal alveolar relativ ramificat, care se deschide în *saci alveolari*.

**Sistemul circulator.** *Inima* se găsește în pericard. Circuitul mare este inițiat prin sistola *ventriculului stâng* (fig. 46.4), de la care pornește *arcul aortic stâng* (fig. 46.6) și care dă naștere *arterei inominante* (fig. 46.7). De la ea se divid *arterele carotide dreaptă* (fig. 46.9) și *stângă* (fig. 46.10), ce duc sângele spre cap, și *artera subclaviculară dreaptă* (fig. 46.8). *Artera subclaviculară stângă* (fig. 46.11) pornește de sine stătător de la arcu aortic stâng, care mai apoi trece în *aorta dorsală* (fig. 46.12). De la aorta dorsală pleacă vasele sangvine care alimentează cu sânge organele interne și membrele posterioare: *arterele mezenterică* (fig. 46.24), *renale* (fig. 46.13), *iliace* (fig. 46.14).

Sângele venos din partea posterioară a corpului, prin *veneile iliace* (fig. 46.15) se adună în *vena cavă posterioară* (fig. 46.18). *Sistemul porthepatic* este format de *vena porthepatică* (fig. 46.16), iar *vena hepatică* (fig. 46.17) evacuează sângele din ficat și îl varsă în vena cavă posterioară, care se deschide în *atriu drept* (fig. 46.1). Sistemul portrenal din *rinichi* (fig. 46.26) este redus.

Sângele din partea anterioară a corpului sângele se adună în *veneile cave anterioare* (fig. 46.19), la care se alătură *veneile inominante* (fig. 46.25) perechi, formate prin contopirea *venelor jugulare dreaptă* (fig. 46.21) și *stângă* (fig. 46.22), ce pornesc de la cap, și *venelor subclaviculare dreaptă* (fig. 46.20) și *stângă* (fig. 46.23), care aduc sângele de la membrele anterioare. Vena cavă anterioară primește și *vena impară* (fig. 46.27) - vena cardinală redusă. Venele cave anterioare se varsă în *atriul drept* (fig. 46.1).



**Fig. 46. Fig. 3.** Sistemul circulator și structura inimii

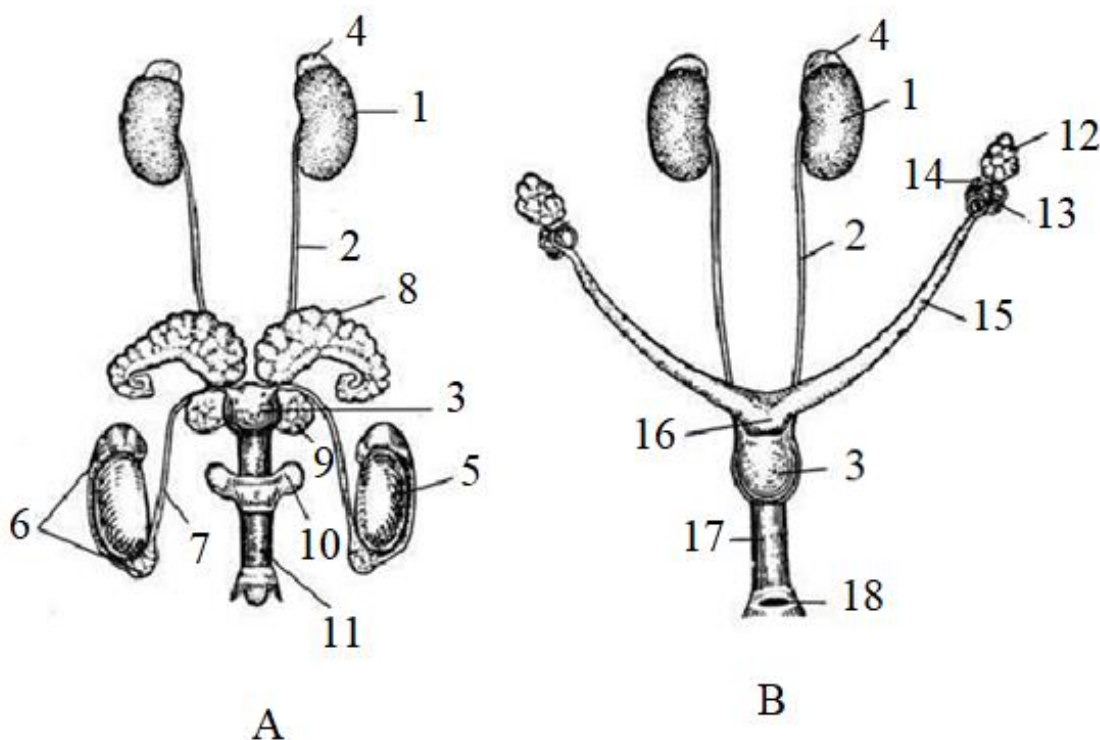
*Circuitul mic* este format din vase ce duc sângele de la inimă spre plămâni și înapoi. Inițial, sângele venos este propulsat prin *aorta pulmonară* (care pornește de la *ventricul drept* (fig. 46.3) în cele două *artere pulmonare* (fig. 46.5) care se deschid în *plămâni*. Din plămâni sângele se adună în *vene pulmonare* (fig. 46.28) care, contopindu-se, se varsă în *atriu stâng* (fig. 46.2).

**Sistemul excretor.** La indivizii tineri de monotreme și marsupiale funcționează mezonefrosul, care regresează pe măsură ce se formează *rinichii metanefrotici*. Din mezonefros rămâne doar partea sa superioară care, împreună cu canalul lui Wolf (devenit canal diferent), va asigura evacuarea spermei.

*Rinichii* (fig.47.1) definitivi, metanefrotici, care funcționează la mamiferele placentare sunt organe de o formă tipică, de „bob de fasole”. Ei sunt așezați dorsal, în regiunea lombară a cavității abdominale. La polul superior al rinichilor sunt localizate *glandele suprarenale* (fig. 47.4). *Ureterul* (fig. 47.2) iese din rinichi prin partea sa mediană, concavă, care se mai numește „poarta rinichiului”, deoarece tot aici intră artera și iese vena renală.

Rinichiul este format din două straturi: cel extern - cortical și cel intern - medular. Stratul cortical conține numeroase capsule, numite capsulele lui Bowman, în care se află glomerulul lui Malpighi. Canalul renal este format din trei porțiuni: canalul contort primar, ansa lui Henle și canalul contort secundar. Stratul medular conține tuburi colectoare, așezate sub formă de piramide. Piramidele se deschid în bazinetul rinichiului, care s-a format ca o dilatare a părții superioare a ureterului.

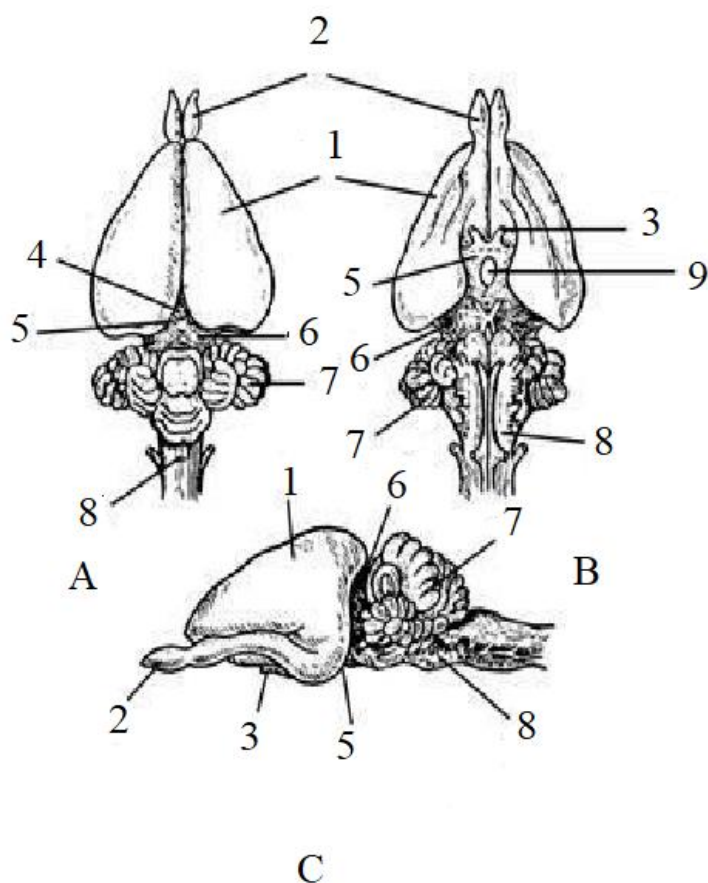
Ureterele se deschid în *vezică urinară* (fig. 47.3) și ea, la rândul său, se deschide în uretră.



**Fig. 47.** Sistemul urogenital: A – mascul, B - femelă

**Sistemul genital.** Poziția testiculelor la mamifere variază mult de la specie la specie, în funcție de poziția lor definitivă la adulți. Astfel, la monotreme, proboscidiene, sirenieni, cetacee și insectivore, testiculele rămân toată viața în cavitatea abdominală. La masculii de șobolan testiculele coboară și ies în afara cavității abdominale, fiind localizate în bursă sau scrot. *Testiculele* (fig. 47.5.A) pare au o structură ovală și sunt înzestrate cu *epididim* (fig. 47.6.A) (rest de mezonefros). Canalul epididimului continuă cu canalul deferent - *spermiduct* (fig. 47.7.A), care după confluența sa cu *vezicula seminală* (fig. 47.8.A), devine un canal ejaculator. De-a lungul acestuia se află *prostata* (fig. 47.9.A) și *glanda lui Cowper* (fig. 47.10.A). Canalul ejaculator comunică cu baza uretrei, iar aceasta se prelungește în *penis* (fig. 47.11.A).

Femelele prezintă două *ovare* (fig. 47.12.B), situate în dreptul părții posterioare a rinichilor. Ovulul matur cade în cavitatea abdominală (prin ruperea foliculului și a peretelui ovarian), de unde trece în *oviduct* (fig. 47.13.B) care se deschide printr-o *pâlnie franjurată* (fig. 47.14.B) în cavitatea abdominală. Oviductele trec în *coarnele uterului* (fig. 47.15.B), urmând uterul (fig. 47.16.B) și vaginul (fig. 47.17.B) care comunică cu exteriorul prin orificiul sexual (fig. 47.18.B).



**Fig. 48.** Structura encefalului

**Sistemul nervos.** *Encefalul* se caracterizează, în primul rând, printr-o dezvoltare puternică a *telencefalului* (fig. 48.1.A, B, C), care, extinzându-se caudal, acoperă nu numai diencefalul, ci și parțial mezencefalul. În legătură cu creșterea deosebită a neopaliumului, se diferențiază o comisură neopalială numită comisura corpului calos. Emisferele telencefalului anterior prezintă *lobii olfactivi* (fig. 48.2.A, B, C).

*Diencefalul* (fig. 48.5.A, B, C) se caracterizează prin poziția sa deosebită: în timp ce la alte vertebrate diencefalul se situează după telencefal, la mamifere, el se află inclus în interiorul acestuia, situându-se între corpii striați. Talamusul este cea parte a diencefalului care prezintă cea mai mare dezvoltare, deoarece realizează rolul de releu al părților sale noi,

neotalamice, pentru excitații periferice în drum spre scoarța cerebrală. Pe partea ventrală a diencefalului se găsește infundibulul de care se fixează *hipofiza* (fig. 16B; 9). pe partea dorsală a diencefalului se găsește *epifiza* (fig. 48.4.A). De la podeaua diencefalului se desprinde o pereche de *nervi optici* (fig. 48.3.B, C) care formează *chiasma optică*.

*Mezencefalul* (fig. 48.6.A, B, C) poate fi caracterizat prin prezența permanentă a patru tuberculi, numiți cvadrigemeni: perechea anterioară – tuberculi optici și cea posterioară – tuberculi acustici.

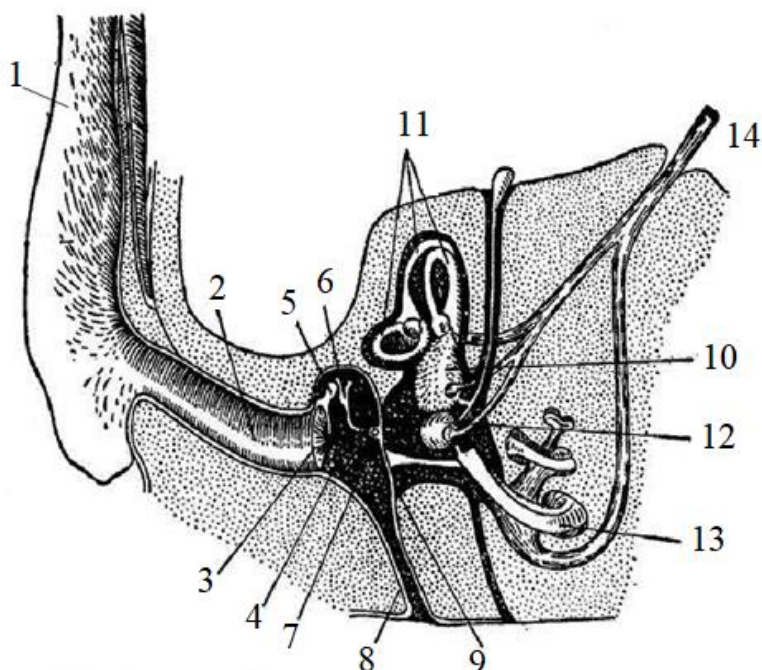
*Metencefalul* (fig. 48.7.A, B, C) atinge o dezvoltare foarte mare, fiind format din *emisferele cerebrale* puternic dezvoltate și *vermis*.

*Mielencefalul* sau *bulbul rahidian* (fig. 48.8.A, B, C) prezintă părți noi, astfel ca fasciculele descendente piramidale care formează aici piramidele anterioare ale bulbului.

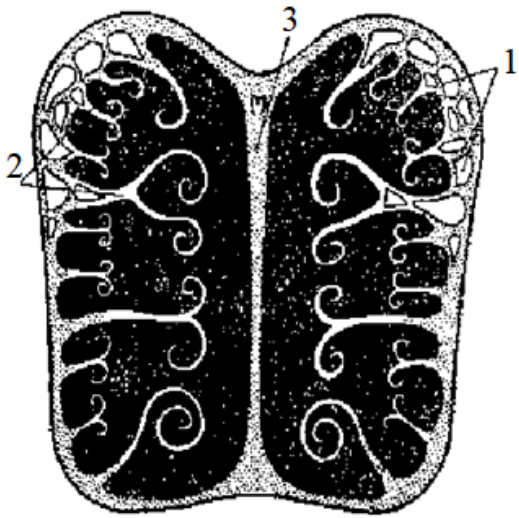
**Organele de simț.** *Organul acustic* la mamifere este cel mai complex în șirul vertebratelor. Se dezvoltă pe deplin *urechea externă*, formată din *conductul auditiv extern* (fig. 49.2) și *pavilionul urechii* (fig. 49.1) prevăzută cu mușchi. Aparatul de transmitere a vibrațiilor din urechea medie se complică prin adăugarea la *columelă* (fig. 49.7) a unor oscioare provenite din oasele pătrat și articular, formând *ciocănașul* (fig. 49.5) și *nicovală* (fig. 49.6). *Lagena* se alungește astfel încât formează *melcul* (fig. 49.13), prezentând întotdeauna mai mult de un tur de spirală (unu și jumătate la cetacee, două și jumătate la iepure, patru la porci etc.). *Papila bazilară*, care se dezvoltă în tot lungul melcului, prezintă o diferențiere maximală, formând *organul lui Corti*. *Cavitatea timpanică* (fig.

49.4) comunică cu mediul extern prin *membrana timpanică* (fig. 49.3), cu urechea internă prin *fereastra ovală* (fig. 49.9), iar cu cavitatea bucală prin *trompa lui Eustache* (fig. 49.8). *Urechea internă* prezintă toate elementele specifice: *canalele semicirculare* (fig. 49.11), *utriculă* (fig. 49.10), *saculă* (fig. 49.12).

*Organul optic* are o structură mai simplă comparativ cu păsările: este lipsit de pieptene și acomodarea se petrece numai prin schimbarea formei cristalinului cu ajutorul mușchiului ciliar. Vederea este relativ slab dezvoltată, excepție prezintă animalele spațiilor deschise



**Fig. 49.** Organul acustic



**Fig. 50.** Secțiunea transversală prin organul olfactiv

și maimuțele. Pe de altă parte, la formele subterane (cârțiță, orbetele) ochii sunt reduși.

*Organul olfactiv* la mamifere prezintă o dezvoltare maximală. *Cavitățile nazale*, separate prin *septul nazal* (fig. 50.3) prezintă multiple *cornete nazale* (fig. 50.2). Acestea împreună cu epiteliul puternic sangvinizat și umectat realizează încălzirea și curățarea aerului inspirat. Cavitățile nazale formează *sinusuri pneumatice* (fig. 50.1) ce servesc la ușurarea craniului.

#### Autoevaluare

1. În ce constă specificul structurii sistemului digestiv?
2. Explicați structura sistemului respirator.
3. Cum se realizează circulația sangvină?
4. Evidențiați specificul structurii sistemului excretor și genital.
5. Care sunt particularitățile distinctive ale sistemului nervos?
6. Numiți particularitățile morfofuncționale ale organelor de simț.

## Tema 13. Grupele ecologice de mamifere

*Subphylum Vertebrata*

*Classis Mammalia*

### Materiale

Mamifere împăiate, tablouri, imagini video, prezentări PPT cu mamifere ce aparțin la diferite grupe ecologice.

### Obiective

1. Studiarea materialului descriptiv al lucrării;
2. Evidențierea particularităților morfologice adaptive la mamifere împăiate și din imagini;
3. Completarea tabelului „Grupele ecologice de mamifere”.

**Introducere.** Mamiferele reprezintă cel mai evoluat grup de vertebrate, acest fapt fiind condiționat atât prin nivelul înalt de dezvoltare al sistemului nervos central, cât și prin prezența unor particularități morfo-fiziologice, astfel ca: homeotermia, viviparitatea și hrănirea puilor cu lapte. Aceste trăsături progresive au determinat un comportament extrem de complicat și o capacitate performantă de supraviețuire, care le permit să se adapteze cu succes la cele mai diverse condiții de existență.

În procesul evoluției mamiferele s-au adaptat la multiple medii, favorizând apariția diferitor forme vitale și grupuri ecologice: terestre, subterane, arboricole, zburătoare și acvatică. În afară de acestea, există multiple grupe intermediare, fapt ce demonstrează varietatea direcțiilor evoluției adaptive din cadrul clasei.

**Mamiferele terestre.** Acest grup este cel mai numeros și diferențiat, incluzând specii cosmopolite, cât și specii din cadrul diverselor zone geografice specifice: pădure, tundră, deșert, stepă sau munți. Majoritatea speciilor de mamifere terestre trăiesc exclusiv la suprafața substratului, pe când unele sunt atașate acestuia întru totul, altele trăiesc pe copaci sau în apă. Astfel, concomitent cu forme exclusiv terestre, există mamifere semisubterane, semiarboricole și semiacvatică.

a) *Mamiferele terestre tipice.* Reprezentanții acestui grup pot fi unele insectivore (*Erinaceus*), multe carnivore – lupul (*Canis lupus*), vulpea (*Vulpes vulpes*), ursul brun (*Ursus arctos*), râsul (*Felis lynx*), hepardul (*Acinonyx jubatus*), diverse copitate – antilope (*Antilopinae*), caii (*Equus*), cerbii (*Cervidae*) (fig. 51.2), berbecii (*Ovis*), porcii (*Suidae*) (fig. 51.6), lagomorfele – iepurii (*Lepus*), marsupialele – cangurii (*Macropodidae*), proboscidiieni – elefanții (*Proboscidea*), unele rozătoare (*Rodentia*) ș. a.





**Fig. 51.** Grupele ecologice de mamifere

Majoritatea mamiferelor terestre duc un mod de viață strict terestru și pentru ele sunt caracteristice următoarele particularități morfologice: corpul are o structură proporțională, gâtul este bine dezvoltat, picioarele sunt lungi, pavilionul urechii are dimensiuni medii sau mari.

Caracteristic mamiferelor terestre este deplasarea rapidă, în special pentru formele fitofage (copitate, cangurii, lagomorfe, rozătoare), care le ajută să evite răpitorii și să-și caute hrană. Carnivorele, spre exemplu, canide și unele felide folosesc mișcarea rapidă pentru a-și prinde prada. Unele mamifere lipsite de capacitatea de a se apăra activ de dușmani prezintă adaptări de apărare pasivă, așa cum ar fi, de exemplu, acele la arici (*Erinaceus europaeus*) și porcul spinos (*Hystrix cristata*), sau carapacea la tatuții (*Dasypodidae*).

Deplasarea mamiferelor terestre se realizează prin două modalități de bază: mers-alergare și salturi. La forme alergătoare toate particularitățile principale caracteristice grupului dat sunt evidente, dar totuși, mamiferele cu diferit spectru nutritiv se deosebesc esențial prin structura externă. Formele fitofage, de exemplu, antilopele și cerbii au picioarele, și respectiv, și gâtul relativ mai lungi, ceea ce le permite să ajungă hrană atât de pe suprafața solului, cât și de pe arbori. Deosebit de lung este gâtul la mamiferele care se

hrănesc cu frunzele copacilor, de exemplu la girafă (*Giraffa camelopardalis*). La elefanți (*Proboscidea*) gâtul, din contra, este masiv și scurt, capabil să susțină capul foarte masiv, iar trompa îi permite să ajungă hrană de pe sol și de pe copaci. Carnivorele, cum ar fi râsul (*Felis lynx*) sau hienă (*Hyaena hyaena*), cu rare excepții – ghepardul (*Acinonyx jubatus*), au picioarele și gâtul relativ scurte. Deosebit de scurte, în raport cu lungimea corpului, sunt picioarele la felide – leii (*Panthera leo*), tigrii (*Panthera tigris*), leopardzii (*Panthera pardus*), care prind prada din ascunzișuri, târându-se și apropiindu-se de ea cu multă prudență. Mustelide au membrele și mai scurte, de aceea multe din ele, de exemplu nevăstuica (*Mustela nivalis*), hermina (*Mustela erminea*) sau dihorul (*Mustela putorius*) își prind prada în vizuini, sau printre crăpăturile stâncilor.

