

Societatea de Științe Biologice din România

NATURA

Biologie

Seria III

Vol. 55 Nr. 2 (iulie-decembrie) 2013

Arad – 2013



OMAGIU

SOCIETATEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE DIN ROMÂNIA dedică acest număr al revistei „Natura” ca un modest omagiu **profesorului universitar doctor AUREL ARDELEAN** cu prilejul aniversării a 75 de ani, mulți dintre aceștia consacrați biologiei.

Prof. univ. dr. AUREL ARDELEAN este Președintele Societății de Științe Biologice din România și al Universității de Vest „Vasile Goldiș” din Arad, dar totodată fondator al acestei universități, care și-a dăruit întreaga viață învățământului și cercetării științifice în domeniul biologiei.

Cu acest prilej, colectivul de redacție al revistei „Natura”, colegii biologi, doctoranzii și generațiile de studenți formate de Domnia Sa, îi adresează urarea: „La mulți ani cu sănătate și prosperitate!”

Academician prof. univ.dr.
Constantin Toma



CUPRINS

I. Referate științifice.....	7
AUREL ARDELEAN, GHEORGHE MOHAN – Acordarea Premiului Nobel în fiziologie, medicină și psihologie – Un secol al dăruirii, umanismului și a științei oamenilor de știință	7
LUMINIȚA BEJENARU – Primii agricultori neolitici din estul României – Aspecte bioarheologice	30
ION STOICA – Legături anatomice și funcționale între sistemul nervos și sistemul endocrin	44
II. Cercetare și documentare științifică.....	60
MIHAIL DUMITRU, CORNELIA MARIANA SĂVESCU – Arbori relictici în județul Dâmbovița	60
RODICA BERCU – Observații biometrice, morfologice și histologice asupra speciei <i>Pelargonium grandiflorum</i>	66
ZENOVIA OLTEANU, ELENA CIORNEA, ELENA TRUȚĂ, MARIA MAGDALINA ZAMFIRACHE, CIPRIAN MÂNZU, CONSTANTIN TOMA – Pigmenții carotenoidi antioxidanți naturali	77
GHEORGHE MOHAN – Fosile vîi din lumea plantelor	91
GABRIEL C. CORNEANU, MIHAELA CORNEANU, CONSTANTIN CRĂCIUN – Studiul reconsiderarea unei specii	98
DACIANA ELENA ANGHEL – Considerații privind conservarea covorului vegetal în bazinul hidrografic Latorița	114
III. Biologia în școală.....	136
RODICA MOHAN – Schimbările climatice și biodiversitatea	136
IV. Omagii.....	144
CONSTANTIN TOMA, GHEORGHE MOHAN, VIOLETA TURCUȘ – Omagiul Profesorului univ.dr. Aurel Ardelean la împlinirea vârstei de 75 ani	144
NICOLAE TOMA – Omagiu prof.dr. Gheorghe Mohan	151
V. Necrolog.....	154
GABRIEL C. CORNEANU – Profesor dr. Ion-Viorel Lazăr	154
VI. Recenzii.....	159
NICOLAE TOMA – Plante vasculare din România	159

CONTENTS

I. Scientific papers.....	7
AUREL ARDELEAN, GHEORGHE MOHAN – Nobel Prize in physiology, medicine and psychology—a century of dedication and sacrifice (PART I)	7
LUMINIȚA BEJENARU – First neolithic farmers from Eastern Romania	30
ION STOICA - Anatomical and functional links between the nervous and endocrine system	44
II. Scientific Research.....	60
MIHAIL DUMITRU, CORNELIA MARIANA SĂVESCU – Trees noted in Dâmbovița	60
RODICA BERCU – Morphological, biometrical and histological observations regarding <i>Pelargonium grandiflorum</i>	66
ZENOVIA OLTEANU, ELENA CIORNEA, ELENA TRUȚĂ, MARIA MAGDALENA ZAMFIRACHE, CIPRIAN MÂNZU, CONSTANTIN TOMA – Carotenoids – natural antioxidants	77
GHEORGHE MOHAN – Living plant fossils	91
GABRIEL C. CORNEANU, MIHAELA CORNEANU, CONSTANTIN CRĂCIUN – Reed—reconsideration of a breed	98
DACIANA ELENA ANGHEL – Considerations regarding the conservation of the vegetation cover in the Latorița hydrographic basin	114
III. Biology in school.....	136
RODICA MOHAN – Climate change and biodiversity	136
IV. Homage.....	144
CONSTANTIN TOMA, GHEORGHE MOHAN, VIOLETA TURCUȘ – University professor dr. Aurel Ardelean	144
NICOLAE TOMA – University professor dr. Gheorghe Mohan.....	151
V. Necrology.....	154
GABRIEL C. CORNEANU – Professor dr. Ion-Viorel Lazăr	154
VI. Reviews.....	159
NICOLAE TOMA – Vascular plants from Romania	159

I. REFERATE ȘTIINȚIFICE

ACORDAREA PREMIULUI NOBEL PENTRU FIZIOLOGIE, MEDICINĂ ȘI PSIHOLOGIE – UN SECOL AL DĂRUIRII, UMANISMULUI ȘI SACRIFICIULUI OAMENILOR DE ȘTIINȚĂ (PARTEA I)

NOBEL PRIZE IN PHYSIOLOGY, MEDICINE AND PSYCHOLOGY – A CENTURY OF DEDICATION AND SACRIFICE (PART I)

Aurel ARDELEAN* Gheorghe MOHAN*

Abstract

This paper aims to present all the Nobel Laureates from 1901 to 2014 (the first part will encompass only the laureates from 1901 to 1970; the second part will cover the 1970 to 2014 period) and their outstanding achievements.

Nobel Prize began as a testamentary initiative of Alfred Nobel in 1901 and for more than a century the Royal Academy of Sweden awarded hundreds of worldwide renowned scientists.

Key words: Nobel Prize, Royal Academy of Sweden, scientists, Alfred Nobel

Acum aproape 120 de ani chimistul și industriașul suedez Alfred Nobel (1833 – 1896) în vârstă de 33 ani, descoperă substanța explozivă extrem de puternică care avea să se numească DINAMITA - de la numele grecesc al FORȚEI. Descoperirea sa, ca și multe altele, s-a datorat unei întâmplări banale și constituie un excelent exemplu pentru SINECTICA, metodă de bază a INVENTICII, care analizează condițiile care concură la realizarea unor mari descoperiri (Boiu, 1984). Totul a plecat de la rănirea lui Nobel la un deget și de la acoperirea rănii cu un strat protector de colodiu.

* Prof. univ. dr. Universitatea de Vest „Vasile Goldiș” din Arad

* Prof. univ. dr. Universitatea de Vest „Vasile Goldiș” din Arad

Peste noapte, durerile groaznice nelăsându-l să doarmă, el trece din bibliotecă în laborator și privirea îi rămâne pironită pe eticheta unei sticlute cu nitroglicerina. Nitroglicerina — colodiu (gelatină). S-a produs instantaneu ceea ce Koestler a numit „BISOCIAȚIE” și din acesta s-a născut cel mai puternic exploziv al acelor timpuri cu care au fost străpunse numeroase masive muntoase pentru realizarea de tunele celebre. Desigur, multe alte descoperiri se datorează aparent unor întâmplări să le denumim „fericite”. Nu trebuie să uităm însă marele adevăr rostit de Louis Pasteur: „în știință, întâmplarea ajută numai mintea bine pregătită”. Norocul surâde în știință celor care știu să se mire la timp. O descoperire genială apare cel mai adesea după îndelungi căutări, frământări, îndoieli care au răscolit leagănul gândirii descoperitorului. Este și aici implacabilul relației dialectice dintre necesitate și întâmplare, descoperirea fiind de fapt de mult anunțată, momentul „ivirii” sale nefiind altceva decât o fastuoasă ieșire la lumină în toată frumusețea și măreția a ceva demult conturat.

Mulți alți truditori ai științei au lucrat pentru șlefuirea aceluia ceva, risipiți în laboratoarele de pe toate meridianele, știind sau nu unii de alții. Și dintre toți, norocul îi surâde doar unuia. Întâmplarea fericită sau mai buna intuiție, sau mai multă insistență a acestuia, sau... mai multă transpirație? Geniul este 99% transpirație și numai 1% inspirație sau 99% muncă și 1% talent ne-au spus geniile gândirii tehnice sau muzicale, un Edison sau un Enescu. Și cine răsfoiește caietele lui Eminescu - omul deplin al culturii românești cum îl numește Noica - își poate da seama de supraomeneasca trudă a acestuia, mistuindu-se pe sine, luminând pe alții.

Descoperitorii de geniu și creatorii de geniu sunt mândria geniului uman, purtători întru eternitate ai misiunii în Univers a celui ce gândește singur - Omul.

Descoperirea genială a lui Nobel a adus mari servicii umanității. Euforia firească a descoperirii a fost urmată de bucuria lucrului descoperit (Ulici, 1982) care ușura enorm truda omului. Dar curând, această mare ușurare a trudei omenești, aducea cu sine o tot atât de mare amenințare la distrugerea omului. Și Nobel a suferit șocul acestei amenințări. În 1896, la sfârșit de secol trecut, sub apăsarea acestui șoc, a disperării, A. Nobel hotărî prin decizie testamentară ca imensele venituri câștigate de pe urma atât de căutatului exploziv, dar devenit de pe acum și o sursă de moarte, un element marțial, să se constituie, începând din anul 1901, într-un premiu anual care să fie acordat celor mai importante creații literare, precum și celor mai revoluționare cercetări științifice din domeniul fizicii, chimiei, medicinei

(incluzând fiziologia și psihologia) precum și celor mai înalte contribuții la salvagardarea păcii între oameni. Un om cu destin de Prometeu, care adusese omenirii mult bine, dar căruia această omenire i-a deturnat spre moarte „focul descoperirii sale” încerca în anul intrării sale în neființă să mai arunce încă razele binelui asupra aceleiași omeniri. El oferea șansa întrecerii între descoperiri care să redea oamenilor puterea de a distruge răul din trupul și sufletul lor.

Constituindu-se premiul Nobel al Academiei Regale din Suedia care să consacre vârfuri ale realizărilor spirituale an de an, acordarea premiului Nobel a însemnat o înălțare a spiritului uman, o relansare a luptei demne pe tărâmul cunoașterii, singura care poate înălța ființa umană pe culmi reale de glorie și civilizație, înobilând-o, conferind mai multă frumusețe acestei lumi prin frumusețea spiritului și fizicului uman. Și poate nicidecum gestul lui Nobel nu a avut semnificații mai profunde ca în prezent, când omenirea trăiește îngrozită sub amenințarea distrugerii din cauza altor mari descoperiri ale geniului uman și pe care rinocerismul înarmărilor nucleare le-au denaturat spiritul uman, îndreptându-se împotriva Omului, Vieții, Naturii. Avem tăria să credem alături de poetul Ilarie Voronca cu fruntea-n lumina și beția speranței că „Nimic nu va întuneca frumusețea acestei lumi!” Este deosebit de semnificativ faptul că în relatarea testamentului său, Nobel a avut în vedere premiarea unor realizări de excepție, revoluționare, ale spiritului uman nu numai din domeniul științelor exacte – fizica - chimia, biologia (fiziologia, psihologia etc.) dar și din domeniul creației literare, expresie a redării condiției umane cu universul său de existență și gândire ca și din domeniul relațiilor interumane. Este o poziție, de clarvăzător, căci astăzi constatăm că este de neînchipuit progresul civilizației umane, și nu numai asta, dar chiar existența ei, fără latura spiritual-umanistă, a reprezentărilor artistice despre Om și Natură care înalță și purifică existența omului de orice condiție socială sau intelectuală ar fi el, revelându-i trăsăturile spiritual-umane și estompându-le pe acelea care țin strict de domeniul biologicului.

În cele ce urmează ne propunem să trecem în revistă acordarea Premiului Nobel pentru medicină și fiziologie, domenii stipulate în testamentul lui Nobel, dar în care au fost înglobate și alte domenii interferente, precum cele ale geneticii, etologiei sau virusologiei deși oricare dintre acestea se încadrează fără nici un artificiu în preocupările medicinei.

Primul Premiul Nobel (PN) în medicină și fiziologie este atribuit lui *Emil Adolf von Behring* (1854-1917), bacteriolog și imunolog german,

profesor la Universitatea Halle și Marburg care a studiat substanțele dezinfectante și mecanismul imunizării pasive și active împotriva bolilor infecțioase. Împreună cu S. Kitasato descoperă în anul 1890 anatoxinele tetanică și difterică. Pentru cercetări asupra seroterapiei și descoperirea serului antidifteric i se atribuie Premiul Nobel în anul 1901. Este unul dintre autorii „teoriei hormonale a imunității”.

În anul 1902, PN este atribuit lui *Rohald Ross* (1857-1932), profesor la Universitatea din Liverpool, pentru cercetările sale prin care a dovedit că tânțarul Anofel este transmitător al malariei - boala care a decimat efective întregi de oameni. În anul 1903, lui *Niels Ryberg Finsen* (1860-1904), profesor la Universitatea din Copenhaga, i se atribuie PN pentru stabilirea principiilor de utilizare a razelor luminoase concentrate și răcite în tratamentul afecțiunilor cutanate, în special al lupusului tuberculos. Finsen este considerat fondatorul fototerapiei moderne.

În anul 1904, PN este acordat lui *Ivan Petrovici Pavlov* (1849-1936) profesor de fiziologie animală la Universitatea din Petersburg (Leningrad), autor al teoriei reflexelor condiționate. După preocupări în domeniul fiziologiei circulației și digestiei descoperă reflexele condiționate și rolul lor în integrarea organismului animal și uman în mediu. A explicat mecanismele și legile fundamentale ale activității emisferelor cerebrale (legea inducției corticale, legea iradierii și concentrării excitației și inhibiției, stereotipul dinamic etc.). În motivația acordării Premiului Nobel se arată că acesta i se acordă pentru lucrările sale în domeniul fiziologiei digestiei.

În anul 1905, PN este acordat, pentru cercetări în domeniul bacteriologiei care au culminat cu descoperirea bacilului tuberculozei („bacilul Koch”) și cu prepararea tuber-culinei, lui *Robert Koch* (1843-1910) bacteriolog german, profesor la Universitatea din Berlin, unul dintre întemeietorii bacteriologiei moderne.

În anul 1906, PN se acordă lui *Camillo Golgi* (1844-1926) medic și histolog italian, profesor la Universitatea din Viena și Pavia și lui *Ramon Y Cajal* (1852-1934), histolog spaniol, profesor universitar la Valencia, Barcelona și Madrid, pentru cercetările lor asupra sistemului nervos. Ei au pus bazele studiului microscopic al sistemului nervos prin impregnarea cu azotat de argint (impregnare argentică) a preparatelor microscopice, demonstrând existența unor formațiuni celulare numite aparatul reticular al lui Golgi — astăzi numit aparat Golgi sau dictiozomi cu rol esențial în sintezele celulare, precum și existența unor neuroni de asociație (neuroni

Golgi) din cornul posterior al măduvei spinării. Premiul Nobel pentru anul 1907 se acordă lui *Charles Louis Alphonse Laveran* (1845-1922), medic și bacteriolog francez, profesor la școala de medicină de la Val - de Grace, pentru descoperirea hematozoarului palustru, agentul care provoacă malarie. În afară de malarie, el studiază și alte boli tropicale precum leishmanioza și tripanozomiaza.

În același an 1907, PN i se atribuie și lui *Eduard Buchner* (1860-1917), biochimist german, profesor la Universitatea din Berlin, pentru cercetări biochimice asupra proceselor fermentative ale microorganismelor. Printre altele, el a studiat fermentația alcoolică și a izolat primele enzime, zimaza (1897), lactaza etc.

Premiul Nobel pentru anul 1908 este atribuit lui *Paul Ehrlich* (1854-1915), histolog, biochimist și farmacolog german, profesor la Universitățile Berlin și Frankfurt pe Main, pentru cercetările sale în domeniul imunologiei și pentru descoperirea neosalvarsanului - primul medicament eficace împotriva sifilisului. Cercetările sale au adus de asemenea contribuții importante la studiul morfologiei, genezei și rolului leucocitelor, determinării gradului de activitate a serurilor imune, chimioterapiei infecțioase, rezistenței germenilor patogeni la tratamentul cu produse chimice.

În același an, 1908, Premiul Nobel este atribuit și lui *Iliia Ilici Mecinikov* (1845-1916), microbiolog rus, profesor la Universitățile din Odessa și Paris pentru descoperirea fagocitozei și elaborarea „teoriei fagocitare a imunității”. Mecinikov este unul dintre fondatorii microbiologiei, imunologiei și embriologiei evoluționiste. În urma efectuării unor cercetări fundamentale de embriologie la nevertebrate își elaborează teoria fagocitozei, explicând evoluția digestiei intracelulare până la funcțiile de apărare, ale inflamației și imunității.

În anul 1909, PN este atribuit lui *Emil Theodor Kocher* (1841-1917), profesor la Universitatea din Berna, realizator al primei tiroidectomii și cel care a inaugurat chirurgia glandelor endocrine și care totodată a demonstrat rolul iodului în fiziologia și patologia tiroidei.

Deși cunoscut pentru cercetările sale de chimie a macromoleculilor, în special asupra derivațiilor acizilor nucleici și asupra formării ureei, *Albrecht Kossel* (1853-1927), fiziolog și chimist german, profesor la Universitățile Marburg și Heildelberg, primește PN în anul 1910 pentru cercetările sale în domeniul constituenților proteici și nucleo-proteici din celule. Printre altele, Kossel a izolat pentru prima dată Adenina, Guanina și

Timina din acizii nucleici, a descoperit împreună cu *Stendal* histidina și a studiat acțiunea acizilor nucleici asupra bacteriilor. Premiul Nobel pentru anul 1911 este acordat lui *Allvar Gullstrand* (1862-1930), medic suedez, profesor la Universitatea Uppsala, pentru cercetările sale asupra opticii și fiziologiei dioptriilor (dioptrica ochiului). Este totodată inventatorul lupei cu fantă în anul 1911, instrument care a permis examinarea în secțiune optică a mediilor transparente ale ochiului.

În anul 1912, PN este atribuit lui *Alexis Carrel* (1873-1944) chirurg și biolog francez, stabilit în S.U.A., pentru lucrările sale privind sutura terminală a vaselor de sânge și transplantarea vaselor de sânge și a organelor. Carrel a pus bazele experimentale ale transplantului de organe și perfecționează tehnica de cultivare *in vitro* a celulelor. În anul 1913, *Charles Robert Richet* (1850-1935), fiziolog francez, profesor universitar la Paris primește PN pentru descoperirea împreună cu *P. Partier* a anafilaxiei ca un caz particular al fenomenului imunitar. Cercetările sale originale privesc căldura animală, funcționarea sistemului nervos, aspecte de serologie. În anul 1902 descoperise fenomenul de sensibilitate dobândită de organismul animal după ingestia unei anumite substanțe.

Lui *Robert Barany* (1881-1963), fiziolog, neurolog și otorinolaringolog austriac, de origine maghiară, stabilit în Suedia ca profesor la Universitatea Uppsala i se acordă PN în anul 1914 pentru lucrările sale în domeniul fiziologiei normale și patologice a aparatului vestibular. Este unul dintre fondatorii ortoneurologiei. A studiat mecanismele și patologia sistemului de echilibru ortostatic la om, descriind printre altele nistogmusul caloric. În 1915, Premiul Nobel i se acordă lui *Richard Willstatter* (1872-1942), chimist german, profesor universitar la München, Zurich și Berlin pentru cercetările sale asupra clorofilei. El a studiat și alți pigmenți vegetali precum și procesele enzimaticе, elucidând mecanismul de selecție al unor enzime. A cercetat alcaloizii și derivații lor, stabilind structura clorofilei, antocianilor, atropinei, negrului de anilină și cocainei.

În perioada 1916-1918, Primul Război Mondial a întrerupt seria acordării Premiilor Nobel. Era vremea distincțiilor militare pentru izbânzi aduse sub zodia zeului Marte și nu aceea a izbânzilor aduse sub auspiciile înțelepte Minerva. Războiul și înțelepciunea sunt fenomene care se exclud reciproc.

În anul 1919 se reia înțepinderea acordării PN. În acest an *Jules Jean Baptiste Vincent Bordet* (1870-1961), medic, bacteriolog și imunolog

belgian, profesor la Universitatea din Bruxelles și *O. Gengou* primesc PN pentru descoperirea reacției de fixare a complementului care a fost utilizată în depistarea sifilisului (reacția Bordet-Wassermann). Tot el descoperă și agentul etiologic al tusei convulsive, iar împreună cu *Mihai Ciucă* în anul 1921, pune în evidență capacitatea unor bacterii de a produce spontan fagi, fenomen cunoscut astăzi sub denumirea de lizogenie.

Premiul Nobel al anului 1920 i se acordă lui *Scher August Steenberg Krogh* (1874-1949), fiziolog danez, profesor la Universitatea din Copenhaga pentru descoperirea mecanismului de reglare a circulației în capilare.

În anul 1921 nu s-a acordat PN, posibil din lipsă de candidați.

În anul 1922 PN este atribuit pentru explicarea mecanismului de producere a căldurii musculare lui *Erchibald Vivian Hill* (1886-1977) fiziolog englez, profesor la Universitățile din Manchester și Londra, membru de onoare al Academiei R.S.R. Împreună cu *O. Meyerhof* studiază mecanismul contracției musculare, stabilind că în cadrul acestui proces are loc eliberarea de căldură. În același an, primește PN și *Otto Fritz Meyerhof* (1884-1951), medic german, profesor la Universitățile din Heidelberg și Philadelphia. Acesta, în afară de cercetările efectuate în colaborare cu A.V. Hill, privitoare la mecanismul contracției musculare, pune în evidență o serie de procese metabolice care se desfășoară la nivelul celulei și care sunt actualmente încadrate în „ciclul Meyerhof”. Meyerhof a descifrat bazele biochimice ale activității musculare și a precizat etapele catabolismului glucozei.

Anul 1923 aduce lui *Frederik Grant Banting* (1891-1941), fiziolog, farmacolog și endocrinolog canadian, profesor la Universitatea din Toronto și lui *John James Richard MacLeod* (1876-1935), medic și fiziolog scoțian, profesor la Universitățile din Cleveland, Toronto și Aberdeen, PN pentru experimentarea clinică a efectului hipoglicemiant al unui extras purificat din insulele pancreatice (pancreasul endocrin), introducând în terapie *insulina*. Alături de ei, într-o judecată dreaptă, echitabilă, fără scrupule geografice sau de nație ar fi trebuit să figureze numele compatriotului nostru *Nicolae Paulescu*. Dar chiar și în știință, nu întotdeauna laurii victoriei sunt purtați de către toți victorioșii!

