

Nr.1/ 2010

# REVISTA STIINTELOR NATURII FIZICA, CHIMIE, BIOLOGIE



**Colegiul National "Matei Basarab"**  
**150 de ani**

Seria A

## CRISTINA C. POPESCU, ASTROFIZICIAN RENUMIT, FOSTA ELEVA A LICEULUI “MATEI BASARAB”

O fostă elevă eminentă a liceului nostru pe care o sa o evoc în cele ce urmeaza are șansa de a fi la înălțimea predecesorilor elevi ai liceului deveniti oameni de stiinta său chiar să-i depășească.



Este vorba de **Cristina C. Popescu**, astrofizician de reputație internațională, nume de prestigiu în domeniul astronomiei extragalactice care în prezent este cercetător la Universitatea Central Lancashire din Marea Britanie. De la început trebuie să menționăm că succesul unui om de știință se măsoară în complet alți termeni decât succesul unui actor sau unui om politic. A fii cunoscut în știință înseamnă a fii cunoscut în cerul de specialiști din acel domeniu și în literatura de specialitate. Nu este același lucru cu celebritatea care atinge publicul larg. Dar oamenii de știință sunt fericiți cu această "celebritate" anonimă. Succesul lor se măsoară prin numărul de publicații de specialitate și prin numărul de citații pe care le obțin (de câte ori rezultatele unei lucrări sunt folosite sau menționate în alte lucrări științifice).

În astrofizică este foarte ușor de verificat acest lucru, căci baza de date ADS de la NASA oferă aceste informații on-line pentru oricine vrea să verifice. Dr. Popescu se mândrește cu peste 365 de lucrări științifice și peste 1900 de citații (numere pe care le-am extras la data la care am scris acest articol, adică noiembrie 2010, dar aceste numere cresc permanent).

Născută în București în 1967 (părinții ei fiind profesori de liceu și de la care a primit o educație aleasă), Cristina deși a urmat și școala de muzică dorind să ajungă pianistă avea de mic copil o dorință imensă de a cunoaște tainele Universului. Eleva eminentă urmează secția de matematică-fizică la Liceul “Matei Basarab” între anii 1981-1985 absolvind bacalaureatul cu media generală 9,81 și manifestă o sete imensă de cunoaștere în orice domeniu: fizică, geografie, geologie, chimie, biologie, anatomie.

Urmarea în timpul liceului la televizor cu atenție seriile de astronomie ale profesorului american Segal care o interesau foarte mult.

Se înscrie la Facultatea de Fizică a Universității din București cu gândul la astronomie, luând licența în anul 1989 ca șefă de promoție și urmează imediat Anul V de specializare în optică spectroscopică și laseri obținând nota 10 pentru lucrarea elaborată “Determinarea geodezicelor în modele luminoase de univers”. Imediat după terminarea facultății în anul 1990 Cristina a devenit cercetător la Institutul Astronomic al Academiei Române din București. În decembrie 1990 Cristina este propusă să participe la “cursurile de iarnă” din Insulele Canare. Aici ține o comunicare care trezește interesul multor somități din domeniul astronomiei pe plan internațional. Profesorul G.A. Tammann în calitate de director al Institutului Astronomic din Basel (Elveția) o invită pe tânără româncă să participe trei luni pe an la activitatea Institutului din Basel ceea ce a realizat Cristina în trei ani consecutivi (1991, 1992 și 1993).

Dorind să se perfecționeze în astronomie aplică o poziție doctorală la Institutul Max Planck de Astronomie din Heidelberg. Rezultatele tezei de doctorat au fost încununare cu premiul Otto Hahn al Societății Max Planck(1996).

Înainte de obținerea titlului de doctor în științe naturale, în 1995 pe când se găsea la Calar Alto (Spania) descoperă, împreună cu un grup de cercetători condus de profesorul Dr. Richard Tuffs a descoperit **Supernova SN 1995 (sau supernova CRISTINA)** ce se afla într-o galaxie pitică albastră din Constelația Pești și este situată la aproximativ 253 milioane ani - lumină de Pământ. În acea perioadă Cristina lucra pentru pregătirea tezei de doctorat la Institutul Max Planck fuer Kernphysik din Germania.

Înainte stabilirii definitive la Universitatea Central Lancashire, Dr. Popescu a lucrat la unele din cele mai celebre institute de astronomie din lume, institutul Max Planck din Heidelberg și Carnegie Observatories din Pasadena, California, acolo unde Hubble a descoperit expansiunea universului. Astfel în 2006 de numele Cristinei se leagă descoperirea gigantei, **unde de șoc extragalactice**. La acea dată imaginea astronomică ce însoțea descoperirea, bătuse recordul pe internet pentru două săptămâni consecutiv, detronând chiar și poze ale fotomodelor sau actrițelor celebre.

În luna mai 2008, Consiliul de Știință și Tehnologie al Marii Britanii împreună cu Societatea Max Planck din Germania au dat un comunicat de presă în care erau anunțate noile descoperiri ale unei echipe de cercetători din care făcea parte și Dr. Popescu, și anume ca **Universul este de doua ori mai strălucitor** decât se credea anterior. Descoperirea are consecințe majore în înțelegerea noastră asupra formării și evoluției materiei luminoase din univers și a fost obținută prin combinarea observațiilor astronomice conduse de Dr. Simon Driver de la Universitatea St. Andrews din Marea Britanie cu modelele teoretice dezvoltate de Cristina Popescu și colaboratorul ei, Dr. Richard Tuffs. Comunicatul a avut un succes de presa extraordinar, ziarele din lumea întreagă preluând și comentând evenimentul științific.

De la mass media engleză și americană - BBC News, Daily Telegraph, USA Today, Daily Herald (Chicago), etc, la cea germană, indiană, spaniolă, chineză, rusească, italiană, franceză și braziliană, numele Cristinei Popescu a făcut înconjurul lumii. Agenția de știri a Comunității Europene de la CORDIS a scris imediat un articol despre modelele teoretice ale Cristinei care a fost traduse în 5 limbi europene, engleza, germana, franceza, italiana și poloneza. Revistele de popularizare a științei și agențiile de știri de pe internet nu s-au lăsat mai prejos. Astfel revista Sterne und Weltraum povestește cum au fost dezvoltate teoriile Cristinei Popescu, începând cu perioada în care ea a lucrat la Institutul Max Planck fuer Kernphysik din Germania. Și în România ROMPRES a preluat știrea, dar din păcate nici unul dintre ziarele centrale din România nu s-a gândit că știrea merita comentată.

În prezent Cristina participă la multe proiecte spațiale, și face parte din echipa care a propus noul satelit spațial în infraroșu SPICA, recent aprobat de către Agenția Spațială Europeană pentru a intra în competiția pentru viitoarele misiuni spațiale. Conduce teze de doctorat ale unor tineri cercetători romani ce studiază la Universitatea Central Lancashire din Marea Britanie. Aflată la maturitatea creației științifice, Cristina Popescu este cu siguranța un nume cu care țara noastră se mândrește și de care se va mai vorbi cu siguranța.

*Prof.Valentin Ionita*

## *Halogenul inteligenței* *Influența iodului asupra secreției tiroidiene*

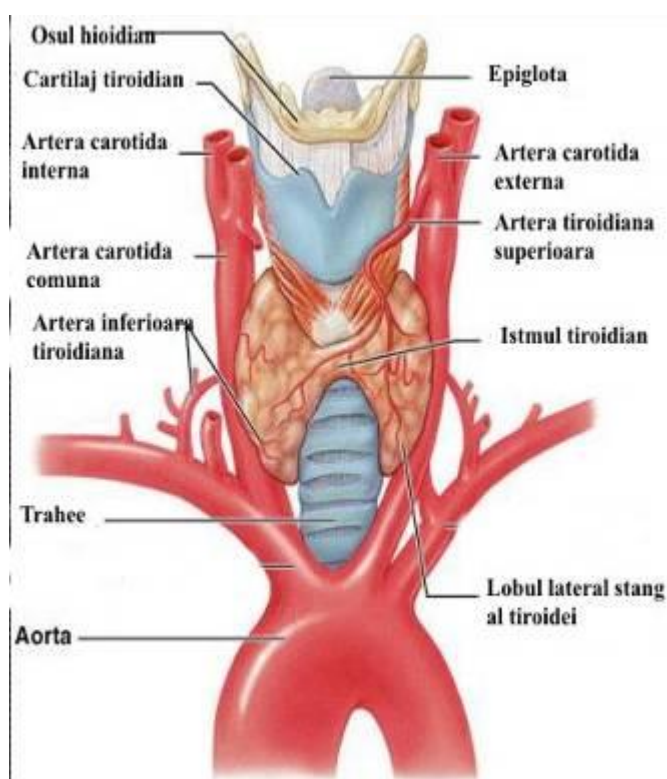
### *Localizare:*

Tiroida este cea mai voluminoasă glandă cu secreție internă. Ea se află **în regiunea anterioară a gâtului**, înaintea laringelui și traheei, într-un spațiu care poartă numele de **lojă tiroidiană**. Este fixată de țesuturile din jur printr-o capsulă fibroasă peritiroidiană și prin ligamentele tiroidiene, cu ajutorul cărora se prinde de laringe.

Tiroida este formată din doi lobi laterali, unul drept și altul stâng, și dintr-o porțiune intermediară, numită **istm tiroidian**, care unește cei doi lobi. Forma acestei glande se aseamănă cu cea a literei H.

**Lobii tiroidieni** au o formă piramidală, prezentând o bază, un vârf și trei fețe (medială, laterală și posterioară). Baza privește în jos, fiind situată la 3-4 cm deasupra sternului. Vârful se află situat în dreptul cartilajului tiroid. Fața medială vine în raport cu laringele și traheea, ajungând până la faringe și esofag, iar cea laterală este convexă și acoperită de mușchii subhioidieni și sternocleidomastoidian. Fața posterioară vine în contact cu mănunchiul vasculo - nervos al gâtului.