Mamiferele sălătătoare – iepurii (*Leporidae*), iepurii-săritori (*Dipodidae*), cangurii (*Macropodidae*) au corpul compact, gâtul de obicei este scurt, membrele posterioare sunt lungi și puternice, pe când cele anterioare evident mai scurte, și aparent atrofiate. La sălătătorii performanți, cum sunt cangurii, membrele anterioare s-au micșorat într-atât că la deplasarea rapidă ele nici nu le folosesc. Însă, aceste animalele prezintă o coadă foarte lungă care, în timpul staționării și deplasării lente, îndeplinește funcția de suport, iar în momentul salturilor - servește pentru echilibru și manevrare.

La forme terestre alergătoare și sălătătoare se observă o anumită corelație între caracterul substratului și structura labei. Astfel, mamiferele care se deplasează pe substrat dur așa ca calul lui Prjewalski (*Equus przewalskii*), zebra (*Equus zebra*), djeiranul (*Gazella subgutturosa*) și saiga (*Saiga tatarica*) au suprafața tălpii mica, fapt determinat de reducerea numărului de degete. La unele carnivore, așa cum ar fi ghepardul (*Acinonyx jubatus*) sau vulpea-corsac (*Vulpes corsac*), iepurele de câmp (*Lepus europaeus*) suprafața de suport a labei este mică, deoarece talpa are dimensiuni mici. Micșorarea suprafeței de suport a membrelor duce la sporirea vitezei de deplasare, fiindcă la același efort frecarea între picior și substrat devine mai mică. Formele care trăiesc pe substraturile afânate (dune, mlaștini, regiunile cu multă zăpadă), din contra, au o suprafață de suport a membrelor mai mare. Astfel, renul (*Rangifer tarandus*) și elanul (*Alces alces*) au copitele late și lungi, iar degetele se desfac mult și redau tălpii o poziție înclinată. Plus la aceasta, la ren, în timpul iernii în jurul copitelor apare o perie din păr dur care mărește suprafața de suport. Același fenomen este caracteristic și râsului (*Felis lynx*), iepurelui de zăpadă (*Lepus timidus*) din taiga, iepurelui-săritor (*Dipus sagitta*) și țistarului-leptodactil (*Spermophilopsis leptodactylus*) din deșert.

Copitatele din zonele muntoase, așa cum ar fi serna (*Rupicapra rupicapra*), țapii (*Capra*), berbecii (*Ovis*) au copitele tari, elastice și ascuțite, iar substanța cornoasă a copitelor regenerează foarte repede.

b) *Mamiferele geofile*. Multe mamifere terestre folosesc concomitent suprafața substratului cât și diverse cavități sau chiar construcții proprii din cadrul acestuia. Ultimele

sunt utilizate în calitate de ascunzișuri pentru reproducere, apărare de dușmani sau de condițiile nefavorabile, pe când dobândirea hranei se realizează la suprafața solului. Reprezentanții tipici ai acestui grup sunt iepurii de vizuină (*Orzctolagus cuniculus*), marmotele (*Marmota marmota*), șoarecii-de-câmp (*Apodemus agrarius*), popândăii (*Citellus*), șoarecii-țuguiși (*Sorex*), bursucii (*Meles*) (fig. 51.4) ș.a. Mamiferele geofile au corpul compact, pavilioanele urechilor mici, membrele scurte și puternice, ghearele bine dezvoltate. De regulă, mamiferele de vizuină, în special rozătoarele fitofage – marmotele (*Marmota marmota*), popândăii (*Citellus*), pe suprafața substratului se deplasează relativ încet. Rozătoarele din familia muridelor (*Muridae*), de exemplu, șoarecele de câmp (*Microtus arvalis*), deși aleargă destul de repede pe distanțe mici, totuși folosesc mai mult pentru deplasare galeriile subterane, apărând la suprafața solului doar în apropierea locurilor de nutriție.

c) *Mamiferele semiarboricole*. Formele terestre silvice sunt dependente de prezența unor spații închise, create în special de vegetația arboricolă, majoritatea ducând un mod de viață terestru-arboricol. Astfel, enotul (*Procyon lotor*), ursul negru (*Ursus americanus*), trăiesc preponderent pe substrat, însă pe copaci își construiesc cuiburile sau își găsesc hrană. Alte specii, cum ar fi veverița (*Eutamias sibiricus*), samurul (*Martes zibellina*), jderul de pădure (*Martes martes*), din contra, trăiesc preponderent pe copaci, însă se hrănesc și pe suprafața solului. Toate formele semiarboricole se deplasează îndemânatic atât pe suprafața substratului, cât și pe copaci.

Reprezentanții acestui grup prezintă anumite adaptări pentru modul respectiv de viață. Corpul lor de obicei este alungit, regiunea cervicală este slab pronunțată, labele sunt scurte, foarte puternice și înzestrate cu gheare ascuțite. Speciile de talie mică au o coadă lungă și stufoasă care le ajută să planeze.

d) *Mamiferele semiacvatice*. Aceste mamifere sunt în egală măsură dependente atât de mediul terestru, cât și de cel acvatic, aici fiind atribuite astfel de specii ca desmanul (*Desmana moschata*), șobolanul-de-apă (*Arvicola terrestris*), bizamul (*Ondatra zibethicus*), castorul (*Castor fiber*), vidra (*Lutra lutra*) ș.a. Acestea se deplasează ușor pe substrat, dar mai lent comparativ cu formele strict terestre, pe când în apă înoată și se scufundă perfect.

Adaptările acestora față de mediul acvatic sunt determinate prin prezența membrilor relativ scurte, înzestrate cu membrane interdigitale (la unele specii în loc de membrană se dezvoltă o bordură din păr dur), aplatizarea dorso-ventrală sau laterală a cozii, reducerea parțială a pavilioanelor urechilor, prezența supapelor pentru închiderea nărilor și orificiilor auditive, dezvoltarea puternică a stratului subcutanat. Plus la acestea, blana multor mamifere semiacvatice se caracterizează prin dezvoltarea puternică a subpărului în care se păstrează un strat gros de aer, ce atribuie blănii impermeabilitate și termoizolare.

**Mamiferele geobionte.** La acest grup aparțin așa mamifere ca cârțițele (*Talpidae*) (fig. 51.5) și cârțițele aurii (*Chrysochloridae*), cârțița marsupială (*Notoryctes typhlops*),

miospalaxul (*Miospalax miospalax*), orbetele (*Spalax leocodon*), lemingul-cârțiță (*Ellobius talpinus*) ș. a. Formele subterane, spre deosebire de cele geofile, apar la suprafața solului foarte rar. În căutarea hranei ele sapă un sistem complicat și lung de galerii subterane. Activitatea și modul de viață subteran a indus apariția unor particularități morfologice specifice doar acestui grup. Astfel, corpul mamiferelor subterane este scurt și cilindric, regiunea cervicală fiind restrânsă, practic nu se observă, iar cea caudală este redusă mult. Blana este deasă, scurtă și catifelată. Membrile pare sunt scurte, iar la unele specii (cârțiță, miospalax) musculatura și ghearele sunt puternic dezvoltate. Pavilioanele urechilor sunt reduse aproape complet. Vederea este slab dezvoltată, iar la orbete și la cârțița-oarbă ochii rudimentari se găsesc sub piele. Organul olfactiv și simțul tactil, din contra, sunt foarte bine dezvoltate.

Modalitatea de săpare a galeriilor diferă de la o specie la alta. Astfel, cârțițele ce populează solurile afânate de pădure, sapă galeriile cu ajutorul membrilor anterioare inversate, transformate în adevărate lopeți. Miospalacșii, răspândiți în regiunile cu sol dens, își sapă galeriile folosind ghearele puternic dezvoltate, care au aspectul de daltă. Orbetele și lemingul-cârțiță folosesc în acest scop incisivii hipertrofiați, ieșiți practic în afara cavității bucale. Buzele, la acestea animalele sunt dispuse posterior de incisivi, împiedicând pătrunderea solului în cavitatea bucală.

**Mamiferele arboricole.** La acest grup aparțin cele mai specializate forme arboricole: veverițele (*Sciurus*) (fig. 51.1), pârșii (*Glis*), veverițe-zburătoare (*Pteromyidae*), cuguanii (*Cynocephalus*), majoritatea maimuțelor (*Primates*), leneșii (*Bradypodidae*), oposumi (*Didelphidae*) ș.a. Pe substrat, majoritatea formelor arboricole înalt specializate, se deplasează cu greu.

Particularitatea distinctivă a mamiferelor arboricole este capacitatea lor perfectă de a se cățăra pe copaci și de a efectua salturi de pe un copac pe altul. Din această cauză toate formele arboricole au labele cu degetele lungi și agățătoare. Majoritatea prezintă gheare ascuțite și încovoiate. La unele forme (maimuțele, leneșii) membrele se alungesc considerabil, spre exemplu membrele anterioare la giboni. La tarside, la vârful degetelor, se află ventuze de fixare de scoarța copacilor.

Multe din mamifere arboricole au coada lungă și agățătoare (pârșii, majoritatea maimuțelor, oposumii ș.a.) care îndeplinește rolul de organ agățător și de balanță. La veverițe și pârși coada îndeplinește și funcția cârmei în momentul planării.

Veverițele zburătoare, veverițele marsupiale și cuguanii sunt specii adaptate perfect la planare. Pe părțile laterale ale corpului la aceste animale se găsesc niște pliuri tegumentare care sunt susținute de membrele anterioare și posterioare, iar la cuguanii chiar și de coada. În timpul salturilor acestea se întind între labe, formând o suprafață planară care permite deplasarea prin aer la distanțe de zeci de metri.

**Mamiferele zburătoare.** La formele zburătoare se referă numeroase specii din ordinele *Chiroptera* și *Dermoptera*. Modalitatea principală de deplasare la aceste mamifere este zborul activ, în timpul căruia unele (chiropterele) își dobândesc chiar și hrană.

Capacitatea de a zbura este condiționată de o serie de particularități specifice. Astfel, membrele anterioare sau transformat în aripi, datorită alungirii puternice a degetelor, cu excepția primului, și unirii acestora cu o membrană tegumentară zburătoare care se întinde spre membrele posterioare și coadă, înconjurând astfel întregul trunchiul. Zburătorii performanți, ca de exemplu liliacul-roșcat (*Nyctalus noctula*) (fig. 51.3), au aripile lungi și înguste, pe când formele care zboară lent, astfel ca liliacul-cu-urechi-mari (*Plecotus auritus*), au aripile late și scurte. Aripile sunt puse în mișcare de mușchii pectorali foarte bine dezvoltati care sunt amplasați pe o carenă sternală evidentă.

Chiropterele, sau lilieci, sunt animale cu activitate crepusculară și nocturnă, de aceea orientare în spațiu, depistarea și capturarea insectelor se înfăptuiește cu ajutorul ultrasunetului. Toate chiroptere dispun de pavilioane ale urechilor relativ mari, care pe lângă fixarea undelor sonore mai și localizează ultrasunetele reflectate de obiectele din preajmă. În perioada de repaus mamiferele zburătoare stau atârinate cu capul în jos, agățându-se cu membrele posterioare de careva obiecte. Pe substrat, de regulă, se deplasează destul de rapid, folosind ambele perechi de membre. Spre deosebire de lilieci, dermopterieni la care se referă și câinii zburători (*Rousettus*) din Asia de Sud-Est, sunt forme diurne, care se hrănesc cu fructele copacilor tropicali.

**Mamiferele acvatice.** Procesul evolutiv ulterior a mamiferelor semiacvatice a dus la apariția grupului de animale acvatice de litoral și tipic acvatice, care se caracterizează prin particularitățile adaptive specifice. Cele mai esențiale schimbări se referă la membre, care s-au transformat în palete sau chiar în înotătoare adevărate. Corpul lor are o formă hidrodinamică perfectă, ce le ajută să înoate și să se scufunde cu o îndemânare neobișnuită. Actual mamiferele acvatice sunt reprezentate prin trei ordine: Pinnipedia, Sirenia și Cetacea, al căror nivel și grad de adaptare la mediul acvatic, și concomitent și structura externă, este relativ diferită.

a) Mamiferele acvatice de litoral. Pinipele sunt acele mamifere acvatice care și-au mai păstrat capacitatea de a ieși pe litoral în scopul reproducerii și năpârlirii. Regiunea cervicală la pinipele este delimitată evident de trunchi, pavilioanele urechilor la majoritatea formelor lipsesc. Blana de regulă este redusă, iar funcția de termoizolant o îndeplinește stratul de țesut adipos subcutanat care, fiind extrem de bine dezvoltat, le permite să populeze și zonele arctice. Acestea se pot cufunda la adâncimi de 180-600 m, aflându-se sub apă timp de 5-30 min.

Membrele perechi sunt transformate în palete cu care leii de mare (*Eumetopias*) (fig. 51.7) și morsa (*Odobenus rosmarus*) se deplasează greoi pe substrat. La foci, însă,

membrele posterioare, fiind plasate la extremitatea corpului, nu sunt folosite pentru deplasarea pe litoral. La înot și scufundare acestea îndeplinesc funcția de organ locomotor.

b) Mamiferele acvatice tipice. Speciile acestui grup prezintă o specializare deosebit de înaltă pentru mediul acvatic, fapt ce le determină ca forme vitale tipic acvatice. De aceea cetaceele și sirenele și-au pierdut totalmente capacitatea de ieșire și de deplasare pe substrat. Corpul lor are un aspect pisciform, capul contopindu-se practic cu corpul. Membrile posterioare la cetacee sau redus complet, iar în calitate de organ locomotor funcționează înotătoarea caudală, dispusă orizontal. Stratul adipos este foarte bine dezvoltat, fapt ce condiționează termoizolarea și totodată micșorarea greutății specifice a corpului. De asemenea sau redus complet pavilioanele urechilor și blana.

La reprezentanții subordinului *Odontoceti* din care fac parte delfinii (*Delphinus*) (fig. 51.8) și orca (*Orcinus orca*) este prezentă înotătoare adipoasă dorsală. În legătură cu specializarea nutritivă a balenelor cu fanoane (*subordo Mysticeti*), care sunt planctonofage, sau redus dinții acestea, fiind substituiți cu niște formațiuni cornoase, filtratoare, numite fanoane. Mamiferele acvatice tipice se pot afla sub apă timp de 10-40 min, scufundându-se la adâncimi de câteva sute de metri, iar cașalotul (*Physeter macrocephalus*) chiar și mai mult de 1 km.

**Tabelul 5.** Grupele ecologice de mamifere

Mamifere terestre				Mamifere acvatice				
tipice	geofile	semi arboricole	semi acvatice	Mamifere geobionte	Mamifere arboricole	Mamifere zburătoare	de litoral	tipice

## Tema 14. Sistematica clasei *Mammalia*

*Subphylum Vertebrata*

*Classis Mammalia*

### Materiale

Mamifere împăiate, tablouri, imagini video, prezentări PPT cu mamifere ce aparțin la diferite grupe sistematice.

### Obiective

1. Studiarea materialului descriptiv al lucrării.
2. Evidențierea particularităților morfologice la specii de mamifere din diferite grupe sistematice.
3. Completarea tabelului „Clasa *Mammalia*”.

Mamiferele sunt un grup de animale vertebrate care se caracterizează prin prezența: glandelor mamare, care la femele produc lapte pentru hrănirea puilor; a neocortexului; blănii sau părului și a oscioarelor urechii medii. În prezent au fost identificate aproximativ 6 400 de specii existente de mamifere. Cele mai numeroase ordine sunt rozătoarele, lilieci și insectivorele. Mamiferele actuale sunt împărțite în două subclase: *Prototheria* și *Theria*.

**Subclasa *Prototheria*** cuprinde un număr mic de mamifere ovipare, grupate într-un singur ordin, *Monotremata*. Monotrematele au multe caractere de reptile, din care au evoluat, dar și de mamifere. Principalele caractere reptiliene sunt: la centura scapulară este prezent coracoidul liber; mezencefalul are numai doi tuberculi bigemeni; aparatul genital la ambele sexe se deschide în cloacă, iar femelele depun ouă; temperatura corpului variază în limitele mari. Caracterele de mamifer constau în prezența învelișului de păr, a glandelor sebacee, sudoripare și mamare; acestea nu formează mamele cu mamelon, ci se deschid separat. Ordinul *Monotremata* include două familii: ornitoringi și echidne, răspândiți în Australia, Tasmania și Noua Guinee.

Familia *Ornithorhynchidae* cu o singură specie: *Ornithorhynchus anatinus*, ornitorincul. Are corpul lung de până la 65 cm, este ușor turtit dorso-ventral, gâtul nedistinct, coada lățită, membrele orientate lateral cu gheare la vârful celor cinci degete, dar și cu o palmură evidentă. Ciocul lat, ca la rață, se constituie într-un instrument foarte sensibil și util pentru scormonitorul nisipului și nămolului de pe fundul apelor. Blana este constituită din peri scurți, iar urechile sunt lipsite de pavilion și de trompa lui Eustache. Nu este numai un bun înotător ci și un săpător. Deasupra nivelului apelor, în maluri, își sapă galerii lungi de 5-6 m în capătul căreia își amenajează un cuib în care femela depune și apoi clocește cele două ouă. Masculul la membrele posterioare prezintă câte o glandă veninoasă ale cărei secreții pot fi inoculate cu ajutorul formațiunii cornoase ca un ghimpe (pinten). Glandele mamare nu au mameloane și secretă laptele pe o anumită porțiune a tegumentului ce se numește câmp mamar. Glandele mamare funcționează și la mascul, dar

laptele se pierde fără rost. Ornitorincul este un animal amfibiu care trăiește în lungul apelor din sud-estul Australiei și pe insula Tasmania.

Familia *Tachyglossidae*, grupează monotremele terestre care au corpul acoperit cu peri și cu țepi. Membrele lor sunt lipsite de palmură, dar au degete cu gheare deosebit de puternice folosite pentru scormonirea pământului în căutarea insectelor îndeosebi a furnicilor. Fălcile sunt alungite formând un rostru lung, subțiat cu un orificiu bucal îngust, limba lungă, protractilă și vâscoasă cu ajutorul căreia își culege hrană. Femela depune unul-două ouă într-o pungă ventrală rudimentară numită incubatoriu unde puii rămân până ajung la 8 cm lungime și le apar țepii de pe corp. Coadă este prezentă, dar mult redusă. *Tachyglossus aculeatus*, echidna, este o specie întâlnită în regiunile muntoase cu păduri luminoase sau în savane. Manifestă o deosebită abilitate în a săpa pentru a se ascunde. La nevoie își strânge corpul ghem ca un arici. Nu-și face vizuini și sunt active noaptea. Este întâlnită în Australia, Tasmania și Noua Guinee, iar în sezonul rece hibernează.

**Subclasa Theria** cuprinde mamifere lipsite de cloacă și care nasc pui. Ea se împarte în două infraclase: *Metatheria* și *Eutheria*. *Infraclasa Metatheria* este reprezentată prin mamifere primitive, vivipare, grupate într-un singur ordin, *Marsupialia*. Aceste mamifere sunt adaptate la diferite medii de viață: terestru, arboreal, subteran și au alimentație foarte diferită (carnivoră, insectivoră, omnivoră, erbivoră etc). Ca urmare, ele au talii și înfățișări diferite. Coracoidul din centura scapulară, coracoidul este slab dezvoltat. Oasele pubiene sunt prevăzute cu epipubise (marsupiale), care susțin punga marsupială. Emisferele cerebrale au corpul calos foarte redus sau acesta lipsește. Marsupialele au o dentiție completă, monofodontă. Dinții de lapte se păstrează și la adult, cu excepția ultimului premolar. Embrionul, cu mici excepții, nu se prinde de pereții uterului prin placentă și, după un timp scurt de dezvoltare în uter, aceasta se continuă în marsupiu situat pe fața ventrală a abdomenului. Marsupialele nu au o placentă propriu-zisă, exceptând genul *Perameles*. Marsupialele au o arie de răspândire restrânsă la Australia și America.

Familia *Didelphidae*. Cuprinde marsupiale cu botul alungit, o coadă destul de lungă, parțial sau total lipsită de peri și care este, mai mult sau mai puțin, prehensilă. Membrele nu sunt prea lungi și au degete prevăzute cu gheare ascuțite și curbate. Excepție face degetul unu de la membrul posterior care este lipsit de gheară și este opozabil. *Didelphis virginiana*, oposumul, este un reprezentant de talie destul de mare. Punga marsupială prezentă și bine dezvoltată adăpostește puii la începutul existenței lor. Când aceștia au prins destulă putere ies din pungă și se cațără pe spatele mamei ținându-se adesea cu codița lor de coada mamei îndoită pe spate către înainte. Blănița are culoarea gri, coada golașă. Este nocturn și solitar de regulă. Regimul de hrană este omnivor predominant carnivor. Consumă mamifere mici, păsări, ouă, larve, insecte, fructe și rădăcini. În caz de pericol oposumul adoptă o metodă psihologică de apărare: o face pe „leșinatul” sau pe „mortul în păpușoi”. Este întâlnit în America de Nord și preferă pădurile mișcându-se pe



ramurile arborilor cu destulă ușurință, dar se deplasează și pe sol unde poate să-și sape o vizuină.

