



Traian Țăitan • Silvia Olteanu • Camelia Afrim
Iuliana Tanur • Florina Miricel • Camelia Manea
Adriana Neagu • Maria Divoiu • Adriana Mihai

INTRODUCERE

Ghid DE PREGĂTIRE PENTRU PROFESORII DE BIOLOGIE DEFINITIVAT • TITULARIZARE

- EXAMENE NAȚIONALE
- OLIMPIADE
- CONCURSURI ȘCOLARE

CUPRINS

A. TEMATICA ȘTIINȚIFICĂ

I. SISTEMATICĂ

I.1. Virusurile	7
I.1.1. CARACTERIZARE GENERALĂ	7
I.1.2. CLASIFICAREA VIRUSURILOR	9
I.1.3. MULTIPLICAREA VIRUSURILOR	9
I.1.4. VIROZE LA PLANTE, ANIMALE ȘI OM	10
I.2. Diversitatea lumii vii	16
I.2.1. REGNUL PROKARYOTES (MONERA) - BACTERIILE	19
I.2.2. REGNUL PRO(TOC)TISTA	27
I.2.3. REGNUL FUNGI	37
I.2.4. REGNUL PLANTAE	44
I.2.5. REGNUL ANIMALIA (METAZOA)	52
I.3. Desene	60

II. CITOLOGIE

II.1. Celula procariotă și celula eucariotă	62
II.2. Diviziunea celulară	75
II.3. Desene	83

III. HISTOLOGIE

III.1. Țesuturile vegetale	86
III.2. Țesuturile animale	89
A. ȚESUTURI EPITELIALE	90
B. ȚESUTURI CONJUNCTIVE	92
C. ȚESUTURI MUSCULARE	95
D. ȚESUTUL NERVOS	98

IV. BIOLOGIE VEGETALĂ ȘI ANIMALĂ/ANATOMIE ȘI FIZIOLOGIE

IV.1. Funcții de relație	102
IV.1.1. SISTEMUL NERVOS CENTRAL LA VERTEBRATE	102
IV.1.2. ANALIZATORI - ORGANE DE SIMȚ - SEGMENTUL RECEPTOR AL ANALIZATORILOR LA VERTEBRATE	135
IV.1.3. GLANDELE ENDOCRINE LA OM	161
IV.1.4. DESENE	174
IV.2. Funcții de nutriție	184
IV.2.1. FUNCȚIA DE NUTRIȚIE	184
IV.2.1.1. Nutriția autotrofă: fotosinteza și chemosinteza	184
IV.2.1.2. Nutriția heterotrofă	194
IV.2.1.3. Sistemul digestiv la vertebrate	198
IV.2.1.4. Desene	206



IV.2.2. FUNCȚIA DE RESPIRAȚIE	210
IV.2.2.1. Respirația aerobă la plante	210
IV.2.2.2. Sistemul respirator la vertebrate	214
IV.2.2.3. Respirația anerobă	219
IV.2.2.2. Desene	221
IV.2.3. FUNCȚIA DE CIRCULAȚIE	223
IV.2.3.1. Circulația la plante	223
IV.2.3.2. Circulația sângelui la vertebrate	226
IV.2.3.2. Desene	236
IV.2.4. FUNCȚIA DE EXCRETIE	239
IV.2.4.1. Excreția la plante	239
IV.2.4.2. Sistemul excretor și excreția la vertebrate	241
IV.2.4.3. Desene	246
IV.3. Funcția de reproducere	248
IV.3.1. ORGANELE REPRODUCĂTOARE ȘI REPRODUCEREA LA GIMNOSPERME ȘI ANGIOSPERME	248
IV.3.2. SISTEMUL REPRODUCĂTOR ȘI REPRODUCEREA LA OM	253
IV.3.3. DESENE	262
V. GENETICĂ ȘI ECOLOGIE	
V.1. Organizarea genomului la procariote și eucariote	263
A. ORGANIZAREA GENOMULUI ÎN SISTEMUL ACELULAR (VIRUSURI, VIROIZI, PLASMIDE ȘI PRIONI)	263
B. ORGANIZAREA GENOMULUI ÎN SISTEMUL CELULAR (PROCARIOTE ȘI EUARIOTE)	264
V.2. Funcțiile materialului genetic: replicație, transcriere, traducere	266
V.2.1. FUNCȚIA AUTOCATALITICĂ A ADN-ULUI = REPLICAȚIA	266
V.2.2. FUNCȚIA HETEROCATALITICĂ A ACIZILOR NUCLEICI = SINTEZA PROTEINELOR	267
V.3. Cariotipul uman normal și patologic	271
V.3.1. CARIOTIPUL UMAN NORMAL	271
V.3.2. CARIOTIPUL UMAN PATOLOGIC	274
V.4. Legile mendeliene ale eredității	277
V.4.1. EREDITATEA ȘI VARIABILITATEA ORGANISMELOR VII	277
V.4.2. MECANISMELE TRANSMITERII CARACTERELOR EREDITARE	278
V.5. Domenii de aplicabilitate și considerații bioetice în genetica umană	284
V.6. Organizarea sistemică a lumii vii	286
V.7. Caracteristicile ecosistemelor antropizate	293
V.8. Desene	298