**Istmul tiroidian** prezintă o față anterioară, acoperită de mușchii subhioidieni, și o față posterioară, așezată pe laringe și trahee. La aproximativ jumătate de populație există și un al treilea lob, denumit **lobul piramidal**. Acesta se află pe marginea superioară a istmului tiroidian, de cele mai multe ori în partea stângă.



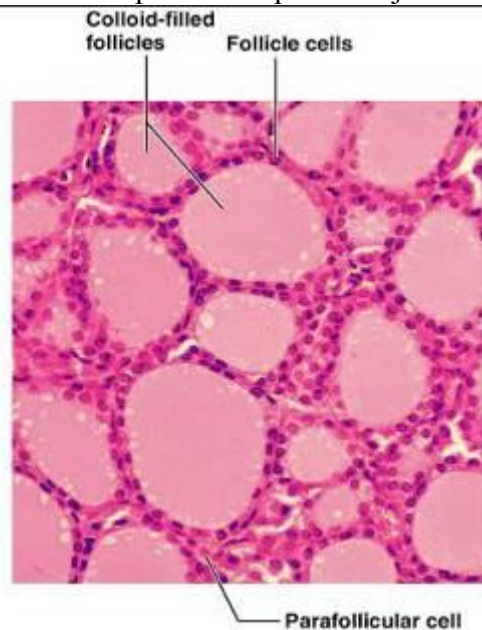
### **Structura tiroidei:**

Tiroida este învelită într-o capsulă conjunctivă din care pornesc septuri conjunctive în parenchimul glandular, pe care îl subîmpart în lobuli. Lobulii sunt formați din două feluri de țesuturi:

- conjunctiv: care alcătuiește stroma glandei
- glandular: care alcătuiește parenchimul glandular

**Țesutul conjunctiv** este bogat în celule conjunctive (fibroblaste, mastocite, histocite) și în fibre colagene elastice. La nivelul sau se găsește o rețea bogată de vase de sânge și terminații nervoase.

**Țesutul glandular** sau parenchimul este alcătuit din niște vezicule, unele mici, altele mari, numite **foliculi tiroidieni**. Acești foliculi sunt formațiuni cavitare ovoide sau sferice al căror perete este format dintr-un epiteliu secretor unistratificat așezat pe o membrană bazală. În cavitatea foliculară se găsește o substanță fluidă omogenă, de culoare galben-cafenie, care poartă numele de **coloid**. Coloidul conține hormoni tiroidieni, enzime, celule descuamate și alte substanțe, precum substanțele precursorare din care se fabrică hormonii tiroidieni (tireoglobulina). Când glanda se află în inactivitate, cantitatea de coloid este mare datorită acumulării de tireoglobulina, foliculii sunt mari, iar celulele epiteliale au formă cubică sau turtită. Când glanda este în activitate, foliculii sunt mici, iar celulele columnare (înalte). Celulele epiteliale prezintă microvili la polul care vine în contact cu coloidul.

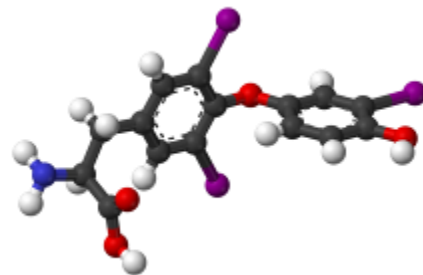


### **Vascularizația și inervația tiroidei**

Arterele care irigă glanda tiroidă sunt arterele tiroidiene superioare și inferioare. Artera tiroidiană superioară este o ramură a arterei carotide externe, iar artera tiroidiană inferioară ia naștere din trunchiul tireocervical al arterei subclaviculare. După ce au pătruns sub capsula glandei, arterele se ramifică imediat în ramuri mai mici și mai scurte, astfel încât irigarea sanguină a glandei tiroide este foarte abundentă.

Venele se grupează în capsulă în trunchiuri mari, drenând sângele în vena jugulară internă. Între vasele glandei tiroide există numeroase anastomoze și o rețea bogată de capilare sangvine.

Limfaticile glandei tiroide alcătuiesc rețele situate între foliculii tiroidieni. O parte dintre ele se varsă direct în vene, iar o altă parte duc limfa către ganglionii cervicali.



**Triiodotironina**

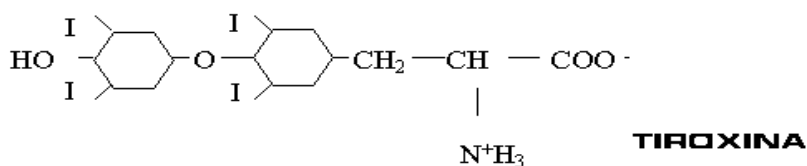
Nervii tiroidieni sunt alcătuiți din fibre nervoase simpatice provenite din simpaticul cervical și din fibre nervoase parasimpatice provenite din nervul vag. Fibrele nervoase formează o rețea fină perivasculară în jurul foliculilor.

### ***Fiziologia tiroidei***

Glanda tiroidă secretă doi hormoni principali: **tiroxină** și **triiodotironina**. Acești hormoni sunt sintetizați de celulele foliculare și încorporați într-o proteină cu greutate moleculară mare, numită **tireoglobulină**. Atât tiroxina cât și triiodotironina rezultă din unirea iodului anorganic cu tirozina (un aminoacid) din structura tireoglobulinei. Tirozina poate fixa atom de iod formând monoiodtirozina (MIT) sau doi atomi de iod, formând diiodtirozina (DIT). Prin unirea unei molecule de monoiodtirozina cu una de diiodtirozina se formează triiodotironina; prin unirea a doua molecule de diiodtirozina se formează tiroxina. Tiroxina și triiodotironina care se găsesc în tireoglobulină sunt eliminate din această proteină prin acțiunea unor enzime. Odată puse în libertate, ele trec prin celulele epiteliale în venele tiroidiene și de aici în circulația generală. După ce au pătruns în sânge, hormonii sunt legați de proteinele sanguine și transportați către celelalte țesuturi. Numai o cantitate mică de tiroxină se găsește liberă în sânge.



Atât biosinteza hormonilor tiroidieni, cât și ritmul descărcării acestora în sânge se află sub controlul hormonului tireotrop (TSH, tireostimulina), secretat de hipofiza anterioară. Secreția de tireostimulina este controlată de factorii de eliberare sau inhibare secretați de hipotalamus, dar și de nivelul hormonilor tiroidieni liberi, printr-un mecanism denumit conexiune inversă sau feedback. Deci, în ultima instanță secreția tiroidiană este determinată de concentrația plasmatică a tiroxinei libere. În consecință, în reglarea secreției tiroidiene prin intermediul hormonului tireotrop intervine, de asemenea, și sistemul nervos (centrii nervoși din hipotalamus).



Ajunși în țesuturi și celule, hormonii tiroidieni manifestă multiple acțiuni care se răsfrâng asupra metabolismului oxidativ al diferitelor substanțe, asupra sistemului nervos, a aparatului cardiovascular și gonadelor.

### ***Rolul hormonilor tiroidieni***

#### **Consumul tisular de oxigen**

Hormonii tiroidieni cresc consumul de oxigen, de unde rezultă o creștere a metabolismului energetic și un efect calorigen. Sub acțiunea lor excesivă, metabolismul bazal poate crește până la 100%, ca după administrarea lor din sursa exogenă sau în hipertiroidism.

Se pare că *primum movens* în aceste efecte este hiperplazie și hipertrofie inițială a mitocondriilor, ceea ce explică intensificarea metabolismului energetic, acesta fiind sediul fosforilării oxidative. Dezvoltarea mitocondriilor are probabil loc prin stimularea enzimelor mitocondriale sub influența hormonilor tiroidieni.

## **Efecte cardio-vasculare**

Prin efectul calorigen, excesul de hormoni tiroidieni stimulează și procesele de termoliză. Hipertemia produsă de hormonii tiroidieni este urmată de o vasodilatație periferică și de deschiderea șunturilor arteriolo-venoase, cu efect termolitic. Scade astfel rezistența periferică și în consecință, presiunea diastolică. Totodată, hormonii tiroidieni, au efect inotrop pozitiv, deoarece favorizează acțiunea catecolaminelor (adrenalina și noradrenalina). Hormonii tiroidieni se pare că au calitatea de a crește numărul de beta-receptori adrenergici, favorizând astfel efectul inotrop pozitiv. Rezultatul este o creștere a presiunii sistolice. În caz de hipersecreție sau în urma unui tratament substitutiv cu hormoni tiroidieni creșterea este importantă generând hipertensiune arterială. Datorită scăderii concomitente a presiunii diastolice, crește presiunea diferențială. Există și receptori speciali pentru hormonii tiroidieni. Relații cu adrenalina și noradrenalina există și în privința efectului calorigen. Efectul calorigen al catecolaminelor se manifestă exclusiv în prezența hormonilor tiroidieni, aceștia având, deci, un rol permisiv. Există și alte corelații între catecolamine și hormonii tiroidieni, ca de exemplu, efectul pe sistemul reticular activator ascendent. La nivel cardiac, hormonii tiroidieni stimulează contracțiile miocardului și frecvența cardiacă determinând tahicardie.

## **Efecte pe metabolismul intermediar**

### **a) Metabolismul glucidic**

Creșterea consumului de oxigen, este corelată cu un consum crescut de glucide, lipide și, mai puțin, de proteine. Hormonii tiroidieni au un efect hiperglicemiant, prin stimularea unor efectori specifici și prin sensibilizarea beta-receptorilor catecolaminici. Astfel, se activează proteinkinaza și fosforilaza și se inhibă glicogen-sintetaza. Consecința este o depolimerizare a glicogenului, urmată de hiperglicemie pe timp scurt. Aceasta acțiune poate fi blocată de propranolol, betablocant adrenergic. La hiperglicemia produsă de hormonii tiroidieni, contribuie și o stimulare a absorbției intestinale de glucoză. Printr-un exces hormonal, hiperglicemia se poate manifesta chiar prin glicozurie. Hiperglicemia stimulează secreția insulinei din celulele B ale pancreasului endocrin, care favorizează transferul intracelular al glucozei și consumul ei. Prin epuizarea celulelor B, excesul de hormoni tiroidieni poate produce un diabet meta-tiroidian, tot astfel, cum se produce un diabet meta-hipofizar.