În anul 1924, primește PN *Willem Einthoven* (1860-1927) fiziolog și fizician olandez, profesor la Universitatea Leiden pentru descoperirea mecanismului electrocardiograamei în urma efectuării a numeroase cercetări privind câmpul electric cardiac, a înregistrărilor impulsurilor din căile nervoase vegetative și a unor investigații fonocardiografice. Pentru

înregistrarea electrocardiografei, el a utilizat un galvanometru cu coardă, punând astfel bazele studiului electrofiziologic al activității cardiace.

În anul 1925 nu s-a acordat PN. În anul 1926 PN se acordă lui *Johannes Andreas Grib Fibiger* (1867-1928), microbiolog și anatomopatolog danez, profesor la Universitatea din Copenhaga pentru descoperirea carcinomului spiropter. Printre altele, el a mai efectuat cercetări privind patogenia difteriei și tuberculozei, epidemiologia cancerului, etiologia virală a tumorilor maligne.

În anul 1927, Premiul Nobel se acordă lui *Julius Wagnes von Jauregg* pentru descoperirea malaroterapiei (inocularea cu germeni de malarie) în tratamentul paraliziei generale. În același an 1927, primește PN pentru cercetările sale asupra acizilor biliari și *Otto Heinrich Wieland* (1877-1957), profesor universitar de Chimie la München, care a studiat fenomenele de oxidare ce au loc în procesele vitale. A studiat compușii organici cu azot, radicalii organici, structura acizilor biliari și a unor alcaloizi, pigmentii animalii și substanțele toxice de origine animală.

Premiul Nobel pentru anul 1928 a fost decernat lui *Charles Jules Henri Nicolle* (1866-1936), bacteriolog francez, profesor la Colège de France pentru cercetările sale de epidemiologie asupra tifosului exantematic, boală care a decimat populația umană în Primul Război Mondial. Cercetând aspecte de medicină experimentală și boli infecțioase, descoperă modul de transmitere a tifosului exantematic prin păduchi precum și agentul patogen al acestei boli ricketzia denumită *Rickettsia prowazeki*. Tot el descoperă agentul patogen al febrei recurente, originea canină a bolii kalaazar, izolând virusul care produce această boală la copii. A introdus *tripanul* în tratamentul tripanizomazei. A pus la punct metoda seropreventivă a rujeolei.

În anul 1929, PN este decernat lui *Christian Eijkman*, medic igienist, bacteriolog și fiziolog olandez profesor la Universitatea din Utrecht, pentru descoperirea vitaminei antinevritice - aneurina (vitamina B₁). Efectuează lucrări privind fenomenele fiziologice caracteristice vieții în regiunile tropicale, condițiile de viață ale bacteriilor, igiena alimentației, stabilind natura carențială în vitamina B₁ a bolii beri-beri.

În același an, primește premiul Nobel și *Frederick Gowland Hopkins* (1861-1947) biochimist englez, profesor la Universitatea Cambridge, pentru descoperirea vitaminelor ca stimulatoare ale creșterii. Printre altele, el a descoperit aminoacizii esențiali pentru funcționarea materiei vii, precum și unele vitamine. Împreună cu *W.M. Flecker* lămurește rolul acidului lactic în

contractia musculară. În 1921, izolează glutationul și triptofanul din țesuturile vii.

Premiul Nobel pentru anul 1930 este decernat lui *Karl Landsteiner* (1868-1943) medic austriac stabilit în S.U.A., profesor la Universitatea din Viena, pentru descoperirea în anul 1900 a grupelor sanguine din sistemul ABO. Prin această descoperire s-au pus bazele științifice transfuziilor de sânge, cu efecte extraordinare în salvarea vieții oamenilor. Tot Landsteiner descoperă factorul Rhesus, mecanismul hemoglobinuriei paroxistice, punând totodată în evidență mecanismele de izo-imunizare de la mamă la făt. Împreună cu *C. Levaditi*, efectuează cercetări asupra epidemiologiei poliomielitei, descoperind virusul acestei boli.

În anul 1930, PN este acordat lui Hans Fischer (1881-1945) chimist și medic german, profesor la Universitățile din Innsbruk și München, pentru descoperirea structurii hemului și a clorofilei, studiază pigmentii naturali din grupa porfirinelor și efectuează studii asupra pigmentilor pirolici din sânge și bilă.

Premiul Nobel pentru anul 1931 este decernat lui *Otto Heinrich Warburg* (1883-1970) biochimist german, profesor la Universitatea din Berlin, pentru cercetări asupra enzimelor respiratorii (enzime de oxidare celulară) și descoperirea fermentului galben respirator (fermentul Warburg). Descoperind natura și acțiunea enzimelor respiratorii, a constatat că transformarea malignă a celulelor are loc în prezența oxigenului, având ca substrat energetic fermentația lactică, proces care poate fi blocat prin iradiere.

Premiul Nobel pentru anul 1932 este acordat pentru descoperiri privind funcțiile neuronului lui *Charles Scott Scherington* (1857-1952) medic englez, profesor la Universitatea Oxford, și lui *Egdar Douglas Adrian* (1889-1977), medic și fiziolog englez, profesor la Universitatea Cambridge. Ei au pus bazele electrofiziologiei sistemului nervos, efectuând studii în domeniul fiziologiei sistemului nervos. Au studiat sinapsele, reflexele motorii, coordonarea nervoasă, rigiditatea animalelor decerebrate. Scherington a descoperit distribuția metamerică a rădăcinilor medulare și a precizat mecanismele coordonatoare ale mișcărilor complexe și a stabilit topografia scoarței cerebrale. A introdus termenii de neuron, sinapsă, interoceptor, proprioceptor etc., precum și conceptul de acțiune integrativă a sistemului nervos.

Începând cu anul 1933 se deschide seria Premiilor Nobel acordate pentru cercetări din domeniul eredității. Primul genetician care devine

laureat al PN este zoologul american *Thomas Hunt Morgan* (1866-1945), profesor la Universitatea Columbia (New York). El a efectuat studii de embriologie experimentală și regenerare în special la animalele marine. Preluând colecția de drosofile - musculița de oțet (*Drosophila melanogaster*) de la Castle desfășoară numeroase experiențe de încrucișare sintetizând rezultatele proprii și datele din domeniul citologiei și geneticii, elaborează teoria cromozomală a eredității devenind fondatorul Citogeneticii, știința care studiază fenomenul ereditar la nivel celular. Prin experiențele sale el a demonstrat așezarea lineară a genelor pe cromozomi, transmiterea înlănțuită (linkage) a genelor plasate pe același cromozom și schimbul reciproc de fragmente de cromozomi (gene) realizat între cromozomi omologi, fenomen cunoscut sub denumirea de crossing-over, acestea constituindu-se în cele trei teze principale ale teoriei cromozomale a eredității. Pe baza cercetărilor sale au fost alcătuite primele hărți genetice care redau într-o reprezentare grafică distribuția genelor pe cromozomi în distanțe relative reprezentate de procente de crossing-over. Cercetările școlii lui Morgan au conferit o bază materială-celulară mendelisului și au deschis largi perspective dezvoltării cunoștințelor despre ereditate.

În anul 1934, PN este acordat lui *George Hoyt Whipple* (1878-1976) medic american, profesor la Universitatea Rochester (New York), *George Richards Minot* (1885-1950), fiziolog american, profesor la Universitatea Harvard și lui *William Parry Murphy* (1892-1987), medic american, profesor la Universitatea Harvard pentru descoperiri în domeniul tratamentului anemiei pernicioase cu extract de ficat. G. H. Whipple a mai studiat pigmentii biliari, hemoglobina, tuberculoza, leziunile pancreasului, plasma sanguină, metabolismul proteinic și ionic.

Premiul Nobel pentru anul 1935 este acordat lui *Hans Spemann* (1869-1941) embriolog german, profesor la Universitățile din Rostock, Berlin și Freiburg Breisgau, pentru descoperirea efectului „organizator” în mecanismul dezvoltării embrionului, ca și pentru cercetări privind embriogeneza și organogeneza ființelor vii. Promotor al embriologiei experimentale, Spemann a realizat transplantări celulare în embriogeneza, indicând atât cauzalitatea strictă a embriogenezei cât și capacitățile de autoreglare ale oului în dezvoltare. Cercetările lui Spemann au deschis drumul înțelegerii cauzale a formării organelor la embrion, evidențiind contribuția citoplasmei oului în determinarea embriologică.

Premiul Nobel pentru anul 1936 este decernat lui *Henry Hallet Dale* (1875-1968), fiziolog și farmacolog englez și lui *Otto Loewi* (1873-1961),

farmacolog american de origine germană, profesor la Universitatea din Viena, Graz și New York, pentru descoperiri privind transmiterea chimică a influxului nervos. Dale a realizat o clasificare a fibrelor nervoase aferente în colinergice și andrenergice, recunoscând rolul adrenalinei de transmițător (mediator chimic) hormonal parasimpatic. O. Loewi a descoperit unul dintre mediatorii chimici care intervin în transmiterea influxului nervos.

În anul 1937, PN este acordat lui *Albert Szent Györgyi* (1893-1986), biochimist american de origine ungară, profesor la Universitatea din Budapesta pentru cercetări asupra proceselor metabolice, descoperirea și izolarea vitaminei C (acid ascorbic) în formă cristalină și cataliza acidului fumaric. Prin studiile sale, Györgyi a pus bazele bioenergeticii activității musculare, aducând contribuții importante la biochimia proceselor oxidative și metabolismului carbohidraților. În același an, primesc Premiul Nobel, *Walter Norman Haworth* (1883-1950), chimist englez, profesor la Universitatea din Birmingham și *Paul Karrer* (1889-1971), chimist elvețian, profesor la Universitatea din Zurich. Haworth a efectuat studii în domeniul chimiei terpenelor și zaharurilor. El a realizat prima sinteză a acidului ascorbic, stabilindu-i structura chimică și studiind rolul său fiziologic. Tot el a clarificat structurile chimice ale maltozei, celobiozei, lactozei și a stabilit structurile chimice ale celulozei, iusulinei și amidonului. Cercetările sale privind hidratații de carbon și vitamina C au constituit motivația acordării Premiului Nobel. P. Kanter a efectuat studii asupra hidraților de carbon, alcaloizilor, taninurilor etc. A izolat carotenoizi și vitamina K și a stabilit structura vitaminelor A, B₂ și E. A studiat de asemenea vitamina B₁₂, curara și stricnina. Motivația acordării PN s-a referit la cercetările sale asupra carotenoizilor, flavinelor și vitaminelor A și B₂.

Premiul Nobel pentru anul 1938 este acordat lui *Cornelius Jean Francois Heymans* (1892-1968), fiziolog belgian, profesor la Universitatea Gand, pentru cercetări asupra circulației și descoperirea rolului jucat de mecanismele sino-aortice în reglarea circulației. El a studiat de asemenea mecanismele de reglare a respirației și circulației, dezvoltând noi tehnici în fiziologie, inclusiv circulația încrucișată. Tot în anul 1938 se acordă PN lui *Richard Kuhn* (1900-1967) și lui *Gerhard Johannes Paul Domagk* (1895-1964). *R. Kuhn* a fost biochimist german, profesor la Universitățile din Zürich și Heidelberg. El a primit Premiul Nobel pentru studiile sale asupra carotenoizilor și vitaminelor. A efectuat de asemenea cercetări fundamentale privind relația dintre structura chimică și activitatea fiziologică a unor produși naturali precum carotenoizii și vitaminele, ca și în domeniul

embriologiei. A sintetizat vitaminele A și B₆, a izolat vitaminele B₂ și a stabilit formula chimică a vitaminei B₆.

G.J.P. Domagk a fost medic și biochimist german, profesor la Universitatea din Münster. Este promotorul sulfamidoterapiei prin descoperirea proprietăților antimicrobiene ale prontosilului. Studiază transformarea malignă, metabolismul în afecțiunile acute, substanțele desinfectante, chimioterapia și anatomia patologică a infecțiilor bacteriene, chimioterapia tuberculozei. În anul 1939, i se acordă PN pentru cercetările sale asupra sulfamidelor și descoperirea acțiunii antibacteriene a prontosilului. A refuzat premiul. Din cauza celui de al Doilea Război Mondial în anii 1940, 1941 și 1942 nu s-a acordat Premiul Nobel.

În anul 1943 Premiul Nobel este acordat lui *Henrik Carl Peter Dam* (1895-1975), biochimist danez, profesor la Universitatea din Copenhaga și lui *Edward Adalbert Doisy*, biochimist american pentru descoperirea (anul 1934) și izolarea vitaminei K în stare pură (anul 1939) apoi pentru interpretarea structurii ei chimice și prepararea sa sintetică. Dam a efectuat și numeroase lucrări privind fiziologia și biochimia nutriției.

Premiul Nobel pentru anul 1944 este decernat lui *Joseph Erlanger* (1874-1965), medic și fiziolog american, profesor la Universitatea St. Louis și lui *Herbert Spencer Gasser* (1888-1963), fiziolog american, profesor la Universitatea Cornell pentru descoperiri privind funcțiile intens diferențiate ale fibrelor nervoase elementare. Ei au studiat printre altele transmiterea impulsurilor printr-o singură fibră nervoasă cu ajutorul oscilografului catodic, manifestările electrice ale activității nervoase, presiunea sanguină, patologia cardiacă.

În anul 1945 Premiul Nobel este atribuit pentru descoperirea penicilinei și acțiunii sale terapeutice în diverse boli infecțioase la trei savanți: *Alexander Fleming* (1881-1955), medic și bacteriolog englez, profesor la Universitatea din Londra, *Ernst Boris Chain* (1906-1979), biochimist englez de origine germană, profesor la Universitatea din Londra și *Howard Walter Florey* (1898-1968), medic anatomopatolog și bacteriolog australian, profesor la universitățile din Sheffield și Oxford. *A. Fleming* a efectuat lucrări privind modificarea reacției Bordet-Wassermann, arătând că lizozimul este un element bacteriolitic prezent în țesuturi și secreții. El este mai ales cunoscut pentru descoperirea și explicarea proprietăților antibiotice ale mușchiului *Penicillium*. *E.B. Chain* efectuează cercetări privind metabolismul tumoral, mecanismul acțiunii lizozimului și studiază substanțele antibacteriene produse de microorganisme. *H.W. Florey* studiază

împreună cu Chain formula chimică și proprietățile terapeutice ale penicilinei, contribuind decisiv la purificarea și aplicarea clinică a antibioticului.

Premiul Nobel pentru anul 1946 este acordat lui Hermann Joseph Müller (1890 - 1967), genetician american, profesor la Universitatea din Indiana pentru punerea bazelor științifice ale Radiogeneticii și descoperirea efectului mutagen al radiațiilor X (Roentgen). *H.J. Muller* este unul dintre reprezentanții de seamă ai școlii lui Morgan, el a efectuat cercetări de citogenetică la *Drosophila melanogaster* (musculița de oțet) descoperind transmiterea înlănțuită a diferitelor gene (linkage), a elaborat mai multe metode de inducere și depistare a mutațiilor (metoda CIB, metoda Muller-5, metoda Basc și Maxy, metoda genelor letale balansate), a elaborat ipoteze privind replicarea genelor, originea și frecvența de apariție a mutațiilor, precizând importanța mutațiilor în evoluția viețuitoarelor. Prin concepția sa privind natura corpusculară, macromoleculară, a genelor este un precursor al geneticii moleculare.

În anul 1947, PN este acordat lui *Carl Ferdinand Cori* (1896-1984), biochimist american de origine cehă, profesor la Universitatea din Washington, lui *Gerty Theresa Cori* (1896-1957), profesor la Universitatea din Washington, pentru cercetări privind ciclul convertirii catalitice a glicogenului, precum și *Bernard Alberto Houssay* (1887-1971), fiziolog argentinian, profesor la Universitatea din Buenos Aires pentru cercetările asupra glandelor cu secreție internă și descoperirea rolului jucat de hormonul lobului hipofizar anterior în metabolismul hidraților de carbon. *C.F. Cori* a descoperit și studiat glicoliza în tumorile vii și a izolat în 1936 esterul C (glucoza-1-monofosfatul) elucidând mecanismul enzimatic al interconversiunii glucoză-glicogen. *B.A. Houssay* a studiat fiziologia hipofizei, tiroidei, paratiroidei, pancreasului endocrin etc., digestia, circulația și sistemul nervos. În colaborare cu *I.H. Page* și *Tirgestedt* a demonstrat că o anumită stare de hipertensiune este legată de secreția unui rinichi ischemic.

Premiul Nobel pentru anul 1948 acordat lui *Arne Wilhelm Kaurin Tiselius* (1902-1971), biochimist suedez, profesor la Universitatea Uppsala, membru de onoare al Academiei R.S.R., pentru cercetările sale în domeniul electroforezei proteinelor serice și lui *Paul Hermann Müller* (1899-1965), biochimist elvețian, profesor la Universitatea Basel pentru descoperirea eficacității DDT ca insecticid de contact. Tiselius a elaborat metode de separare biochimică prin electroforeză și difuzie, printre care și metoda de

absorbție denumită metoda refractometrică Tiselius-Toepler, identificând și izolând prin electroforeză unele proteine din lichidele organice precum sângele, laptele, etc.

Premiul Nobel pentru anul 1949 este atribuit lui *Walter Rudolf Hess* (1881-1973), fiziolog elvețian, profesor la Universitatea din Zürich pentru descoperirea rolului hipotalamusului de coordonator al activității organelor interne. Hess a efectuat lucrări privind tratamentul neurochirurgical al afecțiunilor sistemului nervos. A descoperit centrul diencefalului care controlează sistemul nervos vegetativ. În același an 1949, PN este atribuit pentru descoperirea lobectomiei lui *Antonio Caetano de Abreu Freire de Egars Moniz* (1874-1955), medic portughez, profesor la Universitățile Coimbra și Lisabona, precursor al psihochirurgiei moderne. În anul 1927, Moniz a realizat arteriografia cerebrală și a inițiat metoda chirurgicală de lobectomie (întreruperea căilor de comunicație între lobi frontal și centrul cerebral inferior).

În anul 1950, Premiul Nobel este acordat la trei savanți: *Philip Showalter Hench* (1896-1965), medic american, profesor la Universitatea din Minnesota, *Edward Calvin Kendall* (1866-1972), biochimist american, profesor la Universitatea din Minnesota și *Todeus Reichstein* (1897-1996), chimist elvețian de origine poloneză, profesor la Universitatea din Zürich pentru descoperirea hormonilor corticosuprarenali, a structurii și acțiunii lor biologice precum și pentru introducerea cortizonului în tratamentul reumatismelor.

P.S. Hench în colaborare cu *E.C. Kendall* a descoperit eficacitatea terapeutică a cortizonului, ACTH-ului, extractelor de hipofiză și suprarenală în tratamentul diferitelor tipuri de reumatism, iar *T. Reichstein*, a efectuat cercetări asupra compușilor heterociclici, zaharurilor, acidului ascorbic, studiind totodată fiziologia hormonilor din cortexul glandei suprarenale și glicozidele cu acțiune cardiacă.

Premiul Nobel pentru anul 1951 este decernat lui *Max Theiler* (1899-1972), medic și virusolog sud-african, profesor la Universitatea Yale, pentru descoperirea și aplicarea în practică a vaccinului împotriva febrei galbene. El a efectuat cercetări asupra artropodului care poartă virusul encefalitelor maimuțelor, izolând o serie de virusuri din regiunea tropicelor.

În anul 1952, PN este acordat lui *Selman Abraham Waskman* (1888-1973), bacteriolog american de origine ucrainiană profesor la Institute of Microbiology (New Jersey) pentru descoperirea streptomicinei, primul antibiotic eficient împotriva tuberculozei. A desfășurat cercetări asupra

acțiunii microorganismelor, descompunerii substanțelor organice și rolul acestora în producerea antibioticelor. Descoperă pe lângă streptomycină, actinomicina, neomicina și candidicina.

Premiul Nobel pentru anul 1953 este acordat lui *Hans Adolf Krebs* (1900-1981), biochimist englez, de origine germană, profesor la Universitatea din Oxford, pentru cercetări asupra biochimiei fermenților, descoperirea sintezei ureei în ficatul mamiferelor și a ciclului acizilor tricarboksilici sau ciclul acidului citric (ciclul Krebs) și lui *Fritz Albert Lipmann* (1899-1986), biochimist american de origine germană, profesor la Universitățile din Boston și New York pentru elucidarea biochimiei transmiterii energiei în țesuturile vii și descoperirea coenzimei A și a semnificației sale funcționale în metabolismul intermediar. Krebs a studiat biochimia enzimelor respiratorii. A descoperit ciclul ornitinic (ciclul Krebs-Henseleit) în cadrul căruia are loc biosinteza ureei în ficatul mamiferelor.

F.A. Lipmann a descoperit enzima A și a stabilit rolul carbamil-fosfatului în sintezele ureei și pirimidinei.

Premiul Nobel al anului 1954 este atribuit lui *John Franklin Enders* (1897-1985), microbiolog american profesor la Harvard, *Thomas Huekle Webler* (1915-2008), biochimist american, profesor la Harvard și *Frederick Chapman Robbins* (1916-2003), microbiolog american, profesor la Western Reserve University (Ohio), pentru descoperirea posibilității de cultivare și dezvoltare a virusului poliomeilitic pe diverse medii biologice. Ei au demonstrat că acest virus nu este neurotrop. Efectuează de asemenea lucrări privind etiologia și imunologia rujeolei și a paratiditei epidemice. În același an 1954, se acordă Premiul Nobel lui *Carl Linus Pauling* (1901- 1994), biochimist american, profesor la Universitatea California - San Diego, membru de onoare al Academiei R.S.R., pentru lucrările sale de chimie macromoleculară, aplicată la imunologie ca și pentru contribuții la teoria imunitară. *C.L. Pauling* a efectuat studii asupra macromoleculilor, naturii legăturilor chimice și electronegativității elementelor. A descoperit structura unor proteine, inclusiv a hemoglobinei și a formulat ipoteza formării și acțiunii anticorpilor în organism. El este autorul celebrului model în α -helix al proteinelor ca și al unor modele de structură a ADN care, au impulsionat în mod decisiv cercetările în modelarea structurii acizilor nucleici.