B. TEMATICA PENTRU DIDACTICA DISCIPLINEI	302
I. PROIECTAREA, ORGANIZAREA ȘI DESFĂȘURAREA ACTIVITĂȚII DIDACTICE LA BIOLOGIE	302
I.1. Componentele curriculumului școlar	302
I.2. Proiectarea și aplicarea CDȘ la biologie	315
I.3. Planificarea calendaristică, proiectarea unității de învățare, tipuri de lecții, proiectul de lecție	318
I.4. Abordarea intra-, inter-, transdisciplinară a conținuturilor la lecțiile de biologie	333
II. STRATEGII DIDACTICE UTILIZATE ÎN PROCESUL DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE LA BIOLOGIE	339
II.1. Metode didactice utilizate în predarea biologiei	340
II.2. Forme de organizare a activității didactice	351
II.3. Mijloacele de învățământ și integrarea lor în procesul de predare-învățare-evaluare	353
III. EVALUAREA RANDAMENTULUI ȘCOLAR ÎN CONCORDANȚĂ CU OBIECTIVELE CURRICULARE	358
III.1. Evaluarea – componentă fundamentală a procesului de învățământ: caracterizare, tipologii	358
III.2. Obiectivele și funcțiile evaluării	360
III.3. Strategii de evaluare a randamentului școlar	361
III.4. Metode/instrumente clasice și moderne de evaluare	363
A. METODE TRADIȚIONALE DE EVALUARE	363
B. METODE MODERNE (COMPLEMENTARE) DE EVALUARE	365
III.5. Tipuri de itemi	370
C. TESTE REZOLVATE	383
I. SUBIECTE REZOLVATE – EXAMEN DEFINITIVAT	383
II. SUBIECTE REZOLVATE – CONCURS TITULARIZARE	406
D. BIBLIOGRAFIE	435
BIBLIOGRAFIE PENTRU TEMATICA ȘTIINȚIFICĂ	435
BIBLIOGRAFIE PENTRU METODICA PREDĂRII BIOLOGIEI	436



A. TEMATICA ȘTIINȚIFICĂ

I. SISTEMATICĂ

I.1. Virusurile

Caracterizare generală, clasificare, multiplicare. Viroze la plante, la animale și la om: gripa, rujeola, rujeola, oreionul, SIDA, herpesul, turbarea, cancerul de col uterin, mozaicul tutunului – caracteristici, căi de transmitere și măsuri de prevenire.

I.1.1. CARACTERIZARE GENERALĂ

Virusurile sunt:

- entități infecțioase, de talie extrem de mică, vizibile doar la microscopul electronic (dimensiunea virusurilor este aproximativ de $20-300 \text{ nm} - 1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m} = 10^{-6} \text{ mm}$);
- parazite intracelulare obligatorii, se reproduc numai în interiorul celulelor vii pe care le parazitează, producând boli infecțioase numite viroze;
- sunt insensibile la acțiunea antibioticelor, dar pot fi inactivate de radiațiile ionizante, căldură, pH-ul acid (sub 4) sau alcalin (peste 9), detergent, clor etc.;
- sunt forme acelulare care se situează la limita dintre viu și neviu, fiind considerate:
 - vii, deoarece:
 - ▶ au material genetic (genom viral) reprezentat fie de ADN, fie de ARN;
 - ▶ NU se autoreproduc, fiind multiplicare doar în celula-gazdă parazitată;
 - neviu, deoarece:
 - ▶ nu au organizare celulară;
 - ▶ sunt lipsite de metabolism propriu; folosesc echipamentul enzimatic al celulei parazitate; folosesc resursele energetice în vederea realizării ciclului lor replicativ.