### **b) Metabolismul lipidic**

Hormonii tiroidieni acționează la nivelul țesutului adipos stimulând acțiunea lipazelor și lipoliza. Este introdus în circuitul metabolic un surplus de lipide, substanțe care vor furniza în urma oxidărilor la nivel tisular cantități mari de energie. Consumul energetic este îndreptat, astfel, spre lipide. În consecință, are loc o diminuare a țesutului adipos. Unul din efectele specifice ale hormonilor tiroidieni este scăderea colosterolemiei, produsă de un transfer crescut al colesterolului din plasmă în hepatocit, unde va fi degradat. Hormonii tiroidieni stimulează și eliberarea de colesterol din hepatocit, balanța fiind, însă, în favoarea influxului și consumului de colesterol.

Efectul hipocolosterolemic este mai prompt decât cel calorigen, ceea ce demonstrează o cale specifică de acțiune.

### **c) Metabolismul proteic**

Efectele asupra metabolismului proteic, sunt complexe, multiple și diversificate. În condiții normale, hormonii tiroidieni au un efect anabolizant, asigurând dezvoltarea țesuturilor. În hipertiroidism apare însă, o distrugere a structurilor proteice, ceea ce contribuie alături de efectul de diminuare a țesutului adipos, la emaciare. Este afectat și țesutul muscular. Rezultă un bilanț azotat negativ, estimat prin creșterea concentrației de azot în urină (niturie). Tot din cauza atrofiei musculare, crește și eliminarea urinare a creatininei și a potasiului. Hormonii tiroidieni acționează și pe proteinele structurale din țesutul osos, ceea ce produce în hipertiroidism o demineralizare până la osteoporoză. Se instalează consecutiv și hipercalemie și o eliminare crescută de calciu prin urină. Crește și eliminarea hidroxiprolinei, expresie a intensificării metabolismului colagenului.

Hormonii tiroidieni în exces dezagregă glicoproteinele din țesutul cutanat, care, prin presiunea coloid-osmotică ce o dezvoltă rețin o cantitate de apă. Prin mobilizarea apei din dislocarea de către hormonii tiroidieni a glicoproteinelor cutanate, rezultă creșterea diurezei. Acest exces se manifestă în special prin administrarea de hormoni tiroidieni la oamenii bolnavi de mixedem care prezintă un edem cutanat prin acumularea de glicoproteine, substanțe care rețin apă. Creșterea diurezei antrenează și o eliminare excesivă de NaCl și alte săruri minerale, producând o demineralizare a organismului.

Hormonii tiroidieni favorizează acțiunea somatotropinei (STH) de dezvoltare a plăcii epifizare. În felul acesta participă la procesele de creștere a oaselor lungi. Insuficiența tiroidiană produce o închidere prematură a plăcii epifizare, determinând deformarea oaselor, o creștere în lungime anevoioasă, caracteristice pentru nanismul tiroidian.

Multe din efectele hormonilor tiroidieni pot fi explicate prin stimularea diferitelor enzime printr-o acțiune la nivelul nucleului, în care pătrund și acționează la nivel genetic.

#### **Acțiunea morfogenetica**

Hormonii tiroidieni au o acțiune morfogenetica și trofică, contribuind la dezvoltarea armonioasă a organismului, pe anumite specii manifestându-se mai particular. Astfel, intervin în metamorfoza mormolocilor de broască, determinând desprinderea cozii. Aceasta poate fi demonstrată și în vitro pe fragmente de coadă, pe care o segmentează. O acțiune morfogenetică particulară a extractului tiroidian poate apărea și la axolot, animal care prezintă ca adult forma de larva cu branhiile și duce la o viață acvatică. Sub influența extractului tiroidian, respirația branhială se transformă în respirație pulmonară iar animalul se deplasează pe uscat.

#### **Acțiunea asupra sistemului nervos**

##### **a) Sistemul nervos vegetativ**

Hormonii tiroidieni contribuie la menținerea unui tonus normal al sistemului nervos vegetativ (SNV). În exces (hipertiroidism sau administrare de hormoni tiroidieni) sunt stimulatori atât ai SNV simpatic, cât și parasimpatic, cum rezultă din efectele asupra inimii, tractului digestiv și al altor țesuturi. Au deci un efect amfitonice. Acest efect se manifestă prin intermediul unor centri encefalici. Hipertonia simpatică contribuie la tahicardie și mai ales la extrasistolele din hipertiroidism.

Are loc o asemenea tendință spre transpirație dependentă de simpatic, deci în zonele planto-palmare și în alte zone ce depind de impulsurile emotive. Hipertonia parasimpaticului se exprimă pe tractul digestiv printr-o creștere a motricității. Hipertiroidismul scade însă secreția gastrică în pofida hipertonei parasimpatice. Ulcerul gastric este mai frecvent la hipotiroidieni.



## **b) Sistemul nervos central somatic**

Hormonii tiroidieni au multiple efecte pe sistemul nervos central de relație (SNR). Sunt necesari pentru dezvoltarea normală a inteligenței. În perioada de formare a creierului, acest efect este direct, pentru că bariera hemato-encefalică încă nu este dezvoltată. În deficiența lor la copii mielinizarea este afectată. Lipsa lor este urmată de o alierare mintală. Acțiunea directă pe dezvoltarea creierului are și TRH-ul, care ajută mielinizarea. Ulterior efectul lor pe encefal se manifestă, poate, prin sistemul reticulat ascendent stimulat de adrenalina, cu care hormonii tiroidieni sunt corelați printr-o acțiune de sensibilizare. Excesul de hormoni tiroidieni produce o creștere a capacității de asociație, atribut al inteligenței, dar în cele din urmă fuga de idei, incoerența, nervozitate, în extremis, psihoze, ca la basedovieni.

Pe sistemul somatic motor, excesul se manifestă printr-o scurtare a perioadei de latență a reflexelor tendinoase, aspect mai puțin specific, putând fi generat și de alte cauze.

### ***Iodul, materie primă pentru tiroidă***

**Hormonii tiroidieni** sunt fabricați plecând de la un element natural – iodul-pe care glanda tiroidă îl captează din alimentație. O alimentație echilibrată aduce în jur de 300 micrograme de iod pe zi, ceea ce este suficient. Iodul este prezent în alimente marine sau vegetale: alge, soia, crustacee, pește, dar și în fasole verde și lactate.

Surse alimentare de iod în micrograme la 100 grame de aliment:

- apa din regiuni cu sol cu concentrații normale de iod - 2-15 micrograme;
- apa din regiuni cu sol sărac în iod - 0,1-1 micrograme;
- alge marine - 7 000 micrograme;
- morun proaspăt - 500 micrograme;
- hering afumat - 100 micrograme;
- soia - 100 micrograme;
- crustacee - 30 micrograme;
- fasole verde - 30 micrograme;
- lactate - 20 micrograme;
- carne - 5 micrograme;
- un ou - de la 4 la 10 micrograme;
- sardine - 1 microgram.

Hormonii tiroidieni acționează pe un mare număr de funcții din organism. Un exces de hormoni T3 și T4 (hipersecreție tiroidiană) provoacă o creștere a temperaturii, metabolismul este accelerat, ceea ce explică senzația de sete, de sensibilitate la căldura și accelerarea tuturor funcțiilor în organism. Invers, o scădere a hormonilor tiroidieni (hiposecreție tiroidiană) duce la o scădere a temperaturii corporale și a tuturor funcțiilor din organism.

### ***Afecțiuni ale tiroidei***

Oamenii sănătoși au nevoie de iod, un component esențial al hormonilor tiroidieni. Un nivel scăzut de iod duce la o producere insuficientă a acestor hormoni, ceea ce afectează funcționarea organismului (mai ales a mușchilor, ficatului, rinichilor și creierului), cu precădere în perioada de creștere.

Hipofuncția sau insuficiența tiroidiană se manifestă la copil prin cretinism, iar la adult prin mixedem. Cretinismul este forma cea mai gravă de hipofuncție tiroidiană. El se

caracterizează prin întârzierea dezvoltării somatice până la nanism sau infantilism, caracterizat prin următoarele: capul disproporționat de mare față de trunchi, implantarea vicioasă a dinților, care prezintă numeroase carii; deformări osoase; inteligență redusă care poate merge până la idioție.

Mixedemul se caracterizează prin infiltrarea țesuturilor cu o substanța mucoproteică, electroliți și apă, ceea ce dă bolnavului un aspect caracteristic. Pielea este aspră, rece și palidă, părul își pierde luciul. Metabolismul bazal, ca și funcțiile circulatorii, respiratorii și digestive sunt scăzute. Reactivitatea nervoasă și capacitatea intelectuală sunt și ele reduse.

Hiperfuncția tiroidiană se caracterizează prin creșterea metabolismului bazal uneori până la 100%, proeminență globilor oculari (exoftalmie), nervozitate, tremurături ale mâinilor, oboseală și pierdere în greutate.

Gușa endemică este o tulburare a funcției tiroidiene ce se caracterizează prin creșterea exagerată a volumului tiroidei din cauza scăderii concentrației iodului din apă și solul regiunilor în care trăiesc acești bolnavi.

### ***Hipertiroidismul***

Hipertiroidismul poate genera afecțiuni produse prin hiperfuncție. O formă mai gravă de hipertiroidism este **boala Basedow (sau Graves)**, în care metabolismul bazal poate crește până la +100. Crește și frecvența pulsului, a respirației, motilitatea digestivă, pH-ul urinar s.a. Pupilele sunt midriatice. Bolnavii prezintă hiperexcitabilitate nervoasă, fuga de idei și asociație crescută. Un simptom caracteristic al bolii Basedow este exoftalmia, care constă din protruzia globilor oculari, determinată de dezvoltarea retro-orbitală de mucopolizaharide. Se pot produce și tulburări de vedere prin întinderea nervului optic și uscarea corneei, datorită închiderii deficitare a pleoapelor. Exoftalmia nu cedează întotdeauna după tiroidectomie sau chiar se agravează. Mecanismul prin care se produce nu este încă bine cunoscut. Hormonii tiroidieni nu sunt implicați direct în exoftalmie, aceasta fiind determinată de anticorpii împotriva receptorului pentru TSH din tiroidă.