În anul 1955, PN este acordat lui *Axel Hugo Theorell* (1903-1982), biochimist suedez, profesor la Universitatea Uppsala, pentru descoperirea naturii enzimelor oxidative și a modului lor de acțiune. În anul 1932, a

cristalizat mioglobina. A purificat și cristalizat fermentul galben respirator în stare de coenzimă-proteină.

Premiul Nobel pentru anul 1956 este decernat lui *Andre Frederic Cournand* (1895-1988), medic și fiziolog francez, stabilit în S.U.A, profesor la Universitatea Columbia, *Dickinson Woodruff Richards* (1895-1973), medic și fiziolog american, profesor la Universitatea Columbia și *Werner Theodor Forssmann* (1904-1979), chirurg și urolog german pentru descoperirea și utilizarea cateterismului (introducerea unei sonde-cateter într-o cavitate-arteră, venă, inimă, esofag etc., spre a se culege date funcționale sau în scop diagnostic) cardiac și cercetările lor asupra modificărilor patologice ale sistemului cardiovascular. Au studiat fiziologia și fiziopatologia diverselor componente ale inimii. *W. T. Forssmann* a autoexperimentat primele cateterisme cardiace.

Premiul Nobel pentru anul 1957 este acordat lui *Daniel Bovet* (1907-1992), biochimist și farmacolog elvețian, stabilit în Italia, profesor la Universitățile Oassari și Roma pentru sinteza unor compuși antihistaminici și a diferiților relaxanți musculari. În colaborare cu F. Bovet-Nitti a studiat structura chimică și activitatea farmacodinamică a medicamentelor sistemului nervos vegetativ și a preparatelor antihistaminice și relaxante musculare de sinteză.

Premiul Nobel pentru anul 1958 este atribuit lui *George Wells Beadle* (1903-1989), genetician american, lui *Edward Lawrie Tatum* (1909-1975), biochimist și genetician american, profesor la Universitățile Yale și Stanford și la Rockefeller Institute (New York) și lui *Joshua Lederberg* (1925-2008), microbiolog și genetician american, profesor la Universitățile Wisconsin și Standford. *G.W. Beadle* a efectuat cercetări de mutagenză la *Neurospora crassa* stabilind că mutația genei afectează structura și funcția enzimei, blocând calea metabolică într-o anumită etapă. A descoperit astfel, împreună cu *E.L. Tatum* mutația biochimică, corelând defectele metabolice cu mutația genică și elaborând conceptul „o genă - o enzimă”, apogeu al concepției clasice despre genie. Pe baza acestui concept a fost edificată genetica biochimică sau genetica moleculară. *J. Lederberg* a descoperit recombinarea genetică la bacterii prin care acestea își pot modifica virulența și rezistența la antibiotice. Tot el a descoperit fenomenul de transducție de gene la bacterii cu ajutorul fagilor temperați, ceea ce a permis posibilitatea explorării genomului bacterian și intervenției dirijate asupra constituției ereditare, deschizând drumul ingineriei genetice. Descoperirea acțiunilor genelor în reglarea fenomenelor biochimice din celulă, descoperire datorată

cercetărilor lui Beadle și Tatum precum și a recombinării genetice și organizării genetice la bacterii de către Lederberg au constituit motivarea acordării Premiului Nobel pentru anul 1958.

În același an 1958, Premiul Nobel este acordat și lui *Frederick Sanger* (1918-2013), biochimist englez, profesor la Universitatea din Cambridge pentru determinarea secvenței de aminoacizi din insulina umană, căreia i-a determinat structura și formula chimică. El a efectuat cercetări în domeniul structurii proteinelor, metodă care, adoptată ulterior pentru secvențierea nucleotidelor din acizii nucleici a condiționat un progres extrem de rapid al geneticii moleculare, în ultimile două decenii.

Premiul Nobel pentru anul 1959 este decernat lui *Severo Ochoa* (1905-1993), biochimist american de origine spaniolă și lui *Arthur Kornberg* (1918-2007), biochimist american, profesor la Universitățile Washington și Stanford pentru descoperirea mecanismului biosintezei acizilor nucleici ARN, respectiv ADN și realizarea sintezei „*in vitro*” a acestora. Preocupările științifice ale lui *S. Ochoa* sunt numeroase, vizând biochimia metabolismului vegetal și animal. El a arătat rolul luminii în reducerea coenzimelor, importanța fotosintezei în sinteza glucidelor și a precizat reacțiile de fixare a dioxidului de carbon. A studiat metabolismul intermediar, în special reacțiile enzimatică din metabolismul glucidelor și al acizilor grași. Împreună cu *A. Kornberg* a realizat sinteza acizilor nucleici virali, iar împreună cu *M.W. Nirenberg* a descifrat, în anul 1961, codul genetic.

Premiul Nobel al anului 1960 a fost acordat lui *Frank MacFarlane Burnet* (1899-1985), microbiolog și imunolog australian, profesor la Universitatea Melbourne și lui *Peter Brian Medawar* (1915-1987), biolog și imunolog englez, profesor la Universitățile din Birmingham, Londra și Universitatea Cornell, pentru descoperiri referitoare la obținerea unei toleranțe imunologice dobândite față de țesuturile transplantate. *F.M. Burnet* a efectuat lucrări privind producerea de anticorpi explicând raporturile dintre enzime, antigene și virusuri. El a descoperit în 1957 agentul etiologic al febrei de Queensland, iar în anul 1962 a pus în evidență funcția imunologică a timusului. *P.B. Medawar* a efectuat lucrări de genetică, gerontologie, studiind culturile de țesuturi și grefele de piele descoperind toleranța imunologică câștigată.

Premiul Nobel pentru anul 1961 este acordat lui *Melvin Calvin* (1911-1997), biochimist american profesor la Universitatea California (Campus Berkeley), pentru explicarea mecanismului biochimic al asimilării

carbonului de către plante și lui *George von Bekesy* (1899-1972), fizician fiziolog și inginer american de origine maghiară, profesor la Universitățile din Budapesta și Honolulu, pentru descoperirea mecanismului fizic al stimulării formațiilor cohleare. *M. Calvin* a efectuat cercetări fundamentale în domeniul biochimiei vegetale. El a stabilit diferitele etape ale drumului parcurs de carbon în procesul de fotosinteză, elucidând astfel acest proces esențial al lumii vii. Este, de asemenea, considerat promotorul teoriei selecției chimice și al concepției despre rolul primordial al porfirinelor în geneza vieții. *G. von Bekesy* a construit în anul 1950 un model mecanic al urechii interne cu ajutorul căruia a elucidat unele fenomene biofizice esențiale ale fenomenului auditiv.

Premiul Nobel al anului 1962 este acordat lui *Francis Harry Compton Crick* (1916-2004), biochimist și genetician englez, de la laboratorul Cavendish, Cambridge, lui *James Dewey Watson* (n. 1928) biolog american, profesor la Harvard University, *Maurice Hugh Frederick Wilkins* (1916-2004) biofizician englez, laboratorului din Londra, pentru elucidarea structurii fizice dublu-catenare, elicoidale a macromoleculii de acid dezoxiribonucleic (ADN). *F.H.C. Crick* și *J.D. Watson* au elaborat modul de structură bicatenară a ADN, folosind modelarea chimică, iar *M.H.F. Wilkins* a analizat fotografiile difracției în raze X a diferitelor soluții de ADN.

Tot în anul 1962, Premiul Nobel a fost decernat lui *John Cowdery Kendrew* (1917-1997), biochimist englez, profesor la Universitatea Cambridge și lui *Max Ferdinand Perutz* (1914-2002), biochimist englez, pentru studiul prin difracție în raze X a structurii moleculare a hemoglobinei și mioglobinei. *J.C. Kendrew* a efectuat cercetări fundamentale în domeniul chimiei proteinelor. A localizat cei 2500 de atomi ai moleculei hemoglobinei folosind difracția în raze X a proteinei cristalizate. Este primul care folosește calculatoarele numerice la analizele cu raze X.

Premiul Nobel al anului 1963 acordat lui *Alan Lloyd Hodgkin* (1914-1998), fiziolog și biofizician englez, profesor la Universitatea din Londra, *Andrew Fielding Huxley* (1917-2012), fiziolog englez, profesor la Universitatea din Londra și *John Frederick Eccles* (1903-1997), fiziolog australian și profesor la Universitățile din Dunedin (Noua Zeelandă) și Canberra, pentru descoperiri privind mecanismele ionice implicate în excitația și inhibiția porțiunilor periferice și centrale ale membranei celulei nervoase. *A.L. Hodgkin* a descris impulsul nervos și a emis teoria „pompei cu sodiu” în conducerea influxului nervos. A perfecționat tehnicile de măsurare

directă a potențialelor celulare, bază pentru noi descoperiri asupra naturii genezei și propagării influxului nervos. Împreună cu *A.F. Huxley* și *J.F. Eccles* au descoperit procesele electrofiziologice de la nivelul fibrelor nervoase.

Premiul Nobel pentru anul 1964 a fost decernat lui *Konrad Emil Bloch* (1912-2000), biochimist american de origine germană, profesor la Universitatea Harvard și lui *Feodor Konrad Lynen* (1911-1979), biochimist german, profesor la Universitatea din München, pentru descoperiri privind biosinteza colesterolului și metabolismului acizilor grași în organism. *K.E. Bloch* este unul dintre primii utilizatori ai Roentgenoterapiei. El are contribuții de esență în studiul biochimiei colesterolului și rolului acestuia în metabolismul animal. Demonstrează rolul acetatilor în sinteza steroizilor. A cercetat acizii saturați și nesaturați, reușind să clarifice biosinteza acizilor grași nesaturați. *F.K. Lynen* a elucidat mecanismul oxidării acizilor grași din organism subliniind rolul esențial al coenzimei A atât în degradarea cât și în biosinteza lipidelor (ciclul sau spirala L). A relevat comportarea ca izopren „activ” a izopentenil-pirofosfatului și modul de activare a acetatului în biosinteza sterinelor, terpenelor și acizilor grași.

Premiul Nobel în anul 1965 pentru medicină și fiziologie este acordat lui *Andre Lwoff* (1902-1994), *Jacques Lucien Monod* (1910-1976) și lui *Francois Jacob* (1920-2013). *Andre Lwoff* este protozoolog și microbiolog francez, profesor la Sorbona. El a efectuat studii de morfogeneză și nutriția protozoarelor, apoi de fiziologie microbiană, domeniu pe care l-a aprofundat, clarificând natura bacteriilor lizogene, arătând că acestea sunt purtătoare de profagi neinfecțioși a căror activare prin raze ultraviolete sau apă oxigenată este urmată de bacterioliză și eliberare de fagi virulenți. Lizogenia este transmisă latent de-a lungul multor generații. Pentru studiile sale în domeniul virusologiei în general și al lizogeniei în special, i s-a decernat Premiul Nobel în 1965. A scris cartea „Ordinea biologică”. Ceilalți doi laureați ai Premiului Nobel în 1965 au elaborat conceptul de reglaj genetic, una dintre cele mai importante descoperiri de după elaborarea modelului de structură bicatenară a ADN. *J.L. Monod* a fost biolog și genetician francez, profesor la Universitatea din Paris care a adus contribuții însemnate la înțelegerea mecanismelor moleculare ale proceselor genetice, demonstrând transcrierea secvenței ADN și ARN-mesager purtător la ribozomi al mesajului genetic pentru sinteza specifică de proteine. Împreună cu Jacob a introdus conceptul de reglaj genetic și de organizare a genelor bacteriene în operon-ansamblu de

gene structurale, regiune operatoare și promotor, aflat sub controlul unei gene reglatoare prin intermediul unei proteine specifice numită represor. A explicat acțiunea profagilor în lizogenie. A scris cartea „Hazard și necesitate”. *Francois Jacob*, microbiolog și genetician francez, profesor la Universitatea din Paris. A descris bazele genetice ale lizogeniei. A descoperit episomii. A descoperit existența acidului ribonucleic mesager (ARN-m), elaborând împreună cu Monod conceptul de reglaj genetic spre a explica activitatea enzimatică la bacterii în raport cu sinteza codificată a proteinelor. A folosit transferul cromozomal din conjugarea bacteriilor pentru cartarea genetică temporală. Motivarea Premiului Nobel s-a referit la contribuția acestor trei savanți la descoperirea ARN-m și a controlului genetic al sintezei enzimelor și a lizogeniei.

Premiul Nobel pentru anul 1966 este acordat lui *Francis Peyton Rous* (1879-1970), medic și virusolog american pentru descoperirea unor virusuri oncogene și cercetări privind posibilitatea transplantării experimentale a tumorilor maligne, și lui *Charles Brenton Huggins* (1901-1997), chirurg și oncolog american, pentru descoperirea tratamentului hormonal în anumite tipuri de neoplasm, în special cel de prostată. *F.P. Rous* a efectuat studii privind problema transplantării experimentale a tumorilor canceroase în special la puii de gaină (sarcomul lui Rous) și a arătat că virusul izolat din acesta este un ribovirus (virus ARN). A formulat pentru prima dată ipoteza naturii virale a malignizării și a obținut culturi de virus pe membrane alantoide. El este și inițiatorul metodei dispersiei enzimatică (prin tripsinizare) a celulelor. *C.B. Huggins* a descoperit acțiunea exercitată de hormoni asupra creșterii celulelor canceroase, introducând tratamentul hormonal în diferite tipuri de cancer. A pus la punct utilizarea dietil-stilbestrolului - un estrogen de sinteză în tratamentul cancerului de prostată.

În 1967, PN este acordat lui *Ragnar Arthur Granit* (1900-1991), fiziolog și psiholog suedez, profesor la Universitatea din Helsinki și la Oxford, lui *Halden Keffer Hartline* (1903-1983), biofizician american, profesor la Universitatea din Baltimore și New York și lui *George Wald* (1906-1997), biochimist american și profesor la Universitățile Chicago și Harvard pentru cercetări în domeniul proceselor chimice și fiziologice fundamentale ale percepției vizuale la nivelul retinei, vizând legarea vitaminei A de proteinele retiniene specifice. *R.A. Granit* a efectuat studii referitoare la procesele care activează sau inhibă informația la nivelul complexului nervos al retinei. A precizat reacțiile diferitelor elemente ale

acestui complex în raport cu compoziția spectrului luminos. Este inventator al retinogramei și autor al teoriei polisomatice a vederii colorate.

H.K. Hartline a efectuat lucrări de electrofiziologie asupra celulelor senzoriale ale retinei, a demonstrat existența unui proces de frânare a transmiterii influxului nervos provenit de la un neuron receptor când neuronii vecini sunt excitați. A lămurit „informatica” vederii.

G. Wald a efectuat studii referitoare la percepția vizuală. A descoperit și a demonstrat rolul vitaminei A în mecanismele fotochimice de la nivelul retinei. Efectuează cercetări asupra configurației moleculare a peliculei fotosensibile a retinei și a modificărilor acesteia provocate de stimuli fotonici.

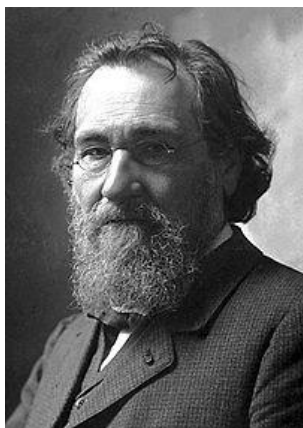
Premiul Nobel al anului 1968 este acordat lui *Marshall Warren Nirenberg* (1927-2010), biochimist american, *Har Gobind Khorana* (1922-2011), biochimist american de origine indiană, profesor la Universitatea New York și lui *Robert William Holley* (1922-1993), biochimist american, profesor la Universitatea Cornell, pentru cercetări legate de descifrarea codului genetic și pentru reușita „citirii” pentru prima dată a secvenței complete a nucleotidelor unei molecule de ARN-solubil. *M.W. Nirenberg* a efectuat studii de biochimie genetică, demonstrând experimental în colaborare cu *Mathaei* și *Ochoa* realitatea codului genetic. *H.G. Khorana* efectuează cercetări privind coenzimele și acizii nucleici, sinteză pe cale chimică a nucleotidelor. În anul 1970 a sintetizat prima genă de eucariot - gena pentru ARN solubil de la drojdia de bere ce transportă alanina la locul sintezei proteice. *R.W. Holley* a studiat chimia proteinelor și a acizilor nucleici, codul genetic și funcțiile sale în procesele de biosinteză celulară. A purificat ARN solubil pentru alanină de la drojdia de bere (*Saccharomyces cerevisiae*) și a determinat secvența sa de nucleotide (structura primară), precum și conformația sa spațială (structura secundară propunând pentru aceasta din urmă modelul „frunzei de trifoi”).

Premiul Nobel pentru anul 1969 este acordat lui *Max Delbrück* (1906-1981), microbiolog american de origine germană, profesor la California Institute of Technology, *Salvador Edward Luria* (1912-1991), microbiolog și genetician american de origine italiană, profesor la Massachusetts Institute of Technology și Universitatea Massachusetts și *Alfred Day Hershey* (1908-1997), microbiolog și genetician american, pentru descoperirile lor în domeniul geneticii microbiene și în special în ceea ce privește structura și multiplicarea virusurilor.

M. Delbrück a pus bazele studiilor de genetică a bacteriofagilor demonstrând recombinația genetică la virusuri, elucidând numeroase procese biochimice de transmitere a informației genetice la organisme. *S.E. Luria*, unul dintre fondatorii geneticii microbiene aduce contribuții importante asupra geneticii bacteriilor și bacteriofagilor, a mutațiilor la bacteriile rezistente la fagi, mutațiilor bacteriofagilor în cursul replicării lor, efectele iradierii asupra fagilor, transducției fagice etc.

A.D. Hershey a demonstrat experimental prin marcaj autoradiografic că în celula bacteriană gazdă pătrunde doar acidul nucleic viral nu și proteina virală, aceasta fiind un argument ca acidul nucleic viral poartă în structura sa planurile arhitecturale ale fagilor progeneri, reprezentând materialul genetic la virusuri.

Premiul Nobel pentru anul 1970 este acordat lui *Bernard Katz* (1911-2003), biofizician englez, profesor la Universitatea Londra, *Ulf Svante von Euler-Chelpin* (1905-1983), fiziolog suedez, profesor la Universitatea din Stockholm și *Julius Axelrod* (1912-2004), biochimist, farmacolog și neurofiziolog american pentru descoperiri asupra substanțelor neurotransmițătoare și descoperirea mecanismelor depozitării, eliberării și inactivării lor. *B. Katz* efectuează lucrări de medicină experimentală din domeniile electrofiziologiei și neurochirurgiei. Aduce contribuții importante în domeniul neurofiziologiei (excitația electrică a nervului, mecanismele sinaptice, transmiterea influxului nervos). *U.S. von Euler-Chelpin* a stabilit că noradrenalina este neurotransmițătorul în sistemul nervos simpatic. *J. Axelrod* efectuează cercetări fundamentale în domeniul biochimiei medicamentelor. El a descoperit enzimele care intervin în metabolismul hormonal și în cel medicamentos, a descoperit funcția glandei pineale și a studiat formarea, depozitarea și inactivarea noradrenalinei în terminațiile nervoase.



I.I. Mecinikov
(1845-1916)



Th. Hunt Morgan
(1866-1945)



Fr. Sanger
(1918-2013)

BIBLIOGRAFIE

1. VĂCARU V. 1979. *Descoperiri științifice ale secolului XX – mică enciclopedie*, Ed. Ion Creangă, București.
2. COLECTIV. 1977. *Personalități ale științei – mic dicționar*, Ed. Științifică și enciclopedică, București
3. *Nobel Prize (The Official Web Site of the Nobel Prize)*, [Online] Regăsit la: http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine. [Accesat ultima dată: 10.03.2014]
4. Jurnalul Național. 2007. *Soții Cori*, [Online] Regăsit la: <http://jurnalul.ro/it/stiinta/sotii-cori-311763.html>. [Accesat ultima dată: 10.03.2014]
5. Jurnalul Național. 2008. *Max Theiler - Premiul Nobel pentru Medicină, 1951*, [Online] Regăsit la: <http://jurnalul.ro/it/stiinta/max-theiler-premiul-nobel-pentru-medicina-1951-316370.html>. [Accesat ultima dată: 10.03.2014]
6. Jurnalul Național. 2008. *Henrik Dam - Premiul Nobel pentru Medicină 1943*, [Online] Regăsit la: <http://jurnalul.ro/it/stiinta/henrik-dam-premiul-nobel-pentru-medicina-1943-315852.html>. [Accesat ultima dată: 11.03.2014]

**PRIMII AGRICULTORI NEOLITICI DIN ESTUL ROMÂNIEI:
DATE BIOARHEOLOGICE**

**FIRST NEOLITHIC FARMERS FROM EASTERN ROMANIA
BIO-ARCHAEOLOGICAL DATA**

Luminița BEJENARU*

Abstract

The present study represents a synthesized bioarchaeological approach to the Neolithic (including the Neolithic Era itself and the Chalcolithic Age as well), that reveals the features of the first farmer-plant growers and animal raising communities living in the Eastern Romanian territories. The researched geographical area belongs to the Southern-Eastern Europe, the first macro-region of the continent that was „Neolithicalized”. The species of domestic plants and animals that have been identified in archaeological sites can act as indicators of the human migrations. The pattern of „Neolithisation” indicates, in archaeobotanical and archaeozoological terms, the arrival of populations from the edge of Eastern Europe with crop plants (wheat, barley, oats, peas), with herds of cattle and sheep/goat and very few pig and dog. First signs of domestic horse in the Eastern Romania are connected to Horodiștea-Foltești culture.

Key words: Neolithic, Eastern Romania, bioarchaeology, crop plants, domestic animals

INTRODUCERE

Civilizația modernă își are începutul în așa-numita Revoluție Neolitică petrecută în urmă cu peste 10.000 de ani în Orientul Apropiat, moment din care omul a început să modifice peisajul planetei, să utilizeze mai mult energia materiei inerte în propriul folos. Revoluția neolitică este considerată a fi fost, după descoperirea focului, momentul crucial al devenirii umane. Prin inventarea agriculturii, resursele produse, extensibile,

* Conf. univ. dr., Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Facultatea de Biologie

care puteau fi reinnoite, au micșorat dependența oamenilor de resursele spontane, mărind puterea celor care adoptau noul mod de viață. Remarcabila unitate paleolitică a fost sfârșită apărând un domeniu domestic, civilizată, opus domeniului tradițional (paleolitic), considerat sălbatic. Analiza cauzelor și condițiilor care au determinat aceasta metamorfoză este absolut necesară și privește viitorul civilizației noastre. Orice civilizație, mai ales în perioade de criză, își investighează originile pentru a se înțelege pe ea însăși; în Revoluția Neolitică se află rădăcinile stării actuale a speciei umane care nu se limitează doar la exploatarea mediului, ci au impregnat cultura și structurile mentale ale oamenilor.