Familia *Dasyuridae*. Cuprinde mamifere australiene care prezintă o coadă neprehensibilă și acoperită în întregime cu păr, uneori destul de lung. Talia lor variază cuprinsă fiind între cea a unui șobolan și a unui lup. Membrele sunt aproape egale, cele anterioare terminate cu 5 degete, iar cele posterioare cu 4 sau 5 degete. Marsupiul, când există, se deschide posterior. Toate au obiceiuri nocturne și cele mai multe din ele sunt arboricole. *Thylacinus cynocephalus*, lupul marsupial, este un reprezentant de talia unui lup. Mai este numit încă tigrul sau hiena din Tasmania. Blana este de culoare gălbuie cu zebrură transversală pe spate și pe trenul posterior. Are obiceiuri nocturne, regimul este carnivor. Puii după naștere rămân în marsupiu – nu mai mult de 120 zile după care sunt așezați într-un culcuș. Masculul are un lătrat caracteristic. În ultima vreme specia era foarte rară întâlnită în regiunile muntoase împădurite. Era pe cale de dispariție (dacă nu o și fi dispărut).

Familia *Vombatidae*. Au corpul scurt și gros care se sprijină pe cele două perechi de membre relativ scurte dar robuste. Membrele anterioare cu 5 degete sunt prevăzute cu gheare, cele posterioare cu degetul I mult redus și lipsit de gheară, iar coada rudimentară. Femelele au marsupiul cu deschidere anterioară. Sunt animale solitare care trăiesc în regiunile muntoase unde își sapă vizuini de până la 8-9 m lungime. Au regim vegetarian. *Vombatus ursinus*, vombatul, este una din speciile acestei familii care are blana alcătuită numai din peri aspri și care populează insulele din strâmtoarea Bass (între Australia și Tasmania).

Familia *Macropodidae*. Nu cuprinde numai speciile genului *Macropus* care sunt cei mai tipici ci și o serie de reprezentanți care nu depășesc mărimea unui iepure de vizuină. Toate însă prezintă o serie de caractere comune. Au membrele anterioare cu cinci degete prevăzute cu gheare. Ele sunt evident mai scurte decât membrele posterioare. Ansamblul femur, tibia, calcaneu, degetul 4, formează un fel de arc care propulsează animalul în timpul săriturilor când se folosește doar de membrele posterioare. Punga marsupială este prezentă, bine dezvoltată și cu deschiderea orientată anterior. Coada, deseori acoperită cu peri, uneori mai lungi către vârful ei sau parțial golașă și acoperită cu solzi, este destul de lungă și la unele din ele groasă în partea ei proximală servind ca un al treilea punct de sprijin atunci când animalul adoptă o poziție bipedă. *Dendrolagus ursinus*, este unul dintre cangurii de copac care are dimensiunea unui iepure. Deși nu este un cățăror emerit, în coroana arborilor se mișcă ușor ajutându-se de coada sa care este prehensibilă. Pe sol se deplasează prin sărituri așa cum fac cangurii tereștri. Trăiesc în grupuri alcătuite dintr-un mascul și mai multe femele. Trăiesc în regiunile muntoase împădurite din Australia și Noua Guinee. Cele mai mari specii aparțin genului *Macropus*. Au membrele anterioare mici, ce se termină cu 5 degete prevăzute cu gheare, membrele posterioare mult alungite și

lipsite de degetul I, coada lungă și destul de groasă la baza ei folosită deseori ca un punct de sprijin sau ca organ de balans în timpul deplasării prin salturi. Corpul este acoperit cu păr de culoare gri până la un roșu mai mult sau mai puțin accentuat. Masculii sunt evident mai mari decât femelele. Acestea, după o gestație de 5-6 săptămâni dau naștere la un embrion de numai 6 cm lungime care este ajutat să ajungă în punga marsupială unde rămâne fixat de mamelon timp de 2 luni. Desprins de mamelon el nu părăsește definitiv marsupiul decât la vârsta de un an. *Macropus rufus*, cangurul roșu, este cel mai mare reprezentant. Blana lui are o culoare ce variază de la un brun-roșcat. Trăiește în grupuri de câte 6-12 indivizi și sunt întâlniți în zonele cu un climat semideșertic din Australia. Ziua se odihnesc, iar seara ies la pășunat. Cangurii sunt animale inofensive și timide. În caz de pericol fug deplasându-se prin salturi care pot măsura de la 5 la 10 m lungime.

*Infraclassa Eutheria* cuprinde 90% din mamiferele actuale. Ele sunt mamifere evoluate, vivipare și placentare. Osul coracoid, foarte redus, este sudat cu omoplatul. Emisferile cerebrale au, în general, circumvoluțiuni și sunt legate prin corpul calos. Embrionul se fixează de pereții uterului printr-o placentă bine dezvoltată și rămâne acolo până la dezvoltarea completa a puiului. Cele peste 3 000 de specii aparțin următoarelor ordine:

**Ordinul Insectivora.** În acest ordin se cuprind mamiferele placentare primitive. În general, insectivorele sunt de talie mică: *Suncus*, *Micronyx* (are 4 cm lungime și 2 g) și trăiesc în diferite medii de viață: terestru, arboricol, subteran, acvatic. Învelișul corpului prezintă o mare variabilitate. Unele specii (cârțița) au o blană moale, catifelată, altele aspră și rară (tenrecii) sau spinoasă (aricii). Craniul prezintă unele caractere de primitivitate, având masivul facial alungit, turtit lateral și lipsit de bolta curbată. De asemenea, și sistemul nervos prezintă caractere de primitivitate, emisferile cerebrale neavând circumvoluțiuni și neacoperind tuberculii cvadrigemeni. Dinții au tuberculi ascuțiți care servesc la perforat și mușcat. Se hrănesc cu insecte, viermi, moluște, șerpi și chiar cu mici rozătoare. Femelele sunt foarte fecunde, au 4-12 perechi de mamele abdominale, iar puii (3-12) se nasc orbi și golași. Ordinul insectivore cuprinde peste 200 de specii actuale grupate în 8 familii. În privința ariei de răspândire, majoritatea ocupă zona temperată de nord, altele sudul Africii sau insula Madagascar. Lipsesc în America de Sud și Australia.

Familia *Tenrecidae*. Cuprinde insectivore cu înfățișare de arici. Au coada atrofiată și corpul acoperit cu peri groși și țepi. Familia cuprinde mai multe genuri și specii cu diferite adaptări: unele sunt terestre și-și sapă galerii, altele sunt acvatice, iar altele sunt adaptate la viața arboricolă. Trăiesc în Africa, în Madagascar și insulele Comore. *Tenrec ecaudatus* sapă galerii și duce o viață nocturnă. Se hrănește cu insecte, râme și este foarte prolific. O femelă poate aduce pe lume, la o singură naștere, 15-20 pui.

Familia *Erinaceidae*. Insectivore cu ochi și urechi bine dezvoltate, bot ascuțit terminat printr-o zonă nudă. Picioarele se termină cu 5 degete înarmate cu gheare. Au corpul acoperit cu peri groși, la multe genuri aceștia fiind transformați în țepi. *Erinaceus europaeus*, ariciul comun, are obiceiuri nocturne și se hrănește cu insecte, viermi, moluște, mici rozătoare. Trăiește în Europa.

Familia *Soricidae*. Cuprinde insectivore, cele mai multe de talie mică și cu glande odorante. Au ochi mici, bot alungit și mobil, pavilioanele vizibile, membre pentadactile ce se termină cu gheare, coadă de lungime variabilă, părul moale și scurt. Sunt tericole sau duc o viață semiacvatică. Sunt vicioase, neastâmpărate și au un metabolism ridicat hrănindu-se cu insecte, păianjeni, crustacei mici, ouă de batracieni și pește. *Sorex araneus*, chițcanul de ogor, are o largă răspândire în Eurasia fiind întâlnit în fânețele și livezile din apropierea apelor. *Neomys fodiens*, chițcanul de apă, trăiește în centrul și sudul Europei și în Asia din sudul Siberiei până în Sahalin.

Familia *Talpidae*. Cuprinde insectivore săpătoare de talie relativ mică. *Talpa europaea*, cârțița, nu prezintă o regiune vizibilă a gâtului, membrele anterioare se deplasează mult înainte și au un fel de deget supranumerar. Degetele sunt prevăzute cu gheare puternice, dar aproape egale între ele. Blana nu prezintă irizații metalice.

**Ordinul *Edentata*.** Cuprinde mamifere care sunt lipsite de dinți.

Familia *Bradypodidae* grupează mamiferele sub numele de leneși. Au corpul acoperit cu un păr bogat, aspru în care se instalează o serie de alge, se dezvoltă larvele unor fluturi sau trăiesc în bună pace cu o serie de căpușe. Au botul scurt, capul rotund și cu o remarcabilă mobilitate – acesta poate fi răsucit la 270° – regiunea cervicală la unii din ei numără 9 vertebre, nu 7. Membrele, cele anterioare sunt ceva mai lungi și se termină cu 2-3 degete unite, dar prevăzute la capăt cu gheare lungi, încovoiate ca niște căngi, cu ajutorul cărora stau suspendați de ramurile arborilor cu spatele în jos. Au regim fitofag. *Bradypus tridactylus*, leneșul cu trei degete. Are membrele, atât cele anterioare cât și cele posterioare, prevăzute cu trei gheare, și o coadă nu prea lungă dar vizibilă, pavilioanele urechilor mascate de peri. Trăiește în pădurile din nord-estul Braziliei. *Choloepus didactylis*, leneșul cu două degete. Este mai mic decât specia menționată anterior, prezintă două gheare la membrele anterioare și trei la cele posterioare, pavilioanele urechilor sunt vizibile, iar coada evident mai scurtă. Populează pădurile ecuatoriale din America de Sud.

Familia *Myrmecophagidae*, cuprinde mamifere ce poartă numele de furnicari – consumă furnici. Au corpul acoperit cu peri, la unele deosebit de lungi, au capul prelungit cu un bot ascuțit, orificiul bucal mic, limba lungă, viermiformă, cleioasă și protractilă și dentiția total absentă. *Myrmecophaga tridactyla*, furnicarul mare. Este cel mai mare, lungimea totală ajungând până la 2,5 m și cântărește până la 50 kg. Are corpul acoperit cu peri foarte lungi cei de pe spate formând un fel de coamă. Coada este acoperită cu peri atât de lungi că lasă impresia că-i tot atât de groasă ca și trunchiul. Culoarea părului este brun

întunecată și doar membrele posterioare au o culoare contrastantă. Capul este prelungit cu un bot alungit și subțiat, iar limba este îngustă, protractilă, lungă și cleioasă folosită cu o deosebită eficiență pentru culegerea furnicilor și termitelor. Este un mamifer cu obiceiuri tericole deși se poate cățăra și în arbori. Ghearele sunt folosite pentru scormonitul pământului în căutarea hranei. Nu sapă vizuini. Trăiește în America de Sud din Guatemala până în Argentina de nord. Femela naște un singur pui pe care mama îl poartă pe spate în timpul lactației.

Familia *Dasypodidae* cuprinde mamifere ce au corpul acoperit în mare parte de o serie de oase dermice dublate de un înveliș cornos care, în regiunea trenului anterior și a celui posterior, formează un fel de cuirasă, iar între ele plăcile se așează sub forma unor brâie mobile între ele care-i permit animalului să-și strângă corpul ghem datorită bunei dezvoltări a musculaturii tegumentare. Plăcile sunt plasate și pe partea anterior superioară a capului și pe coada. Numai partea ventrală nu-i protejată de plăci și prezintă peri aspri. Membrele se termină cu 4 sau 5 degete înarmate cu gheare puternice folosite pentru săpatul vizuinilor, pentru căutarea hranei, sau pentru îngroparea rapidă în caz de pericol. Capul prezintă urechi largi și apropiate între ele. Hrana este de origine animală – îndeosebi insecte și nu numai – la care se adaugă și hrană vegetală dar într-un procent mic. *Dasipus novemcintus*, tatuul cu brâie. Nu depășește 80 cm lungime cântărind doar 6-7 kg. Este singurul reprezentant al familiei al cărui habitat se întinde din Argentina până în partea de sud a Statelor Unite.

**Ordinul *Pholidota***, pangolinii. Au corpul – dorsal, lateral, capul și coada – acoperite cu formațiuni cornoase ca niște solzi mari ce se suprapun ca țiglele de pe acoperișul unei clădiri. Membrele sunt pentadactile cu gheare puternice. Dinții total absenți. Limba lungă, viermiformă și lipicioasă cu mușchi pro- și retractili prinși de capătul xifisternului. Capul este mic, parțial acoperit de solzi și cu pavilioane la unele specii abia marcate. Vibrizele sunt puține dar prezente. Peri mai numeroși în zonele neacoperite de solzi. Regimul de hrană este strict insectivor consumând de preferință termite și furnici. Glandele salivare sunt deosebit de voluminoase. Au pleoapele groase, orificiile nazale și auditive pot fi închise la nevoie, iar solzii cornoși pot fi mișcați și scuturați de eventualele furnici. Trăiesc în regiunile calde ale Asiei și ale Africii unii de preferință pe sol alții urcă în arbori, având coada prehensilă. *Manis pentadactyla*, pangolinul indian trăiește în India și Sri Lanca, iar *Manis aurata*, pangolinul chinez este întâlnit din China de sud până în Taiwan. În Africa *Manis gigantea*, măsoară 1,7 m și se pare că nu preferă să se urce în coroana arborilor dar are o forță remarcabilă pentru demolarea termitierilor.

**Ordinul *Chiroptera*** (*cheir* - mână, *pteron* - aripă). Chiropterele sunt mamifere zburătoare, datorită bătailor unei aripi membranoase, patagiu, întinsă între laturile corpului și membre. Scheletul este format din oase subțiri și ușoare. Ca și la păsări, oasele craniului sunt sudate și suturile sunt șterse. Cușca toracică este rigidă, ca urmare a sudării unor

vertebre cervicale, dorsale și lombare, și a legăturii strânse dintre clavicule și stern. Sternul prezintă o carenă de care se insera mușchii pectorali foarte dezvoltati, care mișcă aripile. Oasele membrelor anterioare au toate segmentele alungite, în special antebratul și degetele. Degetul 1 este liber și prevăzut cu gheară; celelalte sunt foarte lungi și unite între ele prin membrana patagială care se insera și pe braț, antebrat, laturile corpului și coadă. Astfel modificate, membrele anterioare servesc la zbor. Creierul liliecilor mici are emisferile cerebrale mici și netede, iar la cei mari au câte un șanț longitudinal. Cerebelul liliecilor este foarte mare, coordonând zborul, care este mai complicat decât mersul. Cel mai dezvoltat simț al liliecilor este auzul, cu care se orientează uimitor de bine. Marea majoritate a chiropterelor se hrănesc cu insecte, pe care le prind din zbor; puține specii sunt frugivore (*Pteropus*), hematofage (*Desmodus*), carnivore-răpitoare care vânează lilieci de talie mică sau păsările (*Lyroderma lyra*) sau ihtiofage (*Noctilio leporinus*). Dentiția chiropterelor este completă, de tip insectivor, cu incisivii ascuțiți ca acele, caninii și premolarii ascuțiți și curbați, iar molarii, sunt prevăzuți pe fața superioară cu creste tăioase în formă de W. Deși chiropterele sunt mamifere mici, ele se reproduc o singură dată pe an. Femelele nasc unul sau doi pui golași, cu pleoapele lipite. Puii stau fixați pe partea ventrală a femelei având posibilitatea permanentă de a se hrăni cu laptele produs de o pereche de glande mamare pectorale. Odată cu venirea frigului liliecii se adună în diferite adăposturi, peșteri, crăpăturile stâncilor, în podurile și beciurile caselor părăsite sau în scorburile copacilor etc. Acolo se adună în număr mare, agățându-se cu ghearele picioarelor posterioare de suport sau unii de alții, apoi cad în somnul de iarnă (hibernal) până primăvara, când își reiau activitatea. Alte specii din ținuturile reci migrează în regiuni mai calde. Ordinul chiroptere cuprinde circa 970 de specii grupate în două subordine: *Megachiroptera* și *Microchiroptera*.

*Subord. Megachiroptera* cuprinde lilieci de talie mare, la care membrele anterioare au câte două degete independente, formate din câte 3 falange și gheare. El cuprinde o singură familie *Pteropidae*, cu o arie de răspândire ce cuprinde regiunile tropicale ale Africii, Indo-Malayeziei și Australiei. Megachiropterele sunt, în general, frugivore, alte specii se hrănesc cu flori, cu polen sau cu nectar. Speciile nectarivore au limbă lungă, protractilă. Cel mai mare reprezentant este *Pteropus vampirus* întâlnit în India, Indonezia și până în Filipine.

*Subord. Microchiroptera* cuprinde lilieci de talie mică și mijlocie, ale căror membre anterioare au numai primul deget liber, alcătuit din 1-2 falange și gheară. Ele sunt, în general, insectivore, vânând insectele în timpul zborului de seară. Microchiropterele ocupă emisfera estică, în raport cu primul meridian al globului terestru, megachiropterele ocupă emisfera estică, iar microchiropterele pe cea vestică.

Familia *Rhinolophidae*. Cuprinde chiroptere cu formațiuni foliacee în jurul nărilor. Partea inferioară a acestora are formă de potcoavă, iar partea superioară ascuțită ca o lance. *Rhinolophus ferrumequinum*, liliacul cu potcoavă mare.

Familia *Phyllostomatidae*. Cuprinde lilieci cu formațiuni tegumentare în jurul nărilor. Coada lor este rudimentară sau lipsește. *Desmodus rotundus*, vampirul comun, are un regim hematofag. *Glossophaga soricina* are un regim nectarivor și polenivor.

Familia *Vespertilionidae*. Cuprinde cele mai numeroase și mai răspândite chiroptere. Formațiunile tegumentare din jurul nărilor sunt absente. *Myotis myotis*, liliacul cu urechi de șoarece, este o specie mare și comună la noi și se constituie în colonii adăpostindu-se iarna în peșteri. *Nyctalus noctula*, liliacul de seară, are blană de un maro frumos și aripile ascuțite. Este un bun zburător și la venirea iernii se deplasează pe distanțe mari. *Plecotus auratus*, liliacul urechiat numit așa din cauza urechilor sale deosebit de lungi.

**Ordinul Rodentia** cuprinde rozătoare de talie variată. Numărul speciilor este foarte mare, fiind adaptate la diferite medii de viață. Unele sunt arboricole (veverița, pârșul), multe duc o viață terestră (șobolanul, șoarecele de câmp) sau subterană (orbetele, porcul spinos, popândăul), ori s-au adaptat la viața acvatică (castorul, nutria, bizamul etc). Ele au pe fiecare falcă câte o pereche de incisivi, cu smalț numai pe fața anterioară. Aceștia sunt mari, în formă de daltă și mult curbați posterior. Rădăcina lor este deschisă și creșterea continuă. Rozătoarele sunt mamifere plantigrade, pentadactile. Fibula este rar sudată distal cu tibia, iar cecumul intestinal nu prezintă pliul în spirală. Femelele au numeroase mamele pectorale și abdominale, iar gestația este scurtă, 17-130 de zile. Nasc numeroși pui (până la 18 la hamster). Unii se nasc golași și orbi, fiind apărați și îngrijiți de părinți în cuiburi (șoareci), alții au corpul acoperit cu păr, văd și pot urma imediat părinții (marmota, porcul spinos etc). Sunt răspândite pe întreg globul; există, însă, și specii cu areal restrâns la un singur continent.

Familia *Sciuridae*. Cuprinde numeroși reprezentanți ce au coada mai mult sau mai puțin stufoasă și duc o viață arboricolă sau tericolă. *Sciurus vulgaris*, veverița comună, are coada mare, stufoasă și cu un smoc de peri la vârful urechilor. Este un admirabil cățărar și sare cu multă îndemânare de pe o creangă pe alte. Pe sol se deplasează prin salturi. Are obiceiul de a-și face depozite de alimente și-și construiesc în coroana copacilor un cuib acoperit. *Spermophilus citellus*, popândăul este răspândit în Europa Centrală și de sud-est. Preferă regiunile stepice și sapă galerii. *Marmota marmota*, marmota alpină este un rozător de talie mai mare (50 cm fără coadă) cu corpul mai îndesat și picioarele relativ scurte. Trăiește în locurile puțin accesibile, aproape de limita inferioară a zăpezilor alpine.

Familia *Gliridae*. Cuprinde pârșii, rozătoare arboricole cu coada de regulă stufoasă. Au ochii dezvoltati. *Myoxus glis*, pârșul mare, cu o lungime de 17 cm fără coadă. Trăiește în pădurile din Europa de sud și de sud-est. *Muscardinus avellanarius*, pârșul de alun, este mai mic, de 8 cm fără coadă și are culoare deschisă ocru gălbuie.

Familia *Muridae*. Este cea mai bogată în genuri și specii. Au coada lungă și solzoasă. *Apodemus sylvaticus*, șoarece de pădure are obiceiuri nocturne și este un excelent cățărar și săritor. *Apodemus agrarius*, șoarece de câmp. *Mus musculus*, șoarece de casă. *Rattus norvegicus*, șobolanul cenușiu.

Familia *Hystriidae*. Cuprinde porcii spinoși. Au talia mare sau mijlocie, sunt semisăpătoare și au corpul acoperit cu țepi proveniți din modificarea perilor. Trăiesc în regiunile calde. *Hystrix cristata*, porcul spinos mediteranean, de 65 cm fără coadă. Trăiește în regiunile limitrofe ale Mării Mediterane.