Morfologia și structura

a) Forma virusurilor

	Formă	Exemple
Virusuri	cilindrică, bastonaș	virusul mozaicului tutunului, fagi
	sferică	virusurile gripale și paragripale, adenovirusurile, virusurile poliomielitice, herpetice
	sferică cu coadă	bacteriofagi
	de cartuș	virusul rabic
	paralelipipedă	virusul variolei
	filamentos	virusul Ebola

b) Structura virusurilor

Componente		Caracteristici	Funcții	
VIRUSURI ANVELOPATE	VIRUSURI NEANVELOPATE NUCLEOCAPSIDA	Capsida	<ul style="list-style-type: none"> ■ complex de structuri proteice care îmbracă acidul nucleic viral; ■ alcătuită din unități numite capsomere; ■ are arhitectură și compoziție specifice fiecărui tip viral. 	<ul style="list-style-type: none"> ● protejează genomul de acțiunea factorilor externi, de nucleazele celulare; ● asigură forma virionului; ● fixează virionii nuzi de receptorii celulari specifici; ● subunitățile structurale ale capsidei sunt antigene care induc formarea anticorpilor și reacționează cu anticorpii neutralizanți.
		Genomul viral	<ul style="list-style-type: none"> ■ reprezentat de un singur tip de acid nucleic viral: <ul style="list-style-type: none"> ● ADN, la adenovirusuri; ● ARN, la ribovirusuri. 	<ul style="list-style-type: none"> ● conține informație genetică necesară replicării virale; ● infectează celula virală; ● poate suferi mutații.
	Anvelopa (învelișul viral)	<ul style="list-style-type: none"> ■ de natură lipoproteică, care derivă din sistemul membranal al celulei infectate. 	<ul style="list-style-type: none"> ● protejează nucleocapsida, ● intervine în inițierea ciclului infectant prin recunoașterea și atașarea virusului de receptorii celulari; ● intervine în procesul de asamblare a noilor particule virale; ● intervine în activități specifice virale (hemaglutinare, hemoliză, fuziunea membranelor celulare). 	

Forme de existență a virusurilor

Virusurile pot exista în natură sub trei forme biologice distincte, fiecare reprezentând câte o etapă din circuitul lor în natură:

● **virion** (virus infecțios matur) – este unitatea morfofuncțională a virusurilor, capabil să infecteze o celulă; este format din nucleocapsidă (genom viral și capsida proteică), precum și un constituent accesoriu – învelișul extern (anvelopă sau peplos);

● **virus vegetativ** – virion decapsidat, multiplicat în celula-gazdă;

● **provirus** – virion decapsidat integrat în genomul celulei-gazdă, unde se comportă ca un fragment de material genetic propriu celulei; această formă de existență a virusului este cunoscută la bacteriofagi și la virusurile oncogene; genomul viral poate rămâne ancorat în cromozomul celulei gazdă un timp nedefinit, dar, sub influența unor factori favorizanți, se poate transforma în virus vegetativ.

I.1.2. CLASIFICAREA VIRUSURILOR

a) În funcție de tipul de acid nucleic ce formează genomul viral:

- dezoxiribovirusuri: au ca material genetic ADN; ex. virusul hepatitei B, virusul herpes simplu, virusul varicelo-zosterian;
- ribovirusuri: au ca material genetic ARN; ex. virusul hepatitei A, virusul HIV, virusuri gripale.

b) În funcție de gazda parazitată:

- virusuri patogene pentru bacterii: bacteriofagi;
- virusuri patogene pentru organisme vegetale – virusurile plantelor: virusul mozaicului tutunului, virusul conopidei;
- virusuri patogene pentru nevertebrate – virusurile insectelor;
- virusuri patogene pentru vertebrate; ex., arbovirusurile care infectează mamiferele și sunt transmise prin insecte (zoonoze).

c) Clasificarea epidemiologică împarte virusurile în funcție de modalitatea de transmitere a acestora:

- virusuri cu transmitere aeriană – virusuri respiratorii: virusurile gripale și paragripale;
- virusuri cu transmitere fecal-orală: poliovirusuri;
- virusuri cu transmitere hematogenă: virusul hepatitei B;
- virusuri cu transmitere sexuală: virusul HIV;
- virusuri cu transmitere materno-fetală: citomegalovirusul.

d) Clasificarea taxonomică:

- familia – este desemnată de sufixul VIRIDAE (de exemplu, familia *Picornaviridae*, care cuprinde virusuri cum ar fi virusul hepatitei A, poliovirusurile);
- subfamilia – este desemnată de sufixul VIRINAE, de exemplu, subfamilia *Lentivirinae* cuprinde agenții responsabili de producerea unor afecțiuni degenerative ale SNC și virusul HIV. Această subfamilie face parte din familia *Retroviridae*, alături de *Oncovirinae* (virusuri oncogene la păsări, bovine etc.) și *Spumavirinae* (virusuri responsabile de infecții asimptomatice);
- genul – este desemnat de sufixul VIRUS (de exemplu, *Herpesvirus*, *Rhinovirus*).

I.1.3. MULTIPLICAREA VIRUSURILOR

Virusurile se multiplică doar în celula-gază, procesul fiind dependent de metabolismul acesteia.

Pătrunderea în celula-gază se poate face în două moduri:

- virionul întreg pătrunde în celulă, apoi își părăsește capsida, devenind virus vegetativ;
- virionul se decapsidează, capsida va rămâne în afara celulei, de la început, în celulă pătrunde virusul vegetativ.

Virusul vegetativ se poate integra în cromozomul celulei-gază, transformându-se în provirus, care urmează:

- *ciclul lizogen* : rămâne ca provirus și se multiplică odată cu materialul genetic al celulei gazdă;
- *ciclul litic* : rămâne în citoplasmă, unde va determina modificări ale biosintezelor din celula-gază, în sensul multiplicării genomului și capsidei virale, care se vor asambla formând noi virioni care distrug celula-gază.

Ciclul replicativ viral cuprinde o serie de etape:

- adsorbția: atașarea virusului de membrana celulei gazdă;
- internalizarea: pătrunderea virusului în celulă;
- decapsidarea: separarea acidului nucleic viral de învelișurile proteice;
- sinteza macromoleculară sau faza de creștere liniară, care cuprinde la rândul ei:
 - sinteza proteinelor timpurii (proteine – enzime);
 - sinteza ARNm;
 - replicarea genomului viral;
 - sinteza proteinelor tardive (proteine structurale);
- eliberarea virionilor progeni din celula gazdă.

I.1.4. VIROZE LA PLANTE, ANIMALE ȘI OM

a) VIROZE LA PLANTE

Virozele la plante produc diverse decolorări și pătări ale frunzelor și, în ansamblu, degenerarea întregii plante. Sunt des întâlnite mai ales în cazul citricelor și a viței-de-vie, dar și la măr, prun, tomate, cartof, tutun, ceapă, lalele etc. Fiind afecțiuni destul de agresive când se instalează și foarte greu tratabile (chiar netratabile), se recurge la distrugerea prin ardere a plantei bolnave, pentru evitarea contaminării.

Exemple de viroze ale plantelor: mozaicul tutunului, mozaicul tomatelor, mozaicul mărlui, mozaicul castraveților, mozaicul porumbului, răsucirea frunzelor de cartof, bășicarea frunzelor de persic etc.

Mozaicul (comun) al tutunului

Este cea mai studiată viroză la plante, fiind și cea mai veche viroză cunoscută, semnalată încă din anul 1857, și provocată de VMT (Virusul Mozaicului Tutunului). Este răspândită în toate țările cultivate de tutun și poate ataca în mod natural, pe lângă tutun, și alte numeroase plante de cultură ca: tomate, ardei, precum și alte *Solanaceae*.

Simptomele variază în funcție de soiul de tutun, faza de vegetație a plantei în momentul contaminării și de factorii de mediu, mai ales de condițiile climatice. Primele simptome apar la câteva zile după contaminare: o ușoară cloroză a vârfului frunzelor, pete decolorate verzi-gălbui cu porțiuni de un verde mai închis, frunza căpătând astfel un aspect mozaicat. Țesuturile frunzei din dreptul petelor de decolorare sunt mai subțiri decât țesuturile sănătoase, deoarece în zonele atacate limbul frunzei are o creștere mai lentă, în timp ce restul limbului crește normal. Frunzele mozaicate sunt adesea deformată, asimetrică. În ansamblu, plantele afectate de această viroză se dezvoltă anormal, rămân mici datorită internodurilor care sunt mai scurte.