Cercetările pluridisciplinare privind neolitizarea și evoluția culturilor neolitice au fost focalizate asupra Orientului Apropiat precum și asupra zonelor geografice în care s-au produs migrațiile neolitice (Colledge *et al.*, 2004; Bogaard, 2004).

Spațiul luat în studiu, aflat la est de Carpații Răsăriteni, a fost o zonă de convergență culturală, făcând parte din prima macroregiune neolitizată a continentului nostru; pe altă parte, această arie geografică era situată, în milenii 6-4 î.Hr., la limita estică a blocului civilizațiilor cerealiere, care se impuseseră deja în Europa centrală și de sud-est.

În spațiul din estul României au fost efectuate, în decursul timpului, numeroase săpături arheologice care au avut ca rezultat acumularea unei cantități considerabile de informații privind viața comunităților neolitice (Comșa, 1987; Popovici, 2000; Ursulescu, 2000). S-au întreprins investigații de ordin arheobotanic, arheozoologic, paleoantropologic, precum și studii asupra organizării sociale și a vieții spirituale neolitice (Necrasov & Bulai, 1970; Haimovici, 1987; Cârțumaru, 1996; Monah, 2004; Monah & Monah, 2004; Monah & Monah, 2008; Cavalieru & Bejenaru, 2009).

CADRUL PALEOCLIMATIC

Ținând seama de periodizarea paleoclimatică a Holocenului, realizată pentru nordul-vestul Europei, pe baza datelor palinologice, se constată că migrarea primelor populații neolitice (purtătoare ale culturii Starčevo-Criș) pe teritoriile de est ale României coincide cu instalarea Borealului (~7000-5500 CAL BC) – perioadă paleoclimatică marcată de încălzire, ariditate, cu păduri de amestec (conifere-foioase) în expansiune. Această perioadă ar corespunde cu faza de tranziție de la pin la molid din cadrul secvențierii paleoclimatice stabilite pentru teritoriul României de către palinologul Emil Pop (1960).

Neoliticul dezvoltat și calcoliticul ar corespunde Atlanticului (~5500-3500 CAL BC) în terminologie vest-europeană, perioada cea mai caldă și umedă din Holocenul european, cu păduri de amestec predominant cu foioase. În periodizarea paleoclimatică

propusă pentru teritoriul țării noastre de către E. Pop (1960), aceasta ar fi faza molidului.

Următoarea perioadă paleoclimatică, Sub-Borealul (~3500-500 CAL BC), este considerată ca o perioadă de tranziție spre clima actuală (Davis *et al.*, 2003), iar instalarea ei ar fi coincis cu trecerea de la eneolitic spre epoca bronzului. În terminologie românească ar fi faza carpenului. Temperatura medie anuală ar fi fost cu circa 2°C mai ridicată decât cea de astăzi, iar vegetația era dominată de păduri de foioase cu mult fag, gorun și carpen, precum și păduri de rășinoase amestecate cu fag, la altitudini mai mari. Se consideră că în perioada eneoliticului, mai ales spre finalul său, suprafețele împădurite au fost diminuate prin extinderea câmpurilor cu plante cultivate, prin mărirea turmelor de animale domestice, nefiind, de asemenea exclusă nici influența erbivorelor din fauna nativă, precum bourul, zimbrul, cerbul, căpriorul, elanul, castorul, mistrețul.

CADRUL ISTORICO-CULTURAL

Cadrul istoric în care se înscrie prezenta lucrare corespunde perioadei neolitice, cuprinzând atât Neoliticul propriu zis cât și Calcoliticul (Eneoliticul sau epoca aramei/cuprului).

În regiunile luate în studiu, răspândirea culturilor neolitice a adus cu sine un nou mod de viață – cel agricol și pastoral. Cercetările arheologice realizate până în prezent nu au identificat o eventuală evoluție a economiei vânătorilor și culegătorilor mezolitici locali spre sedentarizare și adoptarea agriculturii, și, prin urmare, sigura ipoteză validă în stadiul actual al cercetărilor interdisciplinare rămâne migrația neolitică, prin care au sosit în zonă primii agricultori – cultivatori de plante și crescători de animale. Se consideră că difuzarea Neoliticului dinspre Orient spre Europa nu s-a produs într-un mod continuu, ci aritmic, printr-o alternanță a perioadelor de avansare rapidă cu cele de consolidare în noile teritorii, de atragere a vechilor populații și de formare a unor noi culturi (Guillaine, 2003).

Tabelul 1. Periodizarea Neoliticului și Calcoliticului în estul României.

Perioade	Culturi (datare)
Neolitic timpuriu	Starčevo-Criș (~6600-5500 BC)
Neolitic dezvoltat	Ceramica Liniară (~5500-5200 BC)
Calcolitic timpuriu	Precucuteni (~5200-4600 BC)
	Stoicani-Aldeni (~4700-4300 BC)
Calcolitic dezvoltat	Cucuteni (~4600-3700 BC)
Tranziție Calcolitic-Bronz	Horodiștea- Foltești (~3700-3200 BC)

Primele comunități neolitice care au ajuns în estul României au aparținut culturii Starčevo-Criș. Aceste comunități pornite în căutare de noi terenuri agricole, probabil ca urmare a suprapopulării relative și a epuizării resurselor din regiunile de origine, și-au răspândit treptat noul mod de viață și chiar și-au transmis noile cunoștințe la comunitățile întâlnite pe noile teritorii ocupate. Cultura Starčevo-Criș considerată prima cultură arheologică corespunzătoare procesului de neolitizare a spațiului de la nord de Dunăre, s-a răspândit pe spații vaste, din nordul Balcanilor până la Nistru și până în Ungaria. Comunitățile Starčevo-Criș au populat cea mai mare parte a României, cu excepția Maramureșului și a Dobrogei. Așezările acestei culturi, multe dintre ele mici și risipite, de scurtă durată, erau stabilite în apropierea surselor de apă (Ursulescu, 2002).

Culturile care s-au succedat apoi, în următoarele două 2 milenii și jumătate, pe teritoriul de est al României, au fost: Ceramica Liniară, Precucuteni, Stoicani-Aldeni, Cucuteni și Horodiștea-Foltești (Tabelul 1).

PRIMII CULTIVATORI DE PLANTE

Deși economia așezărilor Starčevo-Criș este încă destul de puțin cunoscută astăzi, există dovezi arheologice, arheobotanice și arheozoologice că practicau cultivarea plantelor, creșterea animalelor, vânătoria, prelucrarea uneltelor de silex și a topoarelor de piatră șlefuită, prelucrarea ceramicii și a materiile dure de origine animală (os, corn).

În așezările culturii Starčevo-Criș de pe teritoriul Moldovei au fost descoperite resturi de plante cultivate, precum grâul (*Triticum dicoccum*, *Triticum spelta*), orzul (*Hordeum vulgare*), ovăzul (*Avena* sp.), mazărea (*Pisum* sp.), dar și de plante spontane, care au fost folosite probabil ca surse alimentare, precum porumbarul (*Prunus spinosa*), prunul sălbatic (*Prunus insititia*), cornul (*Cornus mas*), mărul sălbatic (*Malus* sp.) (Monah, 2001).

Un conspect floristic mult mai cuprinzător a fost realizat pentru siturile arheologice de cultura Precucuteni și Cucuteni de la Poduri-Dealul Ghindaru (județul Bacău), oferind informații asupra principalelor plante cultivate de comunitățile calcolitice (Monah & Monah, 2005; 2008). Cele mai multe eșantioane conțin, ca plante cultivate, cereale (specii de grâu, orz, ovăz, secară), precum și leguminoase (mazărea), arbori fructiferi (prun/perj, măr/păr) și plante condimentate (coriandru). Cerealele aveau un rol important în alimentația comunităților calcolitice din zona cercetată, după cum dovedesc descoperirile numeroase de la Poduri-Dealul Ghindaru nu numai de resturi de plante (carporesturi) ci și de amenajări pentru depozitarea și prelucrarea lor (vase, lazi, silozuri, râșnițe) (Monah *et al.*, 2003). Cerealele, precum și depozitele de coriandru au fost descoperite în cantități mari sub formă de macroresturi. Cultivarea pomilor fructiferi este atestată prin prezența perjului (*Prunus domestica*), a mărului/părului (*Malus/Pyrus*) ale căror semințe identificate par să fie de specii domestice.

Surprinzătoare este descoperirea unor sâmburi de viță de vie (*Vitis vinifera*), indicând o secvență climatică mai caldă decât în prezent. Identificarea coriandrului (*Coriandrum sativum*) reprezintă cea mai veche atestare arheobotanică a speciei din România. Coriandrul este o planta condimentară, de origine mediteraneană, folosită probabil în prepararea mâncărurilor și a băuturilor fermentate (Monah & Monah, 2008).

PRIMII CRESCĂTORI DE ANIMALE

Cel puțin patru specii de animale domestice au însoțit primele comunități neolitice, purtătoare ale culturii Starčevo-Criș (~6600-5500 BC),osite pe teritoriile de est ale României în urmă cu circa 8000 de ani: bovinele (*Bos taurus*), oaia (*Ovis aries*), capra (*Capra hircus*), și porcul (*Sus domesticus*). Domesticirea acestor specii se produsese în zona de sud-vest a Asiei (zona „Semilunei Fertile”), cu circa 3000-2000 ani înainte de a fi fost aduse în Europa de coloniștii neolitici practicanți ai agriculturii (Reitz & Wing, 2008). Bovinele domestice precum și ovicaprinele au o frecvență foarte mare în eșantioanele arheozoologice aparținând culturii Starčevo-Criș, indicând statutul de păstori pe care îl aveau respectivele comunități. Raritatea resturilor de porc susține mobilitatea comunităților respective. Câinele (*Canis familiaris*) aproape lipsește din eșantioanele analizate, fiind identificat doar pentru situl de la Trestiana (județul Vaslui) într-o proporție extrem de redusă (0,13%). Câinele a fost prima specie domesticită (10000-12000 BC), cu mult înaintea celorlalte aduse de populațiile Starčevo-Criș, și avea probabil un statut suficient de diferit încât să nu ajungă printre resturile menajere. Primele semne ale prezenței calului domestic în estul și sud-estul României pot fi considerate modificările de frecvență a resturilor, în sens pozitiv, în cadrul eșantioanelor aparținând culturilor Horodiștea-Foltești (~3700-3200 CAL BC).

În majoritatea așezărilor neolitice din estul României, creșterea animalelor a constituit principala resursă de carne. Situri neolitice și calolitice studiate din punct de vedere arheozoologic sunt prezentate în Tabelul 2.

Tabelul 2. Situri neolitice și calcolitice studiate din punct de vedere arheozoologic

Perioadă climatică	Cultură neolitică (inclusiv calcolitic)	Sit arheologic	Localizare (județ)	Referințe bibliografice
Boreal ~7000-5500 CAL B	Starčevo-Criș ~6600-5500 CAL BC	Balș	Iași	Necrasov & Știrbu, 1980
		Glăvăneștii Vechi	Iași	Necrasov & Bulai, 1970
		Pogorăști	Botoșani	Necrasov & Bulai, 1970
		Trestiana	Vaslui	Necrasov & Știrbu, 1978; Haimovici, 2003a
		Valea Lupului	Iași	Necrasov & Bulai, 1970
Atlantic ~5500-3000 CAL B	Ceramica Liniară ~5500-5200 CAL BC	Dănești	Vaslui	Necrasov & Haimovici, 1962
		Traian-Dealul Fân	Neamț	Necrasov & Bulai-Știrbu, 1965; Necrasov & Haimovici, 1970
	Precucuteni ~5200-4600 CAL BC	Andrieșeni	Iași	Coroliuc, 2009
		Isaia	Iași	Haimovici & Tencariu, 2004; Coroliuc, 2009
		Mândrișca	Bacău	Coroliuc, 2009
		Târgu Frumos	Iași	Coroliuc, 2009
		Târpești	Neamț	Necrasov & Știrbu, 1981
		Traian-Dealul Viei	Neamț	Necrasov & Bulai-Știrbu, 1965
	Stoicani-Aldeni ~4700-4300 CAL BC	Drăgănești	Galați	Necrasov & Bulai, 1970
		Suceveni	Galați	Haimovici, 1998
	Cucuteni ~4600-3700 CAL BC	Bălțați	Iași	Haimovici, 1997
		Crețești – “La Inter	Vaslui	Haimovici, 2007; Haimovici & Vornicu, 2009
		Cucuteni- <i>Băiceni</i>	Iași	Haimovici, 1969
		Cucuteni- <i>Cetățuia</i>	Iași	Haimovici, 2004a
		Drăgușeni	Botoșani	Bolomey & El Susi, 2000
		Dumești	Iași	Haimovici, 1989
		Fetești	Suceava	Cavaleriu & Bejenaru, 2009; Oleniuc, 2010
		Fulgeriș	Bacău	Haimovici & Vornicu, 2005
		Ghelăiești	Neamț	Haimovici & Stan, 1985
		Hoisești	Iași	Cavaleriu <i>et al.</i> , 2006
		Liveni	Botoșani	Haimovici & Ungurianu, 2002
		Mihoveni	Suceava	Haimovici, 2004b
		Mitoc-Valea lui Ste	Botoșani	Haimovici, 1986
		Poduri-Dealul Ghic	Bacău	Cavaleriu & Bejenaru, 2009; Oleniuc, 2010
		Pometea	Neamț	Oleniuc & Bejenaru, 2011

Perioadă climatică	Cultură neolitică (inclusiv calcolitic)	Sit arheologic	Localizare (județ)	Referințe bibliografice
		Preutești	Suceava	Haimovici, 2003b
		Sărata-Monteoru	Buzău	Bejenaru <i>et al.</i> , 2011
		Scânteia	Iași	Mantu <i>et al.</i> , 1995
		Târpești	Neamț	Necrasov & Știrbu, 1981
		Traian-Dealul Fântânilor	Neamț	Necrasov & Bulai-Știrbu, 1965; Necrasov & Haimovici, 1970
		Trușești	Botoșani	Haimovici, 1960; 2011
		Valea Lupului	Iași	Haimovici, 1962
	Horodiștea-Foltești ~3700-3200 CAL BC	Cârnicieni	Iași	Tarcan-Hrișcu, 1995
		Erbiceni	Iași	Haimovici, 1970
		Foltești	Galați	Haimovici, 1972; 1974; 1979
		Horodiștea	Botoșani	Haimovici, 1979
		Stoicani	Galați	Haimovici, 1974; 1979

În eșantioanele Starčevo-Criș, frecvența resturilor de mamifere domestice variază de la 62,27% (Valea Lupului), la 98,90% (Trestiana). Pentru cultura Precucuteni s-a estimat o medie a frecvenței de circa 82%, minima de 72,78% la Andrieșeni și maxima de 94,65% la Târpești. La nivelul culturii Cucuteni se remarcă diferențe între nivelurile culturale. Astfel, eșantioanele Cucuteni A prezintă o medie a ponderii resturilor de mamifere domestice de 76%, cu minima de 43,28% la Trușești și maxima de 90,76% la Dumești. Creșterea animalelor scade destul de mult în importanță pentru perioada Cucuteni A-B, înregistrându-se o medie a frecvenței resturilor de numai 58%, cu minima de 49,42% la Traian-Dealul Fântânilor (cumulat pentru cele două eșantioane) și maxima de 91,70% la Crețești (cumulat pentru cele două eșantioane). În Cucuteni B, crește ponderea mamiferelor domestice la o medie pe nivel cultural de circa 86%, cu minima de circa 70% la Mitoc-Valea lui Stan și la Valea Lupului, iar maxima de 89,56% la Poduri-Dealul Ghindaru. Eșantioanele Horodiștea-Foltești conțin resturi de mamifere domestice într-o proporție medie de circa 80%; minima este de 48,52% la Foltești (cumulat pentru cele două eșantioane), iar maxima de 96,31% la Erbiceni.

Lista speciilor domestice identificate în eșantioanele neolitice din estul și sud-estul României cuprinde doar cinci specii de mamifere: bovina domestică (*Bos taurus*), oaia (*Ovis aries*), capra (*Capra hircus*), porcul (*Sus domesticus*) și câinele (*Canis familiaris*). Compoziția șeptelului variază între situri și între culturi prin raportul între speciile principale (bovine, ovicaprine și porc), precum și prin prezența sau absența câinelui.

Bovinele sunt dominante ca număr de resturi, în medie, în toate culturile. Cultura cu cea mai ridicată frecvență a bovinelor este Precucuteni (circa 86%), fiind urmată de culturile Starčevo-Criș (circa 63%) și Cucuteni (circa 61%). La trecerea spre Epoca Bronzului, în cultura Horodiștea-Foltești, ponderea bovinelor scade spre 49%, rămânând totuși pe primul loc printre speciile domestice.

Ovicaprinele se plasează pe al doilea loc ca frecvență medie a resturilor. Ponderea mai mare a ovicaprinelor apare la primele comunități neolitice, aparținând culturii Starčevo-Criș (circa 31%) și la ultimele, din perioada de trecere spre Bronz – cultura Horodiștea-Foltești (35%).

Porcul are o frecvență relativ redusă, fiind plasat în majoritatea culturilor neolitice pe al treilea loc printre speciile domestice; excepție fac culturile Ceramicii Liniare și Cucuteni, în care porcul ocupă a doua poziție ca frecvență a resturilor, după bovine, cu circa 29%, respectiv 19%. Prezența porcului este foarte slabă în siturile primelor comunități neolitice din estul României. Astfel, în Starčevo-Criș frecvența resturilor de porc atinge doar 5%, iar în Precucuteni, cultură specializată în creșterea bovinelor, ajung la circa 6%.

Câinele este în general rar în cadrul siturilor neolitice și chiar lipsește din eșantioanele mai mici. Urmărind evoluția frecvenței resturilor sale, se remarcă absența aproape totală a câinelui în siturile primelor comunități neolitice din estul României. Ulterior, la următoarele culturi din aceeași arie geografică frecvența crește treptat, mai întâi spre 0,5% în Precucuteni, apoi spre 1-2% în Stoicani-Aldeni, Cucuteni și Horodiștea-Foltești.

CONCLUZII

Aria geografică investigată face parte din prima macro-regiune neolitizată a continentului nostru. Din punct de vedere paleoclimatic, se constată că migrarea primelor populații neolitice (purtătoare ale culturii Starčevo-Criș) pe teritoriile de est ale României coincide cu instalarea Borealului (~7000-5500 CAL BC) – perioadă paleoclimatică marcată de încălzire, ariditate, cu păduri de amestec (conifere-foioase) în expansiune; Neoliticul dezvoltat și Calcoliticul ar corespunde Atlanticului (~5500-3500 CAL BC), perioada cea mai caldă și umedă din Holocenul european, cu păduri de amestec predominant cu foioase.

În termeni de biogeografie, speciile de plante cultivate și animale domestice identificate prin resturile lor în siturile arheologice pot constitui indicatori ai migrației populațiilor umane. Neolitizarea, evidențiată din punct de vedere arheobotanic și arheozoologic pentru estul României, presupune sosirea unor populații dinspre Orientul Apropiat, prin sud-estul Europei, cu plante de cultură (grâu, orz, ovăz, mazăre), cu turme de bovine și ovicaprine, dar și cu foarte puține exemplare de porc și de câine.

Primele semne ale prezenței calului domestic în estul și sud estul României sunt asociate culturii de trecere spre Epoca Bronzului, numită Horodiștea-Foltești.

BIBLIOGRAFIE

1. BEJENARU L., STANC S., CAVALERIU R. 2011. Preliminary analysis of an archaeozoological assemblage discovered in the Cucuteni B settlement from Sărata-Monteoru (Buzău County). *Analele științifice ale Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași s. Biologie animală*, LVII: 141-145.
2. BOGAARD A. 2004. *Neolithic Farming in Central Europe. An archeobotanical study of Crop Husbandry Practices*. Routledge, London.
3. BOLOMEY A., EL SUSI G., 2000. Animal remains. În Marinescu-Bîlcu S., Bolomey A., *Drăgușeni. A Cucuteni Community*, Editura Enciclopedică București & Wasmuth Verlag Tübingen: 159-177.
4. CÂRCIUMARU M. 1996. *Paleoetnobotanica. Studii în preistoria și protoistoria României*. Editura Glasul Bucovinei - Helios, Iași.
5. CAVALERIU R., BEJENARU L. 2009. *Cercetări arheozoologice privind cultura Cucuteni, faza A*. Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași.
6. CAVALERIU R., BEJENARU L., BODI G. 2006. Archaeozoological inventory of the faunal remains discovered in the Chalcolithic Cucuteni A Culture site from Hoisești (Iași County, Romania). *Analele științifice ale Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași s. Biologie animală*, LII: 303-306.
7. COLLEDGE S., CONOLLY J., SHENNAN S. J. 2004. Comparative analyses of archaeobotanical assemblages from Aceramic Neolithic sites in the eastern Mediterranean:

- Implications for the routes and timings of early agricultural expansion. *Curent Anthoropology*, 45: 35-58.
8. COMȘA E.. 1987, *Neoliticul pe teritoriul României. Considerații*. Editura Academiei R.S.R., București.
 9. COROLIUC A. 2009, *Studiul anatomo-comparat al materialului arheozoologic provenit din stațiunea precucuteniană de la Târgu Frumos în corelație cu materialele din alte stațiuni neo-neolitice de pe teritoriul Moldovei Centrale*. Teză de doctorat, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” Iași, Facultatea de Biologie.
 10. DAVIS B.A.S., BREWER S., STEVENSON A.C., GUIOT J. 2003. *The temperature of Europe during the Holocene reconstructed from pollen data. Quaternary Science Reviews*, 22: 1701-1716.
 11. GUILAINE J. 2003. *De la vague à la tombe. La conquête néolithique de la Méditerranée*. Seuil, Paris.
 12. HAIMOVICI S. 1960. L'étude de la faune néolithique de Trușești. *Analele științifice ale Universității Iași, Științe naturale*, VI (2): 355-376.
 13. HAIMOVICI S. 1962. Studiul comparativ al resturilor faunistice din epoca neolitică și cea a bronzului de la Valea Lupului. *Analele Științifice ale Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași, Științele naturii*, 8 (2): 291-326.
 14. HAIMOVICI S. 1969. Studiu preliminar al resturilor de fauna descoperite în săpăturile din 1961 în stațiunea neolitică de la Cucuteni-Băiceni. *Arheologia Moldovei*, VI: 317-319.
 15. HAIMOVICI S. 1970. Studiul faunei subfosile descoperită în așezarea de la Erbiceni (perioada de trecere de la neolitic la epoca bronzului). *Analele Științifice ale Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași, Biologie*, XIV (1): 169-179.