Familia *Castoridae*. Cuprinde rozătoare de talie mare care trăiesc pe malul apelor dovedindu-se și buni înotători. Prezintă coadă lată, solzoasă și au obiceiul de a construi colibe și diguri. *Castor fiber*, castorul european, are lungimea de aproape 1 m și astăzi mai este întâlnit pe areale restrânse pe râul Elba și în sudul Norvegiei.

Familia *Spalacidae*. Cuprinde rozătoare adaptate la viața subterană, cu ochii reduși, gâtul scurt și puternic, corpul cilindric și picioare scurte. *Nanospalax leucodon*, orbetele. Este un excelent săpător ce trăiește în Europa Centrală și de Sud-Est, dar și în stepele Asiei Centrale.

Familia *Hydrochoeridae*. Uriașul rozătoarelor îl reprezintă *Hydrochoerus hydrochoeris*, capibara, care măsoară 125 cm lungime și cântărește în jur de 50 kg. Este întâlnit la răsărit de Anzi, în mlaștini și în lungul râurilor din America tropicală.

Familia *Chinchillidae*. Cuprinde o serie de rozătoare variabile ca dimensiuni care trăiesc în regiunea neotropicală (America de Sud), dar care au o blană căutată și apreciată. Cea mai frumoasă, mai moale și mai mătăsoasă este cea aparținând speciei *Chinchilla laniger*. Este un animal mic cât o veveriță (25 cm) care are urechile destul de mari, coada destul de lungă, picioarele cu trei degete adaptate mai mult sau mai puțin pentru fugă. Blănița are culoare gri-perlată. Trăiește în Anzii Cordilieri la altitudini cuprinse între 2500 și 3500 m.

**Ordinul Pinnipedia.** Cuprinde carnivorele adaptate la viața amfibie cu membrele modificate și transformate în palete înotătoare de unde și numele ordinului. Au corpul alungit ca o torpilă. Capul este mic, rotund, gâtul scurt și trunchiul terminat cu o coadă scurtă, conică ce nu mai este folosită pentru înot, funcția acesteia fiind preluată de paletele posterioare dirijate către în urmă, care rămân, totuși, evident mai scurte decât paletele anterioare. Pe uscat se mișcă foarte greu folosindu-se de ambele perechi de palete sau numai de paletele anterioare. Corpul este acoperit cu blană formată din peri aspri și din peri moi. În regiunea botului, sunt prezente vibrizele bine dezvoltate, iar unii masculi pot prezenta și o coamă. Tegumentul are numeroase glande sudoripare și sebacee bine dezvoltate.

Unele specii duc o viață solitară, altele alcătuiesc grupe mici, dar sunt și specii care cuprind câte un mascul și 30 până la 60 femele. Acuplarea are loc pe uscat dar și-n apă.

Efectuează migrații de distanțe mai mici sau mai mari, migrații pentru reproducere sau migrații pentru hrănire când se țin după bancurile de pește.

Familia *Otariidae* cuprinde focile care au urechi externe. Sunt pinipedile de talie relativ mică, prezintă pavilioane scurte, gâtul este destul de alungit și distinct, membrele posterioare pot fi folosite și la deplasarea pe uscat. *Otaria jubata*, leul de mare, numit așa pentru că în regiunea gâtului perii sunt mai lungi, amintind coama unui leu. Trăiește în Insulele Galapagos și pe țărmul vestic al Americii de Sud din Peru până în Patagonia și Țara de Foc.

Familia *Odobenidae*, morsele, sunt pinipede de talia mare – până la 4,5 m lungime și o greutate de 1000 kg. Nu prezintă urechi externe și nici scrot, gâtul este mai gros dar vizibil, pe uscat se pot folosi și de membrele posterioare, vibrizele sunt prezente și bine dezvoltate, iar perii de pe corp sunt prezenți la exemplarele tinere și dispar la formele adulte, caninii cresc mult în afara gurii transformându-se în defense ce măsoară până la 70 cm și pe care le folosesc la scormonitul și desprinsul de pe substrat a moluștelor, echinodermelor și crustaceelor cu care se hrănesc. Par să fie monogame, femelele nasc la interval 2-3 ani. Sunt animale exclusiv arctice. *Odobenus rosmarus*, morsa atlantică, are o răspândire mai largă, fiind întâlnită fiind de la vărsarea fluviului Ienisei spre vest până la insula Novaia Zemlea, Groenlanda și golful Hudson.

Familia *Phocidae*, foci. Cuprinde pinipelele cele mai adaptate la mediul acvatic. Au gâtul scurt, membrele posterioare nu mai pot fi folosite la deplasarea pe substrat solid. Sunt lipsite de pavilioanele ale urechilor. Puii de foca se nasc cu o blăniță pufoasă. *Phoca hispida*, focă inelată. Are blană de culoare întunecată cu pete inelare albicioase pe spate. Este circumpolară existența ei fiind legată de prezența ghețurilor. Ea stă la originea unor forme întâlnite astăzi în Marea Caspică și Aral, dar și în lacurile Baikal și Ladoga.

**Ordinul Cetacea.** Cetaceele formează un grup de mamifere adaptate complet la modul de viață acvatic. Au corpul pisciform, hidrodinamic, iar între cap și trunchi nu se observă un gât diferențiat. Tegumentul este lipsit de păr, cu excepția unor părți ale corpului și la subsuoara membrelor. În pielea lor nu există nici glande sudoripare, nici sebacee, ci numai două glande mamare, în regiunea unghinală. Sub pielea golașă se află un strat de grăsime care servește ca organ termoizolator și, în același timp, scade greutatea specifică a animalului. Membrele anterioare sunt transformate în lopeți înotătoare, iar cele posterioare sunt reduse sau lipsesc. Coadă musculoasă, lipsită de schelet, este mult lățită dorso-ventral, formând o puternică înotătoare orizontală, bilobată. Cetaceele au plămâni mari, iar unele specii au camere aeriene ce comunică cu cavitatea nazală. Cetaceele nasc un singur pui o dată pe an sau chiar la 2-3 ani. Puii sunt foarte mari, din primele zile de la naștere, fiind capabili să înoate. Ordinul *Cetacea* se împarte în două subordine: subordinul *Odontoceti* se caracterizează prin prezența dinților bine dezvoltați și prin lipsa fanoanelor.



Dinții au formă conică și numărul lor poate varia de la 1-260. Aparatul respirator comunică cu exteriorul printr-un singur orificiu nazal.

Familia *Platanistidae*. Reunește speciile cu caractere arhaice a cetaceelor strict cantonate în unele fluvii mari ale Asiei sau ale Americii și care poartă numele de delfini de apă dulce deși ei sunt întâlniți și în apele marine în locurile de vărsare a acestor fluvii. *Platanista gangetica*, delfinul de Gange. Măsoară până la 2,5 m lungime. Gâtul scurt abia marcat, rostru lung (20 cm), nara sub forma unei fante longitudinale, ochii mici fără cristalin, înotătoarea dorsală nu prea mare, triunghiulară, culoarea corpului neagră-plumburie uniformă.

Familia *Delphinidae*. Au talia variind în limite largi, între 1,5 m și 10 m. Botul tot atât de lung sau mai lung decât neurocraniu, premaxilare fără dinți, gâtul nedistinct, corpul fusiform. Cele mai multe specii din aceste odontoceti formează grupuri numeroase foarte mobile întâlnite în toate mările. *Delphinus delphi*, delfinul măsoară până la 2,5 m are până la 260 de dinți conici, ascuțiți, maxilarul superior este ceva mai scurt decât mandibula, fruntea bombată, ciocul cam de 15 cm lungime. Trăiește în cete foarte numeroase în mările temperate și calde, are spatele colorat în negru, ventral este alb iar pe părțile laterale este dungat cu galben și gri. Este piscivor, consumând pești mărunți sau de talia medie. Este întâlnit și în Marea Neagră. *Orcinus orca*, balena ucigașă. Masculii pot ajunge până la 10 m lungime, femele fiind evident mai mici. Are capul rotund, botul foarte obtuz și fără un rostru distinct, 40-48 dinți, corpul masiv, înotătoarea dorsală înaltă, cele pectorale late și ovale. Pe spate și pe părțile laterale este de un negru strălucitor, alb pe partea ventrală; și poartă câte o pată albă în urma ochilor. Trăiesc în cete de la 50 până la 100 de exemplare, sunt extrem de vorace și carnivore, hrănindu-se cu pești, pinipede, delfini și chiar agresează alte balene. Trăiesc de la regiunile arctice până la cele antarctice.

Familia *Delphinapteridae*. Au pectorale largi, degetele scurte, fără înotătoare dorsală, dinții sunt puțin numeroși. *Monodon monoceros*, narvalul. Are capul scurt și rotund, pectorale scurte și late, iar dorsala este absentă. Dentiția este reprezentată de un singur dinte (incisivul median stâng) care crește sub formă unei defense ce măsoară până la 2,5 m; mai mult decât 1/3 din lungimea corpului (6 m). Acest dinte are o creștere continuă și este răsucit ca un burghiu. Este un caracter sexual secundar, fiind întâlnit numai la masculi. În grupe mici narvalii rătăcesc prin mările arctice.

Familia *Physeteridae*. Grupează cetacee de talie mare și foarte mare care au capul cu partea facială asimetrică. Au orificiul nazal deplasat mult la stânga, corpul gros, cilindric, aripioara dorsală abia schițată, falca inferioară mai îngustă decât cea superioară, care-i fără dinți. *Physeter catodon*, cașalotul. Lungimea corpului poate ajunge până la 20 m și poate cântări până la peste 100 tone. Capul este enorm. Înotătoarea dorsală apare doar sub forma unei gogoase, iar cea caudala este foarte largă (4,5 m). Ochii mici sunt plasați aproape de orificiile auditive și ele mici. Dinții (40-54) sunt așezați numai pe maxilarul inferior și n-

au smalț. Partea dorsală a corpului este aproape neagră, cenușie pe părțile laterale și albă pe partea ventrală. Trăiește în toate mările.

Subordinul *Mysticeti* cuprinde balenele, cele mai mari animale actuale, a căror gura, lipsită de dinți, este prevăzută cu numeroase fanoane, organe de filtrare în timpul hrănirii. Au două orificii nazale.

Familia *Balenopteridae* cuprinde cetaceele care au capul aplatizat, botul larg, înotătoarea dorsală este totdeauna prezentă, înotătoarele pectorale sunt înguste, fanoanele numeroase de mărime medie și numeroase șanțuri gulare pe partea ventrală, iar fanta bucală orizontală și aproape dreaptă. *Balaenoptera musculus*, balena albastră, este cel mai mare mamifer actual de pe Terra. Femela poate măsura până la 33 m lungime cântărind până la 130 de tone. Are capul evident aplatizat cu falca inferioară mai largă și mai lungă decât cea superioară. Trăiesc în apele marine australe dar și în cele boreale. Din apele Antarcticii, în timpul iernii migrează spre nord până pe coastele Americii de Sud, Africii, Australiei, iar cele din nord din preajma Insulei Spitzberg, Groelanda, Peninsula Alasca, în timpul iernii boreale se deplasează spre sud până în Golful Biskaia, la coastele Californiei, Japonia și Coreea. Se hrănesc preponderent cu crustacee.

Familia *Balaenidae* cuprinde misticele care au capul cu un bot convex, îngustat, cu maxilarul superior curbat și maxilarul inferior cu buza prevăzută lateral cu câte un lob înalt. Aripioară dorsală lipsește, celelalte aripioare prevăzute cu 4-5 degete. *Balaena mysticetus*, balena adevărată, cu o lungime a corpului până la 20 m, capul enorm – până la 1/3 din lungimea corpului, gura mare cu fanoane înalte (3 m). Colorația corpului neagră cu pete gri. Se hrănesc cu crustacee.

**Ordinul Carnivora** reprezintă un grup de mamifere terestre, majoritatea având regim alimentar carnivor, o mică parte fiind omnivore. Incisivii sunt mici și, uneori, pot lipsi de pe mandibulă, iar caninii sunt bine dezvoltăți și ascuțiți, îndeosebi la speciile prădătoare. Premolarul al 4-lea de pe maxilar și primul molar de pe mandibulă sunt mai mari și prevăzuți cu creste tăioase, dezvoltate. Acestea sunt carnișierele și gradul lor de dezvoltare este legat de regimul alimentar mai mult sau mai puțin carnivor. Pe buza superioară prezintă vibrize tactile. Majoritatea carnivorelor au clavicula rudimentară sau aceasta lipsește, cu excepția felidelor, la care clavicula este bine dezvoltată. Sunt animale digitigrade sau plantigrade, având membrele se termină cu 4-5 degete. Acestea sunt prevăzute cu gheare, la care, la unele specii, stau retrase în teci. Carnivorele au glande anale care produc secreții cu miros caracteristic. Glandele mamare sunt în număr mare, între 2-7 perechi. În general, puii se nasc plăpânzi, la majoritatea cu ochii închiși, iar corpul lor este acoperit cu puțin păr. Carnivorele sunt răspândite pe întreg globul, exceptând Antarctica și sunt adaptate la cele mai diferite condiții de mediu. **Ordinul Carnivora** se subdivide în suprafamilii: *Canoidea* și *Feloidea*.

*Suprafamilia Canoidea* cuprinde carnivore cu picioare lungi, ce se termină cu 4-5 degete, cu gheare neretractile. Sunt animale digitigrade și plantigrade. Această suprafamilie se împarte în patru familii: *Canidae*, *Ursidae*, *Procyonidae* și *Mustelidae*.

Familia *Canidae* cuprinde carnivore cu picioare destul de înalte, capul prevăzut cu un bot destul de alungit cu dinți numeroși și carniere bine dezvoltate. Au ghearele neretractile și ca atare destul de tocite. *Canis lupus*, lupul, are un corp suplu, piept puternic, bot alungit, deschiderea ochilor oblică, coada stufoasă, poate ajunge până la 1,40 lungime (cu tot cu coadă). Este întâlnit frecvent în pădurile colinare și de la munte. Trăiește în familie sau în haite și este întâlnit în Europa, Asia și Africa de Nord. *Canis aureus*, șacalul, este un locuitor al regiunilor muntoase circummediteraniene, are părul de culoare galben-roșcat și regim de hrană omnivor. *Canis latrans*, coiotul, este mai mic decât lupul, are coada mai stufoasă și neagră spre vârf, este mai puțin rapid în alergare, îi place să scormonească solul și se hrănește cu șobolani și pui de păsări. *Vulpes vulpes*, vulpea, are picioarele mai scurte decât ale lupului, botul mai ascuțit, urechile mai mari și coada mai stufoasă. Regimul de hrană este mixt, de origine vegetală dar și animală. Manifestă prudență, răbdare și șiretenie. *Vulpes lagopus*, vulpea polară, este apreciată pentru calitatea și culoarea blănii sale care poate fi albă, albastră sau platinată.

Familia *Mustelidae*. Cuprinde carnivorele de talie mai mică, picioare scurte, trunchiul alungit și mlădios, coada bine dezvoltată și de multe ori destul de stufoasă, iar blănița, de regulă, moale și mătăsoasă. *Mustela putorius*, dihorul, are lungimea totală aproape de 50 cm. Ochii sunt mici și vioi, botul rotunjit, coada stufoasă, blana colorată în brun-gălbui și brun întunecat. Glandele odorante anale sunt bine dezvoltate. *Mustela nivalis*, nevăstuică, este una din cele mai mici carnivore și în același timp deosebit de neastâmpărată și îndrăzneță. Culoarea părului, vara, este gri-roșiatică, iar iarna este total albă. *Meles meles*, bursucul, este un reprezentant mai mare. Are un corp bondoc, picioare scurte, blana sură cu mulți peri aspri. Pe bot, peste fiecare ochi și ureche, la care numai marginile rămân albe, poartă câte o bandă neagră continuă pe fond alb până în regiunea gâtului. Are un regim de hrană mixt și este întâlnit în zona colinară. Este un mamifer nocturn, șiret și curat. *Martes martes*, jderul de pădure. Poartă acest nume pentru că biotopul lui este reprezentat de pădurile masive de brădet și fâget adăpostindu-se în scorburi. Are blăniță de culoare brun-roșcată, coada lungă și stufoasă, iar pe piept și gât o pată gălbuie. Regimul de hrană este dominant carnivor. *Mephitis mephitis*, sconsul, este un carnivor mic ce trăiește în America, are corpul acoperit cu peri care pe spate și în regiunea cozii sunt deosebit de lungi, de culoare și albă și neagră. *Lutra lutra*, vidra, este un carnivor care duce o viață amfibie. Măsoară până la 1,5 m, are blăniță de culoare gri-gălbuie, pavilioanele urechilor scurte, coada lungă fără să fie stufoasă, pe bot vibrizele foarte bine dezvoltate, degetele unite cu o palmură care o ajută la înot. Regimul de hrană este dominant de origine animală – pești, raci, broaște, șobolani de apă, melci. *Enhydra lutris*, vidra marină, măsoară

aproape 2 m lungime, are blana alcătuită, mai ales, din peri scurți, moi, catifeleți de culoare brun închisă cu sclipiri argintii, este una dintre cele mai apreciate blăni. Trăiește în preajmă insulelor din nordul Oceanului Pacific. Hrana și-o culege de pe fundul apei (moluște, arici de mare, crabi) dar o consumă la suprafața ei înotând pe spate, sau mai bine zis plutind pe spate. Vine foarte rar pe țărm pentru că doarme tot plutind pe spate și ajutându-se de algele plutitoare.

Familia *Ursidae* este constituită din carnivore mari cu capul voluminos, trunchiul masiv, gros, coada scurtă, picioarele și ele scurte dar groase și puternice, degetele prevăzute cu gheare neretractile, regim omnivor. *Ursus maritimus*, ursul alb, trăiește la nord de paralela 70<sup>0</sup>, cântărește până la 600 kg, și are o blană bogată. Este un bun înotător, are o forță remarcabilă și se hrănește cu foci, morse, delfini, pești, reni, vulpi, etc. Nu hibernează. *Ursus arctor*, ursul brun, poate atinge până la 300-400 kg și populează pădurile din Europa și Asia. Iarna poate intra într-o perioadă de somnolență care însă nu este egală cu hibernarea. *Ursus (Helarcos) malayanus*, ursul malaiez, este cel mai mic urs. Are blană de culoare neagră, prezintă un „colier” de culoare galbenă. Trăiește în Indochina, nu este periculos pentru oameni și se cațără în arbori cu o deosebită pricepere. *Ailuropoda melanoleuca*, marele panda, are trunchiul scurt, voluminos, capul mare, coada scurtă, picioarele groase. Urcă ușor în arbori având la palmă un os alungit ca un al 6-lea deget opus celorlalte. Blana este neagră în jurul ochilor, pe urechi, pe picioare și pe pieptul anterior ca un corset. În rest este albă curată. Trăiește în pădurile de bambus de pe versantul sud estic al Munților Himalaia. Se hrănește numai cu muguri, ramurile tinere și frunzele de bambus.

Familia *Procyonidae* cuprinde carnivore, cam de mărimea bursucului numite încă și urși falși. Au regim omnivor și carniere mici. *Procyon lotor*, ursulețul spălător, are talia mijlocie, coada moderat de lungă, în jurul ochilor câte o pată neagră, blana, în general, de culoare brună, iar coada cu inele transversale negre alternând cu cele albe. Este un animal în același timp terestru, arboricol dar și acvatic. Are obiceiul să-și spele alimentele înainte de a le consuma chiar și atunci când prinde un rac sau o broască. Trăiește în lungul apelor din America de Nord. În sezonul rece intră într-un somn similar cu cell al ursului. *Nasua rufa*, coati, prezintă botul alungit și ascuțit, urechile mici și coada lungă. Blana este de culoare roșcată. Pe sol se deplasează ținându-și coada vertical dar și în arbori se mișcă cu ușurință căutând păsări, șopârle, insecte și larvele acestora. Trăiesc în regiunile calde ale Americii.

*Suprafamilia Feloidea* cuprinde carnivore cu picioarele mai scurte, ce se termină cu 4-5 degete, cu gheare retractile. Această suprafamilie conține trei familii: *Felidae*, *Viveridae* și *Hyaenidae*.

Familia *Viveridae* cuprinde carnivore de talie mică sau mijlocie, craniul puțin înalt dar turtit, botul vizibil, carnierele mai puțin dezvoltate, mai ales cele de pe maxilarul

inferior, membrele în general, sunt scurte cu 5 sau 4 degete prevăzute cu gheare care pot fi retractile sau nu. Multe din ele au glande odorante. Trăiesc în regiunile calde ale Africii, Asiei de sud și în Madagascar. *Herpestes ichneumon*, mangusta, are picioare scurte, ghearele neretractile, coada lungă neuniform păroasă, blana acoperită din peri aspri de culoare gri-gălbuie cu pete fine, nu prezintă glande odorante. Trăiește în regiunile mediteraneene.

Familia *Hyaenidae* sunt carnivore de talie destul de mare și au o înfățișare caracteristică. Membrele anterioare, pieptul, gâtul și capul bine dezvoltate în timp ce partea posterioară, îndeosebi membrele posterioare, sunt mai scurte. Craniul prezintă fălci puternice cu o dentiție rezistentă capabilă să sfărâme oase destul de groase. Corpul este acoperit cu o blană aspră a cărei culoare variază după specie. Ziua stau ascunse. Se hrănesc îndeosebi cu cadavre. *Hyaena rocuta*, hiena pătată, este cea mai mare și trăiește în Africa – la sud de Sahara. *Hyaena hyaena*, hiena dungată, are cea mai mare răspândire întâlnită fiind din Sudan (Africa) până-n India.