Efectele apariției acestei boli la tutun determină micșorarea recoltei și scăderea calității ei, afectând situația economică a cultivatorilor. De multe ori, se produce și sterilizarea plantelor (producția de semințe este diminuată și semințele sunt sterile).

Când virusul infectează o nouă plantă, acesta se înmulțește și se răspândește rapid în interiorul noii gazde, infectând inclusiv semințele. Prin urmare, boala se va transmite ușor la noua generație, conducând în final la compromiterea noii culturi.

Mozaicul tomatelor este transmis și prin semințe infectate mecanic (contactul între plante, mâini, unelte și hainele oamenilor).

Simptome: frunzele plantei infectate stagnează din creștere, sunt ușor încrețite, răsucite, cu pete verzi-gălbui difuze care alternează cu verdele specific. Boala provoacă deformarea frunzelor, tulpinilor, fructelor, iar mare parte din flori rămân sterile.

Mozaicul măruului afectează numeroase soiuri de măr, cât și portaltoii vegetativi, dar se poate întâlni și la alte specii: piersic, prun etc.

Simptome: boala se manifestă în special pe frunze, semnele și efectele atacului variind considerabil în funcție de soiul cultivat, de tulpina virusului și de condițiile de mediu. Pe frunzele infectate apar pete neregulate ca formă, de mărimi diferite, răspândite neuniform pe suprafața limbului. Petele pot avea culori diferite (verde deschis, galben, crem sau aproape alb). Simptomele sunt grave la temperaturi de 18-22 °C și sunt mascate la peste 26 °C.

Transmiterea și răspândirea virusului se realizează prin altoire, prin sămânță și prin înmulțirea și comercializarea materialului vegetal infectat.

Mozaicul Y al cartofului

Boală gravă ce poate reduce producția de tuberculi cu până la 80% la plantele atacate.

Simptome: reacția plantelor de cartof la infecția cu virusul Y este diferită în funcție de tulpina virală, soiul de cartof cultivat, condițiile climatice și prezența altor virusuri. Boala se manifestă pe tulpini supraterane și pe frunze. Pe organele atacate apar striuri, dungi și pete necrotice. Frunzele se ofilesc, se usucă, începând cu cele de la baza plantei și cad de pe lujeri, astfel încât plantele rămân cu un smoc de frunze verzi în vârf. Ca urmare a atacului, plantele provenite din tuberculi infectați și cele cu infecții timpurii nu dau recoltă, în timp ce plantele infectate mai târziu (la care boala se manifestă numai sub formă de mozaic), produc tuberculi purtători de virus.

Transmiterea virusului de la un an la altul se face prin tuberculi infectați, iar răspândirea, în cursul vegetației, se face prin afide.

b) VIROZE LA ANIMALE ȘI OM

Gripa este o infecție respiratorie acută virală care afectează căile respiratorii. Sindromul gripal clasic este provocat de virusul influenza, de două tipuri, virus influenza de tip A și de tip B, fiecare cuprinzând mai multe subtipuri sau tulpini care, deși sunt diferite de virusul original, mai păstrează unele dintre caracteristicile sale.

Gripa este o infecție care se răspândește pe cale aeriană, în principal, tusea și strănuturile fiind responsabile pentru răspândirea acestei infecții virale. Toamna înlesnește răspândirea gripei în rândul întregii populații, ajungându-se la epidemii.

De obicei, simptomele apar brusc și se dezvoltă extrem de rapid: febră, frisoane, cefalee, dureri musculare și de articulații, dureri de gât, lipsa apetitului, tuse seacă, stare generală alterată. Gripa poate necesita spitalizare dacă cei afectați sunt copii, bătrâni și persoane cu probleme medicale severe.