16. HAIMOVICI S. 1972. Studiul resturilor faunistice provenite din așezarea aparținând perioadei de trecere de la neolitic la epoca bronzului de la Foltești. *Arheologia Moldovei*, 7: 97-102.
17. HAIMOVICI S. 1974. La faune sous-fossile découverte dans la station éponyme de la civilisation Foltești. *Dacia*, 18: 73-77.
18. HAIMOVICI S. 1979. Caracteristicile paleofaunei din așezările perioadei de tranziție de la eneolitic la epoca bronzului din Moldova. *Studii și Cercetări de Istorie Veche și Arheologie*, 30 (1): 11-20.
19. HAIMOVICI S. 2004a. Un lot de faună mamaliană din așezarea cucuteniană Cucuteni-Cetățuia. *Memoria Antiquitatis*, XXIII: 241-251.
20. HAIMOVICI S. 2004b. Studiul unor resturi animaliere provenite din situl cucutenian – faza B - de la Mihoveni. *Carpica*, XXXIII: 317-325.
21. HAIMOVICI S. 2007. Studiul materialului arheologic provenit din situl cucutenian, faza AB, de la Crețești – „La Intersecție” (jud. Vaslui). *Cercetări istorice*, XXI-XXIII: 73-80.
22. HAIMOVICI S. 2011. A presentation of the bone fragments from two pits: 72 and 100, belonging to the Trușești-Țuguiata settlement – Cucuteni A culture. *Arheologia Moldovei*, XXXIV: 315-319.
23. HAIMOVICI S., STAN C. 1985. Studiul preliminar al paleofaunei descoperite în așezarea neolitică de la Ghelăiești-Nedaia. *Memoria Antiquitatis*, 11: 693-698.
24. HAIMOVICI S., TENCARIU F.-A. 2004. Studiul resturilor animaliere găsite în situl precucutenian de la Isaiia (Campania 2002). *Carpica*, XXXIII: 301-316.

25. HAIMOVICI S., UNGURIANU S. 2002. Studiul materialului arheozoologic din situl de la Liveni (sfârșitul cucutenianului B). *Arheologia Moldovei*, XXV: 279-291.
26. HAIMOVICI S., VORNICU A. 2005. Studiul arheozoologic al resturilor faunistice din situl Fulgeriș-Cucuteni A (comuna Pâncești, județul Bacău). *Carpica*, 34: 355-370.
27. HAIMOVICI S., VORNICU D.M. 2009. Caracterizarea unor resturi paleofaunistice provenite din așezarea de la Crețești, punctul „La Intersecție” (județul Vaslui) aparținând Cucutenianului AB. *Acta Moldaviae Meridionalis*, XXVIII-XIX: 31-39.
28. MANTU C.-M., ȘTIRBU M., BUZGAR N. 1995. Considerații privind obiectele de piatră, os și corn de cerb din așezarea cucuteniană de la Scânteia (1985-1990). *Arheologia Moldovei*, XVIII: 115-132.
29. MONAH D. 2004. Cult Complexes of the Cucuteni Culture. În Cojocaru V., Spinei V. (eds.), *Aspects of Spiritual Life in South East Europe from Prehistory to Middle Ages*, Editura Trinitas, Iași: 11-24.
30. MONAH D., DUMITROAIA GH., MONAH F., PREOTEASA C., MUNTEANU R., NICOLA D. 2003. *Poduri-Dealul Ghindaru. O Troie în subcarpații Moldovei*, Bibliotheca Memoriae Antiquitatis, XIII, Piatra-Neamț: 11-36.
31. POPOVICI D.N. 2000. *Cultura Cucuteni faza A. Repertoriul așezărilor (1)*. Bibliotheca Memoriae Antiquitatis VIII, Editura „Constantin Matasă”, Piatra-Neamț.
32. REITZ E.J., WING E.S. 2008. *Zooarchaeology*, Second Edition. Cambridge University Press.
33. TARCAN-HRIȘCU C. 1995. Șantierul arheologic Cârniceni (județul Iași). Analiza arheozoologică. *Cercetări arheologice*

- din aria nord-tracă, Institutul Român de Tracologie, București, 1: 79-80.
34. URSULESCU N. 2000. *Contribuții privind neoliticul și eneoliticul din regiunile est-carpătice ale României (I)*. Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași.
35. URSULESCU N. 2002. *Începuturile istoriei pe teritoriul României*. Casa Editorială „Demiurg”, Iași.
36. MONAH F. 2001. *Flora și vegetația cormofitelor din Lunca Siretului*. Editura „Constantin Matasă”, Piatra Neamț.
37. MONAH F., MONAH D. 2004. Observații asupra buruienărilor descoperite în așezările complexului cultural Cucuteni. *Arheologia Moldovei*, 25: 291-304.
38. MONAH F., MONAH D. 2005. Le repertoire des determinations archaeobotaniques du tell chalcolithique de Poduri-Dealul Ghindaru. În Dumitroaia Gh., Chapman J., Weller O., Preoteasa C., Munteanu R., Nicola D., Monah D. (eds.), *Cucuteni, 120 ans de recherches. Le temp du bilan/120 Years of Research. Time to sum up*, Bibliotheca Memoriae Antiquitatis, XVII, Ed. Constantin Matasa, Piatra-Neamt: 247-276.
39. MONAH F., MONAH D. 2008. *Cercetări arheobotanice în tell-ul calcolitic Poduri-Dealul Ghindaru*. Editura „Constantin Matasă”, Piatra Neamț.
40. NECRASOV O., BULAI M. 1970. L'élevage, la chasse et la pêche durant le néolithique roumain. *Actes du VIIème Congrès International des Sciences Anthropologiques et Ethnologiques*, Moscou, 1964, 5: 544-556.
41. NECRASOV O., BULAI-ȘTIRBU M. 1965. Unele aspecte ale vieții triburilor neolitice din zona Subcarpaților Orientali. *Studii și Cercetări de Antropologie*, 2 (1): 19-28.

42. NECRASOV O., HAIMOVICI S. 1962. Studiul materialului paleofaunistic din sondajul din anul 1958 de la Dănești. *Materiale și cercetări arheologice*, VIII: 59-63.
43. NECRASOV O., HAIMOVICI S. 1970. Studiul resturilor de faună neolitică deshumate la șantierul arheologic Traian. *Materiale și Cercetări Arheologice*, 9: 59-66.
44. NECRASOV O., ȘTIRBU M. 1981. The Chalcolithic Paleofauna from the settlements of Tîrpești (Precucuteni and Cucuteni A1-A2 cultures). În Marinescu-Bilcu S., *Tîrpești, From Prehistory to History in Eastern Romania*, British Archaeological Reports 107, Oxford: 174-187.
45. NECRASOV O., ȘTIRBU M. 1980. Contribuții la studiul faunei din cultura Criș. *Acta Moldavie Meridionalis*, 2: 19-34.
46. OLENIUC F. 2010. *Cercetări arheozoologice privind Cultura Cucuteni, faza B*. Teză de doctorat, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” Iași, Facultatea de Biologie.
47. OLENIUC F., BEJENARU L. 2011. Resturi faunistice și umane descoperite în situl arheologic de la Târgu Neamț - Dealul Pometea (județul Neamț, România). *Arheologia Moldovei*, XXXIV: 305-307.
48. POP E. 1960. *Mlaștinile de turbă din Republica Populară Română*. Editura Academiei R.P.R., București.

LEGĂTURI ANATOMICE ȘI FUNCȚIONALE ÎNTRE SISTEMUL NERVOS ȘI SISTEMUL ENDOCRIN

ANATOMICAL AND FUNCTIONAL LINKS BETWEEN THE NERVOUS AND ENDOCRINE SYSTEM

Ion STOICA*

Abstract

Most body functions are controlled and coordinated by the nervous system together with the endocrine system.

Nervous system occurs particularly in the regulation of striated and smooth muscle and secretory activity of exocrine and endocrine glands. The nervous system has the ability to reap the excitations of external and internal environment.

Key words: Nervous system, body functions, endocrine system, exocrine and endocrine glands.

A. Noțiuni generale:

Majoritatea funcțiilor organismului uman sunt reglate și coordonate de către sistemul nervos împreună cu sistemul endocrin.

1. COORDONAREA PE CALE NERVOASĂ

Sistemul nervos intervine în mod deosebit în reglarea musculaturii striate și netede, precum și a activității secretorie a glandelor exocrine și endocrine.

Activitatea musculaturii striate este reglată de către sistemul nervos somatic, în timp ce musculatura viscerală, miocardul și glandele sunt sub controlul sistemului nervos vegetativ.

Sistemul nervos are în alcătuire organe specializate în recepționarea, conducerea și prelucrarea informațiilor culese din mediul extern sau intern ale organismului. Rolul sistemului nervos constă, pe de o parte, în a stabili legătura cu mediul extern, iar pe de altă parte, în a regla și coordona

* Prof.gr. I pens., Colegiul Militar Liceal Breaza

activitatea țesuturilor, organelor și sistemelor organismului. Deci, sistemul nervos, asigură adaptarea organismului la condițiile mereu schimbătoare ale mediului extern și dirijează funcțiile organelor și sistemelor.

Sistemul nervos are capacitatea de a culege excitațiile din mediul extern și intern. După preluarea stimulilor și transformarea lor în potențiale de acțiune (impulsuri nervoase), sunt prelucrate și elaborate comenzi ce vor fi expediate spre organe și sisteme. În felul acesta sistemul nervos este cel care realizează unitatea organism-mediul și, în același timp, unitatea organelor și sistemelor organismului.

Deoarece sistemul nervos receptionează, transmite și integrează informațiile declanșate de acțiunea unor excitanți (forme de energie), din mediul exterior și intern, pe baza mecanismului de acțiune reflex, care stă la baza funcționării sistemului nervos, apar răspunsuri elaborate de organele efectoare (mușchi și glande), motorii și secretorii.

La baza funcționării sistemului nervos stă, deci, actul reflex prin care organismul răspunde adecvat la un stimul ce este recepționat de un câmp receptor.

În vederea realizării răspunsului, organismul dispune de un substrat anatomic pentru fiecare tip de răspuns, reprezentat de arcul reflex. Arcul reflex are în alcătuirea sa următoarele componente: receptorul, calea aferentă, centrul nervos, calea eferentă și organul efector.

Terminațiile nervoase care ajung până la periferia organismului leagă între ele diferite organe prin intermediul sistemului nervos central. Sistemul nervos central primește informațiile de la fiecare organ despre starea funcționării lui și după prelucrarea acestora, răspunde adecvat.

Pe baza celor menționate anterior se constată că fiecare centru nervos dispune de două compartimente funcționale:

- * compartimentul sensibil, unde sosesc informațiile culese de la nivelul receptorilor;

- * compartimentul motor, care transmite comenzile la efectori.

Componenta senzorială a sistemului nervos este reprezentată de receptori senzoriali. Majoritatea acțiunilor sistemului nervos sunt inițiate de excitanți care stimulează receptorii senzoriali (vizuali, auditivi, olfactivi, gustativi, cutanați, kinestezici, vestibulari, visceroreceptori). De la receptori informațiile sunt transmise de componenta somatică sau cea vegetativă la sistemul nervos central pe calea nervilor periferici spre centrul de prelucrare a informațiilor: medulari, substanță cenușie și reticulată din trunchiul cerebral, cerebel, talamus, hipotalamus, diferite zone ale cortexului cerebral.

Componenta motorie este reprezentată de efectori. Se poate concluziona că organele nervoase au două funcții principale: funcția senzitivă și funcția motorie.

Cel mai important rol al sistemului nervos este de a controla diferite activități ale organismului. Acest obiectiv se poate realiza prin controlul:

- contracției coordonată a mușchilor scheletici;
- contracției mușchilor netezi ai organelor interne și a miocardului;
- secreției unor substanțe chimice active de către glandele exocrine și endocrine, localizate în diferite regiuni ale corpului.

De aceea activitățile amintite sunt denumite funcții motorii ale sistemului nervos, iar mușchii și glandele sunt organe efectoare, îndeplinind acțiunile comandate de centrul nervoș.

La nivelul cortexului cerebral, mai apare și funcția psihică. Separarea funcțiilor sistemului nervos în funcții senzitive, motorii și psihice, este o clasificare artificială, didactică, deoarece activitățile senzitive sunt însoțite de motorii și invers, iar cele psihice rezultă prin integrarea primelor două. Toată activitatea sistemului nervos se desfășoară într-o unitate, în diversitatea ei extraordinară.

2. COORDONAREA PE CALE ENDOCRINĂ

Sistemul endocrin reprezintă totalitatea glandelor endocrine. Glandele cu secreție internă sunt formate din epiteliile secretorii, ale căror celule produc substanțe active, numite hormoni, pe care îi eliberează direct în sânge sau limfă, deoarece ele nu prezintă canale excretoare.

Ca structură, glandele endocrine se compun, în general dintr-un parenchim secretor, țesut conjunctiv, mai ales de susținere, o bogată rețea vasculară, mai ales capilare de tip sinusoid, precum și o bogată rețea nervoasă vegetativă. Celulele secretorii sunt dispuse sub diferite forme: cordoane celulare, foliculi sau insule celulare. Fiecare celulă secretorie are un pol care vine în contact cu capilarul sanguin.

Sistemul endocrin intervine în reglare prin acțiunea hormonilor. Sângele transportă hormonii până la celulele „țintă”, la distanță, unde acționează asupra proceselor metabolice. Acțiunea lor permite reglarea intensității și vitezei de desfășurare a unor procese specifice, acționând sau inhibând sistemele enzimatic.

Sistemul endocrin este responsabil de controlul funcțiilor metabolice, reglând intensitatea reacțiilor chimice din celule, creșterea,

secreția, transportul transmembrantar, absorbția la nivel digestiv sau renal, etc.

La locul de acțiune, local sau la distanță, hormonii au caracteristici specificitate de acțiune, determinate de existența unor receptori la nivelul plasmalemei celulelor „țintă”. Ei influențează celulele prin cuplarea lor la receptorii specifici din membrana celulară. Nu toate celulele intră în acțiune cu hormonii, ci doar acelea care prezintă receptorii specifici cu care hormonii se pot cupla. Raspunsul celular este determinat de programarea genetică particulară a celulei respective, astfel încât același hormon are acțiuni diferite pe țesuturi diferite. Hormonii acționează în cantități mici, trimit mesaje celulelor organismului, iar efectele exercitate se pot instala în secunde și pot dura chiar ani de zile. În felul acesta intervin pe cale umorală în dezvoltarea și menținerea structurilor normale și în reglarea funcțiilor organismului.

Din punct de vedere chimic, hormonii pot fi:

- catecolamine: adrenalina (epinefrina), noradrenalina (norepinefrina);
- polipeptide și glicoproteine: A.D.H., T.S.H., insulina, etc.;
- steroizi: glucocorticoizii, mineralocorticoizii, sexosteroizii;

În alcătuirea sistemului endocrin intră glandele endocrine (hipofiza, epifiza, tiroida, paratiroide, timusul, glandele suprarenale), partea endocrină a glandelor mixte (pancreasul, testiculul și ovarul). De asemenea, există structuri ale organismului care, pe lângă funcția de baza, au și activitate endocrină: antrul piloric, care secretă gastrina, duodenul secretă 6-8 hormoni, temporar placentă secretă hormoni sexuali femeiești și rinichiul care secretă eritropoietina.

Secreția unor glande endocrine este controlată de hipofiză („creier endocrin” = „dirijorul orchestrei endocrine”) care are legături anatomice și funcționale cu hipotalamusul, constituind Sistemul Hipotalamo-Hipofizar.

Se poate afirma că secreția hormonilor este sub influența sistemului nervos central, iar concentrația este reglată printr-un mecanism de feedback negativ: reducerea concentrației în sânge stimulează secreția, iar creșterea concentrației inhibă secreția. Spre deosebire de coordonarea nervoasă, coordonarea hormonală se face lent, dar efectele sunt de mai lungă durată. Între sistemul de coordonare nervoasă și cel umoral, există o strânsă interdependență. Sistemul de comunicare de tip hormonal îmbunătățește activitatea de comunicare de tip nervos la nivelul organismului.

B. SISTEMUL HIPOTALAMO- HIPOFIZAR

Sistemul hipotalamo-hipofizar include cele două componente într-o strânsă corelație anatomo- funcțională. Anatomic, hipofiza este legată de planșeul ventriculului al III-lea, prin tija pituitară. La nivelul tijei se disting două structuri ce leagă hipotalamusul median și anterior de cei doi lobi principali ai hipofizei.

Între eminența mediană a hipotalamusului și lobul anterior al hipofizei care, împreună cu lobul intermediar, formează adenohipofiza, există o legătură vasculară reprezentată de sistemul port-hipotalamo-hipofizar, descris de anatomistul roman Grigore T. Popa, împreună cu Unna Fielding.

Sistemul vascular port hipotalamo-hipofizar, provine din ramificații arteriale ale carotidei interne care se capilarizează în jurul neuronilor din nucleii mijlocii. Aceste vase capilare, după ce confluează, se ramifică din nou în capilare în jurul celulelor secretoare adenohipofizare, care sunt de cel puțin cinci tipuri.

Între hipotalamusul anterior și lobul posterior al hipofizei ce constituie neurohipofiza, există legatura anatomică reprezentată prin tractul hipotalamo-hipofizar, format din axonii nucleilor supraoptici și paraventriculari. O serie de neuroni hipotalamici elaborează diferite substanțe chimice pe care le descarcă în vasele plexului capilar hipotalamic, apoi prin cele 2-3 vene de la nivelul tijei care ajung în hipofiza anterioară la nivelul plexului capilar de unde neurosecreția trece în țesutul glandular, acționând asupra acestuia privind reglarea secreției. Produsul neurosecretor este reprezentat de molecule polipeptidice, dintre care unele au proprietatea să stimuleze secrețiile adenohipofizare (hormoni hipotalamici de eliberare), iar altele au proprietăți inhibitoare ale secreției adenohipofizare (hormoni hipotalamici inhibitori). Sub acțiunea acestor hormoni, adenohipofiza eliberează propriile secreții hormonale. Acestea acționează, fie direct asupra țesuturilor cum este cazul hormonului de creștere, fie prin intermediul altor glande endocrine, cum este cazul hormonilor tropi (tirotropi, corticotropi, gonadotropi). În felul acesta axul hipotalamo-hipofizar, sub controlul centrilor corticali, are rol important homeostatic, precum și unul de prevenire a modificărilor homeostaziei în stres prin circuitul: centrul cortical hipotalamus C.R.H. adenohipofiză A.C.T.H. corticosuprarenală hormoni glucocorticoizi.

Prin tractul hipotalamo-hipofizar sunt transportați și depozitați în neurohipofiză neurosecrețiile hipotalamusului anterior: vasopresină

(A.D.H.) și ocitocină. Prin aceste legături vasculare și nervoase și prin producții neurosecretori, hipotalamusul controlează și reglează secreția hipofizei, iar prin intermediul acesteia coordonează activitatea întregului sistem endocrin. Deci, controlul hipotalamic se realizează prin intermediul unor hormoni produși în neuronii acestui organ prin procesul de neurosecreție, hipotalamusul fiind în același timp și organ endocrin și centru nervos de reglare a funcțiilor vegetative.

Acești hormoni secretați de hipotalamus sunt de inhibare și stimulare a adenohipofizei și hormoni care se depun în neurohipofiză, de unde sunt eliberați în sânge, acționând asupra celulelor „țintă”. În felul acesta putem considera că, glandele endocrine reprezintă un sistem specializat de transmitere umorală a comenzilor de la centru la periferie.

Să cunoaștem câteva date structurale și funcționale despre componentele sistemului hipotalamo-hipofizar:

I. HIPOTALAMUSUL:

Este partea din diencefal conectată la reglarea activității viscerale, la activitatea sistemului nervos vegetativ și la reglarea sistemului endocrin. Pentru toate aceste roluri a fost denumit și „creier vegetativ”. Din punct de vedere anatomic, este poziționat în partea ventrală a diencefalului, chiar sub talamus și deasupra glandei hipofiză, formând podeaua ventriculului al III-lea.

Hipotalamusul, în ciuda dimensiunilor sale mici (la adult dimensiunea medie este similară cu cea a unei alune), are o mulțime de roluri, însă de departe cel mai important e faptul că, cu ajutorul glandei hipofiză, face legătura între sistemul nervos și cel endocrin.

În ceea ce privește structura hipotalamusului, ca și celelalte componente ale nevraxului, este format din cele două substanțe:

1. *Substanța cenușie*

Este condensată în patru regiuni formate din mai multi nucleii:

a. regiunea supraoptică: este formată din nucleii anteriori mai principali fiind nucleii supraoptici și paraventriculari, cu rol de integrare parasimpatică, dar și secretor:

- nucleii supraoptici secretă hormonul antidiuretic (A.D.H.) numit și vasopresina;
- nucleii paraventriculari secretă ocitocina (ocitocina)

b. regiunea tuberală: conține nucleii mijlocii - ventromediali, dorsomedial, arcuat (infundibular) cu rol de integrare parasimpatică, dar și rol secretor, producând hormoni ce reglează activitatea adenohipofizei.

c. regiunea mamilară (nucleii posteriori), conține cei 2 corpi mamilari cu rol de integrare simpatică.

d. regiunea laterală, conține nucleul hipotalamic lateral cu rol de integrare simpatică.

Așa cum am precizat anterior, la nivelul hipotalamusului, o parte din nucleii menționați elaborează neurosecreții și anume:

- somatoliberina (GHRH) stimulează sinteza și eliberarea de S.T.H. (hormonul de creștere)
- somatostatina (SS) inhibă secreția de S.T.H.
- dopamina, cu rol de inhibare a prolactinei;
- gonadoliberina (GnRH) care este secretat pentru a controla secreția de F.S.H. (hormon foliculostimulanți), L.H. (hormon luteinizant);
- tiroliberina (T.R.H.) stimulează sinteza și eliberarea de T.S.H. (hormonul tireostimulant)
- corticoliberina (C.R.H.) în vederea secreției de A.C.T.H.(adenocorticotrop hormon)

Hormonii menționați sunt eliberați din regiunea tuberală a hipotalamusului.

