

Cuprins

Anatomie	1-52
Alcătuirea corpului uman	1-2
Nivelele de organizare ale corpului uman	1
Așezarea – topografia – organelor	1-2
Axele și planurile corpului uman	2
Funcțiile vitale de bază ale organismului uman	2-52
Funcțiile de relație	2-32
Descrierea sistemului nervos	2-12
Sistemul nervos somatic	4-10
Sistemul nervos vegetativ	11
SNV simpatic	11
SNV parasimpatic	11-12
Bolile care afectează sistemul nervos	12
Analizatorii	12-22
Analizatorul	13-18
Analizatorul acustico-vestibular	18-19
Analizatorul vestibular	19-20
Analizatorul cutanat	20-22
Glandele endocrine	22-27
Hipofiza (glanda pituitară)	22-24
Glanda tiroidă	24-25
Pancreasul endocrin	25
Glandele suprarenale	26
Gonadele	26-27
Sistemul locomotor	27-32
Sistemul osos	27-30
Sistemul muscular	30-32
Funcțiile de nutriție	32-49
Digestia și absorbția	32-39
Componentele canalului digestiv	32-33
Glandele anexe ale aparatului digestiv	33-34
Digestia	34-39
Fiziologia intestinului gros	39
Circulația	40-45
Grupele sanguine	40-41
Imunitatea	41-42
Activitatea cardiacă	42-44

Circulația sanguină.....	44–45
Respirația.....	45–47
Ventilația pulmonară.....	45–46
Schimbările de gaze respiratorii și transportul acestora.....	46–47
Excreția.....	47–49
Formarea urinei.....	47–49
Funcția de reproducere.....	49–52
Sistemul reproducător.....	49–52
Sistemul reproducător feminin.....	49–51
Sistemul reproductiv masculin.....	51–52
Sănătatea reproducerii.....	52
Afecțiuni.....	52
Genetică.....	53–66
Genetică moleculară.....	53–62
Structura și compoziția chimică a aminoacizilor.....	53–59
Structura acidului dezoxiribonucleic (ADN).....	54–58
Denaturarea și renaturarea ADN.....	54
Funcțiile ADN.....	55–56
Transcripția.....	56–57
Translația.....	57–58
Acizii ribonucleici (ARN).....	58–59
Organizarea materialului genetic.....	59–62
Organizarea materialului genetic la virusuri.....	59–60
Organizarea materialului genetic la procariote.....	60
Organizarea materialului genetic la eucariote.....	61–62
Genetică umană.....	62–66
Genomul uman.....	62–64
Anomaliile cromozomiale asociate cancerului.....	64–65
Carcinogeneza.....	64–65
Domeniile de aplicare ale geneticii umane.....	65–66
Ecologie umană.....	67–73
Influența omului asupra ecosistemelor naturale.....	68–73
Poluarea mediului.....	70–73
Impactul poluant al activităților umane.....	70–73
Poluarea aerului.....	70–72
Poluarea apei.....	72
Poluarea solului.....	72–73

Anatomie

Alcătuirea corpului uman

Nivelele de organizare ale corpului uman

Organismul uman cuprinde următoarele nivele de organizare: *atomi, molecule, celule, țesuturi, organe și sisteme*. Datorită interacțiunilor acestora, organismul uman ca formă superioară de organizare a materiei este capabil de trei funcții vitale de bază: *interacțiune, metabolism, reproducere*.

Unitatea de bază structurală, funcțională și genetică a oricărui organism viu este *celula*.

Țesuturile iau naștere prin mitoze, segmentări succesive ale zigotului $2n$. Formarea țesuturilor are loc în două faze:

- Segmentarea zigotului, gastrulația – trecerea prin fazele de *morulă, blastulă, gastrulă*; peretele gastrulei, care seamănă cu un sac cu pereți dubli este format din *exoderm* în exterior și *endoderm* în interior; ulterior apare prin diferite moduri *mezodermul* din mijloc.
- Diferențierea celulelor blastodermului duce la apariția țesuturilor, organelor, sistemelor de organe ale *embrionului*. De exemplu, sistemul nervos este de origine ectodermală, aparatul digestiv este de origine endodermală, sistemul osos și cel muscular este de origine mezodermală.

Așezarea – topografia – organelor

Principalele părți componente ale corpului uman sunt cap, gât, trunchi, membre.

Capul: viscerocraniul (oasele feței), neurocraniul (cutia craniană).

Gât: regiune anterioară, laterală, posterioară.

Trunchi: cutia toracică (cavitatea toracică, despărțită de cavitatea abdominală prin diafragm), abdomenul (conține cavitatea abdominală), bazinul (conține cavitatea pelviană).

Membre: Membrul superior – legat de trunchi prin centura scapulară – compus din braț, antebraț, mână. Membrul inferior –

legat de trunchi prin centura pelviană – compus din: coapsă, gambă, picior.