IV.1.4. DESENE

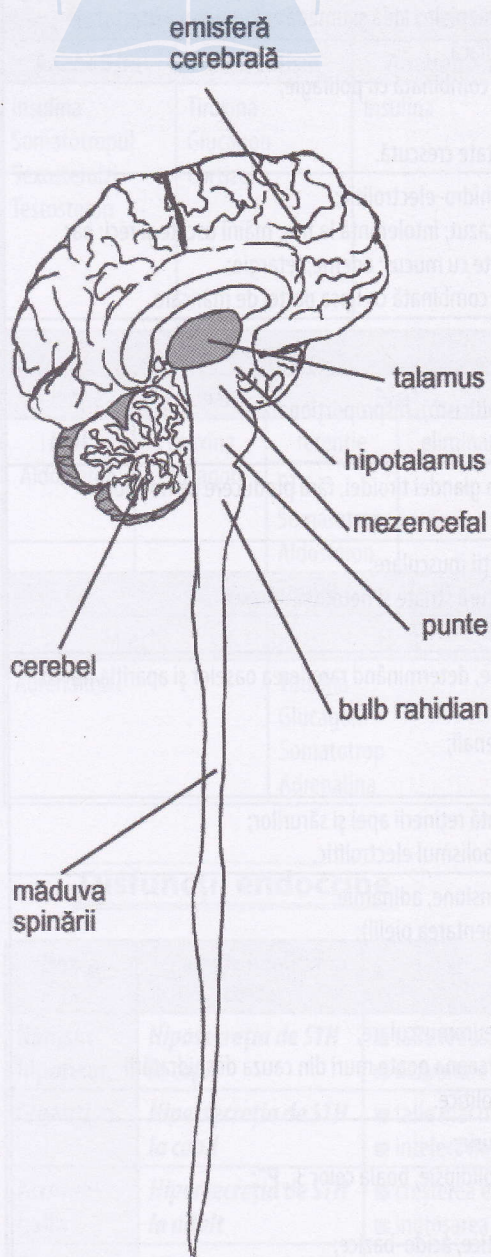


Fig. 1 – Axul cerebro-spinal

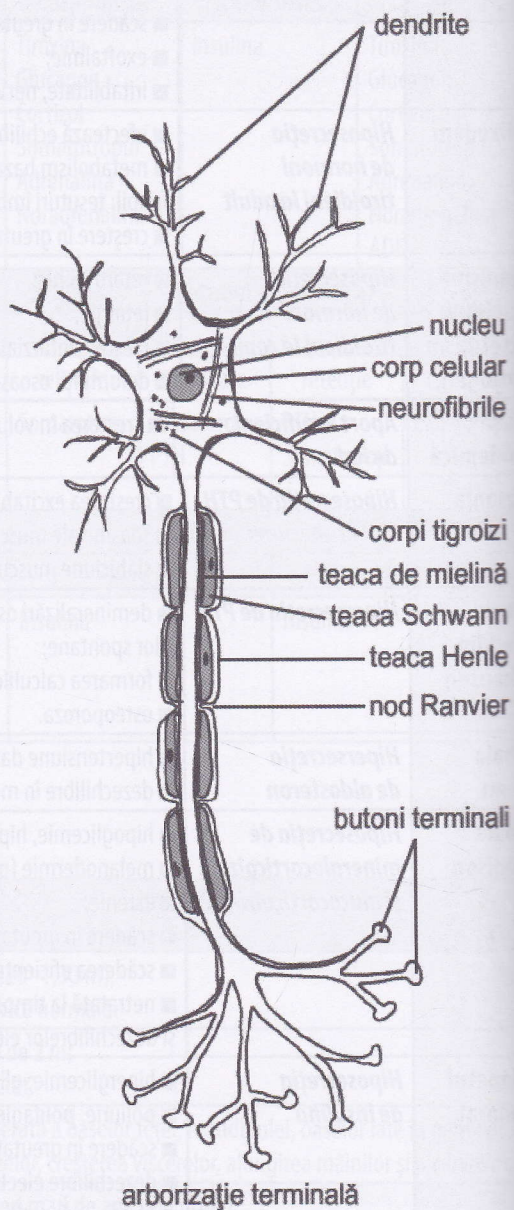


Fig. 2 – Neuronul

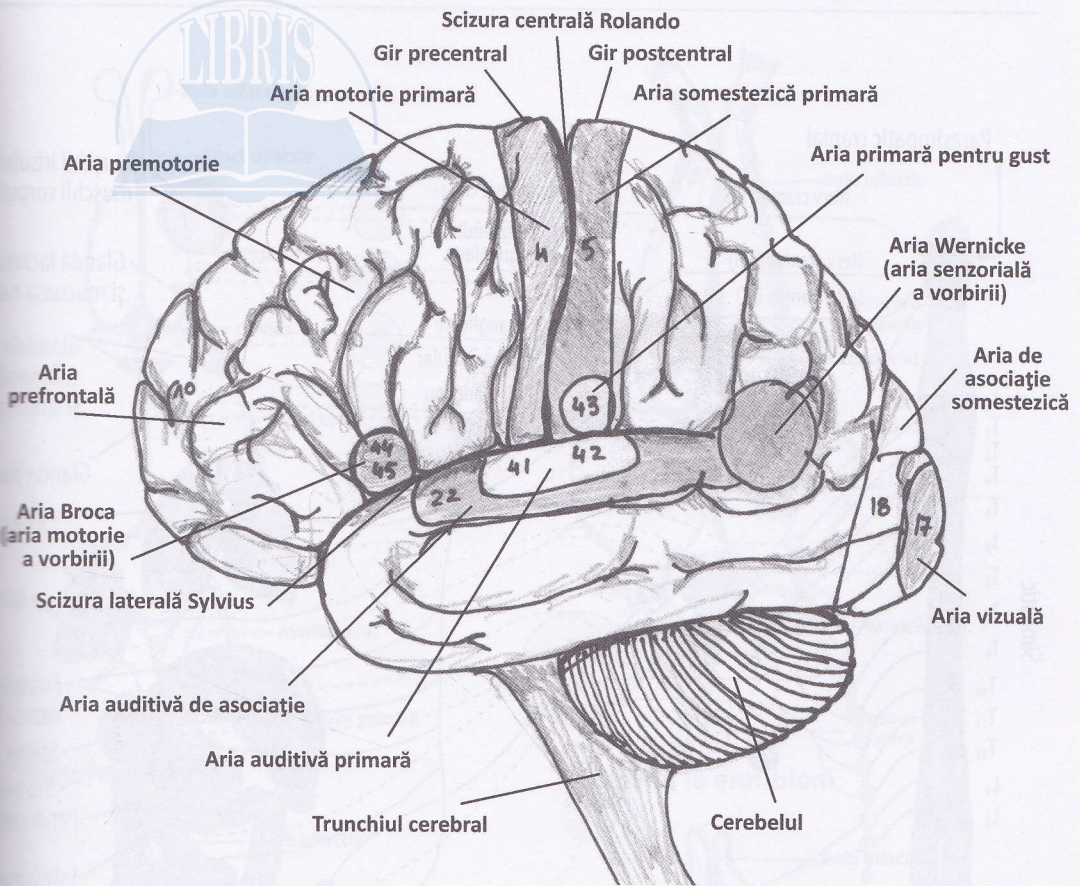