Regiunea supraoptică va secreta și elibera hormonii:

- vasopresina (hormonul antidiuretic: A.D.H.) cu rol în reabsorbția facultativă a apei la nivelul tubilor distali și colectori ai nefronilor, în vederea conservării apei și menținerii homeostaziei mediului intern al organismului;
- ocitocina, cu acțiune asupra musculaturii netede a uterului, mai ales gravid, intervenind în expulzia fătului, precum și asupra celulelor mioepiteliale din pereții canalelor galactofore, intervenind în ejecția laptelui.

2.Substanța albă

Prin intermediul fibrelor nervoase, hipotalamusul se conectează, aferent și eferent cu majoritatea formațiunilor nervoase ale nevraxului:

* Aferente:

- talamus, prin fibre talamo-hipotalamice;
- colaterale din fasciculele spinotalamice;

- colaterale din căile optică (de la retina, prin fibre retino-talamice, care ajung la hipotalamus prin nervul optic și tractu optic) și olfactivă;
- colaterale de la S.R.A.A.;
- fibre cortico-hipotalamice;
- fibre de la sistemul limbic;
- fibre din nucleii dorsali ai vagului spre regiunea supraoptică;
- fibre extrapiramidale de la corpii striați;
- * Eferente:
- fibre de proiecție spre zone de unde a primit aferente;
- fibre efectoare modificate spre neurohipofiza ce formează tractul hipotalamo-hipofizar;
- spre nucleii vegetativi din trunchiul cerebral;
- spre epifiză;
- legături vasculare prin sistemul port-hipofizar cu adenohipofiza;

FUNCȚIILE HIPOTALAMUSULUI

Hipotalamusul reprezintă centrul superior de integrare, reglare și coordonare a funcțiilor principale ale organismului. Are legături strânse cu scoarța cerebrală, mai ales cu sistemul limbic, participând la integrarea vegetativo-somatică și la elaborarea reacțiilor instinctive și emoționale.

Prin activitatea de centru nervos și neurosecretorie, în colaborare cu sistemul endocrin, hipotalamusul intervine în reglarea și desfășurarea multor procese de la nivelul organismului:

- control și integrare a activității vegetative a corpului prin nucleii anteriori (parasimpatic), nucleii mijlocii (parasimpatic) și posteriori (simpatic);
- este un punct nodal pe circuite care conectează sistemul limbic cu mezencefalul integrând reacțiile complexe de adaptate a organismului la condițiile de mediu;
- controlează sistemul endocrin prin legăturile cu adenohipofiza;
- reglează metabolismul intermediar glucidic, lipidic și proteidic;
- reglează metabolismul hidric prin secreția de A.D.H și prin centrul setei din hipotalamusul anterior. În hipotalamus se află osmoreceptori, sensibili la variațiile presiunii osmotice a mediului intern, care, la creșterea presiunii osmotice, stimulează secreția de A.D.H. care va intensifica absorbția

apei la nivel renal, reducându-se astfel valoarea presiunii osmotice;

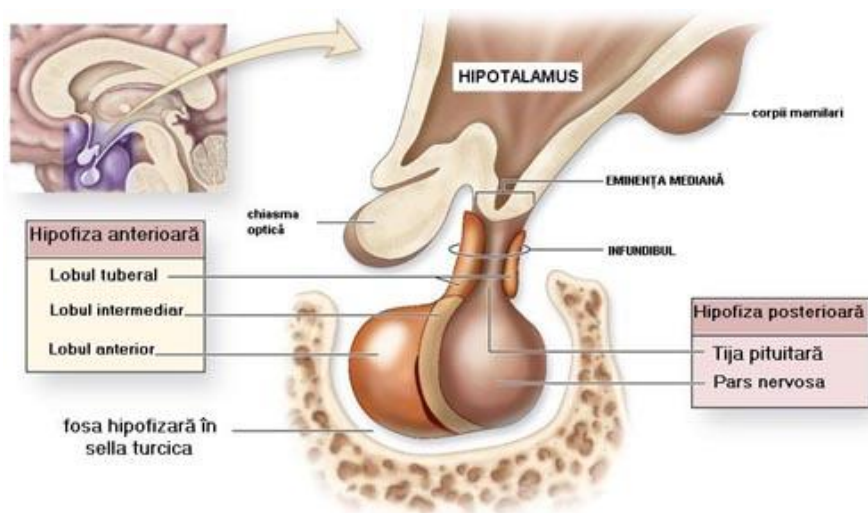
- reglează comportamentul alimentar și metabolismul energetic prin centrul foamei și sațietății;
- reglează temperatura constantă a corpului prin centrul termolizei și termogenezei;
- reglează ritmul somn-veghe, alături de structuri diencefalo-mezencefalice, hipotalamusul participă la reglarea stimulării și inhibării scoarței cerebrale;
- reglează comportamentul afectiv-emotional (frica, furia, sunt însoțite de piloerecție, polipnee, sudorație excesivă);
- reglează echilibrul acido-bazic și menține homeostazia mediului intern;
- prin secreția de ocitocină, ușurează nașterea;
- participă la reglarea hematopoezei și potențează sistemul imunitar.

Hipotalamusul dă răspunsuri adecvate la acțiunea unor stimuli sau modificări a presiunii osmotice sanguine sau scăderea volemiei. În aceste cazuri dacă este stimulată hipotalamusul anterior determină:

- scade frecvența cardiacă;
- scade tensiunea arterială;
- bronhoconstricție și polipnee;
- crește sudorația;
- vasodilatație;
- mioza;
- termoliza, etc.

Dacă este stimulată hipotalamusul posterior, determină:

- crește frecvența cardiacă;
- crește tensiunea arterială;
- midriaza;
- termogeneza;
- piloerecție;
- inhibarea motricității gastro-intestinale;
- foame, furie, frison.



Leziuni ale hipotalamusului anterior, ale tijeii pituitare sau ale neurohipofizei, determină lipsa de A.D.H., ceea ce duce la eliminarea a 10 - 30 l apă/zi , manifestându-se boala „diabet insipid”.

II. HIPOFIZA

Este o glandă endocrină de dimensiuni mici, situată la baza encefalului, posterior de chiasma optică, în șaua turcească a osului sfenoid. Hipofiza are forma ovoidă, cu diametrul de 1,3 cm și o greutate de 0,5 gr. Este alcătuită din trei regiuni (lobi) diferite histologic: lobul anterior, lobul mijlociu (intermediar și lobul posterior). Secreția acestei glande este indusă și controlată de hipotalamus și la rândul său are sub control alte glande endocrine;

Lobul anterior și cel mijlociu constituie Adenohipofiza, iar lobul posterior, Neurohipofiza.

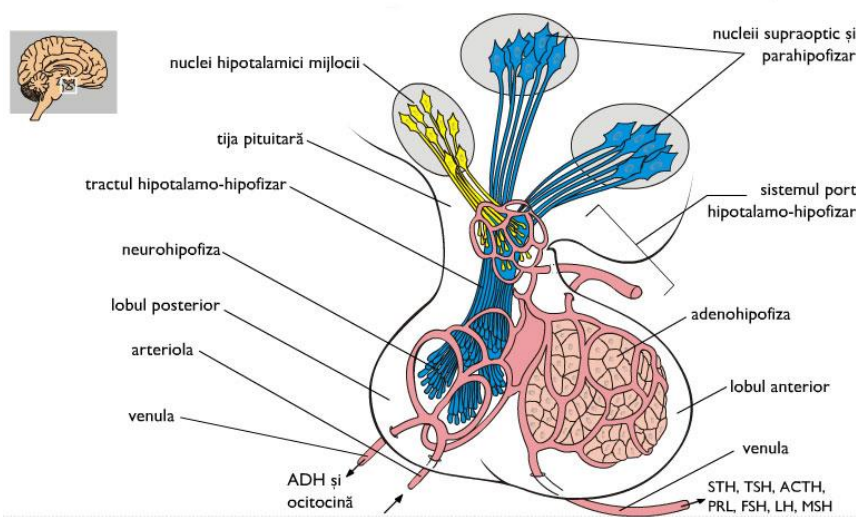
Adenohipofiza derivă, embriologic, din ectodermul gurii primitive, iar neurohipofiza se dezvoltă din podeaua ventriculului al III-lea, având, ca și hipotalamusul, origine nervoasă.

Lobul anterior este partea cea mai dezvoltată a glandei, reprezentând 75% din masa glandei, în timp ce lobul intermediar reprezintă 2% din masa hipofizei, fiind redus la o simplă lamă epitelială, aderentă de lobul posterior.

Lobul posterior este format dintr-o stroma conjunctivo-vasculară în ochiurile căreia se găsesc numeroase celule nevroglice transformate, unele

tipuri celulare din adenohipofiză precum și fibre nervoase ale tractului hipotalamo-hipofizar.

Structura hipofizei



STRUCTURA HIPOFIZEI:

Componentele hipofizei au origini, structuri și funcții diferite:

a. Adenohipofiza

Este formată din parenchim glandular, un țesut de susținere, vase sanguine și terminații nervoase vegetative. Parenchimul glandular este format din trei categorii de celule ce conțin granulații cu afinitate diferită față de coloranți:

- celule cromofobe (celule gama) sunt dispuse în cordoane sau în grupuri, răspândite printre celelalte celule. Ele secretă hormonul luteinizant (L.H.);
- celulele acidofile se colorează cu coloranți acizi și secretă hormoni: somatotrop, corticotrop și luteotrop;
- celulele bazofile, se colorează cu coloranți bazici și secretă hormoni: tireotrop și gonadotrop (foliculostimulant).

b. Neurohipofiza

Nu secretă hormoni, ci, prin tractul hipotalamo-hipofizar, primește hormoni secretați de nucleii supraoptici și paraventriculari din hipotalamusul anterior și anume: hormonul antidiuretic și ocitocina.

FIZIOLOGIA HIPOFIZEI

Prin legăturile intime cu sistemul nervos central și cu aproape toate celelalte glande endocrine, hipofiza deține un rol fiziologic deosebit în reglarea hormonală. Ea constituie o verigă de legătură între sistemul nervos central și țesuturi.

1. Lobul anterior:

Secretă o serie de hormoni și anume :

- hormonul de creștere (S.T.H.);
- prolactină;
- hormoni glandulari tropi, care reglează activitatea altor glande endocrine (tirotropina, corticotropina și gonadotropinele).

Redăm mai jos acțiunile hormonilor hipofizari:

a. S.T.H.:

- este denumit și hormonul de creștere, deoarece stimulează creșterea oaselor lungi și sinteza proteinelor, contribuind împreună cu alți hormoni (insulina, tiroidieni, gonadali) la creșterea organismului;

- sub acțiunea sa sunt diminuate eliminările de N, P, K, Ca, și Na și crește conținutul de proteine al organismului; hormonul stimulează transportul aminoacizilor în celule și activează încorporarea lor în proteine, acțiuni care explică creșterea scheletului și a viscerelor;

- stimulează condrogeniza la nivelul cartilajelor metafizare, determinând creșterea în lungime a oaselor. Majoritatea efectelor S.T.H. se exercită indirect prin acțiunea unui sistem de factori de creștere numiți somatomedine. După vârsta pubertății S.T.H. produce îngroșarea oaselor lungi și dezvoltarea oaselor late. Este stimulată creșterea mușchilor și a viscerelor, cu excepția creierului;

- S.T.H.-ul are efecte și asupra metabolismelor glucidic și lipidic, antagonice insulinei cu efect diabetogen. Asupra metabolismului lipidic acționează prin stimularea eliberării acizilor grași din țesutul adipos, creșterea concentrației acizilor grași din sânge și prin stimularea oxidării lor hepatice și creșterea producției de corpi cetonici (efect cetogen). Asupra metabolismului glucidic, efectul este hiperglicemiant, prin inhibarea transportului glucozei în celula musculară și adipoasă, stimularea gluconeogenezei și inhibarea glicolizei.

Dereglarea secreției determină modificări somatice și metabolice.

Hipersecreția survenită înainte de pubertate determină apariția gigantismului, manifestat prin creșterea exagerată a taliei, peste 2 m, fără a

fi afectat intelectul. După pubertate, apare acro-megalia, caracterizată prin creșterea exagerată a oaselor feței, a mandibulei, a oaselor feței, în general, îngroșarea buzelor, creșterea viscerelor (inimă, ficat, rinichi, limbă) și creșterea exagerată a mâinilor și picioarelor.

Referitor la metabolism, efectele sunt mai accentuate la adult: hiperglicemie permanentă care determină epuizarea celulelor beta din pancreas și se instalează diabetul zaharat hipofizar. În cazul metabolismului lipidic, se exagerează catabolismul și se concentrează corpii cetonici determinând acidoza metabolică.

Hiposecreția la copil determină piticismul (nanismul hipofizar, manifestat prin oprirea creșterii somatice, talia fiind de 1,20 - 1,30 m, fără a fi afectată dezvoltarea neuropsihică).

Reglarea secreției de S.T.H. se face prin feedback negativ: creșterea secreției de S.T.H. inhibă celulele somatotrope adenohipofizare și structurile hipotalamice secretoare de hormoni peptidici reglatori: S.T.H.-R.H. (somatoliberină) și stimulează celulele secretoare de S.T.H.-I.H.(somatostatina).

Vârful fiziologic al ritmului nictemeral al S.T.H. este noaptea, în primele ore de somn profund.

Reglarea se face și prin intermediul altor factori metabolici:

- stimulatori: hipoglicemia, creșterea concentrației unor aminoacizi circulanți și inaniția;
- inhibitori: creșterea concentrației de acizi grași liberi circulanți.

Stresul activează S.T.H.-ul; Referitor la acțiunea altor hormoni sau mediatori: dopamina și noradrenalina stimulează secreția, iar cortizolul inhibă secreția de S.T.H.

b. Prolactina

Este secretată de celulele acidofile. La bărbați nu i se cunoaște rolul. La femei stimulează secreția lactată a glandelor mamare, sensibilizată de progesteron și estrogeni. Este un inhibitor al activității gonadotrope și poate preveni ovulația. Controlul secreției de prolactină se realizează de către hipotalamus prin intermediul a doi hormoni: unul inhibitor și celălalt stimulator. Secreția de prolactina crește după efort fizic, stres chirurgical și emoțional, stimularea zonei mamelonare, somn, graviditate. În sarcină, secreția de prolactină crește, atinge un maximum în timpul nașterii și apoi scade la 8 zile după naștere. Suptul produce o descărcare promptă de prolactină, a cărei intensitate scade după cea de a 3-a lună de la naștere.

c. Hormoni glandulari tropi:

* Tirostimulina (T.S.H.)

Stimulează dezvoltarea și secreția glandei tiroidă. Este secretat de celulele bazofile. Hormonul tiro-trop stimulează atât captarea iodului de către celulele foliculului tiroidian, cât și sinteza și eliberarea hormonilor iodați din molecula de tireoglobulină din coloidul foliculului. Hipersecreția de T.S.H. duce la hipertiroidism (ex. boala Basedow), iar hiposecreția duce la hipotiroidism (cretinism, mixedem).

Reglarea secreției o face hipotalamusul prin hormonul de eliberare a tirostimulinei (T.R.H.) datorită concentrației hormonilor tiroidieni din sânge.

* Corticotropina (A.C.T.H.)

Este secretat de celulele bazofile, format din 39 aminoacizi și a fost sintetizat și în laborator.

Stimulează activitatea secretorie a zonelor fasciculată și reticulată a glandei corticosuprarenală. Produce creșterea concentrației glucocorticoizilor și a sexosteroizilor și foarte puțin a mineralocorticoizilor. În afară de acțiunile indirecte, A.C.T.H.-ul stimulează direct melanogeneza producând pigmentarea pielii. Hipersecreția de corticotropina produce efectele excesului de glucocorticoizi (stimularea catabolismului proteic, hiperglicemie, obezitate) cât și pigmentarea excesivă a pielii (boala diabet bronzat).

Hiposecreția de corticotropină determină efectele deficitului de glucocorticoizi.

Secreția de A.C.T.H. este reglată de hipotalamus prin hormonul de eliberare de corticotropină (C.R.H.) și de concentrația de glucocorticoizi prin feedback negativ.

* Hormonii gonadotropi: (gonadotropine)

Controlează și reglează funcția gonadelor atât la femei cât și la bărbați. Adenohipofiza secretă doi asemenea hormoni:

- hormonul luteinizant (L.H.) este secretat de celulele bazofile. La bărbat stimulează secreția de androgeni de către celulele interstiale Leydig. La femei determină ovulația și apariția corpului galben a cărei secreție de progesteron și estrogeni o stimulează.

- hormonul foliculostimulant (F.S.H.) este secretat tot de celulele bazofile. La bărbat stimulează dezvoltarea tubilor seminiferi și a spermatogenezei, iar la femei determină creșterea și maturarea foliculilor De Graaf și secreția de estrogeni.

Secreția de gonadotropine este reglată de hipotalamus prin hormonul eliberator de gonadotropine (GnRH) cât și prin concentrația de sexosteroizi din sânge, prin feedback negativ.

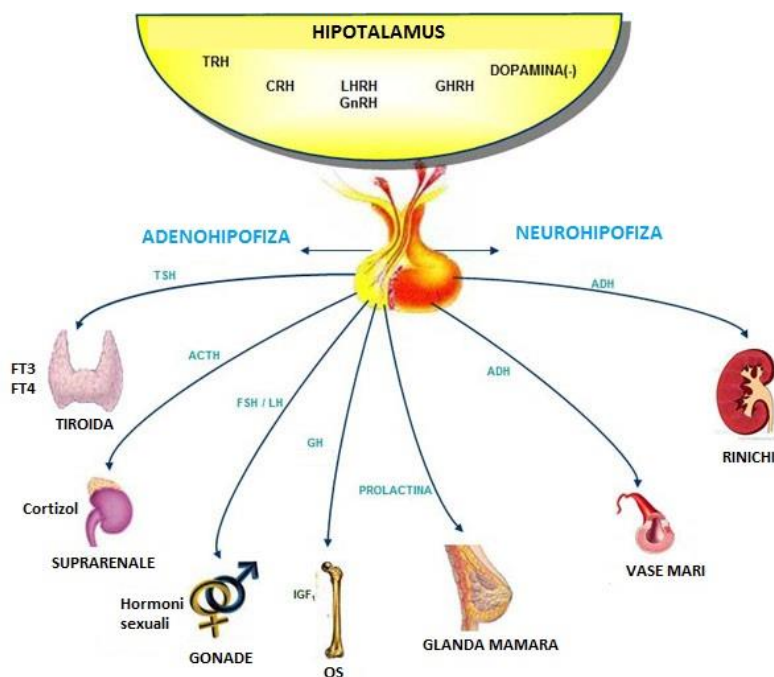
2. Lobul intermediar

Secretă hormonul melanocitostimulator (M.S.H.) care stimulează pigmentogeneza, asigurând dispersia granulelor de melanină din celulele melanofore ale pielii. Are același precursor chimic ca și A.C.T.H.-ul. Reglarea secreției o face, ca și în cazul celorlalți hormoni, hipotalamusul.

3. Lobul posterior

Neurohipofiza nu secretă hormoni ci, prin tractul hipotalamo-hipofizar, primește și depozitează neurosecrețiile hipotalamusului anterior: hormonul antidiuretic (A.D.H.) și ocitocina. Neurohipofiza eliberează acești hormoni în circulație și se manifestă acțiunea lor la nivelul celulelor „țintă”.

Efectele acestor hormoni au fost prezentate anterior.



Putem concluziona că secreția adenohipofizei se află sub controlul hipotalamusului, ai căror neuroni secretă o serie de oligopeptide, numite hormoni de eliberare și inhibare. Pentru fiecare din hormonii

adenohipofizari se produce un factor specific de eliberare (R.H.- releasing hormon) sau de inhibare (I.H. - inhibiting hormon). Cantitatea de R.H. eliberată de hipotalamus este în funcție de concentrația sanguină a hormonilor hipofizari sau a glandelor periferice pe care hipofiza le stimulează. Când concentrația acestor hormoni crește în sânge, are loc blocarea hormonilor de eliberare și stimularea celor de inhibare și invers în cazul scăderii concentrației în sânge.

În același timp, secreția hipotalamică este influențată și direct, pe cale nervoasă, prin stimuli veniți de la sistemul limbic, sau reflex, prin stimuli veniți de la receptori.

Din echilibrul acestor mecanisme rezultă o funcție normală a organismului și o stransă legătură între cele două mecanisme de reglare a activității organismului uman.

II. CERCETARE ȘI DOCUMENTARE ȘTIINȚIFICĂ

ARBORI REMARCABILI DIN JUDEȚUL DÂMBOVIȚA

TREES NOTED IN DÂMBOVIȚA

Mihail DUMITRU*

Cornelia Mariana SĂVESCU**

Abstract

Dâmbovița County are numerous examples of trees that are characterized by large in dimensions through advanced ages, the various forms and their historical importance.

In the history of these places have been remarkable trees , from literature and local mapped as "Tufanii's Dincă" - for 500 years, "N. Grigorescu 's hair" over 150 years, " hair Pasha " 200 years , "walnut 's Sculy steward " for 100 years. Stands of trees present outstanding " Oak 1000 years " Tisza Valley Gheboieni town, which has about 600 years of age and trunk diameter of 250 cm and is considered the oldest tree in Dâmbovița .

In territory have identified many outstanding specimens of the species : oak, gray oak , ash, white poplar, black poplar, mountain ash, American walnut, chestnut, elm, Japanese acacia , spruce, yew, pagoda tree, larch, plane, lime, Maclure, pine and other.

Keywords: remarkable trees, secular age (before), large unusual form, history.

Pe teritoriul județului Dâmbovița se găsesc numeroase exemplare de arbori remarcabili, care ies în evidență prin dimensiunile mari, vârstele înaintate, formele deosebite și prin importanța lor istorică.