Axele și planurile corpului uman

Corpul uman este tridimensional, cu simetrie bilaterală.

Axe:

- Sagital
- Longitudinal (cu 2 poli: cranial și caudal)
- Transversal.

Planuri:

- Frontal
- Sagital
- Transversal.

Planul frontal desparte corpul în partea din față – ventrală - și partea din spate – dorsală. Planul sagital este planul de simetrie al corpului. Planul transversal împarte corpul în partea superioară și inferioară.

Funcțiile vitale de bază ale organismului uman

Funcțiile de relație

Interacțiunea cu mediul înconjurător necesită activitatea coordonată a sistemului nervos, a organelor perceptive și a sistemului locomotor.

Descrierea sistemului nervos

Din punct de vedere topografic:

- Sistemul nervos central – creierul (encefalul) și măduva spinării
- Sistemul nervos periferic – nervi și ganglioni nervoși

Din punct de vedere funcțional:

- Sistem nervos somatic
- Vegetativ

Sistemul nervos central:

- *Măduva spinării* este componenta sistemului nervos care a apărut prima în cursul evoluției, se găsește în canalul

vertebral. De la prima vertebră cervicală până la cea de-a doua vertebră lombară are secțiune cilindrică, de aici se subțiază și continuă ca filament terminal până la cea de-a două vertebră coccigiană. Filamentul terminal, împreună cu plexurile de nervi lombari și sacrali formează coada de cal.

- *Creierul (encefalul)* – se află în cavitatea cutiei craniene. Componentele sale principale sunt:
 - Trunchiul cerebral (bulbul rahidian, puntea Varolio, mezencefalul)
 - Cerebelul
 - Diencefalul (talamus, meta-, epi-, sub-, hipotalamus)
 - Emisferele cerebrale

Sistemul nervos periferic:

- *Nervii* – stabilesc legăturile între receptori și efectori. Sunt formați din axonii neuronilor, pot fi cu sau fără teacă de mielină. 12 perechi de nervi cranieni (senzitiv, motor, mixt, nesegmentați) 31 de perechi de nervi spinali (cu rol mixt, segmentați).
- *Ganglioni* – ganglionii somatici senzitivi sunt formați din neuronii senzitivi; în ganglionii vegetativi există sinapse între neuronii preganglionari și postganglionari. Aglomerările de neuroni din sistemul nervos central se numesc nuclee, cele din sistemul nervos periferic se numesc ganglioni.

Tipuri de ganglioni:

- Ganglioni spinali și omologii lor cerebrali
- Ganglioni vegetativi:
 - Ganglioni latero-vertebrali
 - Ganglioni previscerali din vecinătatea organelor
 - Ganglioni intramurali în peretele organelor interne

Sistemul nervos somatic asigură funcțiile perceptiv, senzitive și motorii ale sistemului osteo-muscular, ca răspuns la stimulii din mediul înconjurător.

Sistemul nervos vegetativ coordonează funcțiile spontane ale organelor interne. Se compune din:

- *Sistemul nervos parasimpatic* – declanșează efectul parasimpatic, frânează activitatea organismului;
- *Sistemul nervos simpatic* – declanșează efectul simpatic, mobilizează funcțiile organismului pentru a răspunde unor solicitări crescute sau pentru a elimina un pericol.

Comandă versiunea completă, tipărită de
www.fituici-bacalaureat.ro

www.fituici-bacalaureat.ro

Genetică

Genetică moleculară

Structura și compoziția chimică a aminoacizilor

Acizii nucleici sunt de două tipuri: acidul dezoxiribonucleic, *ADN* și acidul ribonucleic *ARN*. Ambele macromolecule sunt compuse din elemente de bază numite *nucleotide*.

Componentele nucleotidelor:

- O bază azotată
- Un zahăr (pentoză)
- Un radical fosforic.

Bazele azotate sunt de două feluri:

- Purinice – adenina (A) și guanina (G), care fac parte din ADN și ARN.
- Pirimidinice – citozina (C) care face parte din ADN și din ARN, timina (T) este prezentă numai în ADN, uraciul (U) numai în ARN.

Molecula de zahăr este un monozaharid cu cinci atomi de carbon (pentoză), care în ADN este o *dezoxiriboză*, în ARN o *riboză*.

Sinteza nucleotidelor: La atomul C₁ al pentozei condensează o bază azotată cu eliminare de apă, rezultă o *nucleosidă*; dacă la atomul C₅ al nucleosidei se leagă prin esterificare un radical fosfatic, se formează o *nucleotidă* cu eliminarea unei molecule de apă.

Acizii nucleici sunt polinucleotide formate prin înlănțuirea nucleotidelor. Nucleotidele se leagă între ele prin radicalul fosfatic care se interpune între atomul C₅ al nucleotidel și C₃ al următoarei (5'→3'). Catena polinucleotidică are o structură regulată datorită legăturilor fosfodiesterice între nucleotide.