În tirotxicoza activitatea cardiacă este stimulată și în cele din urmă devine deficitară în pofida unui debit crescut. Cordul este suprasolicitat pentru a asigura oxigenul tisular ce este mai greu captat din cauza șunturilor arteriolo-venoase produse de efectul calorigen al tiroidei și poate deveni la un moment dat decompensat.

În acest hipertiroidism are loc și o scădere a glicogenului hepatic și o insuficiență hepatică ce afectează la un moment dat metabolismul hormonilor tiroidieni, agravând hipertiroidismul. Excesul de hormoni tiroidieni din boala Basedow nu este produs de TSH, a cărui secreție scade prin feedback negativ, ci de anticorpi circulanți. Totalitatea acestor anticorpi se numesc imunoglobuline stimulative tiroidiene (TSI), deoarece produc hipersecreție de hormoni tiroidieni. Ei aparțin grupei gamaglobulinice IgG produse de limfocitele B. Acești anticorpi se leagă de receptori foliculari alterați, care devin astfel, antigeni. Anticorpii circulanți ce se formează stimulează acești receptori, activând adenilatciclază. În afară de hipertiroidia exoftalmică, descrisă ca boală Basedow, se cunoaște și un *hipertiroidism ușor*, care se caracterizează printr-o slabă manifestare a simptomelor hipertiroidismului.

Din statisticile făcute s-a constatat ca hipertiroidismul este mai frecvent la femei și mai rar la bărbați, stabilindu-se un raport de 6/1. Femeile pot să aibă hipertiroidism la pubertate și menopauza, după sarcină sau în timpul alăptării.

### ***Hipotiroidismul***

Rolul tiroidei se poate demonstra prin tiroidectomie experimentală (ablația glandei). Tiroidectomia are efecte contrare celor provocate de administrarea hormonului tiroidian.

Metabolismul scade până la 40%. Efectul tiroidectomiei se manifestă și asupra sistemului nervos, a cărui activitate, inclusiv psihică, o deprimă. Funcțiile sexuale pot fi diminuate. Se pot întâlni modificări biochimice, de pilda scăderea eliminării de creatinină, creșterea lipidelor sanguine, a colesterolului s.a. tulburările provocate de tiroidectomie sunt mai importante dacă aceasta este practică la animale tinere. Se manifestă în acest caz prin deficiente de creștere, deformări ale oaselor și tulburări profunde ale activității nervoase metabolice și trofice. Hipofuncția tiroidiană clinică prezintă diferite forme.

### **Hipotiroidismul în faza copilăriei.**

Când apare la copil, acesta rămâne mic, prezentând întârzieri în creșterea oaselor și a dinților, precum și o incompletă dezvoltare a glandelor genitale. Se menționează deficiențe mintale, începând de la debilitate mintală ușoară până la cretinism. Individul are o înălțime mult mai mică decât talia normală, de 130—140 cm, stare care a fost numită nanism sau *piticism tiroidian*. Ea este însoțită însă și de alte manifestări caracteristice. Sub pielea bolnavului se adună un lichid mucos în cantitate mare, ceea ce dă o aparență de îngrășare; această stare a fost numită *mixedem* (gr. *myxa* — mucus, *oedema* — umflătură). Ea este tot atât de caracteristică pentru hipotiroidism, ca și nanismul. Se observă, de asemenea, o scădere marcată a metabolismului și o schimbare a desfășurării lui, favorizându-se depunerea de grăsimi în anumite organe. De asemenea, organismul bolnavului nu este capabil să reacționeze normal față de temperatura mediului înconjurător, având senzația de frig permanent, și prezintă anemie, căderea părului etc.

O manifestare caracteristică a hipotiroidismului este starea de funcționare necorespunzătoare a sistemului nervos și, mai ales a scoarței cerebrale, în cazuri grave se observă o totală lipsă a inteligenței, cu manifestarea unei absolute indiferențe față de tot ceea ce se petrece în jur. Această stare este numită *cretinism* sau *idioție*. Este cea mai gravă manifestare a hipotiroidismului, pentru că îl face pe individ incapabil de a îndeplini vreo activitate.

Sindromul se mai caracterizează prin expresia caracteristică a feței, gura deschisă și limba atârând de pe care se scurge salivă, pielea uscată, lipsa de dezvoltare și funcționare a organelor genitale.

În cazul în care hipotiroidismul survine prin creșterea, dar în același timp degenerarea tiroidei se întâlnește un alt aspect al hipotiroidismului care este *gușa*. În acest caz glanda tiroidă se mărește foarte mult, putând să ajungă la 0,5—1,5 kg greutate, dar, în același timp, foliculii glandulari suferă o degenerare, pierzând proprietatea de a mai produce hormoni. În majoritatea cazurilor de cretinism, gușa este prezentă. O formă de *gușă simplă* sau distrofia *endemică* — *Milcu* se datorează lipsei iodului din apă și alimente. Ea se caracterizează numai prin creșterea în volum a tiroidei.

Aceasta poate fi prevenită prin adăugirea de iod în sarea folosită în alimentație.

### **Hipotiroidismul în faza maturității.**

Dacă hipotiroidismul se manifestă la adult, adică după terminarea creșterii, apar toate aspectele lui (*mixedem*, *cretinism*), dar nu mai influențează dimensiunile corpului; nu se manifestă nanismul, cretinul putând să aibă dimensiunile normale.

Semnele caracteristice care apar sunt :

— scăderea metabolismului bazal până la minus 30 sau



—35Vo ;

— metabolismul protidic este îndeosebi tulburat, ceea ce duce la încetinirea circulației, răcirea extremităților, hipotensiune arterială, constipație etc. ;

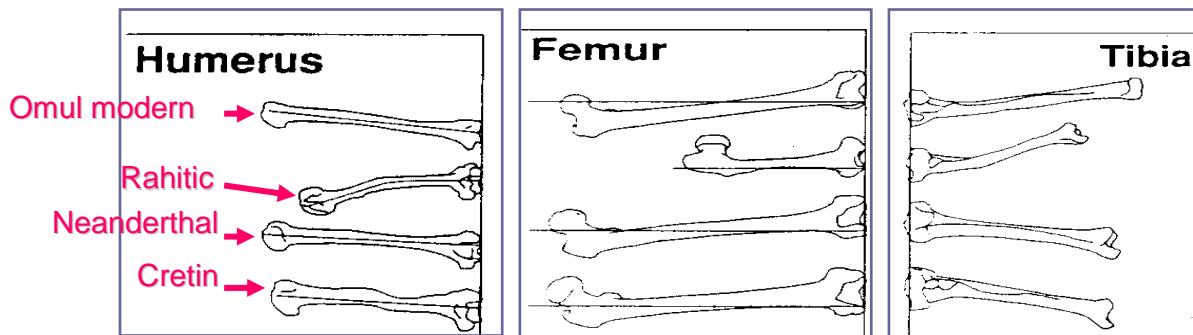
— afectarea sistemului nervos ;

— oprirea completă a reproducerii

La formele ușoare, simptomele apar sub formă de apatie, somnolență, ochi stinși, lipsă de imaginație, insensibilitate etc.

Hipotiroidismul provoacă, deci stări foarte grave pentru organism. Acestea pot fi prevenite prin tratament, dacă funcționarea anormală a tiroidei este sesizată la timp.

### Consecințele hipotiroidismului în evoluția speciei umane



Deficitul de iod poate constitui un element în studiul evoluției speciei umane. Atât modificările osoase cât și aspectul general al corpului se aseamănă izbitor de mult între omul de Neanderthal și cretinul din zona de lipsă de iod. Statura este scundă, cu trunchi normal dezvoltat dar brațe și picioare scurte, musculatura puternică, oasele lungi sunt curbate, craniul este mare dar fruntea îngustă, cu maxilar masiv și orbite mari.

*Prof. Liliana Badiu – chimie*

*Prof. Elena Dobra – biologie*

## PROFESORI DE ȘTIINȚE LA LICEUL “MATEI BASARAB”



„Liceul este o instituție destinată să formeze mintea copiilor și să-i facă apti să se specializeze apoi într-o carieră oarecare. Omul de științe exacte are trebuință de cunoștințe literare ca să-și poată exprima ideile corect și într-un mod inteligibil, pe de altă parte, literatul are nevoie de cunoștințe de științe exacte, altfel se rătăcește în regiuni imaginare și își face credințele cele mai absurde despre lucrurile cele mai pozitive”.

Emanoil Bacaloglu

Evocarea contribuției unor iluștrii profesori și eminenți elevi ai Liceului “Matei Basarab” la îmbogățirea conținutului predării științelor, la progresul științei și tehnicii

în țara noastră reprezintă acum, la aniversarea a 150 de ani de funcționarea școlii, o datorie de onoare.

În a doua jumătate a secolului al XIX-lea un rol deosebit de important în dezvoltarea învățământului în limba română în Principatele Romane îl are înființarea Universității din Iași (1850) și a celei din București (1864). La Iași, învățământul fizicii este legat de numele lui Ștefan Micle, iar la București de al lui *Emanoil Bacaloglu*.

În același timp, în anul 1859 Domnitorul Alexandru Ioan Cuza semnează înființarea în București a încă doua gimnaziilor denumite “Gheorghe Lazăr” și respectiv “Matei Basarab” pe lângă singurul existent de la acea dată, Școala de la Sfântul Sava.

Profesorii de științe din acea vreme, aveau o viziune mai largă despre menirea lor fiind preocupați de dezvoltarea economică și culturală a țării, de organizarea învățământului, legând științele de nevoile practice ale industriei și economiei.