Unele exemplare au dispărut, dar există pe hărți sau sunt trecute în lucrări: Tufanii lui Dincă de la Tătărani (Dealul Tâmpa) ce au avut vârsta de

* Profesor doctor

** Profesor Colegiul Național "Ienăchiță Văcărescu" Târgoviște

500 de ani, stejarul de la Poarta Țării de la Gemenea – Oncești, de circa 400 de ani, la umbra căruia s-a odihnit domnitorul Mihai Viteazul, Părul lui Nicolae Grigorescu de la Pitaru, Părul Pașei de la Râu Alb, teii de la 1848 de la biserica din Tătărani, stejarul candelabru de la Dumbrava, stejarul bifurcat din pădurea Măriuța, stejarul de la Ghergani, stejarul de la Vișina, stejarul de la Vie – Valea Lungă, stejarul secular de la Finta, teiul și cei doi plop negri de la Finta, plopii negri de la Mogoșani, stejarii de la Tărtășești, teiul de la Vișina, stejarul de la Conțești, plutele de la Conțești, ulmul de la Petrești, cei doi nuci de la Vișina, cei patru plop negri de la Voinești, stejarii de la Fulgerești – Manga, plopul negru de la Podul Rizii, nucul lui Sculy Logofătul de la Valea Voievozilor, frasinul din Târgoviște, arborii din lungul unor șosele (Târgoviște – Pucioasa, Găești - Topoloveni) și altele.

Arborii remarcabili se găsesc fie în poieni, fie în păduri, în lungul unor șosele, în grădinile unor cetățeni, în parcuri amenajate și sunt spontani sau cultivați și merită o atenție sporită din partea oamenilor pentru a atinge vârste cât mai înaintate.

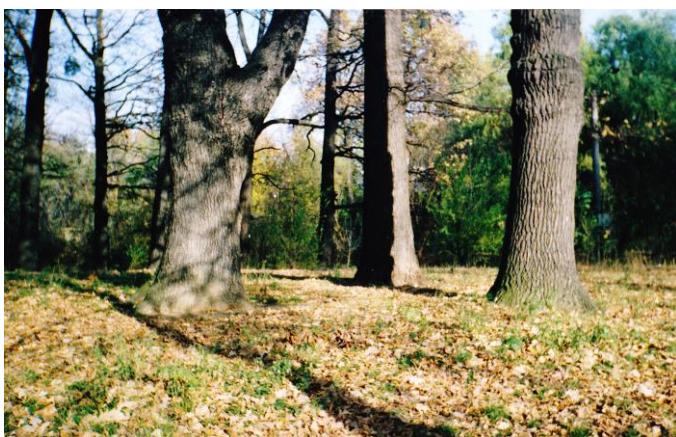
Pentru semenii noștri există un mesaj prin care sunt îndemnați să se intereseze mai mult de exemplarele remarcabile, care mai există, de a le face cunoscute și popularizate, de a le ocroti și pentru a le lăsa să moară de bătrânețe!

În istoria românilor sunt citați arbori care delimitează moșiile, tarlalele, pădurile, având numele unor persoane, precum: Tufanii lui Dincă, Părul Pașei, Părul lui Nicolae Grigorescu, nucul lui Sculy, ș.a..

Prin această lucrare evidențiem exemplarele de arbori identificate în ultimii 30 de ani de pe teritoriul județului Dâmbovița, având vârste de la 150 de ani la 600 de ani, fără a cita și exemplarele seculare din pădurile regiunilor de deal și de la munte:

- Exemplarele de pin secular (*Pinus sylvestris*) de la Muzeul Scriitorilor din Târgoviște și din parcul familiei Cantacuzino de la Ciocănești;
- Exemplarele de pin negru (*Pinus nigra*) din parcul Olănescu de la Găești;
- Exemplarele de tisă (*Taxus baccata*) de la Colegiul Economic din Târgoviște și din incinta Liceului de Arte "Bălașa Doamna" din Târgoviște;
- Zada, laricele (*Larix decidua*) de la Muzeul Scriitorilor din Târgoviște și din parcul Olănescu din Găești;
- Arborele pagodelor (*Ginkgo biloba*) din parcul Olănescu din Găești;

- Molizii (*Picea abies*) din parcul oraşului Găeşti;
- Nucul american (*Juglans nigra*) din incinta Inspectoratului de Poliţie al judeţului Dâmboviţa, unde s-a adăpostit Tudor Vladimirescu,
- Stejarul situat la intrarea în stadionul municipal din Târgovişte;
- Stejarul "Unirii" de la Colegiul Naţional "Constantin Carabella";
- Stejarul din incinta Grupului Şcolar Auto din Târgovişte;
- Stejarul secular de la Titu, de pe str. Stejarului;
- Stejarii seculari din parcul Olănescu, Găeşti;



Stejari seculari - Parcul Găeşti

- Stejarii (*Quercus robur*) din parcurile "Ion Cantacuzino" Ciocăneşti şi "Dalles" Bucşani;
- Stejarii din staţia CFR Ciocăneşti;
- Stejarii de la Fieni;
- Stejarii brumării (*Quercus pedunculiflora*) din staţia CFR Ciocăneşti şi din parcul de la Ciocăneşti;
- Castanul porcesc (*Aesculus hippocastanum*) din parcul Olănescu Găeşti, cel de la intrarea pe stadionul municipal din Târgovişte, cei din parcul Muzeului Scriitorilor din Târgovişte, cei de pe Bulevardul Carol I din Târgovişte;
- Platanii (*Platanus acerifolia*) din parcul Muzeului Scriitorilor din Târgovişte, cei din parcul Ciocăneşti;
- Castanul (*Castanea sativa*) din parcul Olănescu, Găeşti;
- Copacul albinelor (*Evodia hupehensis*) de la Palatul Copiilor din Târgovişte;
- Ulmul (*Ulmus minor*) de la Mănăstirea Dealu, cel de la Corbii Mari şi exemplarele din parcul de la Ciocăneşti;

- Frasinul (*Fraxinus excelsior*) din parcul Muzeului Scriitorilor din Târgoviște, și exemplarele din parcul Găești și din parcul Văcărești;
- *Maclura pomifera* din parcul Dalles, Bucșani;



Maclura pomifera



Evodia hupehensis

- Stejarii din pădurea Mănăstirii Nucet, în număr de cca 150 de exemplare și cei din pădurile din sudul județului, care amintesc de vestiții Codri Seculari ai Vlăsiei;

- Exemplarele de stejar de la Ocnița, în islazul comunal de pe Valea Reșca;
- Fagul haiducului Radu lui Anghel, de pe Dealul Cetățea, Bărbulețu, unde s-a adăpostit vestitul haiduc dâmbovițean (*Fagus sylvatica*);
- Teii (*Tilia tomentosa*) de la Primăria Târgoviște, de la Biserica Târgului Târgoviște, de la Muzeul Scriitorilor din Târgoviște, cel de pe strada N. Filipescu din Târgoviște, cel de la biserica din Ghirdoveni, exemplarele de la mănăstiri și biserici, etc.;
- Salcâmul boieresc (*Sophora japonica*) de la Primăria Târgoviște, cei de la Muzeul Scriitorilor din Târgoviște, de la Biserica Târgului Târgoviște, din parcul Văcărești și de la spitalul Mănăstirea Dealu;



Sophora japonica

- Exemplarele seculare de scoruș (*Sorbus domestica*) de la Gorgota și de la Ocnița;
- Teiul secular (*Tilia tomentosa*) de pe Valea Neagră, Ungureni – Mănești;

Pe întinsul județului Dâmbovița există și alte exemplare care trebuie incluse pe lista cu arborii remarcabili.

Cel mai bătrân copac este ”stejarul de o mie de ani” de pe Valea Tisei, din satul Gheboieni. Așa zisul ”stejar de 1000 de ani” aparține speciei *Quercus robur*. Se spune că acest arbore l-a adăpostit pe voievodul Neagoe Basarab ”când ar fi trecut în plimbările sale prin mijlocul naturii pe care o iubea destul de mult”. ”Pe Tisa ar fi poposit și domnitorul Mihai Viteazul, în trecerea sa pe Valea Dâmboviței” (”Dâmbovița”, 2012)

Acest copac este considerat cel mai bătrân, dar și cel mai mare ca dimensiuni din județul Dâmbovița: are vârsta de 500 – 600 de ani și dimensiunile: 30 m înălțime, 250 cm diametrul trunchiului și 750 cm

circumferința trunchiului la înălțimea de 150 cm, iar proiecția coroanei pe sol a ajuns la 1200 mp. După anul 2000 existența îi este amenințată de unele ciuperci care s-au instalat pe trunchi, de vâscul de stejar (*Loranthus europaeus*) de pe vârfurile lăstarilor terminali, de scurgerile de sare și de țiței din amonte și de către om care face focul la adăpostul acestuia și care cioplește ramurile și trunchiul.

Mesajul nostru pentru oameni este acela de a ne interesa mai mult de aceste exemplare, să le facem cunoscute, să le ocrotim și să le lăsăm să moară de bătrânețe!

BIBLIOGRAFIE

1. DUMITRU M. 2000. Ghidul excursiilor biologice în împrejurimile Târgoviștei, Editura Gimnasium, Târgoviște
2. DUMITRU M. 1983. Obiective naturale ce pot fi ocrotite de elevi. Bul. de inf.ecologică, Ecos, nr 2, Pitești.
3. DUMITRU M. 2001. Considerații asupra unor exemplare de plante și asupra unor specii de plante din județul Dâmbovița, Editura Zoom, Târgoviște
4. GAVRILĂ Maria. 1981. Monumentele naturii din județul Dâmbovița, Muzeul județean, Târgoviște.
5. XXXXX. 2006. Dâmbovița. Localități și monumente. Colecția Historica, Târgoviște.
6. DUMITRU M., SĂVESCU Cornelia Mariana, în curs de apariție. Plantele lemnoase cultivate și parcurile din județul Dâmbovița.

**OBSERVAȚII BIOMETRICE, MORFOLOGICE
ȘI HISTOLOGICE ASUPRA FRUNZELOR SPECIEI
PELARGONIUM GRANDIFLORUM (ANDR.) WILLD.
(*GERANIACEAE*)**

**MORPHOLOGICAL, BIOMETRICAL AND
HISTOLOGICAL OBSERVATIONS REGARDING
PELARGONIUM GRANDIFLORUM(ANDR.) WILLD.
(*GERANIACEAE*)**

Rodica BERCU*

Abstract

In this paper is presented a relatively new biometric method for investigating the Romanian botany, where the leaf is characterized not only by morphological criteria but also mathematical. Biometric and morphological study was performed on leaves of ornamental species *Pelargonium grandiflorum* (Andr) Willd., being able to achieve their full morphological description. For these biometric measurements were used 40 leaves of the species mentioned, which include linear measurements, angular measurements and other percentage ratios. The biometric measurements lie at the basis of mathematical calculation of the mean biometric values which accompanies the species of leaves studied.

Key words: leaves, *Pelargonium grandiflorum*, biometric measurements.

INTRODUCERE

Pelargonium grandiflorum (Andr.) Willd. mai este numită și mușcata englezească. Și aparține familiei *Geraniaceae*. Este originară din Africa de Sud, fiind inclusă în Lista Roșie a plantelor din zonă (Raimondo și colab., 2009). Planta prezintă tulpini înalte, groase, la bază slab lemnoase și brun lucioase, în partea superioară răzleț păroase și curând glabrescente,

* Prof.univ.dr., Facultatea de Științe ale Naturii și Științe Agricole „Ovidius”,
Constanța

foarte rămuroase, cu ramuri lungi. Frunzele sunt alterne, glabre cu stipele ovate, lungi, glabre, ascuțit țepoase și cu pețiole lungi. Planta are numeroase flori, mari, cu pediceli alungiți, glabri și lungi. Sepalele sunt lanceolate, petalele superioare alburii, lat obovate, de două-trei ori mai lungi decât sepalele, la bază cuneate, cele superioare mai mari cu câte o pată roșie violetă, cele inferioare sunt albe și mai mici. Gineceul este alb și păros (Van der Walt, 1977) (Fig. 1).

În literatura de specialitate din România sunt câteva studii referitoare la această metodă de investigație morfometrică aparținând unor autori cum sunt Bercu (2005), Givulescu (1999), Givulescu și Soltesz (2000). Unele date cu caracter general, multe referitoare la tipurile de nervațiune sunt menționate în unele manuale de Morfologie vegetală (Andrei, 1997; Buia și Péterfi, 1965).

Accentul deosebit pus pe analiza biometrică foliară, temă mai puțin abordată în studiile de morfologie a plantelor, ne îndreptățește să considerăm că acest studiu întregeste caracterizarea morfologică a acestui taxon.

MATERIAL SI METODEDE

Pentru analiza și biometrică și morfologică s-au s-au folosit 40 de frunze mature, ale speciei *Pelargonium grandiflorum*, plantă pusă la dispoziție de serele SC. Iris International SRL, Constanța. Calculele s-au efectuat după bibliografia de specialitate (Bercu, 2005; Givulescu, 1999; Givulescu și Soltesz, 2000; Mouton, (1966, 1976) și Roth și Dilcher, 1978), iar ca materiale, în afara celui vegetal, s-au folosit: hârtia milimetrică, hârtia de calc, creion Rotring, linie și raportor.



Fig. 1. *Pelargonium grandiflorum* (Andr.) Willd. (orig.).

Observațiile biometrice asupra frunzelor speciei *Pelargonium grandiflorum* cuprind: a. măsurători liniare: lungimea laminei (L), lățimea laminei (l), înălțimea lățimii maxime (h), lungimea vârfului laminei (A), lățimea vârfului laminei (I-I'), lungimea lobului (La), adâncimea inciziei (Ls), lungimea pețiolului (Lp); b. Măsurători unghiulare: unghiul acuminal (α°), unghiul de emergență al nervurilor secundare (β°), unghiul de emergență al nervurilor terțiare (γ°), unghiul de emergență al nervurilor primare (ω°); c. raporturi procentuale: finețea frunzei (L/l), raportul acuminal (A/L), raportul de ovalitate (h/L), finețea vârfului (A/I-I'), adâncimea relativă a sinusului (s) și c. alte măsurători care includ semisuma perechilor de nervuri secundare (Np) și suprafața laminei (S). În total au fost efectuate 760 măsurători pentru cele 40 de frunze ale speciei studiate.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

I. Măsurătorile biometrice s-au efectuat pentru fiecare frunză, din cele 40, ale speciei luate în studiu, după cum urmează:

1. Măsurători liniare și raporturi procentuale (Tab. 1) – Vezi Anexa 1

2. Măsurători unghiulare și alte măsurători (Tab. 2) – Vezi Anexa 2

Valorile obținute în urma măsurătorilor au reprezentat baza de calcul matematic, care însoțește fiecare din cele 40 de frunze ale taxonului luat în studiu.

Pentru calcularea valorilor medii biometrice din această lucrare s-au folosit formule generalizate de matematică.

Calculul matematic al măsurătorilor foliare:

(n=40)

a. Măsurători liniare

$$\bar{L}_{Pgi} = \sum_{i=1}^n \frac{L_{Pgi}}{n} = \frac{L_1 + \dots + L_n}{n} = \frac{66 + \dots + 42}{40} = 49,22mm$$

$$\bar{l}_{Pgi} = \sum_{i=1}^n \frac{l_{Pgi}}{n} = \frac{l_1 + \dots + l_n}{n} = \frac{89 + \dots + 53}{40} = 66,5mm$$

$$\bar{h}_{Pgi} = \sum_{i=1}^n \frac{h_{Pgi}}{n} = \frac{h_1 + \dots + h_n}{n} = \frac{22 + \dots + 11}{40} = 16,77mm$$

$$\bar{A}_{Pgi} = \sum_{i=1}^n \frac{A_{Pgi}}{n} = \frac{A_1 + \dots + A_n}{n} = \frac{2 + \dots + 3}{40} = 2,6mm$$

$$\overline{I-I'}_{Pgi} = \sum_{i=1}^n \frac{(I-I')_{Pgi}}{n} = \frac{(I-I')_1 + \dots + (I-I')_n}{n} = \frac{4 + \dots + 5}{40} = 5,82mm$$

$$\overline{La}_{Pgi} = \sum_{i=1}^n \frac{La_{Pgi}}{n} = \frac{La_1 + \dots + La_n}{n} = \frac{16,6 + \dots + 12,1}{40} = 11,3mm$$

$$\overline{Ls}_{Pgi} = \sum_{i=1}^n \frac{Ls_{Pgi}}{n} = \frac{Ls_1 + \dots + Ls_n}{n} = \frac{6,2 + \dots + 5,7}{40} = 4,43mm$$

$$\overline{Lp}_{Pgi} = \sum_{i=1}^n \frac{Lp_{Pgi}}{n} = \frac{Lp_1 + \dots + Lp_n}{n} = \frac{50 + \dots + 45}{40} = 37,4mm$$

b. Raporturi procentuale

$$\overline{\frac{L}{l}}_{Pgi} = \sum_{i=1}^n \frac{\left(\frac{L}{l}\right)_{Pgi}}{n} = \frac{\left(\frac{L}{l}\right)_1 + \dots + \left(\frac{L}{l}\right)_n}{n} = \frac{74 + \dots + 79}{40} = 72,32\%$$

$$\overline{\frac{A}{l}}_{Pgi} = \sum_{i=1}^n \frac{\left(\frac{A}{l}\right)_{Pgi}}{n} = \frac{\left(\frac{A}{l}\right)_1 + \dots + \left(\frac{A}{l}\right)_n}{n} = \frac{3 + \dots + 7}{40} = 5,1\%$$

$$\overline{\frac{h}{l}}_{Pgi} = \sum_{i=1}^n \frac{\left(\frac{h}{l}\right)_{Pgi}}{n} = \frac{\left(\frac{h}{l}\right)_1 + \dots + \left(\frac{h}{l}\right)_n}{n} = \frac{33 + \dots + 26}{40} = 33,3\%$$

$$\overline{\frac{A}{I-I'}}_{Pgi} = \sum_{i=1}^n \frac{\left(\frac{A}{I-I'}\right)_{Pgi}}{n} = \frac{\left(\frac{A}{I-I'}\right)_1 + \dots + \left(\frac{A}{I-I'}\right)_n}{n} = \frac{50 + \dots + 60}{40} = 45,12\%$$

$$\overline{s}_{Pgi} = \sum_{i=1}^n \frac{s_{Pgi}}{n} = \frac{s_1 + \dots + s_n}{n} = \frac{63 + \dots + 53}{40} = 60,67\%$$

c. Măsurători angulare

$$\overline{\alpha}_{Pgi} = \sum_{i=1}^n \frac{\alpha_{Pgi}}{n} = \frac{\alpha_1 + \dots + \alpha_n}{n} = \frac{67 + \dots + 55}{40} = 63,77^\circ$$

$$\overline{\beta}_{Pgi} = \sum_{i=1}^n \frac{\beta_{Pgi}}{n} = \frac{\beta_1 + \dots + \beta_n}{n} = \frac{25 + \dots + 30}{40} = 26,52^\circ$$

$$\overline{\gamma}_{Pgi} = \sum_{i=1}^n \frac{\gamma_{Pgi}}{n} = \frac{\gamma_1 + \dots + \gamma_n}{n} = \frac{54 + \dots + 55}{40} = 54^\circ$$

$$\overline{\omega}_{Pgi} = \sum_{i=1}^n \frac{\omega_{Pgi}}{n} = \frac{\omega_1 + \dots + \omega_n}{n} = \frac{160 + \dots + 162}{40} = 160,7^\circ$$

d. Alte măsurători

$$\overline{Np}_{Pgi} = \sum_{i=1}^n \frac{Np_{Pgi}}{n} = \frac{Np_1 + \dots + Np_n}{n} = \frac{7 + \dots + 5}{40} = 5,6p/2 \quad \text{de}$$

nervuri secundare

$$\overline{S}_{Pgi} = \sum_{i=1}^n \frac{S_{Pgi}}{n} = \frac{S_{Pgi}}{n} = \frac{S_1 + \dots + S_n}{n} = \frac{44,83 + \dots + 17,29}{40} = 26,24 \text{ cm}^2$$

Clasa de mărime – Microfil și notofil

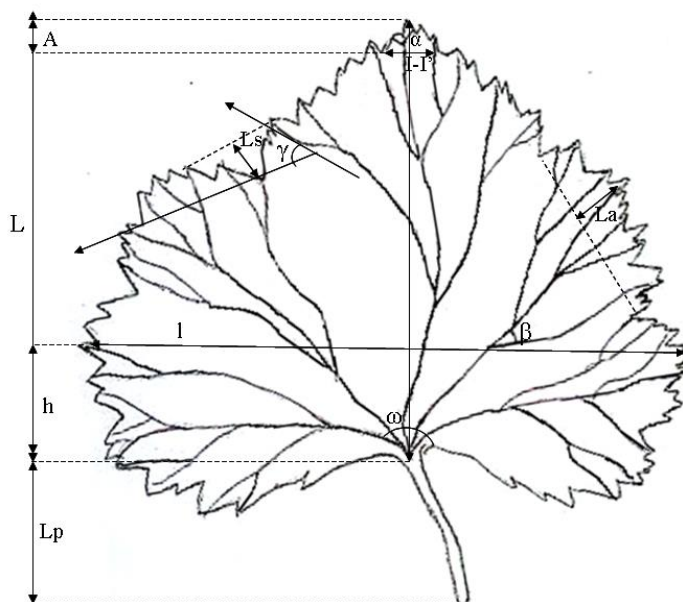


Fig. 2. Schema frunzei cu măsurătorile liniare și angulare la *Pelargonium grandiflorum* (Andr.) Willd.

Cu ajutorul calculelor matematice s-au putut afla mediile aritmetice ale tuturor mărimilor măsurate pentru fiecare exemplar în parte (Tab. 3-5).