Familia *Felidae*. Cuprinde cele mai carnivore mamifere. Sunt cele mai dotate pentru a prinde și a devora parada vie. Au botul scurt, capul rotund, dinții reduși ca număr, caninii și carniere bine dezvoltate. Membrele anterioare sunt dotate cu 4 degete, iar cele posterioare cu 5, toate prevăzute cu gheare retractile. *Lynx lynx*, râsul, este un carnivor de talie medie – depășește ușor 1 metru lungime – picioare înalte, coada scurtă, urechile poartă câte un moț de peri, blana este de culoare alb-roșcată prezintă pete brune. Poate urca cu ușurință în arbori și dezvoltă o viteză mare. Nu consumă niciodată cadavre. *Felis sylvestris*, pisica sălbatică. Are lungimea totală a corpului în jur de 75 cm, blana este de culoare vânătă-cenușie cu dungi negre, coada lungă, de grosime uniformă și inelată. Este un felin singuratic, nocturn, vânător priceput întâlnit în păduri – și la munte și la șes. *Panthera pardus*, leopardul, pe fondul gălbui al blănișii sunt prezente pete brune de formă și dispoziție foarte variată. În Africa este întâlnită de la țărmurile Mediteranei până la Capul Bunei Speranțe, iar spre răsărit din Asia Mică până în Japonia și din sudul Siberiei până-n insulele Sonde. Leopardzii sunt cele mai adaptate carnivore pentru că ele pot tot atât de bine să alerge, să sară, să se cațere în arbori și să treacă apele înotând. *Felis concolor*, puma, are blana uniform colorată în gri-gălbui-argintiu. Seamănă mai curând cu un leu ce este lipsit de coamă și are picioarele mai scurte. Vânează și în coroana arborilor și pe sol, și în zonele montane, dar și pe șesuri. Azi, în America de Nord, puma se întâlnește numai în rezervații. *Panthera leo*, leul, este un carnivor de talie mare – poate cântări până la 200 kg și care populează stepile și savanele de la Sud de Sahara de la Capul Senegal până în Etiopia. Are blana uniform colorată în gri-gălbuie, coada cu un smoc de peri la vârf, masculul cu o coamă în jurul capului. Femelele, singure sau în grup, sunt cele care inițiază atacurile. Au o forță musculară extraordinară. *Panthera tigris*, tigru, este cel mai mare carnivor asiatic ajungând, ca și leul, să cântărească până la 200 kg. Arealul este foarte

întins. În nord ajunge până în Turchestan, Mongolia și Siberia meridională, la est până în Coreea, iar în sud până în insulele Sumatra și Java. Atacă diferite specii de animale sălbatice, dar nu se sfiește să între și în turmele de vite domestice. *Acinonyx jubatus*, ghepardul, este un alt carnivor căruia i se spune că este ca un câine mare deghizat în pisică. Seamănă cu pisica prin capul rotund, număr de dinți redus, coada subțire lungă și inelată, și posibilitatea de a miorlai. Cu un câine seamănă prin picioarele sale înalte, gheare neretractile, posibilitatea de a alerga și caracterul său sociabil. Ghepardul are blană de culoare galbenă cu numeroase pete brune nu prea mari și rotunde. Este întâlnit în Africa – din Maroc până în Abisinia și Egipt, iar în Asia din peninsula Arabică până-n India continentală.

**Ordinul Proboscidea.** Cuprinde elefanții, cele mai mari mamifere terestre actuale. Au corpul masiv, capul mare prelungit cu o trompă lungă până la pământ. Picioarele sunt drepte, groase ca niște stâlpi. Membrele sunt pentadactile, degetele lipite între ele se fac vizibile numai prin capetele lor terminale acoperite de câte o formațiune cornoasă. Coada este subțire, nu prea lungă și cu un mănunchi de păr la capăt. Pavilioanele urechilor sunt mari, sunt mobile și folosite nu numai pentru captarea sunetelor ci și pentru producerea ventilației aerului mișcându-le ca pe niște evantaie. Ochii nuse sunt prea mari și, datorită poziției lor, nu au un câmp mai mare ca să poată realiza o vedere binoculară. Tegumentul nu este neted și este prevăzut cu verucozități și cute. Perii de pe corp sunt puțini și rari, iar glandele sebacee prezente numai în anumite zone restrânse. Trompa elefantului, rezultă din alungirea mușchilor din regiunea nasului și a părții terminale a maxilarului superior, este un organ cu o elasticitate și mobilitate remarcabilă îndeplinind multiple funcții. Ea este străbătută în lung de căile nazale, care încep în vârful trompei acolo unde se găsesc și niște prelungiri digitiforme cu funcție tactilă și de prehensiune. Ceea ce vedem că proeminează în afara gurii sub formă de unor defense sau fildeși sunt incisivii externi superiori care o creștere continuă. Regimul de hrană este vegetarian – ierburi, frunze, lăstari, scoarță, fructe.

Familia *Elephantidae* cu două genuri. *Loxodonta africana*, elefantul african, este un mamifer voluminos, înălțimea la greabăn poate depăși 3m, iar greutatea poate ajunge la 5-7 tone – femelele este ceva mai mică. Se recunoaște după fruntea convexă, pavilioanele urechilor deosebit de mari, trompa este prevăzută la vârf cu două prelungiri digitiforme, iar molarii cu crestele de smalț depărtate la mijlocul lor formează un fel de romburi. *Elephas indicus*, elefantul indian. Se deosebește de elefantul african prin următoarele caracteristici: profilul capului concav, înălțimea la greabăn mai mică (sub 3 m), greutatea sub 5 tone, trompa prezintă terminal o singură prelungire digitiformă, iar molarii au creste paralele orientate transversal. În starea sălbatică este întâlnit în sudul Asiei de la India și Sri-Lanca până la Malaiezia și insulele Sumatra și Kalimantan.

**Ordinul Perissodactyla** (imparicopitate) prezintă mamifere erbivore copitate, care au membrele ce se termină cu un număr impar de degete și la care axa de simetrie a piciorului trece totdeauna prin degetul III. Capătul terminal al degetelor este învelit cu o copită groasă. Stomacul imparicopitatelor este simplu, intestinul orb voluminos, iar intestinul foarte lung. Femele au două mamele inghinale și nasc pe an câte un pui, bine dezvoltat. Perisodactilele actuale sunt răspândite în Africa, Eurasia și America, au fost introduse și în Australia.

Familia *Tapiridae*. Tapirii sunt mamifere greoaie, corpul este bine pronunțat, iar capul are cu profil convex, ochii mici, urechi rotunjite, buză superioară și nasul prelungite și mobile ca un început de trompă. Picioarele sunt solide, cele anterioare cu patru degete, cele posterioare numai cu trei degete, toate învelite în copite și legate între ele prin ligamente puternice. Sunt animale timide și liniștite. Ziua stau în ascunzișuri, iar noaptea se hrănesc cu diferite plante și rădăcinile lor. Se țin în lungul apelor și se scaldă de mai multe ori fără să fie înotătoare bune. Au coada subțire și corpul lung de 2-3 m cântărind între 400 și 1000 kg. *Tapirus indicus*, tapirul indian trăiește în Siam, Sumatra și Kalimantan și se deosebește de cel american prin culoarea părului de pe corp. Spatele, abdomenul și partea superioară a trenului posterior este de un alb curat contrastând puternic cu restul corpului care este negru ca de abanos. *Tapirus terrestris*, tapirul american, trăiește pe un spațiu întins din Guyana până în Argentina și din Peru până în estul Braziliei. Are tegumentul neted acoperit cu păr scurt și des ca o catifea de lână de un brun întunecat și numai marginile urechilor sunt tighelite cu peri albi.

Familia *Rhinocerotidae*. Rinocerii sunt mamifere mai mari și mai greoaie decât tapirii. Capul lor este prelungit în față cu bot ce poartă 1-2 coarne în întregime cornoase, ochii sunt mici și urechile rotunjite. Au un trunchi voluminos, susținut de membre scurte, solide și care se termină cu câte 3 degete. Tegumentul este gros, rugos, uneori cu îngroșări asemenea unor platoșe și în general glabru sau cu peri puțini. Coada este subțire, iar dentiția este lipsită de canini. Au lungimea corpului cuprinsă între 2,3 m și 4,5 m și cântăresc între 600 și 2000 kg. *Diceros bicornis*, rinocerul negru, trăiește în Africa din Angola și Rodezia spre nord până în Kenia și Uganda. Este un reprezentant mare având înălțimea de 1,70 m și lungimea corpului până la 3,50 m. Prezintă două coarne, aranjate unul după altul – primul măsurând frecvent 60 cm, iar al doilea este mai scurt. Tegumentul este gros aproape lipsit de peri, dar nu prezintă pliuri, iar buza superioară este prelungită și foarte mobilă, urechile rotunjite și drepte, iar coada scurtă. Este un animal nocturn, solitar și sedentar ce preferă stepa și savanele. *Ceratorhinus simum*, rinocerul alb, se deosebește de rinocerul negru și prin dimensiuni și prin comportament. În primul rând el este diurn, buză inferioară este cornificată pentru a tăia cu ușurința ierburile silicioase. Trăiește în grupe ce sunt cantonate în preajma apelor sau a mlaștinilor. Corpul lor are înălțimea de până la 2 m, lungimea 5 m și greutatea de până la 2000 kg. Pe bot prezintă două coarne

primul ce depășește lungimea de 1 m. *Rhinoceros unicornis*, rinocerul indian. Are înălțimea de peste 1 m, iar lungimea fără coadă este de peste 2 m. Caracteristică este prezența unui corn mic orientat înapoi, un pic mai mare la mascul decât la femelă, iar corpul este blindat prin trei plăci tegumentare dure. *Didermoceros sumatrensis* este unul din cei mai mici rinoceri, lungimea totală a corpului nu depășește 2,40 m, iar greutatea nu ajunge la 1000 kg. Are tegumentul aspru, granulos și de o culoare ce variază de la brun la un roz. Este întâlnit în Malaya, Sumatra și Kalimantan. Este un mamifer de pădure care poate trăi și în munți până la altitudinea de 1200 m.

Familia *Equidae*. Cuprinde caii și rudele lor măgarii și zebrele. Toate ecvideele au un corp armonios proporționat, au picioare subțiri, elegante, trenul anterior mai dezvoltat decât cel posterior, gâtul alungit dar nu prea mult, capul este triangular terminat cu nări și buze mobile, iar ochii sunt plasați destul de sus. Urechile lor mici sau mari sunt totdeauna drepte și susceptibile de a fi mișcate instantaneu în diferite direcții. *Equus caballus prejewalskii*, calul sălbatic, are înălțimea – la greabăn - de numai 1,30 m, culoarea corpului este cea a nisipului sau a cafelei cu lapte. Are urechi scurte, o coamă lungă, coada formată din peri lungi care pornesc chiar de la baza ei, copitele sunt rotunjite. Astăzi mai poate fi întâlnit în Mongolia și-n nordul Chinei. *Equus asinus africanus*, măgarul sălbatic de Nubia. Se deosebește de cal prin următoarele caractere: talia de regulă mi mică, urechile mai mari, coama scurtă și dreaptă, coada cu fire lungi de păr numai în partea ei terminală, copitele comprimate lateral. *Equus grevyi*, zebra lui Grevy, dungile de pe corp sunt destul de înguste și prin urmare mai numeroase ca la alte zebre, iar câteva din acestea – cele din jurul bazei cozii – sunt dispuse în formă de niște cercuri concentrice. Astăzi această zebra este întâlnită în Abisinia și Somalia.

**Ordinul Artiodactyla** (paricopitate) cuprinde două subordine: *Suiformes* (suiforme sau nerumegătoare) și *Ruminantia* (rumegătoare).

*Subordinul Suiformes* reprezintă copitate artiodactile, nerumegătoare, cu stomacul simplu și regimul alimentar omnivor. Oasele metacarpiene și metatarsiene sunt separate între ele, iar degetele II și V, dezvoltate. Acest subordin este reprezentat prin două familii, *Suidae* și *Hippopotamidae*, adaptate la viața semiacvatică și acvatică.

Familia *Hippopotamidae* cu *Hippopotamus amphibius*. Corpul lor este masiv și lung până la 3,5 m înalt la greabăn – până la 1,5 m, cântărind până la 4000 kg. Capul este mare, pavilioanele mici, botul lat, ochii și nările aranjate în poziție periscopică. Perii de pe corp sunt puțini, și rari doar în regiunea botului vibrizele sunt mai evidente. Tegumentul este gros și are culoarea gri albăstruie. Prezintă o serie de glande tubulare ce secretă un mucus roșiatic. Corpul se sprijină pe patru membre puternice, dar scurte și calcă pe toate patru degete de la fiecare picior, care sunt prevăzute cu copite. În apă degetele pot fi depărtate, iar membrana interdigitală folosită la înot, pot rămâne scufundate 4-5 minute, deoarece nările se închid activ. Coada, nu prea mare, poate fi folosită ca o cârmă sau pentru



dispersarea excrementelor dacă defecația are loc în apă. Ziua petrec mult timp în apă plutind cu multă ușurință. Noaptea ies pe uscat și deoarece urmează același drum formează un fel de șanțuri. Fiecare mascul are teritoriul său pe care îl marchează de regulă cu excremente. Masculii se bat între ei în perioada rutului. Femela naște un pui și are o pereche de mamele inguinale. Regimul lor este dominant vegetarian, stomacul este plurilocular și intestinul lung până la 60 m. Hipopotamul este un locuitor al Africii, fiind întâlnit în regiunea Marilor Lacuri și spre nord în valea Nilului până la Khartoum (Sudan). *Choeropsis liberiensis* este un alt reprezentant al familiei care cântărește nu mai mult de 250 kg. Este mai puțin adaptat la viața acvatică, fiind întâlnit fiind în zonele împădurite și mlăștinoase. Este un animal nocturn, solitar și este întâlnit în Africa – Liberia, Coasta de Fildeș, Nigeria și Camerun. Femela dă naștere unui pui de 6-7 kg.

Familia *Suidae* cuprinde mamifere omnivore sau ierbivore la care capul se termină cu un rât susținut de două oase atașate la intermaxilare prin niște ligamente. Pe fața anterioară a râtului se deschid cele două nări. Corpul este acoperit cu păr aspru. Picioarele sunt tot tetradactile, dar calcă, obișnuit numai pe cele două degete mediane. Caninii sunt bine dezvoltati. Femelele poartă un număr mai mare de mamele având în vedere că nasc de la 2 până la 14 pui. Sunt animale sălbatice, uneori agresive și lipsesc doar din continentul Australiei. *Sus scrofa*, mistrețul are corpul comprimat lateral, capul este mare, prelungit înainte și trunchiat cu rât la vârf. Perii de pe corp sunt aspre, iar cei de pe mijlocul spatelui formează o coamă. Urechile sunt mari, picioarele nu sunt prea înalte și destul de subțiri. Ele se termină cu patru degete așezate pe două nivele. Caninii inferiori cresc mult, proieminează în afara gurii și orientându-se spre ochi. Caninii superiori se îndoaie dorsal și se alătură dublându-i pe cei inferiori. Acestea pot fi folosiți pentru dezgroparea sau ruperea unor rădăcini sau tuberculi, dar se constituie mai ales într-o armă de atac sau de apărare dacă este nevoie. Mistrețul are o largă răspândire fiind întâlnit în Europa, Asia și Africa de Nord. Trăiesc în grupați conduse de un mascul experimentat. Preferă pădurile liniștite și adesea se simt atrași de culturile agricole din preajma pădurilor unde produc pagube semnificative. Femela naște 8-14 pui care la început au dungi paralele de culoare deschisă pe toată lungimea corpului. Hrana nu este alcătuită doar din produse vegetale. Suplimentar ei consumă insecte, larvele acestora, râme, reptile, pui de păsări și ouăle lor. *Potamochoerus porcus*, porcul de râu, este un reprezentant al suinelor cu o largă răspândire în Africa și-n Madagascar preferând pădurile și savanele. Se deosebește de mistreț prin urechile sale ascuțite și prevăzute la capăt cu câte un mănunchi de peri ca un penon, prin râtul său triunghiular și prin două dungi de peri albi din fața ochilor coboară pe laturile botului. *Phacochoerus aethiopicus*, porcul cu negi, este un alt reprezentant al faunei africane care nu depășește 80 cm lungime, dar care prezintă, pe ceafă și de-a lungul spatelui are o coamă cu peri galbeni-brunatici sau negri, pielea în general este acoperită cu plesnituri și cu puțini peri, capul este mare și urât datorită prezenței unor negi mari, iar

caninii sunt îndoși ca niște secere. Este întâlnit de la Capul Bunei Speranțe până-n Abisinia și din Somalia spre vest până în Congo.

*Subordinul Ruminantia* cuprinde rumegătoare al căror stomac este împărțit în mai multe camere (trei camere la *Camelidae*) și patru la celelalte rumegătoare. Regimul alimentar erbivor. Oasele metacarpiene și metatarsiene III și IV sunt dezvoltate și unite în lungul lor, iar metacarpienele și metatarsienele II și V, ca și degetele respective, sunt reduse sau lipsesc. Majoritatea speciilor acestui subordin sunt terestre și pe cap au coarne, formațiuni tegumentare dezvoltate pe oasele frontale, servind ca arme de atac și apărare.

Familia *Cervidae* cuprinde rumegătoare mijlocii sau mari cu picioare destul de înalte care mai păstrează resturi din scheletul degetelor II și V. Coarnele care sunt de regulă apanajul masculilor, pot fi pline, ramificate și caduce și de regulă cad anual, adăugând câte o ramură nouă până la o anumită vârstă. Glandele lacrimale sunt prezente la toate genurile. Cervidele sunt animalele de pădure cu locuri mlăștinoase, sunt larg răspândite în Eurasia, Africa de Nord și America. *Cervus elaphus*, măsoară până la 1,4 m înălțime și poate cântări până la peste 300 kg. Femela este mai mică. Are importanță cinegetică. *Capreolus capreolus*, căprioara. Masculul poartă coarne cu trei ramuri și măsoară la greabăn înălțimea de maxim 70 cm. Femela este mai mică și lipsită de coarne. Coadă este foarte scurtă, „oglindea”, datorită petei de pe partea posterioară a crupei și este brun-roșcată la tineri, dar albă la adulți. Blana are culoarea roșie în timpul verii dar devine gri-brună în iarnă. Este o specie europeană. *Alces alces*, elanul, este cel mai mare reprezentant al cervidelor. Înălțimea în greabăn poate ajunge la 2 m, iar greutatea poate depăși 700 kg. Masculul se poate recunoaște ușor după coarnele sale lățite chiar de la bază ca niște evantaie, profilul convex al botului și buză superioară proeminentă, iar pe partea ventrală a capului are o cută tegumentară mai dezvoltată și acoperită cu peri lungi. Picioarele lui sunt lungi și puternice. Femela este mai mică și lipsită de coarne. Părul în timpul iernii este lung și gros de un brun negricios cu excepția picioarelor care au o culoare deschisă, aproape albă. Coadă este prezentă dar foarte scurtă. Elanul populează pădurile nordice cu mesteceni, dar și zonele mlăștinoase. Arealul lui este foarte întins; din Nordul Rusiei, Finlanda, Polonia spre răsărit peste toată Siberia și apoi în Canada.

Familia *Bovidae*. Grupează rumegătoare care au coarne goale, permanente, alcătuite dintr-o axă osoasă acoperită cu un înveliș gros, cornos, coarne care de regulă sunt purtate de ambele sexe. *Bubalus bubalus*, bivolul. Are copite evident lățite, corpul acoperit cu păr de culoare neagră sau ardezie. Caută locurile mlăștinoase unde stă întins și se unge cu nămol ca să scape de înțepăturile insectelor. Este un animal deosebit de rezistent. *Bubalus caffer*, bivolul african. Înălțimea la greabăn ajunge până la 1,5 și cântărește 800 kg. Trăiește în savanele din centrul și sud-estul Africii. *Bison bison*, bizonul american. Bizonii se caracterizează prin dezvoltarea enormă a trenului anterior, prin prezența unei cocoșe în regiunea greabanului, prin prezența unui înveliș puros bogat ce formează un fel de coamă

pe frunte și ceafă, pe partea ventrală a capului și a gâtului, pe pieptul anterior și pe membrele anterioare până la copite. Pe partea dorsală coama ajunge până la baza cozii. Coarnele sunt relativ mici, așezate de o parte și de alta a frunții sale bombate. Părul iarna are culoarea brun întunecată și este ceva mai deschis în timpul verii. Înălțimea la greabăn ajunge la 1,50 m, iar cele mai mari exemplare pot cântări până la 1500 kg. *Ovibos moschatus*, boul moscat, este un animal ce are înălțimea de până la 1,40 m și greutatea de 300-400 kg. Profilul botului este convex, buzele destul de subțiri, coarnele pornesc din centrul frunții și se orientează în părți, fiind turtite ca la bivol, dar vârfulurile sunt recurbate, subțiate și rotunde. Corpul este acoperit cu o blană deosebit de lungă care-i atârână pe părțile laterale până aproape de pământ și care are pe tot parcursul anului culoarea brună. Se hrănește cea mai mare parte a anului, cu mușchi și licheni pe care-i dezgroapă de sub zăpadă. Astăzi boul moscat, trăiește într-o rezervație din Canada. *Ovis musimon*, muflonul european, este întâlnit în stare sălbatică în boschetele și mărăcinișurile din Insula Corsica și Sardinia. Măsoară înălțimea de până la 85 cm, coarnele sunt îndoite în semicerc și orientate spre spate, blană cu păr nu prea lung este de culoare roșie vara și brună în timpul iernii, cu excepția botului, părții ventrale a abdomenului, picioarelor inferioare și feselor care rămân mereu albe. *Capra aegagrus*, este considerată forma sălbatică din care s-a desprins capră domestică. Trăiește în stare sălbatică în Caucaz și Asia Mică. *Gazella grandti*, gazela lui Grant, face parte din grupa antilopelor de talie mijlocie. Are blănița de culoare roșcat maronie cu partea posterioară – oglinda de culoare albă – mărginită de o dungă neagră.