Dacă la început același profesor predă fizica, chimia, biologia și uneori chiar matematica în cadrul unui aceluiași curs, la începuturile școlii noastre putem vorbi de profesori de fizico-chimice și de profesori de științele naturii. Primii profesori de științe ai școlii se aflau la începutul carierei, iar ulterior au fost întemeietorii Școlii de Medicină și Farmacie (1861), a Facultății de Științe (1864), a școlii de Poduri și Șosele (1888), din care ulterior avea să se dezvolte Școala Politehnică din București(1920).

În ceea ce privește baza materială, la înființarea, gimnaziul “Matei Basarab” a fost dotat cu strictul necesar (o masă de chimie), iar ministerul recomanda direcției gimnaziului ca o serie de experiențe cu aplicație la lecțiile ținute în clasă să fie efectuate de elevi și profesori, duminica, în laboratoarele nou înființate la Facultatea de Științe.

*Emanoil Bacaloglu(1830-1891)*, printre primii profesori de științe fizico-chimice ai gimnaziului “Matei Basarab”, trecut ulterior în învățământul superior, nu uită să doneze școlii, unde a predat în decembrie 1866, o serie de aparate de fizică disponibile din Cabinetul II de la Universitate. Astfel în anii care au urmat transformării gimnaziului în liceu (1865), se intensifica dotarea școlii cu material didactic.

După 1871 cabinetul de fizico-chimice se îmbogățește cu mașina pneumatică, clopot de sticlă, barometru, pendul electric, 2 oca de mercur, 3 oca de acid nitric concentrat, 3 oca de acid sulfuric, o mașină electrostatică, 2 termometre, busolă de navigație, o bobină de inducție, etc. (multe dintre ele se păstrează și azi în muzeul laboratoarelor de fizică, fiind încă funcționabile).

Profesori de științe fizico-chimice din acea perioadă, dascăli și oameni de cultură au fost, printre alții: C.Robescu, C.I.Șonțu, Barbu Nanianu, D.N.Golescu, Nicolae Longinescu.

Profesorului *C.I.Șonțu (1854-1915)* i se cuvine o mențiune specială. Timp de 4 decenii (1875-1915) profesor de științe fizico-chimice la liceul “Matei Basarab”, C.I. Șonțu (fratele maiorului Gh. Șonțu, căzut eroic la Grivița în 1877) a fost înnoitorul și organizatorul laboratoarelor de fizico-chimice (parter), laboratoare care ocupau aproape întreaga aripă a actualei cancelarii, având un mare amfiteatru cu săli de laborator și depozite anexe. În aceste laboratoare s-au ținut lecții teoretice și experimentale nu numai pentru elevii liceului, ci și pentru elevii altor licee și școli secundare. Acești elevi asistau pe rând duminică la cursurile profesorului Șonțu care le-a prezentat cele dintâi modele de fonograf, lămpi cu arc voltaic, lămpi cu incandescență cu care a iluminat amfiteatrul, cel dintâi tub de raze X pe care nu-l avea nici Facultatea de Științe la acel moment. Laboratoarele, instalațiile și cursurile de fizico-chimice ținute la “Matei Basarab” au făcut epocă în dezvoltarea istorică a învățământului secundar. C.I.Șonțu a susținut o serie de conferințe însoțite de experimente pentru învățători, profesori de fizico-chimice din întreaga țară convocați de minister pentru a se iniția în cunoașterea și mărirea aparatelor.

Profesorul C.Istrati, proaspăt doctorat în chimie la Sorbona, asistând la examenul de sfârșit de an, al clasei a VI-a, a rămas profund impresionat de felul în care elevii își însușiseră teoria atomică.

Un alt profesor ilustru de fizico-chimice la Liceul “Matei Basarab” a fost *D.N.Golescu(1869-1941)* care a predat la liceul nostru 30 de ani (1903-1934) fiind o perioadă coleg cu C.I.Șonțu. În vremea profesorului D.N.Golescu s-a procurat aparatură didactică prin Casa Școlilor din care se mai păstrează și astăzi o serie de exemplare în muzeul laboratoarelor de fizică. În timpul când D.N. Golescu era profesor la liceul nostru(1928), s-au mutat laboratoarele de fizică și chimie de la parter la etajul I acolo unde se află și azi. În anul 1932 după ce s-a suprapus etajul al II-lea, s-a ridicat aripa bibliotecii și se construiește frumoasa sală de festivități și sala de gimnastică. Liceul “Matei Basarab” dispunea de 6 săli (inclusiv un mare amfiteatru) pentru laboratoarele de fizică și chimie.

Științele naturale au fost predate la începuturile școlii de profesori renumiți cum au fost Grigore Ștefănescu, N.Capsea, C.D.Drugianu. Preluând și continuând tradiția înaintașilor prin grija profesorilor Sava Atanasiu (1861-1946), Marcel Brândză (1868-1934) și Ion Popescu Voinești (1875-1944), s-a organizat un prețios muzeu de științe naturale și îndeosebi de geologie îmbogățite continuu prin excursiile elevilor liceului sub îndrumarea profesorilor enumerați pe Văile Bistriței, Argeșului, Oltului și Dunării.

După cel de-al doilea război mondial fizica este predată separat de chimie o dată cu apariția separat în cadrul Facultății de Științe a specializării în chimie.

La fizică, o serie de profesori din care amintesc: Eustatiu Constantinescu, Merișoara Stoleriu, Gabriela Bacal și în mod special Maria Mohai a fost continuată activitatea de dotare a laboratoarelor de fizică.

Doamna profesoară Maria Mohai realizează în anii 1975, 3 laboratoare de fizică polifuncționale dotate cu pupitre complexe pentru 2,3 sau 4 elevi și instalațiile aferente laboratoare unice în țară ce aveau toate instalațiile necesare și care permit efectuarea lucrărilor de laborator din programa școlară. Laboratoarele construite sub supravegherea Domnului profesor

Ilie Grigore-inspector de fizica în acea perioada constituie patent brevetat la OSIM și sunt și astăzi în perfecta stare de funcționare.

La chimie, amintesc printre alții distinsele doamne profesoare: Ana Maria Teodorescu și mai ales, Ecaterina Petchi fost Director între anii 1982-1986. În această perioadă se amenajează cele două laboratoare de chimie de la etajul II, dotate cu sală de preparare, depozit de materiale și mese adecvate, placate cu faianță.

La biologie, au fost amenajate 2 laboratoare de biologie, care cuprindeau un material didactic bogat și variat, cuprinzând printre altele, o serie de colecții rare rămase de la foști profesori ai liceului, o colecție de roci alcătuită de profesorul Ion Popescu Voitești, o colecție de fosile terțiare, o colecție de amoniți și ceratite aduse din Dobrogea de profesorul Ion Barbu, colecția de roci a inginerului Gheorghe Comșa, ierbarul liceului “Matei Basarab” lucrate de profesorul de Marcel Brândză și profesorul Sava Atanasiu, o colecție de animale împăiate, borcane zoologice, o dioramă reprezentând un aspect din Delta Dunării.

Profesorii Natalia Jipa, Suzana Pancu, Cornelia Băltăceanu, Angela Zavalaș au efectuat lucrări practice de anatomie și fiziologie în laboratoarele dotate cu mese funcționale, placate cu faianță și prevăzute cu dulăpioare și sertare pentru materiale didactice.

După căderea regimului ceaușist, profesorii de științe (fizică, chimie și biologie au pășit pe calea reformei învățământului. Au întocmit programe de Curriculum la Decizia Școlii, au obținut avizarea lor și au întocmit suporturi de curs. În oferta CDS științele au oferit un număr mare de cursuri opționale.

Din nefericire, aproape doi ani de zile localul școlii a intrat în reparații și consolidări iar noi, profesorii de științe ne-am desfășurat activitatea în condiții improprii, în două localuri diferite fără a dispune de laboratoarele noastre, materialul didactic și mobilierul fiind puse în situația de conservare până la terminarea lucrărilor.

La terminarea lucrărilor, profesorii de fizică Popa Elisabeta Daniela –Director între anii 2001-2009, Popescu Daniela, Rebosapca Ilaria, Ionescu Andrei Rodica, Argeșeanu Rodica, Ioniță Valentin și regretata Luca Daniela Carmen au muncit pentru reinstalarea și reamenajarea laboratoarelor de fizică. Ca urmare a dotării ministerului au fost achiziționate materiale didactice moderne, inclusiv sisteme de achiziție computerizată de date, tabla magnetică pentru experimente de optică geometrică. La chimie, profesoarele Iulia Dumitrescu, Badiu Liliana, Cristian Maria au reamenajat și modernizat cele două laboratoare de chimie și le-au dotat cu aparatură, sticlărie și reactivi necesari desfășurării în bune condiții a experiențelor.

La biologie, amfiteatrul a fost reamenajat, au fost achiziționate microscopie moderne, truse de disecție, truse de biologie complete. Un aport deosebit l-au avut profesoarele Ariniș Ioana - inspector de biologie, dar mai ales Blându Laura, Dobra Elena și Urdea Carmina. Mobilierul laboratorului de biologie a fost în totalitate schimbat.

Prin grija “Asociației Părinți - Profesori de la Matei Basarab” toate laboratoarele de științe au fost dotate cu calculatoare, imprimante, xerox și mai nou cu “SMART BOARD” împreună cu video proiectoare.

Se poate spune că laboratoarele de științe ale liceului sunt dotate corespunzător dar lipsa fondurilor nu permite realizarea unui învățământ de calitate, la nivelul școlilor europene. În schimb există dăruirea profesorilor de științe care, pe măsura pregătirii lor încearcă să desfășoare un învățământ de calitate. Dovadă o constituie foștii elevi care au ales cariere științifice, unii dintre ei chiar oameni de știință de nivel internațional.