Fig. 3 – Față laterală a emisferelor cerebrale și ariile corticale

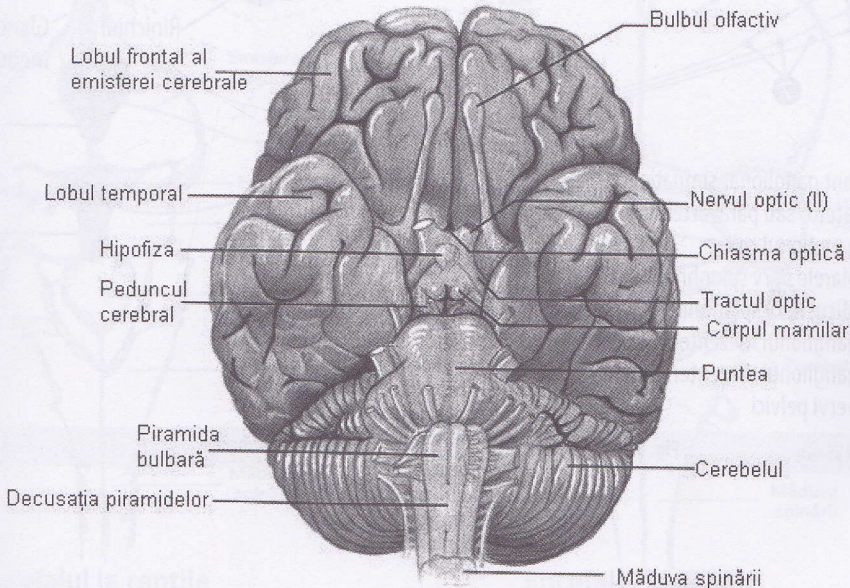


Fig. 4 – Față bazală a emisferelor cerebrale (după Marieb, 1999)