Familia *Giraffidae*. Cuprinde rumegătoare de talie mare. Înălțimea la greabăn este mai mare decât înălțimea crupei. Capul este mic, nările în fante longitudinale. Gâtul este lung la okapi și deosebit de lung la girafe. Coada este prevăzută cu un smoc de peri lungi în partea ei distală. Pe partea superioară a gâtului, la girafe, este prezentă o coamă scurtă. *Giraffa camelopardalis*, girafa este un rumegător de talie mare – înălțimea la greabăn peste 3 m, iar distanța de la sol până-n vârful capului aproape 6 m, iar greutatea de până la 1000 kg. Membrele posterioare sunt mult mai scurte decât cele anterioare. Pe corp prezintă pete de forme neregulate, digitiforme, stelate, rotunde neregulat-separate între ele prin spații de culoare gălbuie. Trăiesc grupate în savanele cu pâlcuri de arbori. Se hrănesc cu frunzișul unor boschete întâlnite în savanele Africii. *Okapia johnstini*, okapi, are talia evident mai mică decât a girafei măsurând în regiunea greabanului înălțimea de 1,65 m. Corpul este acoperit cu peri de culoare brun întunecată care în regiunea capului capătă o nuanță de gri-brun mai deschisă, membrele în partea lor distală sunt albe, iar la nivelul coapselor și gambelor sunt benzi negre transversale, care alternează cu benzile de culoare albă. Okapi este un locuitor al zonei din preajma lacului Albert din Africa.

**Ordinul Primates** este reprezentat de un grup de mamifere adaptate primar la viața arboreolă. Acest mod de viață le-a imprimat o serie de caractere, care se păstrează și la

speciile adaptate secundar la viața terestră. Astfel, unul din caracterele principale de adaptare la viața arboricolă constă în conformația membrilor anterioare la care cubitusul și radiusul sunt articulate mobil, încât pot face și mișcări de rotație în jurul axului lor (mișcări de pronție și supinație). Membrele devin organe prehensile. Ele sunt pentadactile, având degetul mare opozabil. Degetele au vârfuluri lățite și prevăzute cu unghii late. Excepție fac unele specii mai primitive, la care se întâlnesc și ghearele, însă și în acest caz degetul mare are o unghie lățită. Prezența claviculei permite membrilor anterioare să execute mișcări complexe, salturi cu prinderea de ramuri în timpul deplasării prin coroana arborilor. În acest mod membrele anterioare au devenit organe prehensile. Degetul mare este opozabil și la membrele posterioare. De asemenea, și coada unor maimuțe este prehensilă. Datorită vieții arboricole, trunchiul se scurtează și ia o poziție din ce în ce mai verticală. Paralel cu această schimbare s-a modificat și poziția viscerelor și a capului. Orbitale și ochii s-au apropiat de planul sagital și privesc înainte, ceea ce permite o vedere binoculară, stereoscopică. De asemenea, fosa orbitală este separată de cea temporală printr-un inel osos. Creșterea volumului encefalului și a cutiei craniene s-a făcut paralel și constituie trăsătura pregnantă a primatelor. Reducerea rinencefalului și dezvoltarea neopaliumului, a capacității psihice, este o altă caracteristică a lor. Maimuțele au o nutriție omnivoră și frugivoră. Femelele au mamele pectorale, mai rar abdominale sau inghinale. De regulă, au o pereche de mamele. În general, nasc câte un pui care este îngrijit de părinți. Primatele au o arie de răspândire restrânsă la zonele tropicale, de unde numai câteva specii depășesc limita lor. Ordinul *Primates* se divide în 2 subordine: *Subordinul Prosimii* cuprinde un grup de primat arboricole primitive, de talie mică și mijlocie. Au ochi mari și bot lung, acoperit cu păr. Orbitale sunt incomplet separate de fosele temporale, iar pavilioanele urechilor sunt orientate înainte. Membrele posterioare sunt mai lungi decât cele anterioare, iar al doilea deget se termină totdeauna cu gheare, celelalte având unghii. Lemurienii sunt animale nocturne sau crepusculare, iar ca regim de hrană sunt insectivore, frugivore sau omnivore. Trăiesc în insula Madagascar, iar unele specii în estul Africii tropicale și în sud-estul Asiei, începând din India până în insulele Filipine și Sulawesi.

Familia *Lemuridae*. Cuprinde primat arboricole mici sau potrivit de mari, cățărătoare sau săritoare cu o coadă lungă și acoperită cu păr stufos. Capul este prelungit cu bot. Toți reprezentanții acestei familii trăiesc în Insula Madagascar. *Lemur catta*, cata, are mărimea unei pisici (40-50 cm), cu o coadă mai lungă decât corpul, este inelată datorită culorii alternative a perilor în negru și în alb, iar corpul are nuanțe roșcat-gălbuie.

Familia *Daubentonidae*. Cuprinde un singur reprezentant, *Daubentonia madagascariensis*, ai-ai, mare cât o pisică. Degetul 3 al membrilor anterioare este foarte alungit, scheletic, o tijă, fiind folosit pentru explorarea galeriilor de insecte, sau pentru scoaterea miezului din trestiiile de bambus și din nucile de cocos, după ce au fost roase.

Are blană groasă, coada lungă și stufoasă, cu pavilioanele urechilor destul de mari. Este un animal nocturn și femela naște un singur pui într-un cuib construit între ramurile arborilor, sau în scorburile acestora.

Familia *Indridae*. Cuprinde lemurieni cei mai mari. Au capul cu botul scurt, picioarele posterioare evident mai lungi decât cele anterioare datorită alungirii tarsului. Degetele 2-5 sunt unite printr-o palmură, iar degetul mare evident este opozabil. Pe sol se deplasează prin sărituri făcute cu ajutorul membrilor posterioare. Indridele trăiesc în pădurile din Madagascar grupându-se în grupuri câte 8-12 indivizi la un loc. cele mai multe specii au o activitate diurnă și un regim exclusiv vegetarian. *Indri indri*, indri, măsoară aproape 1 m lungime și are coada scurtă, abia vizibilă. Capul rotund, botul nu prea mare, corpul este acoperit cu o blană groasă, mătăsoasă în mare parte colorată în alb și negru. Trăiește în regiunile montane din nord-estul Madagascarului.

Familia *Lorisidae*. Cuprinde lemurieni mici, sau relativ mici, care trăiesc în Africa și în Asia. Au ochii mari, sau relativ mari, orientați în față. Sunt forme arboricole și nocturne cu regim frugivor, insectivor la care se adaugă ouăle păsărilor, sau chiar păsările. *Loris tardigradis*, lorisul zvelt, măsoară doar 25 cm, este lipsit de coadă și are membrele subțiri de aceeași lungime, iar degetul 2 al membrilor anterioare este atrofiat. Are obiceiul de a marca teritoriul cu urina picurată pe teritoriul ocupat sau își freacă cu urină palmele și tălpile înainte de deplasare.

Familia *Tarsiidae*. Cuprinde un singur gen cu mai multe specii în insulele Celebes, Sonda și Filipine. *Tarsus tarsus* (12+15 cm) trăiește în Indonezia și Filipine.

*Subordinul Anthropeida* cuprinde cele mai evoluate primat și omul. Au capul mare, fața lipsită de păr, iar fosa orbitală este complet separată de cea temporală. Emisferile cerebrale, foarte dezvoltate, prezintă numeroase circumvoluțiuni și acoperă cerebelul. Musculatura feței este foarte dezvoltată și, prin contracție, determină expresia feței. Dimensiunile lor variază foarte mult, de la forme mici cât o veveriță de 1/2 kg (*Hapale*), până la înălțimea de 1,80 m și 250 kg (*Gorilla*). Multe au coadă dezvoltată și prehensilă (urlătorul) sau neprehensilă, la altele ea este scurtă sau lipsește. Cele mai multe specii sunt arboricole, numai o mică parte a devenit terestră.

Familia *Cebidae*. Cuprinde maimuțe de talie mijlocie. Degetele sunt prevăzute cu unghii. Pavilioanele urechilor sunt nude, coada lungă și la unele prehensilă. La specii care practică locomoția prin suspensie, corpul se scurtează; blana mătăsoasă sau lănoasă este bine dezvoltată. *Cebus capucinus*, maimuța capucin, are coada lungă, neprehensilă și blană de culoare brună roșcată mai închisă pe coadă și pe membre. *Alouatta seniculus*, maimuța urlătoare roșie, are vocea puternică ce se poate auzi de la distanța de kilometri datorită unei camere de rezonanță semisferică provenită din modificarea osului hioid, mascată la exterior în formă de barbă. Coada este lungă și prehensilă. Blana este de culoare brun-roșcată, dar pe timpul ploilor se decolorează devenind galbenă.

Familia *Cercopithecidae*. Cuprinde maimuțe arboricol-cățăărătoare sau mergătoare-terestre. Fața este proeminentă cu un bot vizibil, calozitățile fesiere prezente, membrele anterioare sunt mai lungi decât cele posterioare. Unghiile sunt late sau carenate, coada mai lungă sau medie uneori absentă. Blana este bine dezvoltată. Au buzunarele bucale și când acestea lipsesc au stomacul saciform. Trăiesc în Africa și Asia. *Cercopithecus diana*, diana, talie medie (40-50 cm fără coadă), formă alungită, coadă lungă, fața cu barbă și favoriți. Perii de pe frunte, de pe piept și de partea din față a membrilor anterioare sunt de culoare albă, în rest gri pestriț cu o pată acaju de la baza cozii peste membrele posterioare. Trăiește în pădurile Africii Occidentale. *Papio cynocephalus*, babuinul mare, măsoară la 1 m lungime fără coadă. Are botul nud și proeminent ca la câine, iar caninii sunt bine dezvoltați, ascuțiți și lungi. Blana este de culoare gri deschis spre galben. Coada este subțire și îndoită într-un anume fel de parcă ar fi ruptă. Masculii pot cântări până la 30 kg. Este întâlnit în regiunile de savane și chiar regiunile semideșertice. Trăiesc în grupe de câte 10-200 exemplare și în căutarea hranei parcurg zilnic până la 10 km. *Papio madrilus*, madrilul, (90 cm fără coadă). Fața este viu colorată în albastru, roș, negru și cu șanțuri caracteristice, este încadrată de peri lungi care se constituie într-un fel de coamă. Este un locuitor al pădurilor dense din Gabon și Camerun. *Nasalis larvatus*, maimuță cu nas. Are coada lungă, subțire, membrele nu prea groase și destul de lungi, iar nasul este așa de mare că-i atârână până peste gură. Trăiește în Kalimantan și se ține aproape de ape pentru că-i place să înoate.

Familia *Hylobatidae*. Cuprinde maimuțele giboni. Membrele anterioare sunt deosebit de lungi folosite pentru suspendare și deplasare de la un arbore la altul; sunt așa dar arboricole specializate. Se pot deplasa și pe pământ ținându-și brațele în lături ca niște balansiere. Calozitățile fesiere mai sunt prezente. Sunt mai puțin inteligente și zgomotoase. Trăiesc în pădurile din regiunile muntoase din sud-estul Asiei și insulele învecinate (Kalimantan, Sumatra și Jawa). Hrana este foarte diversă: frunze, fructe, muguri, ouă și pui de păsări. Setea și-o potolească scufundându-și brațele în apă și apoi lingându-le; sau iau apă cu căușul palmelor. *Symphalangus syndactylus*, gibbonul mare (până la 12 kg), are degetulele 2 și 3 ale membrilor posterioare unite. Doi saci laringieni formează o umflătură în partea anterioară a gâtului și dau sonoritate vocii. Corpul este acoperit cu păr negru cu excepția organului de rezonanță. Este și el un arboricol tipic și populează pădurile din regiunile muntoase din insula Sumatra.

Familia *Pongidae*. Cuprinde primate arboricole suspendate sau terestre, mergătoare, patrupele sau bipede. Membrele anterioare sunt de mărimi variabile. Unghii plate, calozități fisiere reduse sau absente, părul rar. Au talia mare, corp masiv, sunt mai lente. *Pongo pygmaeus*, orangutan, maimuță arboricolă cu capul alungit și fruntea bombată și înaltă. Masculul este mai mare decât femela și cântărește 60-80 kg. Se recunoaște ușor după talie, după sacul laringian bine dezvoltat și după umflăturile adipoase dispuse pe

laturile obrazilor. Are mișcări lente și calculate, pe sol deplasându-se pe toate membrele. Se hrănește cu muguri și fructe, bea scufundându-și buzele în apă, iar noaptea își construiește în arbori un fel de platformă unde doarme culcat pe spate, sau pe o latură cu picioarele strânse și cu mâinile așezate sub cap. Pe vremea rea se învelește cu frunze. Trăiește în pădurile virgine din Sumatera și Kalimantan. Atinge maturitatea sexuală de la vârsta de 10 ani și nasc anual un singur pui. *Gorilla gorilla*, gorila, cea mai mare dintre maimuțele pongine. Masculul măsoară 1,75 m și cântărește uneori 250 kg. Are urechi mici, ochii înfundați sub arcade, fruntea joasă, masculul poartă o creastă osoasă pe craniu. Membrele sunt mai proporționate și corpul este acoperit cu peri de regulă negri. Stațiunea și mai ales mersul biped este imposibil. Pe pământ se deplasează sprijinindu-se pe marginea externă a tălpilor și pe fața dorsală a degetelor de la mâini. Numai femelele și tinerii urcă, în timpul nopții, în coroana arborilor. Trăiește în pădurile din Africa Centrală, ducând viață de familie. *Pan troglodytes*, cimpanzeul, ocupă un imens areal de o parte și de alta a ecuatorului începând de pe coasta occidentală a Africii până-n regiunea Marilor Lacuri. Au urechi mari, fața este lipsită de peri, corpul acoperit cu peri negri. Masculul poate măsura până la 1,7 m și cântări 75 kg, femela este mai mică. Este mai puțin arboreal decât gibbonul mare și orangutanul, dar mai arboreal decât gorila. În arbori se mișcă cu destulă îndemânare, iar pe pământ au un mers patruped, rareori biped și atunci pentru echilibru, își ține mâinile la spate. Cimpanzeii trăiesc în grupe mici alcătuite de un mascul și mai multe femele. Maturitatea sexuală se instalează la vârsta de 7-8 ani și după o gestație de 8-9 luni nasc un singur pui care cântărește în jur de 2 kg.

**Tabelul 6. Clasa *Mammalia***

subclasă	ordinul	familia	specia

## Bibliografie

1. DORNESCU, G., NECRASOV, O. *Anatomia comparată a vertebratelor*. Vol.1. București, Editura didactică și pedagogică, 1968.
2. DORNESCU, G., NECRASOV, O. *Anatomia comparată a vertebratelor*. Vol. 2. București, Editura didactică și pedagogică, 1971.
3. IONESCU-ANDREI, A. *Atlas zoologic*. București, România, 1998.
4. FEIDER, Z., GROSSU, AL., GYURKO, ȘT., POP, V. *Zoologia vertebratelor*. Editura didactică și pedagogică, București, 1967.
5. MELIAN I., TODERAȘ, I., CIOCÂRLAN, V. *Reptilele. Sistematica, biologia, ecologia*. Chișinău, CEP USM, 2002.
6. MIȘCALENCU, D., MAILAT-MIȘCALENCU, FL. *Anatomia comparată a vertebratelor*. Editura didactică și pedagogică, București. 1978.
7. RANG, C. P., URECHE, D. *Zoologie generală*. Vol. I, Chordata, Pești, Edit. Alma Mater, Bacău, 2003.
8. STUGREN, B., COROIU, I. *Sistematica filogenetică, anatomia comparată și zoogeografia vertebratelor*. Vol. I-II, curs litografiat, Univ." Babeș-Bolyai", Cluj-Napoca, 1994.
9. АДЛЬФ, Т. А., БУТЬЕВ, В. Т., МИХЕЕВ, А. В., ОРЛОВ, В. И. *Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных*. Москва, «Просвещение», 1977.
10. ГУРТОВОЙ, Н. Н., МАТВЕЕВ, Б. С., ДЗЕРЖИНСКИЙ, Ф. Я. *Практическая зоология позвоночных. Земноводные, пресмыкающиеся*. Москва, 1978.
11. КАРТАШЕВ, Н. Н., СОКОЛОВ, В. Е., ШИЛОВ, И. А. *Практикум по зоологии позвоночных*. Москва, «Высшая школа», 1981.
12. ЛЕВУШКИН, С. И., ШИЛОВ, И. А. *Общая зоология*. М. «Высшая школа», 1994.
13. МАТВЕЕВ, Б.С. (ред.) *Курс зоологии*. Т.2, Москва, «Высшая школа», 1966.
14. РОМЕР, А., ПАРСОН, Т. *Анатомия позвоночных*. 2 т., Москва, «Мир», 1992.



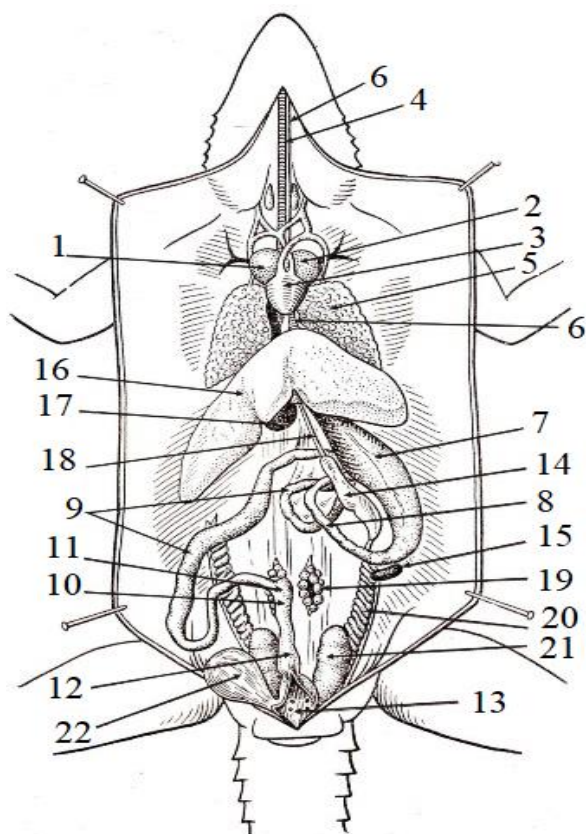
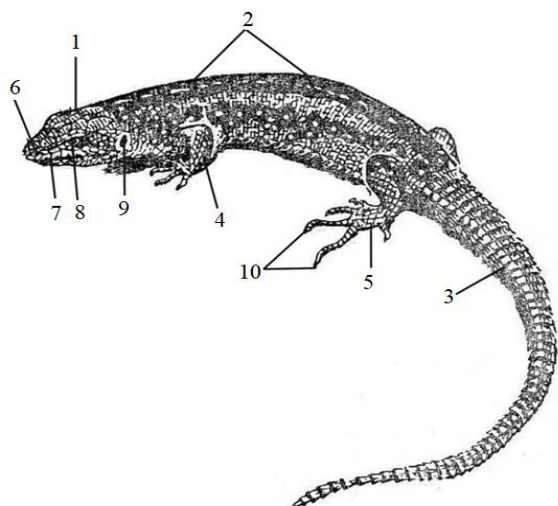
CATEDRA BIOLOGIE ANIMALĂ

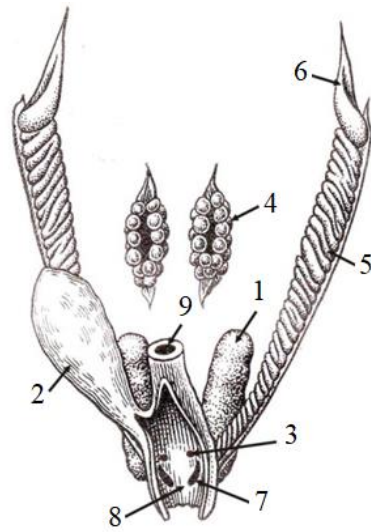
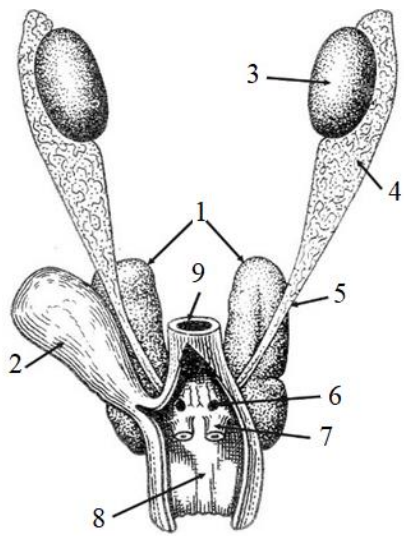
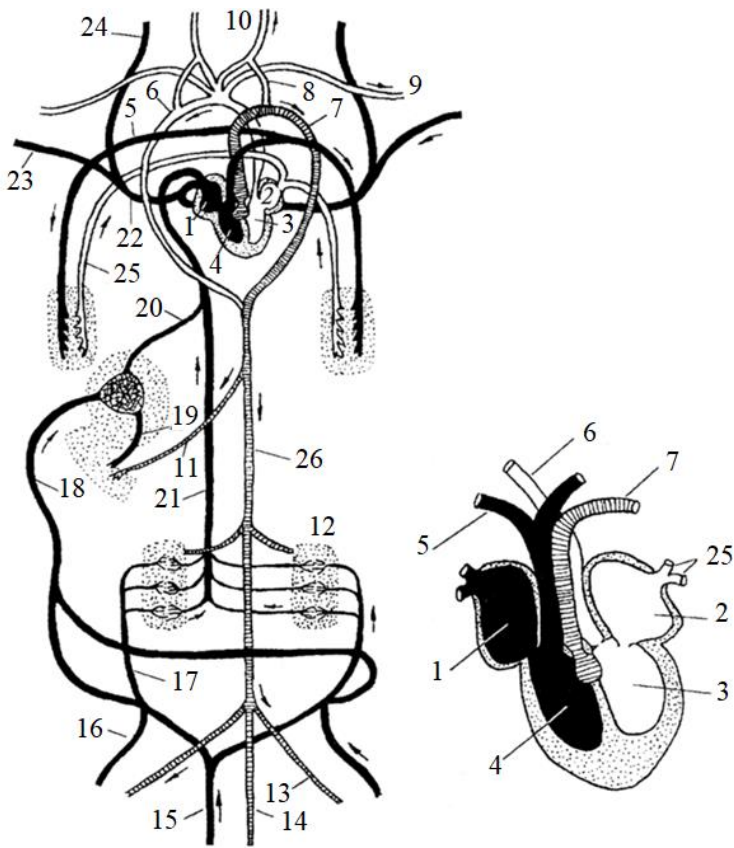
LUCRĂRI DE LABORATOR  
ZOOLOGIA VERTEBRATELOR  
partea II AMNIOTA