*Profesor: Valentin Ioniță*

## STATISTICI PRIVIND PROBA E A EXAMENULUI DE BACALAUREAT 2010 LA FILIERA TEORETICA PROFIL REAL

A mai trecut o sesiune de Bacalaureat, prima sesiune înainte de contestatii și rezultatele privind promovabilitatea sunt departe de realitatea din școala românească.

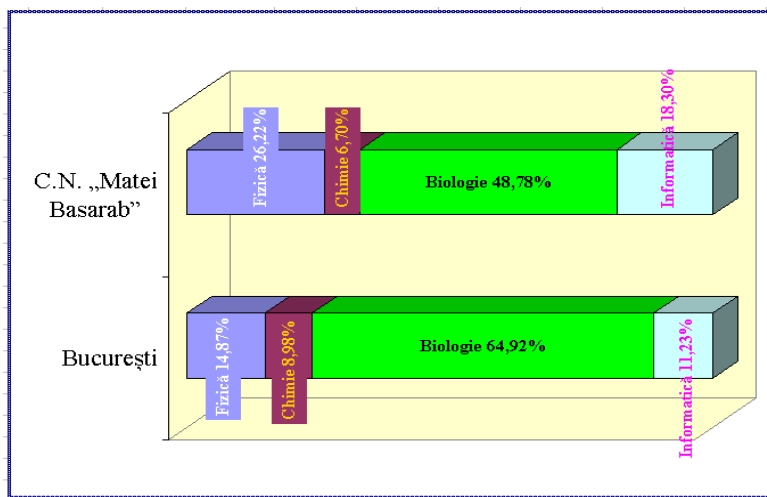
Astfel la nivel național, procentul de promovare de 69,34% este cel mai mic din ultimii 10 ani, mai mic cu 12,71% decât cel de anul trecut.

În Bucuresti procentul de promovare a fost și mai mic, de 58,92% ,cel mai mic din ultimii 20 de ani și cu 17,18% mai mic decat cel de anul trecut.

Rezultatele noastre pot fi comparate cu rezultatele liceelor teoretice din capitală astfel ca procentul de promovare de la Colegiul Național “Matei Basarab” de 83,4% este peste cel al liceelor teoretice.

În ceea ce privește profilul real proba E contează ca pondere 1/3 din media finală care trebuie să fie peste 6 pentru promovare. Opțiunile elevilor pentru fizică, chimie, biologie sau informatică au fost, comparativ cu cele ale liceelor teoretice din capitală următoarele:

### SITUAȚIA STATISTICĂ COMPARATIVĂ A OPȚIUNILOR PROFIL REAL PROBA E

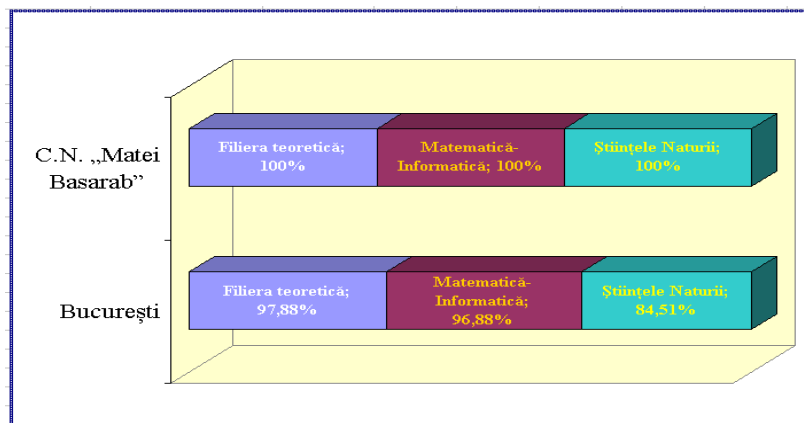


Din această statistică rezultă că la liceul nostru mai mulți elevi au ales fizica (26,22%) față de media capitalei (14,87%) și mai mulți elevi au ales informatica (18,30%) față de media capitalei (11,23%). La biologie au optat doar 48,78% față de 64,92% la nivelul capitalei.

Rezultatele obținute de elevii de la profilul real- procent de promovare de 100% - sunt cu mult peste media pe capitală după cum rezultă din statistica următoare:

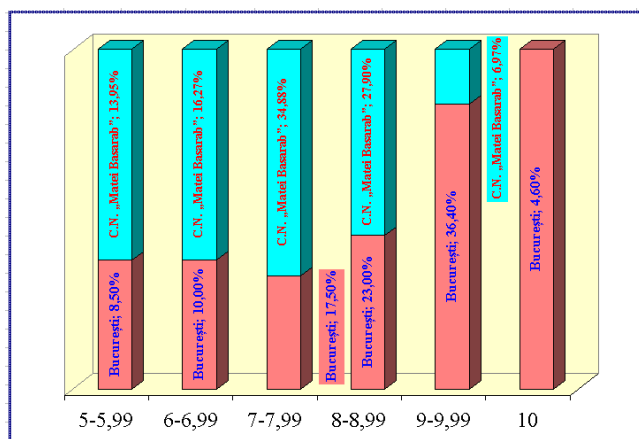


## PROCENTAJUL DE PROMOVABILITATE LA PROFILUL REAL



La fizică se observă din analiza rezultatelor pe tranșe de intervale a notelor ca notele mai mici predomină la noi în timp ce notele mari de peste 9 sunt rare. Deasemenea nu avem nici o nota de 10 după cum rezulta din următoarea statistică:

## SITUAȚIA COMPARATIVĂ PE TRANȘE DE NOTE LA FIZICĂ PROFILUL REAL



Aceeași tendință se menține și la chimie, biologie și informatică, notele mari fiind la noi ceva mai rare față de celelalte licee teoretice, comparative la cele 4 discipline situația fiind prezentată în situația statistica următoare în care se prezintă comparativ, pe intervale de note rezultatele obținute la fiecare disciplină. Note peste 9 mai mari sunt la biologie, chimie și informatică, în această ordine dar nu exista nici aici note de 10 la elevii liceului nostru. În situația următoare notațiile sunt:

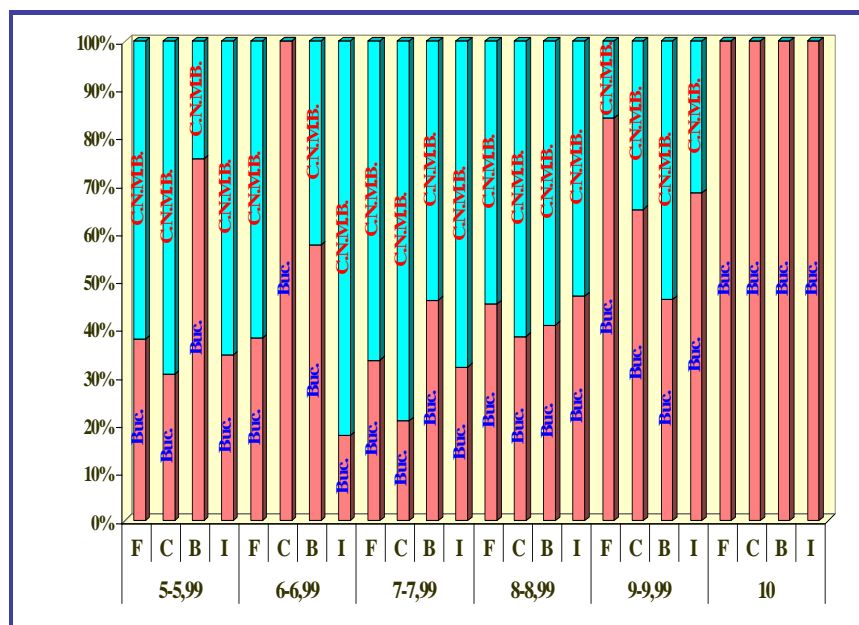
F=fizica

C=chimia

B=biologia

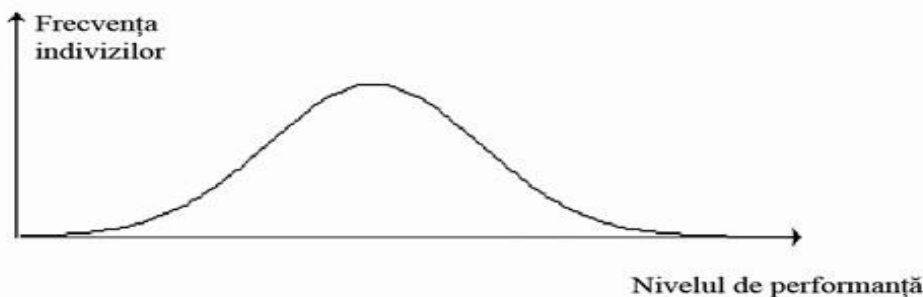
I=informatica

## SITUAȚIA COMPARATIVĂ PE TRANȘE DE NOTE LA FIZICĂ PROFILUL REAL

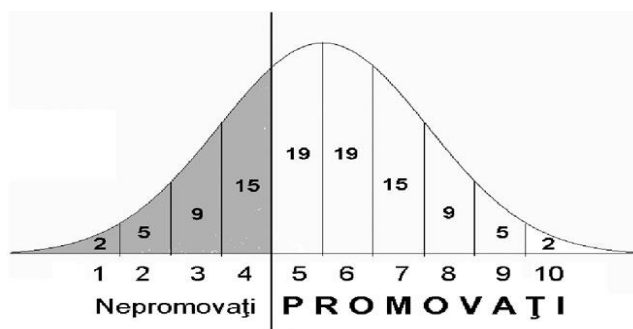


Rezultatele obținute de absolvenții noștri la profilul real sunt bune dar, din păcate, nu avem multe note de peste 9 și de 10.