Structura acidului dezoxiribonucleic (ADN)

O moleculă de ADN se compune din două catene polinucleotidice antiparalele, răsucite în formă de spirală în jurul unei axe comune (dublu helix).

- *Structura primară* este determinată de secvența (ordinea) dezoxiribonucleotidelor în catena polinucleotidică dată.
- *Structura secundară* este determinată de legăturile de hidrogen dintre bazele azotate ale celor două catene complementare. Legăturile de hidrogen sunt determinate de structura bazelor azotate, o bază purinică mai mare formează pereche cu o bază pirimidinică mai mică, respectându-se complementaritatea: legătura dublă de hidrogen $A=T$; $T=A$, respectiv legătura triplă de hidrogen $G=C$; $C=G$ acestea din urmă sunt mai stabile. Aceste legături sunt de natură electrostatică, sunt în interiorul spiralei astfel fiind mai protejate de influențele mediului și asigură stabilitatea moleculei și a informației genetice stocate în aceasta, definită de secvența nucleotidelor. Catenele sunt antiparalele, una are orientarea $5' \rightarrow 3'$, catena complementară $3' \rightarrow 5'$. Citirea informației genetice (sensul formării catenei) este întotdeauna $5' \rightarrow 3'$.

Denaturarea și renaturarea ADN

Dacă încălzim la o temperatură în jur de $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ o soluție în care se află ADN, legăturile de hidrogen se rup, cele două catene se separă, rezultă *ADN monocatenar, denaturat*. Temperatura la care are loc denaturarea variază în funcție de natura ADN, pentru că depinde de proporția legăturilor triple $G=C$. Dacă soluția este răcită brusc, punțile de hidrogen dintre cele două catene nu se refac, moleculele își păstrează structura monocatenară de spirală simplă.

Prin răcirea treptată a soluției, legăturile dintre cele două catene complementare se recombina, moleculele își reprimesc structura de spirală dublă. Acesta este *ADN renaturat*. Se poate realiza *hibridizarea*, formarea spiralei duble din catene simple provenite din diferite specii. Cu cât sunt aceste specii mai înrudite din punct de vedere genetic, cu atât mai rapid se face renaturarea hibridă. Se poate realiza hibridizarea moleculară și între ADN și ARN. Aceasta este o metodă de lucru în tehnologia genetică.

Funcțiile ADN

Structura ADN face posibile două funcții:

- Funcția *autocatalitică*, de replicare (autocopiare);
- Funcția *heterocatalitică*, biosinteza proteinelor și enzimelor specifice.

Funcția autocatalitică a ADN: Această funcție se numește replicare. Are loc în faza S (sinteza) a ciclului celular, când ADN se dublează, celula se pregătește pentru divizare. Replicarea are loc după modelul semiconservativ. Cele două catene din componența ADN se separă și ambele servesc ca model pentru sinteza unei catene noi. În componența noii catene intră nucleotidele din citoplasmă, care se leagă de catenele vechi după principiul complementarității. Se formează două molecule noi de ADN, fiecare având o catenă veche și una nou formată. De aceea se numește acest proces replicare semiconservativă. Deci, la sfârșitul diviziunii celulare, cele două celule fiice moștenesc în mod identic informația genetică a celulei mamă. În afară de nucleotide, în proces participă mai multe enzime: ADN-helicaza catalizează ruperea punților de hidrogen într-un anumit loc al catenei ADN, de unde cele două catene se desfac treptat. Locul ADN-polimerazei este în punctul inițial al sintezei ADN, catalizează legarea în secvență a nucleotidelor la nucleotidele complementare prin legături de hidrogen, astfel ca să se realizeze o replică perfectă a catenei originale. Acțiunea este determinată de catena ADN originală. ADN-ul inițial este citit în sens $3' \rightarrow 5'$, catena nouă se creează în sensul $5' \rightarrow 3'$. (Reacția dintre radicalul fosfatic legat de C_5 și grupul OH liber al C_3 este de asemenea catalizat de ADN-polimeraza). Această catenă numită *conducătoare* se formează mai întâi, cealaltă catenă polipeptidică crește în sens invers, și pentru că sinteza se face mai târziu și discontinuu, se numește catena *decalată*. ADN-ligazele leagă fragmentele Okazaki (fragmentele catenei decalate), după aceea noua catenă se răsucește în jurul catenei model. În timp ce la procariote fragmentele Okazaki conțin mai multe mii de nucleotide, la eucariote se compun din 100–200 de nucleotide.

Funcția heterocatalitică a ADN: Această funcție înseamnă decodificarea informației genetice prin procesele de transcripție și de translație.