Realizat de:

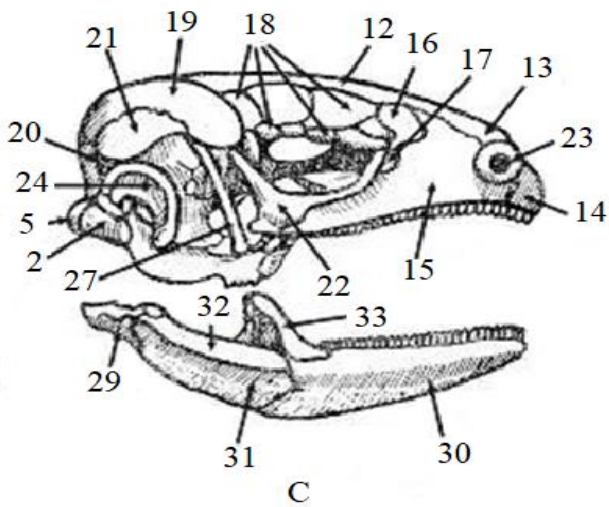
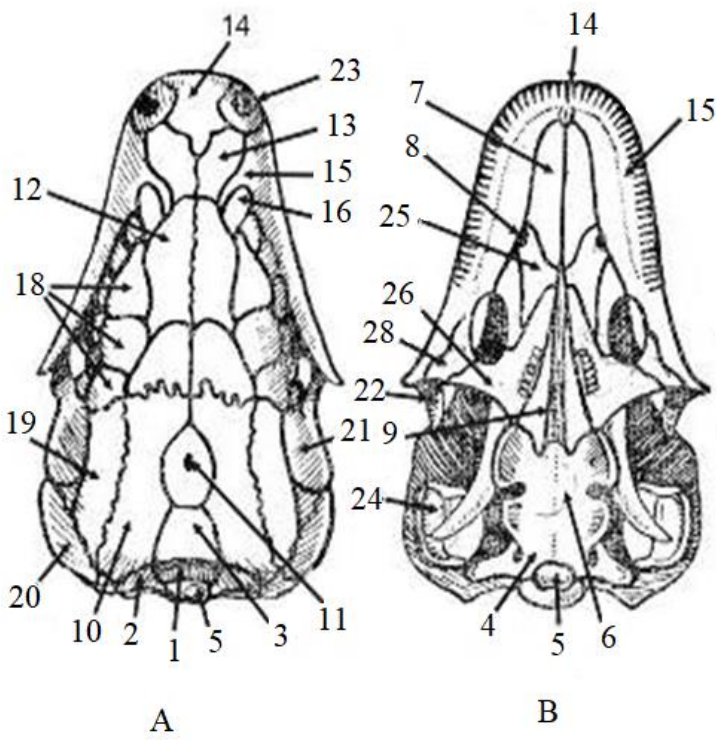
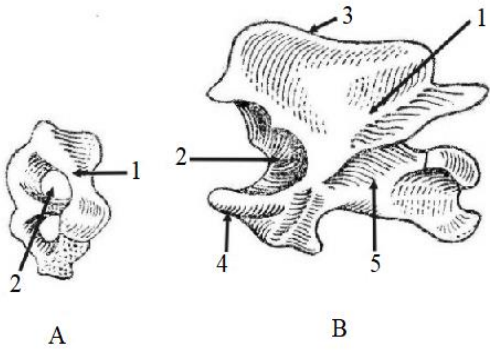
Grupa:

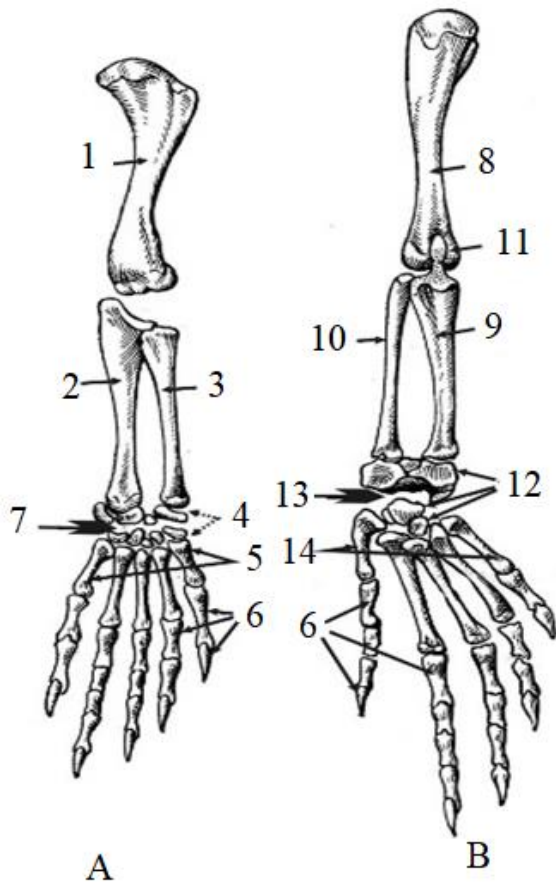
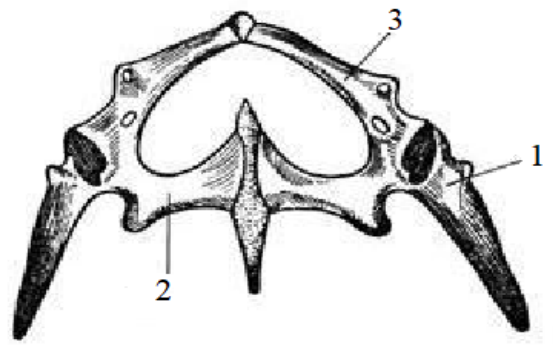
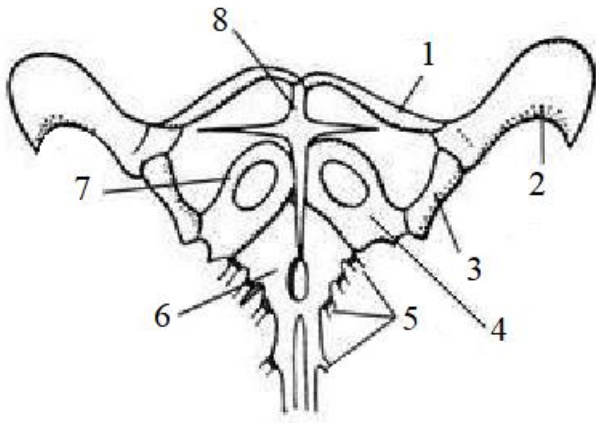
# Tema 1. Morfologia externă și internă a reptilelor





## Tema 2. Scheletul reptilelor





**Tema 3. Grupele ecologice de reptile**  
**Tabelul 1. Grupele ecologice de reptile**

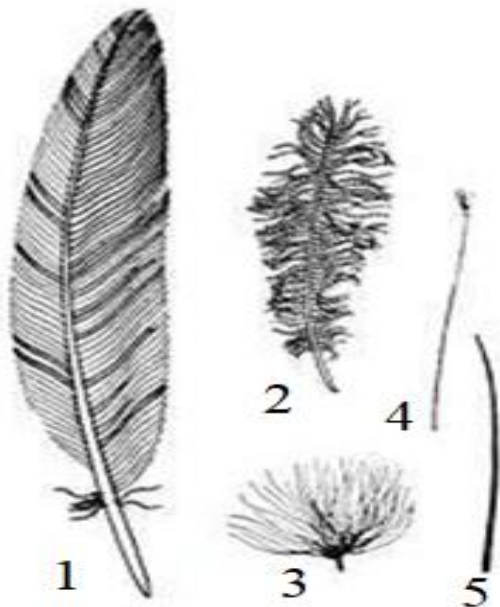
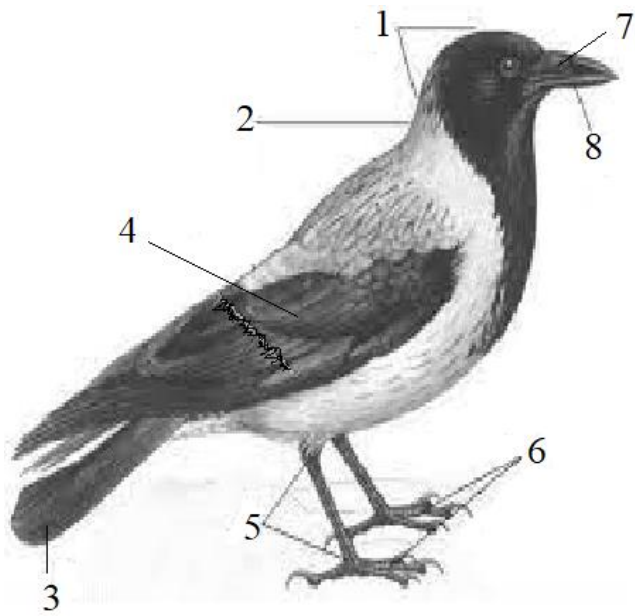
Terestre	Subterane	Arboricole	Acvatice

**Tema 4. Sistematica clasei *Reptilia***

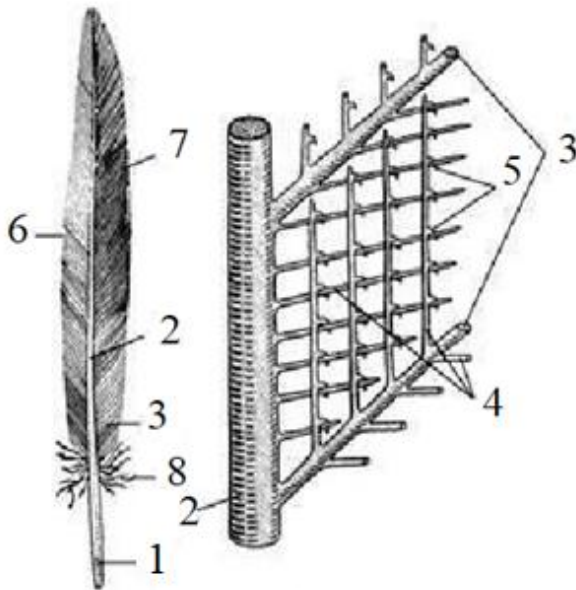
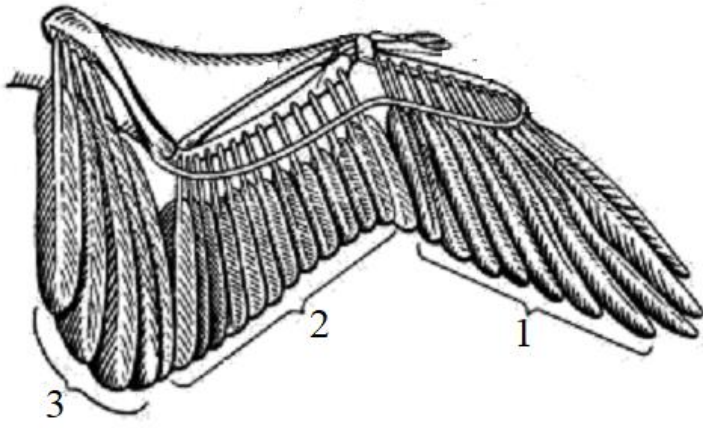
**Tabelul 2. Clasa *Reptilia***

ordinul	subordinul	familia	specia

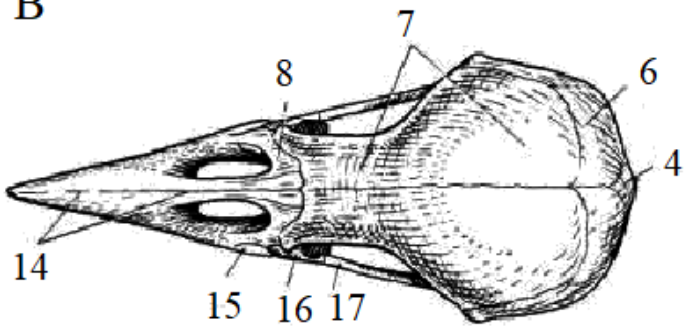
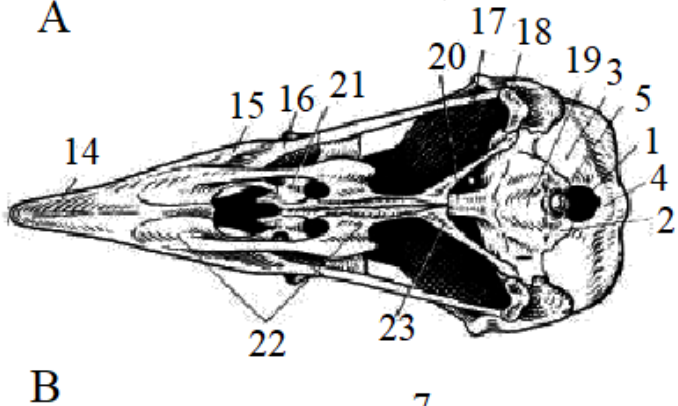
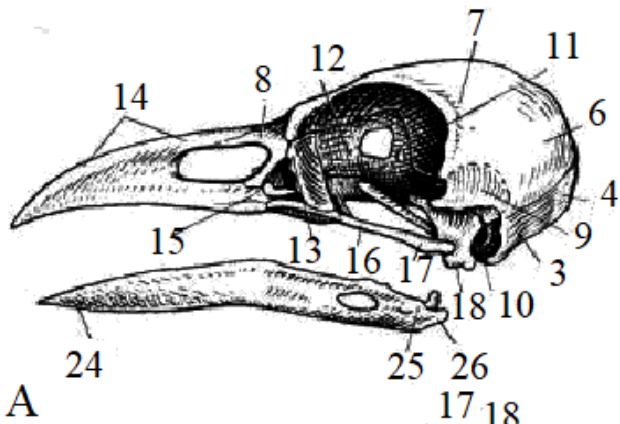
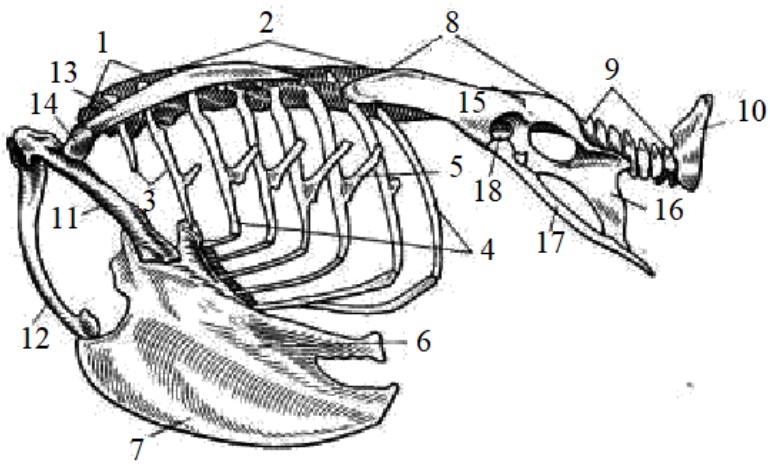
## Tema 5. Morfologia externă a păsărilor



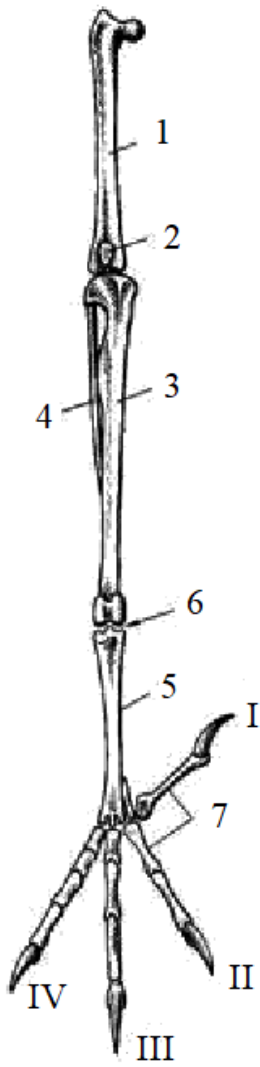
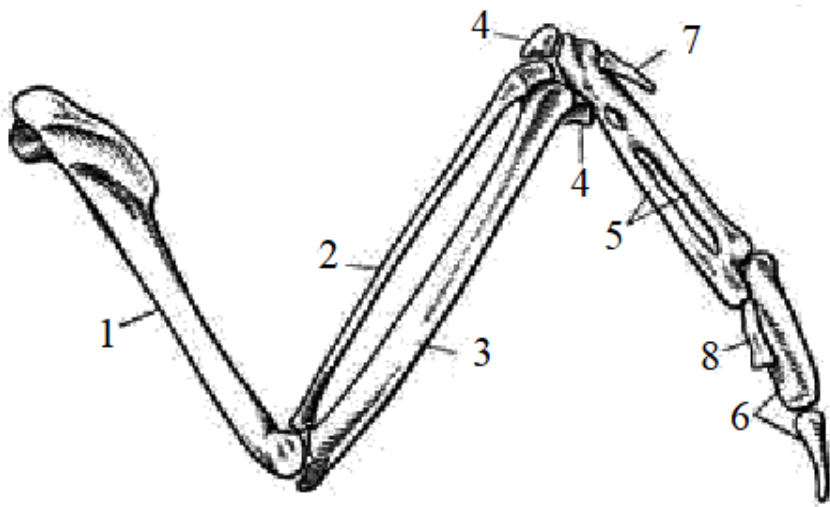




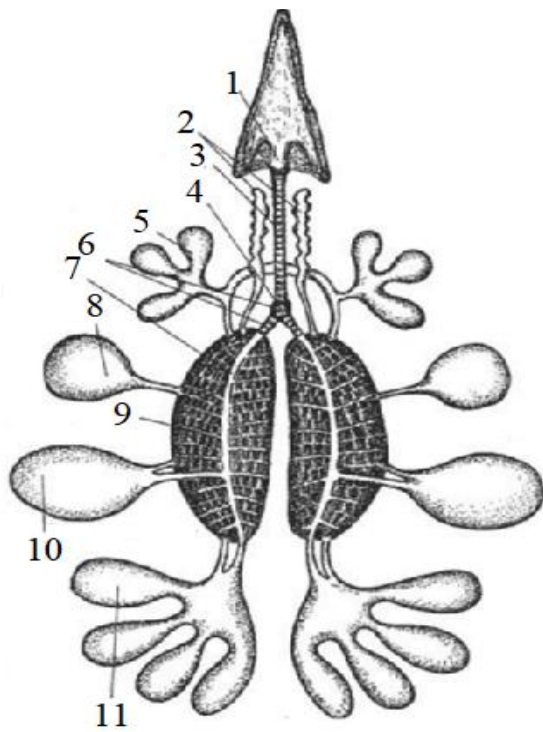
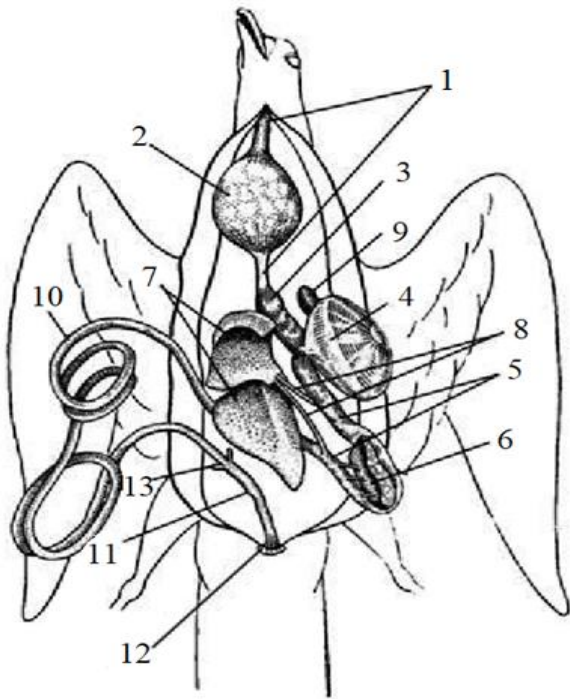
## Tema 6. Scheletul păsărilor