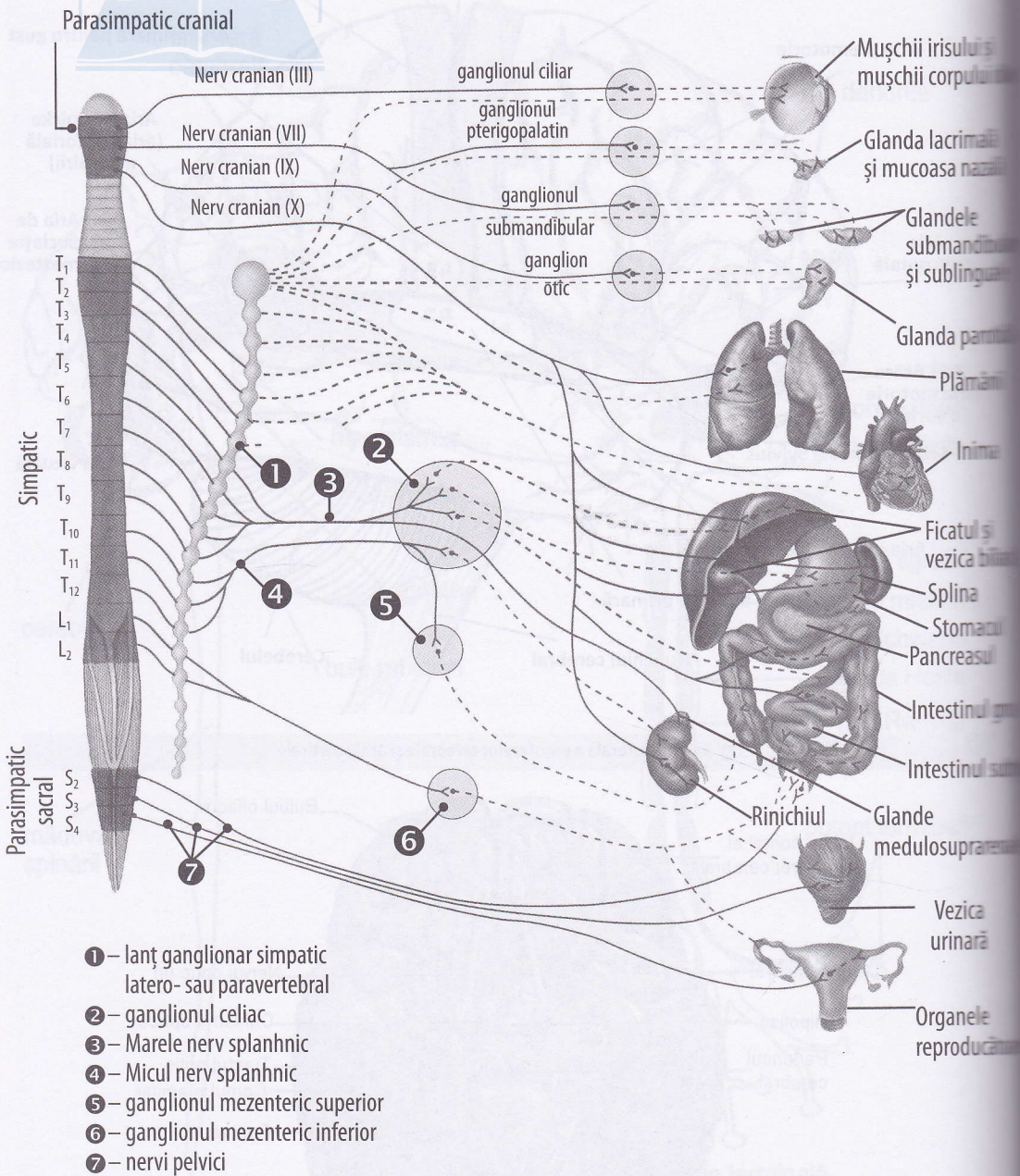


Fig. 5 – Sistemul nervos vegetativ simpatic și parasimpatic