La nivel **național**, rezultatele ar putea să nu ne îngrijoreze prea tare ținând cont că, dacă analizăm din punct de vedere statistic rezultatele ar trebui să se așeze pe “clopotul lui Gauss” sau să respecte o distribuție normală:

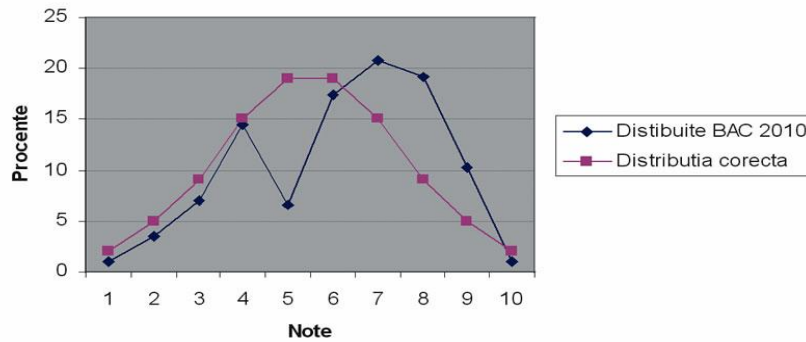


În cazul unui eșantion de 100 subiecți, promovabilitatea ar trebui să arate potrivit acestui grafic:



În cazul examenului de bacalaureat procentajul de promovare ar trebui să fie  $(2+5+9+15+19)/100=50\%$ , deoarece media minimă de promovare este 6.

(Considerațiile teoretice sunt preluate din: Dragomirescu L., Drane J.W. "Biostatistica pentru începători"). În realitate prelucrarea rezultatelor de la bacalaureat de anul acesta arată o abatere de la distribuția normală, curba având două "cocoase" ceea ce ne arată că la BAC nu mai participă o populație școlară omogenă ci un amestec de două categorii: "capabili și pregătiți", respectiv "Incapabili sau nepregătiți".



*Prof. Ionita V.  
Prof. Argesanu R.*

# “PROMOVAREA ÎNVĂȚĂRII CENTRATE PE ELEV, PRIN ABORDĂRI ALE CONȚINUTURILOR BAZATE PE PROIECTE”

## I. ARGUMENT



Necesitatea utilizării tehnologiei informației și comunicațiilor tot mai frecvent: în alegerea unei slujbe, în acord cu priceperile dobândite, în afaceri, pentru completarea studiilor, pentru comunicare interactivă, pentru a cumpăra și vinde on-line orice tip de produse sau servicii, impune școlii o altă abordare a conținuturilor și metodologiilor, diferită de cea a învățământului tradițional, care îl pregătește pe elev să pătrundă cu succes în mediul de învățare virtual.

Elevii folosesc computerele și mediile virtuale pentru distracție și comunicare. Rolul școlii este să diversifice în așa fel conținuturile, încât să facă posibilă folosirea tehnologiilor multimedia și a Internetului pentru a îmbunătăți calitatea învățării prin documentare, comunicare, colaborare și prin strategii și instrumente specifice productivității.

În contextul integrării europene și în acord cu planul strategic de acțiune eEurope, care are ca obiectiv central: inducerea de schimbări în educație și formare pentru a putea trăi și munci într-o societate bazată pe cunoaștere, eLearning reprezintă calea de integrare a noilor tehnologii ale informației și comunicației în domeniile de interes.

Tehnologia eLearning acoperă o plajă foarte variată de medii de învățare, care combină textul, imagini, sunete, prezentate prin modalități diverse: pe Web, pe CD-ROM, înregistrări audio.

World Wide Web-ul reprezintă o uriașă resursă pentru educație, învățarea pe Web, în școală, putând deveni o unealtă foarte atractivă, înlăturând plictiseala și refuzul elevilor în fața unor sarcini de lucru destul de complicate și plasate în tipare bine stabilite de programă, manual, care de multe ori, sunt depășite de noile achiziții în domeniile specifice la care ne raportăm.

Acest articol, se dorește a fi o pledoarie pentru schimbare la nivelul instrumentelor de predare, învățare, evaluare a rezultatelor școlare și totodată o cale de a împărtăși din experiența personală privind utilizarea unor strategii de management al clasei în care învățarea este centrată pe elev și anume: predarea prin proiecte.

Prima parte reprezintă un “argument” privind necesitatea schimbării prin introducerea, în domeniul educației, a tehnologiilor e-Learning, al doilea prezintă “câteva repere ale schimbării”, vizând utilizarea metodei proiectului în cadrul unei unități de învățare, specifice unei discipline - având drept scop ridicarea nivelului de performanță al elevilor, în acord cu competențele necesare pentru secolul XXI:

**Responsabilitate și capacitate de adaptare;**

**Competențe de comunicare;**

**Creativitate și curiozitate;**

**Gândire critică și gândire sistemică;**

**Informații și abilități media;**

**Capacități de colaborare și interpersonale;**

**Identificarea, formularea și soluționarea problemelor;**

**Auto-formare**

**Responsabilitate socială**

## **II. CUM POATE FI UTILIZATĂ EFICIENT PROIECTUL PENTRU A SPRIJINI ȘI A EVALUA PERFORMANȚELE ELEVILOR?**

Proiectele oferă situații autentice, din viața reală pentru contextualizarea activităților de învățare și posibilități de integrare a tehnologiei în instruire. Învățarea prin proiecte stimulează imaginația elevilor și facilitează transferul achizițiilor învățării în viața de fiecare zi.

### **Caracteristici ale proiectului**

- Elevii se află în centrul procesului de instruire.
- Proiectul este generat de întrebări esențiale, de unitate și de conținut.
- Proiectul implică metode de evaluare multiple și continue.
- Proiectul implică sarcini de lucru și activități conectate, care se desfășoară într-o anumită perioadă de timp.
- Proiectul are conexiuni cu lumea reală.
- Elevii își demonstrează cunoștințele și abilitățile prin intermediul performării propriu-zise și a produselor care sunt publicate, prezentate sau afișate.
- Tehnologia sprijină și îmbunătățește procesul de învățare al elevilor.
- Abilitățile de gândire de nivel superior sunt incluse în activitatea de proiect.
- Strategiile de instruire variate sprijină diverse stiluri de învățare.

Predarea prin proiecte presupune realizarea și utilizarea unui portofoliu ce are drept scop dezvoltarea și evaluarea performanțelor elevilor pe baza proiectelor realizate de către aceștia, pornind de la identificarea competențelor necesare în secolul XXI care vor fi urmărite în cadrul unității de învățare. Profesorul poate utiliza o publicație sau blog-ul personal/ laboratorului pentru explicarea obiectivelor și caracteristicilor proiectului.

Planificarea unității de învățare presupune stabilirea competențelor specifice și a obiectivelor operaționale, formularea întrebărilor-cheie ale curriculumului, identificarea unor strategii eficiente de evaluare, întocmirea graficului de evaluare al elevilor, crearea unei prezentări în vederea evaluării inițiale a nevoilor de învățare ale elevilor și realizarea unui plan de implementare care să cuprindă întrebări de genul:

- De ce fel de hardware sau software suplimentar aveți nevoie pentru a implementa unitatea de învățare? Este disponibilă tehnologia de care aveți nevoie în laboratorul de informatică/ de fizică? Sau aveți nevoie de aranjamente speciale pentru a procura hardware-ul sau software-ul necesar?

- De ce fel de autorizații aveți nevoie pentru a începe această unitate de învățare? (consimțământul părinților pentru proiectele de pe e-mail, blog sau wiki, etc) și apoi în mod concret informații despre :

<b>Ce activități trebuie să realizați înainte să începeți/ în timpul/ după ce finalizați unitatea de învățare ?</b>	<b>Cine va realiza sau vă va ajuta?</b>	<b>Când trebuie să se realizeze?</b>
---	---	--------------------------------------

Prin utilizarea metodei proiectului **profesorii sunt mai mult decât instructori** — ei facilitează procesul de învățare, implementează, evaluează și proiectează lecțiile pe care le susțin, realizând designul instruirii.

Prin activitatea sa profesorul trebuie să planifice lecțiile unității de învățare astfel încât să ofere elevilor suport și autonomie în învățare, prin strategii de instruire diferențiată.

Utilizarea surselor de facilitare are scopuri multiple:

- realizarea de materiale - suport pentru elevi;
- monitorizarea progresului elevului;
- managementul resurselor;
- angajamentul elevului în investigație sau pentru aplicarea cunoștințelor și abilităților;
- integrarea resurselor de pe Internet în unitatea de învățare pentru a sprijini documentarea, comunicarea, rezolvarea de probleme;
- identificarea strategiilor pentru utilizarea sigură și responsabilă a Internetului de către elevi; realizarea unor exemple (din perspectiva elevilor) de prezentări pentru a demonstra procesul de învățare;
- obținerea de feedback pentru a îmbunătăți exemplele realizate din perspectiva elevilor;
- explorarea provocărilor și soluțiilor pentru implicarea elevilor în procesul de evaluare;
- revizuirea planului unității de învățare pentru a include un spațiu de acomodare și manifestare pentru toți elevii.

Formatul utilizat pentru a crea resursele pentru facilitarea învățării poate fi: Wiki; Blog; publicație; poster; fișe de lucru; prezentare; foaie de calcul; echipamente audio-video; resurse printate, materiale de referință existente pe Internet



Se pot enumera și câteva idei de materiale de sprijin pentru utilizarea Internetului ca suport pentru predare și învățare:

-Prezentare, wiki sau blog pentru a stabili un proiect centrat pe elev, enumerând cerințele acestuia, cum ar fi: scopul, materialele, proceduri și rezultate; termene limită pentru proiect; imagini de la elevii care au lucrat pe acest proiect; surse pe care elevii pot să le folosească; alte idei despre cum pot avea succes elevii; surse de evaluare; cerințe ale portofoliului; înțelegerea legii drepturilor de autor și utilizarea corectă a informației;

- Surse pentru elevi: discuții structurate sau libere; link-uri și descrierea site-urilor Web; modele ale muncii elevilor; proiecte și materiale disponibile pentru a fi printate de pe un site Web, wiki sau blog;

- Noutăți, orarul temelor și al lecțiilor; activitățile curente; evenimente planificate în relație cu lecția;
- Elemente de design: ilustrate scanate; grafice sau imagini: fotografii, animații, tabele, bibliografia.