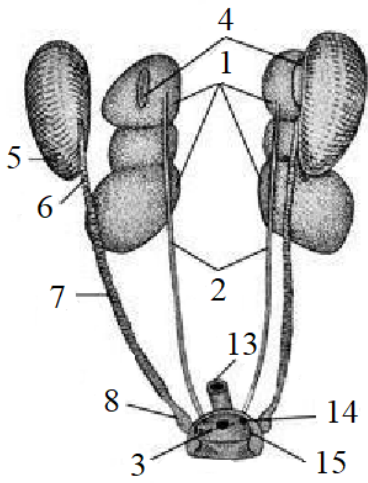
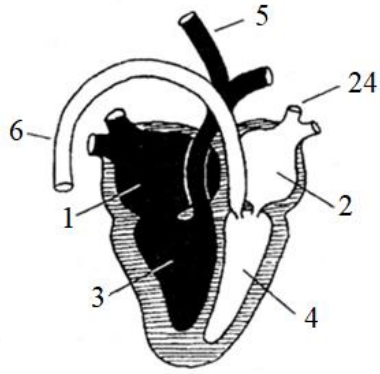
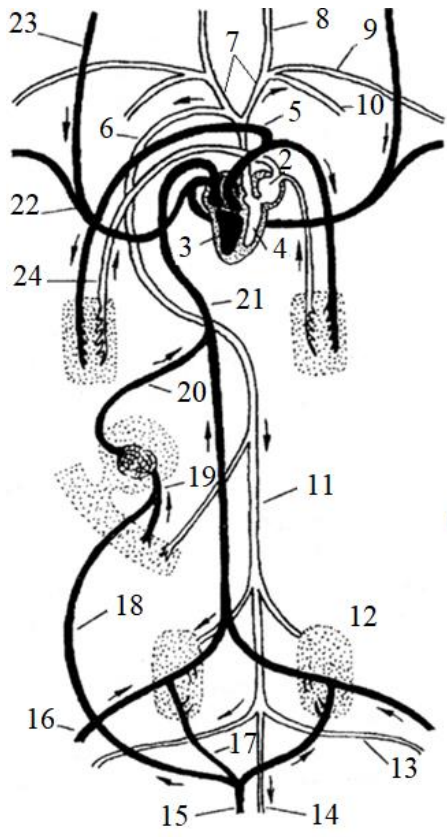


C

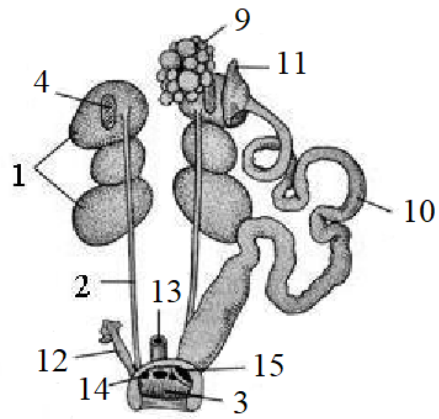


## Tema 7. Morfologia internă a păsărilor





A



B

## Tema 8. Grupele ecologice de păsări

**Tabelul 3.** Grupele ecologice de păsări

terestre	Arboricole cățăătoare	Zburătoare

De spații deschise

alergătoare

Zburătoare

Acvatice		
de țărm	înotătoare	scufundătoare

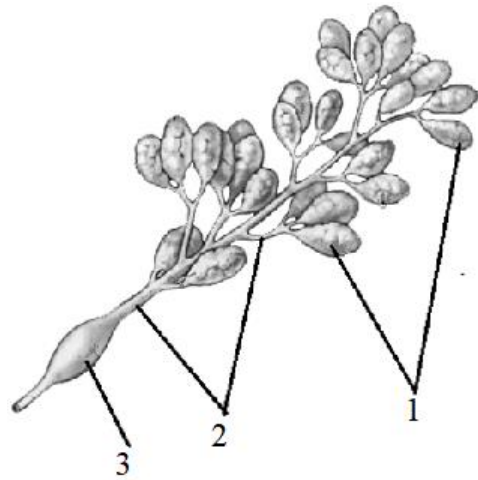
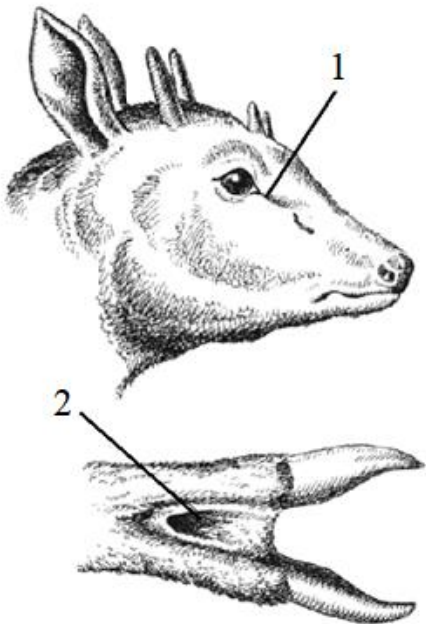
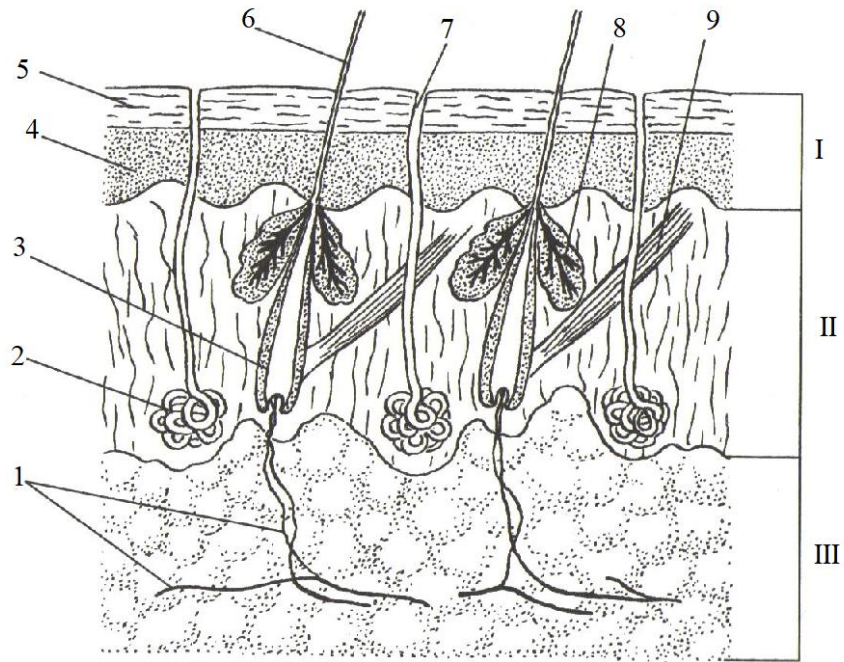


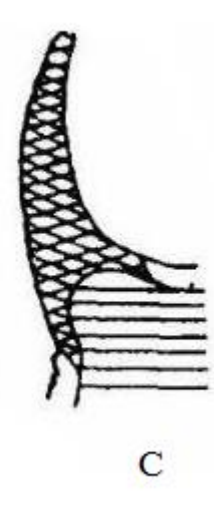
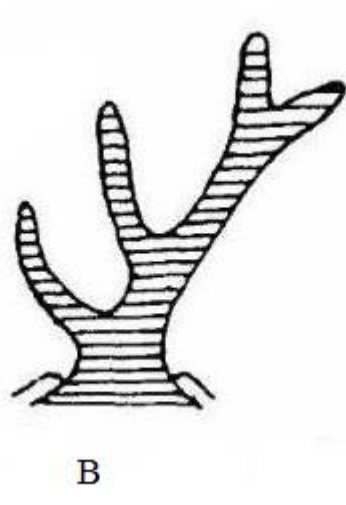
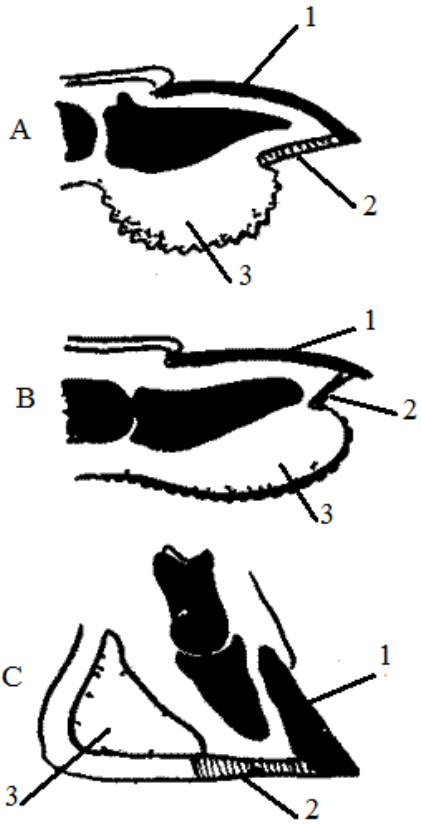
**Tema 9. Sistematica clasei Aves**

**Tabelul 4. Clasa Aves**

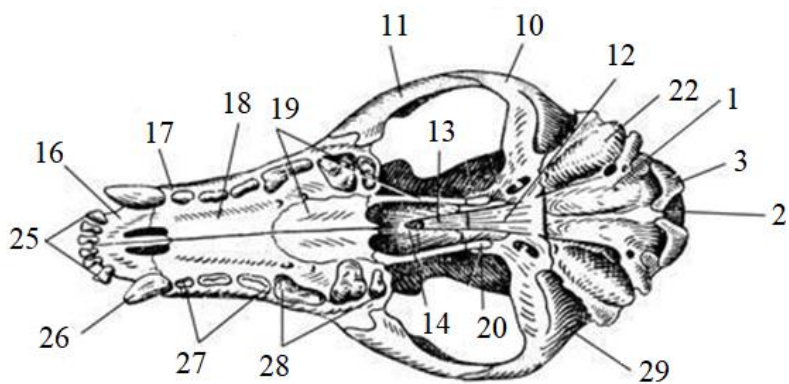
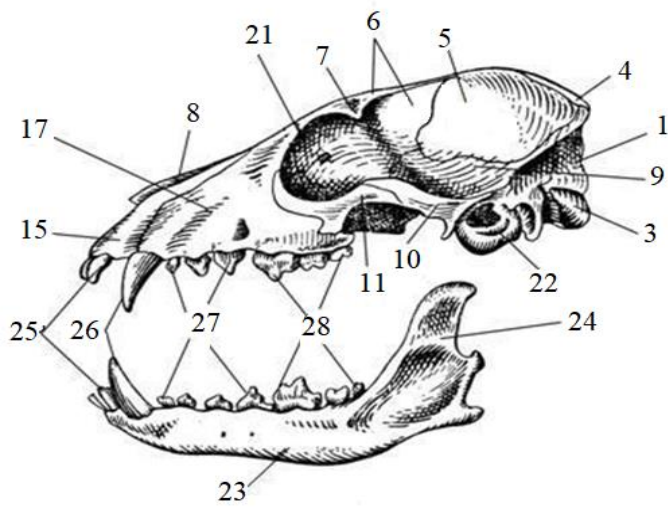
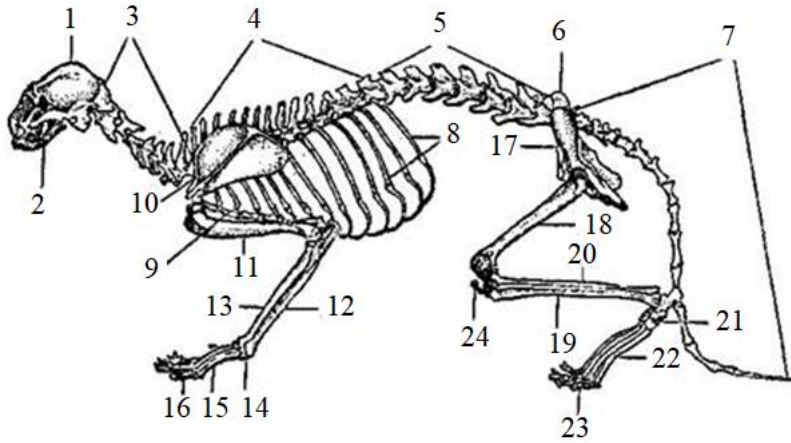
ordinul	familia	specia

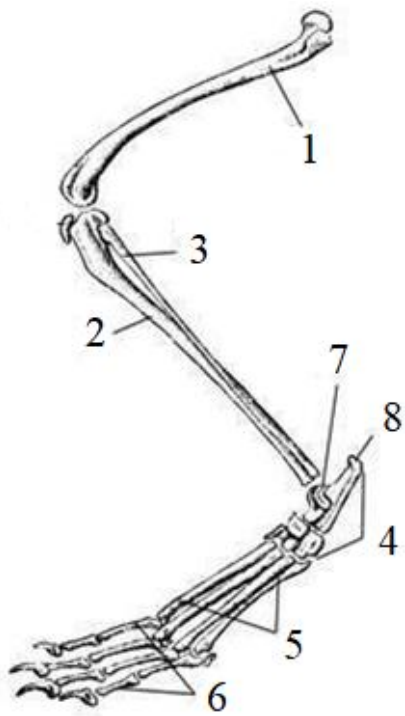
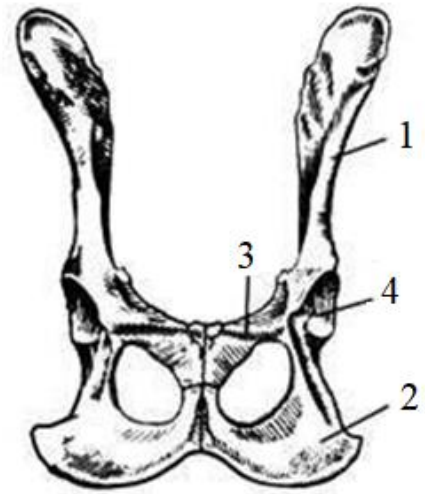
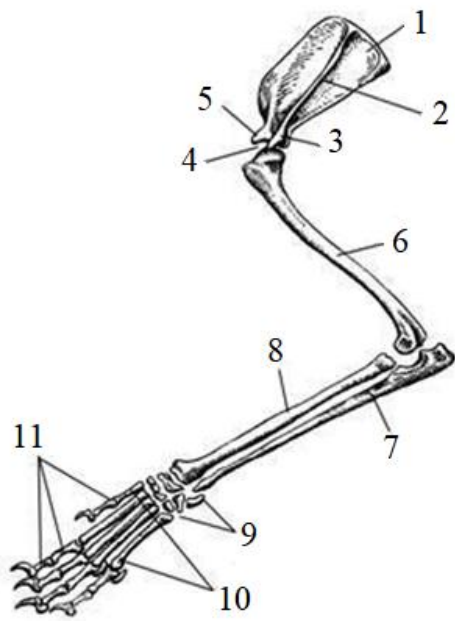
# Tema 10. Tegumentul și formațiunile tegumentare la mamifere



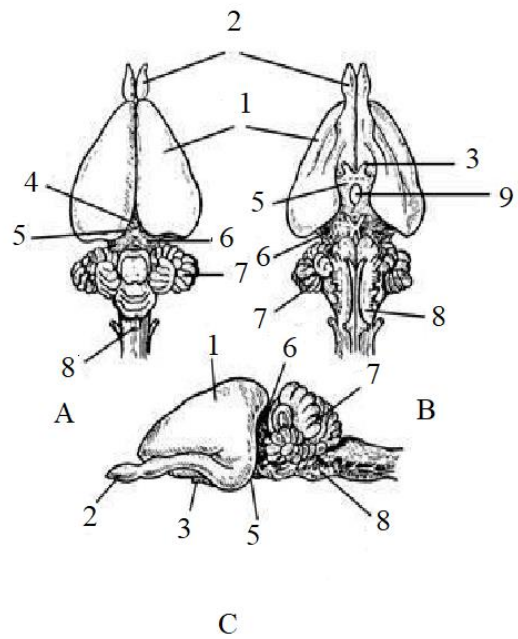
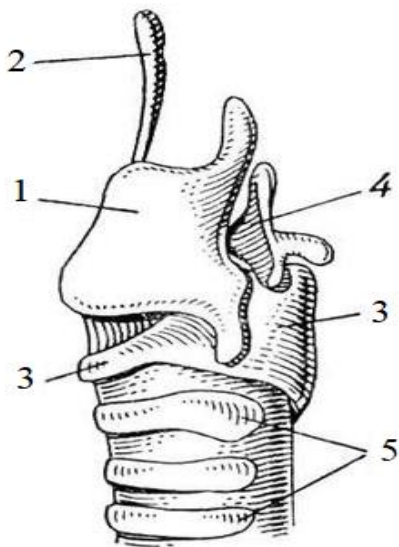
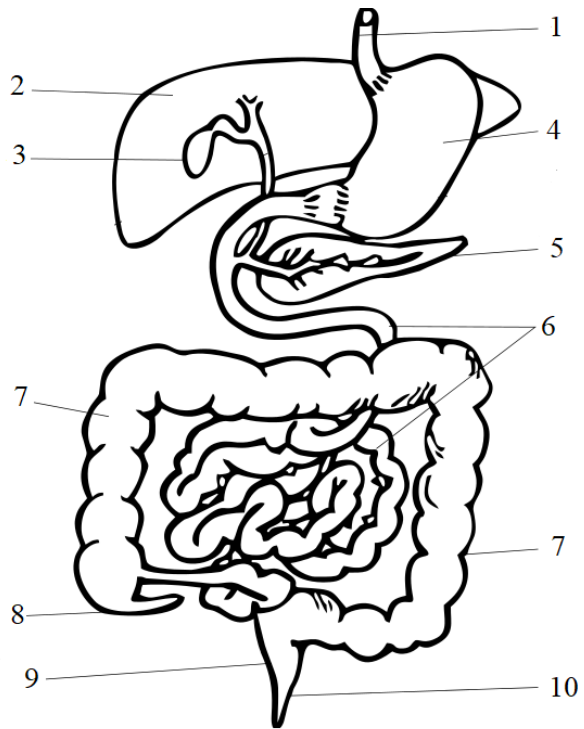


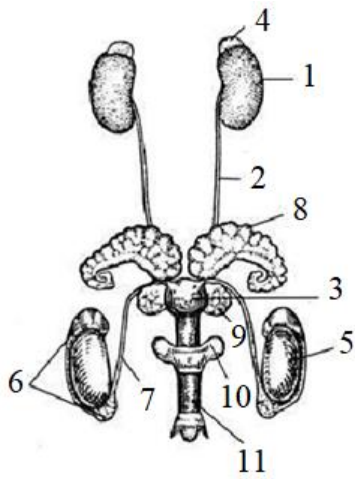
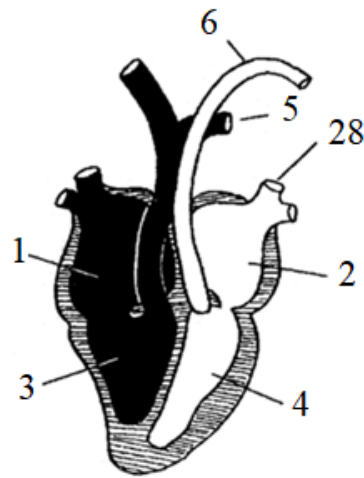
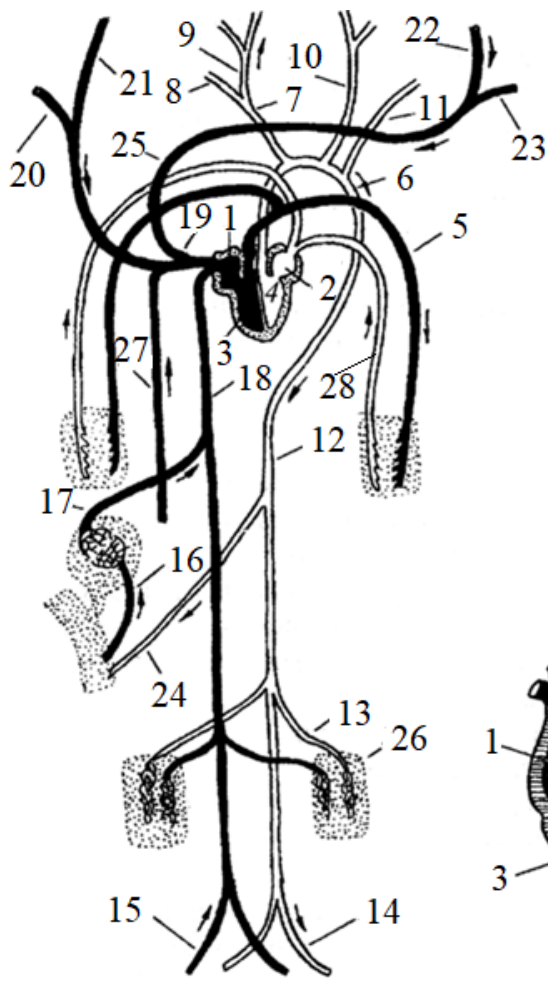
## Tema 11. Scheletul mamiferelor



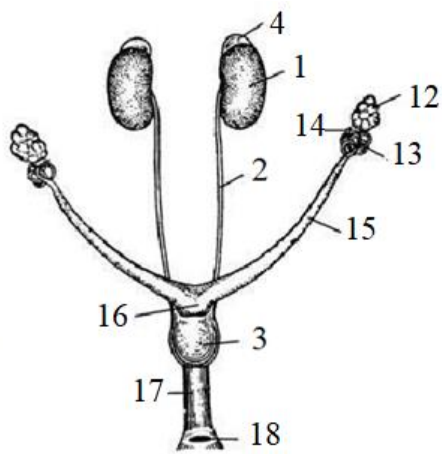


## Tema 12. Morfologia mamiferelor





A



B

### **Tema 13. Grupele ecologice de mamifere**

**Tabelul 5.** Grupele ecologice de mamifere

Mamifere terestre			
tipice	geofile	semiarboricole	semiacvatice



Mamifere geobionte	Mamifere arboricole	Mamifere zburătoare

Mamifere acvatice

de litoral

tipice

**Tema 14. Sistematica clasei *Mammalia***

**Tabelul 6. Clasa *Mammalia***

subclasă	ordinul	familia	specia