Comandă versiunea completă, tipărită de
www.fituici-bacalaureat.ro

www.fituici-bacalaureat.ro

Ecologie umană

Ecologia umană studiază pe de o parte influența pe care omul o exercită asupra mediului în care trăiește, pe de altă parte influența mediului asupra omului.

Ecosistemul este format din biocenoza și biotopul. Biocenoza este totalitatea populațiilor care ocupă un anumit habitat, biotopul este locul, totalitatea factorilor nebiologici. Ecosistemele sunt sisteme deschise, caracterizate prin unitate, echilibru dinamic și autoreglare.

Caracteristicile biotopului: *factori geologici* (conținutul de aer, apă și humus al solului, valoarea pH influențează condițiile de viață ale speciilor, determină varietatea speciilor în sistemul dat - biodiversitatea); *factori geografici* sunt condițiile climatice specifice locului respectiv; într-un biotop pot exista numai organisme vii care se acomodează condițiilor de climă; *factorii mecanici* sunt mișcările aerului, apei, solului; *factori fizici* sunt temperatura și luminozitatea; dintre *factorii chimici* fac parte concentrația de O_2 și CO_2 a aerului, conținutul de substanțe nutritive al solului, prezența sărurilor, ionilor, compușilor toxici.

Caracteristicile biocenozei: *varietatea* înseamnă numărul de specii diferite; *structura lanțului trofic*: producători (plante autotrofe), consumatori, care pot fi primari, organisme fitofage, secundari și terțiari, carnivorii și acei răpitori care nu au dușmani naturali, și descompunători (bacterii și ciuperci saprofite); *stabilitatea* înseamnă păstrarea în timp a caracteristicilor sale într-un anumit loc. Stabilitatea este influențată de schimbări în componența speciilor, formarea unei alte biocenoze. La originea schimbărilor pot sta factori interni sau externi.

Într-un ecosistem au loc două tipuri de procese: fluxuri de energie și de materie. Ambele se desfășoară prin relațiile trofice. Din relațiile trofice rezultă lanțul trofic, din interacțiunile lanțurilor trofice se formează rețeaua trofică, de mare complexitate. Cele trei nivele trofice asigură circuitul permanent al materiei. Fluxurile energetice: Producătorii fixează energia solară sub formă de energie chimică, prin fotosinteză se formează substanțe organice, acestea ajung în organismul consumatorilor (organisme fitofage), unde se stochează în ATP-ul din

mitocondrii și este utilizat parțial pentru menținerea funcțiilor vitale. În final, întreaga energie chimică este disipată sub formă de energie cinetică, termică, electrică etc. În lanțul trofic are loc permanent pierdere de energie, de aceea trebuie introdusă în continuu energie, ceea ce se realizează prin fotosinteză.

Ecosistemele pot fi *naturale* și *antropizate*, create de om.

Din cea de-a doua categorie fac parte terenurile cultivate, zonele industriale, așezările rurale și urbane, rețelele de transport.

Influența omului asupra ecosistemelor naturale

Creșterea populațiilor umane înseamnă un pericol permanent pentru mediu. Omul se aprovizionează cu toate resursele de care are nevoie pe seama mediului. Creșterea populației globului a depășit deja limita până la care se mediul natural se poate regenera. Se impun măsuri de intervenție rapide, pentru că influența activității umane asupra ecosistemelor pune în pericol capacitatea de hrănire a Pământului.

Astfel de activități dăunătoare ale omului sunt:

- *Deteriorarea ecosistemelor.* Ecosistemele naturale (păduri, pajiști, lacuri, râuri etc.) au fost ocupate de om și transformate conform propriilor nevoi (consruire de baraje, canale, zone de locuit etc.) Aceste transformări strică echilibrul fluxurilor de energie, al regenerării materiei și al autoreglării proceselor, care ar putea asigura menținerea ecosistemului. Pădurile tropicale au constituit biotopul pentru circa jumătate din speciile care trăiesc pe Pământ, defrișarea acestor păduri a dus în ultimii 30 de ani la dispariția a jumătate din populațiile de aici. Populațiile cu un număr scăzut de indivizi sunt foarte vulnerabile la catastrofe naturale (indivizii sunt dispersați, șansele pentru împerechere se deteriorează, raportul sexelor se modifică). Chiar și măsurile de reglementare bine intenționate sunt inefficiente dacă poluarea mediului nu este ținută între limite.
- *Popularea cu specii noi.* O migrare naturală a speciilor a existat dintotdeauna. Omul a accelerat migrația populațiilor prin introducerea de specii în locuri unde acestea nu dăinuiau, sau din cauza barierelor geografice nu se puteau extinde în acele zone. Speciile colonizate s-au răspândit, au proliferat în

Comandă versiunea completă, tipărită de
www.fituici-bacalaureat.ro

www.fituici-bacalaureat.ro