Unitățile de învățare care se predau prin metoda proiectului includ strategii de instruire variate menite să îi implice pe elevi indiferent de stilul lor de învățare. Tehnologia este utilizată tot pentru a sprijini învățarea. Pe întreg parcursul realizării proiectului, sunt incluse diferite metode de evaluare pentru a asigura calitatea activităților de învățare.

#### **Evaluarea formativă și sumativă vizează :**

- Obținerea de feedback pentru a îmbunătăți exemplele realizate din perspectiva elevilor;
- Explorarea provocărilor și soluțiilor pentru implicarea elevilor în procesul de evaluare;
- Realizarea unei evaluări sumative a exemplelor realizate din perspectiva elevilor;
- Reflecție asupra propriilor practici de evaluare; Revizuirea planului unității de învățare;

Enunțăm la final câteva repere pentru **componenta unui portofoliu necesar predării unei unități de învățare centrate pe instruirea prin metoda proiectului:**

- Planul unității de învățare;
- Publicația realizată în vederea explicării ideii de proiect;
- Prezentarea evaluării inițiale pentru identificarea nevoilor elevilor;
- Modalități de evaluare a produselor elevilor. Alte metode de evaluare;
- Document care citează lucrări bibliografice;
- Proiectele elevilor;
- Instrumente de evaluare pentru încurajarea autonomiei în învățare și stimularea proceselor metacognitive;
- Document(e) pentru a sprijini învățarea conținutului de către elevi, de exemplu, instrucțiuni, forme și șabloane;
- Planul de implementare;
- Prezentări realizate de către profesori, (buletin informativ, broșură sau resursă web) materiale care sprijină predarea unității de învățare;

Învățarea bazată pe proiecte este un model de instruire centrat pe elev. Acest tip de învățare dezvoltă cunoștințe și capacități într-un domeniu prin sarcini de lucru extensive, care promovează investigația și demonstrații autentice ale învățării ca rezultate și performanțe. Educația prin metoda proiectului este orientată de întrebări importante, care fac legătura dintre standardele de performanță (obiectivele de referință) și capacitățile de gândire de nivel superior ale elevilor cu contexte de viață reală. Unitățile de învățare care se predau prin metoda proiectului includ strategii de instruire variate menite să îi implice pe elevi indiferent de stilul lor de învățare. Deseori, elevii colaborează cu experți din exterior sau cu membri ai comunității pentru a ajunge o înțelegere mai bună a conținutului. Tehnologia este utilizată tot pentru a sprijini învățarea. Pe întreg parcursul realizării proiectului, sunt incluse diferite metode de evaluare pentru a asigura calitatea activităților de învățare.

Achizițiile în domeniile cunoașterii sunt egale sau mai bune decât cele generate de alte metode, iar elevii implicați în proiecte își asumă o responsabilitate mai mare în ceea ce privește propriul studiu decât pe parcursul activităților didactice tradiționale.

*Prof. Daniela Elisabeta Popa-fizică*

## HIBERNAREA – EFICIENTA ȘI MISTER

Un proces incomplet explicat, hibernarea fascinează oamenii și produce controverse. Toți ne-am întrebat, la un moment dat, cum de reușesc animale atât de diferit, melcul, musca,



caprimulgul, liliacul, ariciul, veverița, marmota, ursul, să intre în așa-zisul „somn de iarnă” și cum supraviețuiesc în această perioadă.

Sub raportul temperaturii corporale, animalele se grupează în poikiloterme și homeoterme. La animalele poikiloterme (pești, amfibieni, reptile), ca și la plante, producerea și pierderea de căldură nu sunt reglate. Din acest motiv, temperatura corpului lor variaza cu cea a mediului înconjurător. Puține specii de animale – păsările și mamiferele – sunt înzestrate cu un

aparat termoreglator, care influențând atât producerea, cât și pierderile de căldură, mențin, între anumite limite ale temperaturii mediului înconjurător, temperatura centrală a corpului la valori constante (între 37° C și 41° C). La păsări, această valoare e de 41-42° C, la câine 38° C, la om 37° C. Între homeoterme și poikiloterme se situează hibernatorii, grupa animalelor care intra în somnul hibernal.

Hibernarea nu înseamnă lipsa totală a termoreglării, ci adaptarea punctului homeotermic la nivel mai coborât, în perioada anotimpului rece. Hibernarea este un proces care sporește șansele animalelor de a supraviețui în condiții de temperatură scăzută, lipsa de surse de hrană ori de apă, condiții vitrege ce ar forța animalul să consume o cantitate de energie mai mare



decât cea de care dispune. Hibernarea asigură o economie de energie de până la 88-90% și se desfășoară în 3 etape:

Intrarea în hibernare, declanșată de factori externi: fotoperioada, temperatura scăzută asociată cu hrană puțină. În acest timp se acumulează rezerve de grăsime: popândăii

își dublează greutatea, liliicii, marmotele, aricii, urșii se îngrasă. Animalele au nevoie de adăposturi pentru a hiberna.

Urmează hibernarea propriu-zisă, moment în care temperatura corpului se prăbușește, chiar până la temperaturi de 0-2°C la veverițele de pământ din America de Nord. Are loc diminuarea metabolismului, se reduce preluarea oxigenului (la ursul brun cu 30%), se reduce numărul bătăilor de inimă (de la 230 de bătăi pe minut la 24 la arici, de la 300-500 bătăi pe minut la 10 la lilieci), numărul mișcărilor respiratorii scade drastic. De asemenea, viteza de circulație a sângelui și tensiunea arterială vor scadea. Gonadele, hipofiza, suprarenalele, tiroida își reduc mult activitatea. În această perioadă de timp, organismul își





desfășoară procesele metabolice numai pe seama rezervelor interne, astfel încât se acumulează deșeuri toxice care pot otrăvi indivizii respectivi.

Monotremele, insectivorele (aricii), rozătoarele (hamsteri, veverițe, marmote), liliicii sunt capabile de hibernare adevărată.

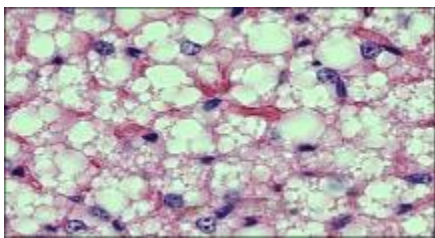
Pentru mamiferele de talie mare hibernarea nu e posibilă și nici necesară. Urșii parcurg perioade lungi fără hrană, dar temperatura corpului lor nu scade sub 31°C. Animalele hibernante se trezesc pentru a urina și defeca, perioada în care temperatura corpului urcă iar la 36 grade. La o greutate de 400 kg, un urs Grizzly are nevoie de 400 000 kcalorii pentru a-și crește temperatura cu un grad. Urșii resorb și folosesc ureea din vezică, fiind protejați împotriva uremiei de modificări biochimice în metabolismul azotului. Durata somnului hibernal este variabilă în



funcție de specie și de natura variațiilor factorilor endogeni și exogeni. Ariciul are un somn hibernal mai puțin profund și durează în medie 3 luni, popândăul hibernează circa 6 luni, ieșind din somn la jumătate din greutatea cu care au intrat, la ursul polar durează 4-6 luni timp în care aceștia pierd cam 40 % din greutatea corporală.

Un aspect important legat de hibernare a fost descoperit de către oamenii de știință, studiind hibernarea la veverițe. S-a demonstrat că, înaintea perioadei de hibernare, în sânge scade nivelul concentrației unei anumite proteine numită proteina specifică hibernării (HP), hibernarea încheindu-se odată cu creșterea nivelului de HP. Variația de HP este declanșată nu de factorii externi cum s-ar crede, ci de “ceasul intern” al animalului. Hibernarea este un fenomen ciclic, adică se produce în aceeași perioadă chiar dacă în iarna respectivă temperatura mediului este mai mare.

Ultima etapă este trezirea și revenirea la temperaturi corporale normale. Se face prin mecanisme de creștere a capacității termogenetice, termogeneza fără frison și cu frison (tremurături). Un rol important în rezistența la frig și trezirea din hibernare îl are un tip special de țesut, țesutul adipos brun, observat de Conrad Gesner la *Marmota alpina* în zona interscapulară. Apare la toate mamiferele care hibernează și la nou-născuții tuturor mamiferelor, inclusiv la om. Lipsește la monotreme și unele marsupiale. Are în alcătuire celule cu numeroase picături lipidice, spre deosebire de țesutul adipos alb, unde celulele prezintă câte o picătură lipidică. Este o pătură internă miniaturală, care acoperă părți ale sistemului vascular sistemic și este un încălzitor metabolic activ aplicat direct în circuitul sanguin. La trezire stratul de grăsime este mai cald decât restul corpului. Sângele încălzit din vena Selzer, de sub grăsimea brună interscapulară ajunge la inimă și creier.



Încă mai sunt întrebări legate de acest fascinant proces, hibernarea. Până la a fi complet elucidat, oamenii de știință folosesc informațiile obținute în diferite domenii: medicină, farmacie. De exemplu, în medicină s-a presupus că inducerea hibernării poate fi utilă în unele cazuri: operații, menținerea organelor în stare de funcționare până la transplant, etc. Aceasta s-ar putea realiza folosindu-se variații ale HP, proteina specifică hibernării, care se pare că poate induce hibernarea și la om. Se pot de asemenea dezvolta noi tehnici de crio-chirurgie pe inimă și creier, unde să se prevină efectele hipotermiei și hipoxiei pe organe atât de sensibile. Se știe că se folosește crio-chirurgia pentru înlăturarea unor tumori, țesuturi anormale, dar pentru aceasta, organismul trebuie să suporte.

În aplicații farmaceutice, proteina HP se poate folosi pentru prevenirea unor boli mortale cum ar fi: hipotermia (scăderea temperaturii corpului), ischemia (lipsa aprovizionării cu oxigen), atrofia musculară, infecția bacteriană, reducerea tumorilor.

Prof. CARMINA URDEA-biologie