Tabel 3. Media măsurătorilor liniare ale frunzelor de *Pelargonium grandiflorum*

Specia	Măsurători liniare							
	L (mm)	l (mm)	h (mm)	A (mm)	I-I' (mm)	La (mm)	Ls (mm)	Lp (mm)
<i>Pelargonium grandiflorum</i>	49,22	66,5	16,77	2,6	5,82	11,3	4,43	37,4

Tabelul nr. 4. Media raporturilor procentuale și măsurătorilor angulare ale frunzelor de *Pelargonium grandiflorum*

Specia	Raporturi procentuale					Măsurători angulare			
	L/l %	A/L %	h/L %	A/I-I' %	s %	α°	β°	γ°	ω°
<i>Pelargonium grandiflorum</i>	72,32	5,1	33,3	45,12	60,67	63,77	26,52	54	160,7

Tabelul nr. 5. Media semisumei perechilor de nervure secundare, suprafaței laminei și a clasei de mărime a frunzelor de *Pelargonium grandiflorum*

Specia	Np/2 nervuri secundare	Suprafața (S) (cm ²)	Clasa de mărime
<i>Pelargonium grandiflorum</i>	5,6	26,24	Mezofil și notofil

II. Descrierea morfometrică

Lamine de mărime mică microfili ($S = 7,42 - 18,85 \text{ cm}^2$) și notofil ($S = 24,93 - 37,72 \text{ cm}^2$), rar mezofil ($S = 43,52 - 47,68 \text{ cm}^2$), cordiforme cu 7 lobi ușor îndepărtați. Lamine relative fine ($L/l = 43 - 79$) (Dale și colab, 1971; Dickinson și colab, 1987). Lobii dințați sunt relativ adânci ($s = 49 - 79\%$), ușor îndepărtați terminându-se într-un vârf moderat acut până la larg ($\alpha = 51 - 70^\circ$). Baza laminei este cordată. Lamina are consistență membranoasă, glabră. Pețiolul este de culoare verde, lungimea variază între 21-73 mm. Nervațiunea limbului este de tip actinodrom suprabazal: există 7 nervuri primare de pe care pornesc nervurile secundare (numărul lor variază între 4-7 perechi de nervuri secundare). Unghiul de emergență dintre nervurile primare și cele secundare este în general acut îngust ($\beta = 19^\circ - 35^\circ$), iar cel al nervurilor terțiare față de cele primare este moderat acut ($\gamma = 52^\circ - 55^\circ$). Unghiul de emergență al nervurilor primare este obtuz ($\omega = 158^\circ - 160^\circ$) (Fig. 2, 3)

Dimensiuni: $L = 13 - 68 \text{ mm}$; $l = 34 - 91 \text{ mm}$.

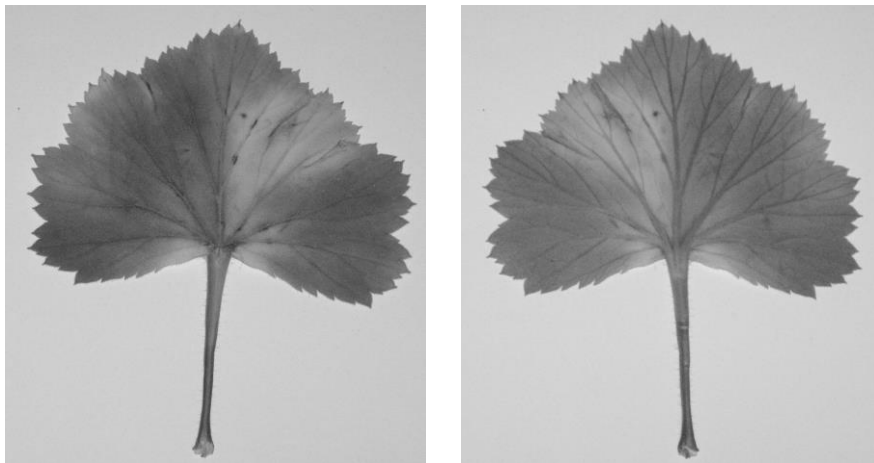


Fig. 3. Frunză de *Pelargonium grandiflorum* (Andr.) Willd.: fața ventrală (stânga) și fața dorsală (dreapta) (orig.).

CONCLUZII

Din punct de vedere biometric și morfologic, frunzele mature ale speciei *Pelargonium grandiflorum* sunt simple, cordiforme, palmat-lobate cu baza limbului cordată. Lamine relative fine. Vârful fin al limbului este moderat acut până la larg iar sinusul dintre lobi este adânc, aproape 60° spre 90° în special la lobi mijlocii. Pețiolul este normal, de culoare verde, cilindric cu lungime variabilă. Consistența este membranoasă. Nervațiunea este de tip actinodrom suprabazal. Unghiul de emergență dintre nervurile primare și cele secundare este în general acut îngust, față de cel al nervurilor terțiare raportat la cele primare care este moderat acut. Unghiul de emergență a nervurilor primare este obtuz.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDREI M. 1997. Morfologia generală a plantelor, Ed. Enciclopedică, București.
2. BERCU R. 2005. Biometrical and anatomical observations of some *Acer L.* species leaves. Ed. Ex Ponto, Constanța, Belgrad.
3. BUIA AL., PÉTERFI ȘT. 1965. Botanica agricolă. Morfologia, vol. I. Ed. Agro-Silvică, București.
4. DALE M. B., GROVES R. H., HULL V. J., O'CALLAGHAN J. F., 1971. A new method for describing leaf shape, *New Phytologist* (London, New York), 70: 437-442.

5. DICKINSON T. A., PARKER W. H., STRAUSS R. E. 1987. Another approach to leaf shape comparisons, *Taxon* (Wien), 36: 1-20.
6. GIVULESCU R. 1999. Flora mică ilustrată a terțiarului din România. Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
7. GIVULESCU R., SOLTESZ A. 2000. Observații de ordin biometric și anatomic asupra frunzelor unor specii de *Tilia*, *Nymphaea*, *Folia nature Bihariae* (Oradea), XVIII: 83-89.
8. MOUTON A. 1966. Sur la systématique foliaire en paléobotanique, *Bull. Soc. Bot. (Paris)*, 113(9), 492-503.
9. MOUTON J. A. 1976. La biométrie du limbe mise au point de nos connaissances. *Bull. Soc. Bot. (Paris)*, 113: 28-36.
10. RAIMONDO D., VON STADEN L., FODEN W., VICTOR J.E., HELME N.A., TURNER R.C., KAMUNDI D.A. & MANYAMA P.A. (eds). 2009. Red List of South African plants. *Strelitzia* 25. South African National Biodiversity Institute, Pretoria.
11. ROTH L. L., DILCHER D. L. 1978. Some considerations in leaf size and leaf margin analysis in fossil leaves, *Cour. Forsch. Indst. Senckenberg*, (Frankfurt am Mein), 30: 265-171.
12. VAN DER WALT J.J. 1977. *Pelargoniums of southern Africa*, Purnell, Cape Town.

ANEXA 1

Tabelul nr. 1. Măsurătorile liniare și procentuale ale frunzelor de
Pelargonium grandiflorum

Nr. frunză	Măsurători liniare								Raporturi procentuale				
	L mm	l mm	h mm	A mm	I-I' mm	La mm	Ls mm	Lp mm	L/l %	A/L %	h/L %	A/I-I' %	s %
1	66	89	22	2	4	16,6	6,2	50	74	3	33	50	63
2	59	79	26	4	7	11	4,5	36	74	6	44	57	60
3	43	58	16	3	6	10,2	6,5	45	74	6	37	50	51
4	59	78	19	3	8	13,6	4,2	41	75	5	32	37	70
5	37	51	12	2	7	7	3,5	39	72	5	32	28	50
6	61	80	27	2	3	13	5,1	48	76	3	44	66	61
7	31	45	10	2	5	6,2	2,7	32	68	6	32	40	57
8	64	81	22	2	5	14,1	4,5	44	79	3	34	40	69
9	16	37	8	1	3	3,7	1,6	21	43	6	50	33	57
10	38	51	13	3	5	11,8	5,2	46	74	7	34	60	56
11	41	56	14	2	4	12,9	6	44	73	4	34	30	54
12	60	79	18	3	8	14	4,5	42	75	5	30	37	68
13	68	91	23	2	5	17,1	6,4	51	74	2	33	40	63
14	34	49	10	2	6	6,8	3,1	37	69	5	29	33	55
15	57	75	22	3	5	10,7	3,4	39	76	5	38	60	69
16	63	82	25	4	7	11,9	5,1	39	76	6	39	57	58
17	40	55	14	3	5	12,7	6	45	72	7	35	60	59
18	68	91	21	3	7	17,1	5,9	52	74	4	30	42	66
19	62	79	25	4	7	11,9	4,8	39	78	6	40	57	60
20	44	60	15	3	6	14,1	7,2	73	73	6	34	50	49
21	61	80	17	3	8	15,2	5,8	43	76	4	27	37	62
22	39	53	12	2	7	8	3,8	41	73	5	30	28	53
23	63	82	25	3	5	13,8	5,9	48	76	4	39	60	58
24	33	47	12	2	7	7,7	3,2	34	70	6	36	28	59
25	66	83	22	3	6	16,3	6,7	44	79	4	33	50	59
26	13	34	5	1	3	3,4	1,3	23	78	7	38	33	62
27	36	49	11	2	4	9,8	4,1	46	73	5	30	50	59
28	39	54	12	2	5	10,5	5,2	44	72	5	30	40	51
29	58	77	16	3	6	12,3	3,2	44	75	5	27	50	74
30	66	85	22	3	7	15	5,8	53	77	4	30	42	62
31	32	44	10	2	6	6,5	3	39	68	6	31	33	54
32	55	71	18	3	5	11,2	4,2	42	77	5	32	60	63
33	61	80	21	3	8	9,8	3,4	39	76	4	34	37	66
34	35	50	9	3	6	7,7	2,5	40	70	8	25	50	68
35	63	87	20	2	6	15,1	3,2	50	72	3	31	33	79
36	27	41	8	2	7	4,9	2,1	35	65	7	29	28	58
37	56	73	13	3	7	11	4,5	42	76	5	23	42	60
38	52	73	21	4	7	9,8	3,4	38	71	7	40	57	66
39	61	75	17	2	5	12,7	3,8	44	81	3	27	40	71
40	42	53	11	3	5	12,1	5,7	45	79	7	26	60	53

ANEXA 2

Tabelul nr. 2. Măsurătorile angulare, semisuma perechilor de nervuri secundare, suprafața laminei și clasa de mărime ale frunzelor de *Pelargonium grandiflorum*

Nr. frunză	Măsurători angulare				Np/2 nervuri sec.	Suprafața laminei (cm ²)	Clasa de mărime
	α°	β°	γ°	ω°			
1	67	25	54	160	4	44,83	Mezofil
2	66	21	52	162	5	34,68	Notofil
3	60	30	55	160	5	16,66	Microfil
4	68	25	55	161	7	30,92	Notofil
5	65	27	55	159	4	14,98	Microfil
6	65	22	52	159	7	35,72	Notofil
7	58	30	55	160	4	13,25	Microfil
8	65	31	55	163	7	32,81	Notofil
9	54	21	54	160	4	7,42	Microfil
10	65	35	55	166	5	14,47	Microfil
11	59	29	55	162	5	16,45	Microfil
12	69	27	55	160	7	31,94	Notofil
13	70	31	52	159	7	45,67	Mezofil
14	65	20	54	163	4	13,75	Microfil
15	66	20	52	159	5	33,92	Notofil
16	70	25	55	162	7	35,97	Notofil
17	55	25	54	164	5	15,66	Microfil
18	70	35	55	158	7	45,85	Mezofil
19	68	23	55	160	5	36,89	Notofil
20	62	33	55	161	5	18,85	Microfil
21	70	27	55	160	7	32,25	Notofil
22	67	29	54	159	4	15,98	Microfil
23	67	24	52	160	7	37,72	Notofil
24	60	32	55	165	4	15,47	Microfil
25	67	33	55	164	7	24,93	Notofil
26	51	19	51	158	4	8,97	Microfil
27	63	32	55	159	5	13,13	Microfil
28	57	27	55	160	5	14,23	Microfil
29	66	25	52	160	7	30,17	Notofil
30	69	28	55	160	7	43,52	Mezofil
31	65	20	53	159	4	11,71	Microfil
32	66	20	52	160	5	31,97	Notofil
33	70	32	55	162	7	33,41	Notofil
34	50	20	52	159	5	10,65	Microfil
35	68	29	55	163	7	47,68	Mezofil
36	55	22	53	160	4	15,13	Microfil
37	67	25	55	161	7	32,46	Notofil
38	66	21	52	160	5	31,67	Notofil
39	65	31	55	160	7	30,85	Notofil
40	55	30	55	162	5	17,29	Microfil

PIGMENTII CAROTENOIDICI - ANTIOXIDANȚI NATURALI

CAROTENOIDS - NATURAL ANTIOXIDANTS

Zenovia OLTEANU¹, Elena CIORNEA², Elena TRUȚĂ³,
Maria Magdalena ZAMFIRACHE⁴, Ciprian MÂNZU⁵,
Constantin TOMA⁶

Abstract

Oxidative stress is a biochemical process which is manifested by affecting the balance of oxidants/antioxidants. Increased production of reactive oxygen species cause structural and functional changes followed by cell alterations. Control of the oxidative process can be carried out by means of compounds with reducing properties capable of blocking the pro-oxidative processes. Plants are known producers of biologically active substances with multiple resources that are not fully known. Good examples of this idea are the fruits of shrubs well represented in the flora of Romania. Carotenoids from chloroplasts and chromoplasts of plants are efficient free/radical scavengers due to their antioxidant activity.

Key words: reactive oxygen species; oxidative stress; antioxidant system; carotenoids; *Hippophae rhamnoides*; *Rosa canina*

Căile biochimice complexe ale organismului uman sunt strict controlate de mecanisme reglatoare, multe dintre reacții implicând transfer și eliberare de energie, ceea ce poate conduce la formarea de radicali liberi. Cel mai important sediu de producere a radicalilor liberi este mitocondria, la nivelul căreia se consumă, în procesele de oxidoreducere indispensabile în metabolismul energetic celular aproximativ 90% din oxigenul inhalat;

¹ Conf. dr., Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași

² Șef de lucrări dr., Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași

³ CS I dr., Institutul de Cercetări Biologice Iași

⁴ Prof. dr., Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași

⁵ Șef de lucrări dr., Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași

⁶ Prof. dr., Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, membru titular al Academiei Române

cantități mici din oxigenul molecular de la nivel celular, (1-2%) participă la reacții de reducere parțială de la nivel mitocondrial, fiind transformat în anion superoxid (în lanțul respirator) a cărui dismutare (sub acțiunea Mn-superoxiddismutazei) conduce la peroxid de hidrogen, prin a cărui reducere enzimatică la apă (sub acțiunea Se-glutationperoxidazei și glutacion reductazei) se generează cel mai puternic și nespecific oxidant, **radicalul hidroxil** (Richter *et al.*, 1995). Radicalii hidroxil sunt recunoscuți pentru efectele dăunătoare asupra lipidelor, acizilor nucleici și proteinelor structurale (Flويد *et al.*, 1986; Bindoli, 1988).

Radicalii liberi sunt atomi sau molecule ce conțin unul sau mai mulți electroni neîmperecheați, care posedă energii mari și a căror prezență amplifică reactivitatea chimică a atomilor sau moleculelor respective (specii reactive), conferindu-le un potențial distructiv semnificativ asupra țesuturilor sănătoase. Radicalii liberi au capacitatea de a accepta sau ceda electroni în reacții biochimice de oxido-reducere cu diferite structuri celulare. O astfel de comportare conduce la modificări structurale și funcționale urmate, direct sau indirect, de alterări celulare ireversibile (prin compuși toxici rezultați ca urmare a reacțiilor de oxidare) la nivelul unor constituenți celulari, cum ar fi mitocondrii, lizozomi, peroxizomi, reticul endoplasmatic, membrană plasmatică, afectând astfel întreaga masă a citosolului. Dezechilibrele generate de stresul oxidativ conduc la reacții inflamatorii, accidente vasculare, ateroscleroză, diabet, carcinogeneză (mai ales în cazurile în care sunt implicați factori fizici sau chimici), boli neurodegenerative etc. Daunele datorate stresului foto-oxidativ, capabile să afecteze lipidele celulare, proteinele și ADN-ul celular sunt considerate a fi implicate în pato-biochimia eritemului, îmbătrânirea prematură a pielii, fotodermatozele și cancerul de piele (Taylor *et al.*; 1990, Willett & Trichopoulos, 1996). Acțiunea distructivă mai profundă a radicalilor liberi poate afecta chiar materialul genetic, declanșând procese de mutagenză.

Procesul de producere a radicalilor liberi se accentuează odată cu îmbătrânirea celulară, când se produc leziuni aleatorii ale membranei mitocondriale datorate peroxidării lipidelor care, la rândul lor, determină dereglări funcționale.

Organismele posedă un sistem antioxidant responsabil pentru controlul nivelului radicalilor liberi și neutralizarea excesului acestora.

Nivelul ridicat al poluanților din mediu determină manifestarea unei presiuni asupra sistemului antioxidant, ceea ce poate reprezenta o

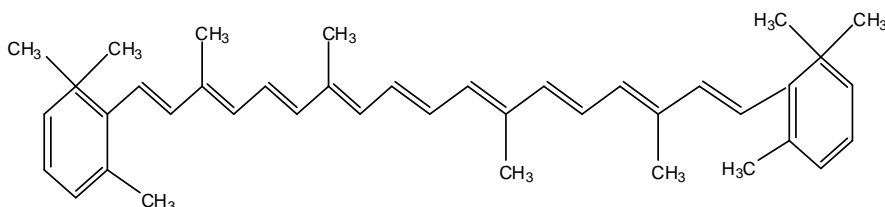
amenințare reală pentru celulă, deoarece este stimulată supraproducerea de radicali liberi.

Specia umană este supusă stresului oxidativ, datorat unor cauze multiple, radicalii liberi fiind implicați în reacții oxidative nedorite, cu efecte nefaste asupra sănătății și de aceea controlul proceselor oxidative exogene (vitaminele E și C, β -carotenul, etc.) are un rol esențial, plantele constituind o sursă bogată și la îndemână de antioxidanți cu rol de captare și anihilare a radicalilor liberi.

Pigmenții vegetali sunt coloranți naturali ai florilor, frunzelor, fructelor și altor organe ale plantelor. Unii sunt răspândiți în tot regnul vegetal, iar alții se întâlnesc numai în anumite plante sau organe ale plantelor, în stare liberă sau combinată. Prezența pigmentilor în țesuturile vegetale conferă fructelor și unor organe vegetative culoare caracteristică, diferită în funcție de specie și soi (Gherghi *et al.*, 2001), dau aroma, gustul și coloritul produselor vegetale, sunt protectori ai enzimelor și sistemelor enzimaticе, participă direct sau indirect la procesele de fotosinteză și fotoperiodism (fotoreceptori), sau îndeplinesc rol de atracțanți ai insectelor polenizatoare. În funcție de structura chimică, în general foarte variată, pigmenții vegetali pot fi împărțiți în mai multe grupe: porfirinici, carotenoidici, chinonici, flavonoidici, indolici.

Pigmenții carotenoidici reprezintă o clasă importantă, complexă și fascinantă, de pigmenți organici cu structură tetraterpenoidică, localizați, în cazul plantelor, în cloroplaste și cromoplaste (carotenoplaste). Carotenii reprezintă o parte din dieta umană și este de preferat preluarea acestor substanțe bioactive, în doze mici, din surse naturale.

Carotenii și în general pigmenții biologici absorb radiații luminoase cu anumite lungimi de undă și reflectă pe altele. Proprietățile spectrale ale pigmentilor carotenoidici sunt determinate de numărul legăturilor duble conjugate existente în structura lor. Dintre carotenii izolați din plante, ponderea cea mai importantă o deține β -carotenul, a cărui structură chimică o redăm mai jos:



Pigmenții carotenoidici intervin în procesul de fotosinteză, având rol atât în absorbția energiei luminoase, cât și în protejarea de autofotodistrugere a moleculelor de clorofilă sau a altor substanțe active (citocromi, peroxidaze, catalaze, pigmenți flavonoidici, vitamine etc.). Ei devin accesibili unei observații directe toamna, când au loc procese de degradare a clorofilelor. Deoarece pot fixa oxigenul, formând compuși oxigenați puțin stabili, pigmenții carotenoidici intervin în procesele de oxidoreducere. De asemenea, pot forma metaboliți intermediari cu rol stimulator sau inhibitor în dezvoltarea plantelor.

În organismul animal, pigmenții carotenoidici, care au la cel puțin una dintre extremitățile lanțului polienic un nucleu β -iononic, îndeplinesc rol de provitamine A.

Pigmenții carotenoidici prezintă proprietăți antioxidante, radioprotective, anticancerigene, antimutagene (Karakaya & Kavas, 1999), imunomodulatoare (Antipov *et al.*, 2007), fiind implicați în semnalizarea celulară și expresia genelor la nivel celular (Thakkar *et al.*, 2011), sau în modularea proprietăților membranare (Stahl, 2011).

Carotenoizii, precum β -carotenul, licopenul sau unii oxi-carotenoizi, precum luteina și zeaxantina, își exercită funcțiile antioxidante în faze lipidice, neutralizând radicalii liberi, precum oxigenul singlet sau radicalii peroxil, acest gen de reacții constituind baza funcției lor antioxidante (Sies & Stahl, 1995). Implicarea pigmentilor carotenoidici în reglarea dezechilibrului prooxidant/antioxidant nu le modifică structura, motiv pentru care carotenoizii nu necesită reacții de regenerare.

Efectul protector al pigmentilor carotenoidici (Bertone *et al.*, 2001) se bazează pe proprietățile antioxidante pe care aceștia le posedă (Khachik *et al.*, 1995). Activitatea anticancerigenă recunoscută variază în funcție de tipul lor, analiza mecanismului de acțiune arătând că pigmenții carotenoidici sunt capabili să stimuleze expresia unor antioncogene (Nishino *et al.*, 2000). Radicalul peroxinitrit liber (specie reactivă de azot) este rezultat al reacției dintre oxidul nitric și anionul superoxid având proprietăți puternic oxidante, putând reacționa cu complexe proteine-lipide (Collins *et al.*, 2006); licopenul, β -carotenul, α -carotenul, luteina, zeaxantina și β -criptoxantina, toți prezenți în receptaculele cărnoase de *Rosa canina* (Olsson *et al.*, 2005), au fost raportați ca fiind agenți eficienți împotriva distrugerilor cauzate de peroxinitrit (Panasenکو *et al.*, 2000).

β -carotenul și compușii înrudiți structural au rol în diferențierea celulară (Armstrong & Hearst, 1996), iar un alt carotenoid, luteina, s-a

demonstrat a fi implicat în degenerescenta maculară (Seddon *et al.*, 1994). Acest efect este asociat cu reducerea nivelului stresului oxidativ, luteina dovedindu-se a fi un element terapeutic de bază, relevant pentru protecția retinei la daunele provocate de accidente ischemice (Li *et al.*, 2009). Luteina interacționează mai ușor cu oxigenul singlet prin intermediul grupării hidroxil, atașată la fiecare capăt al moleculei, fiind totodată un pigment eficient în absorbția energiei luminii albastre. O altă xantofilă, zeaxantina, conferă, alături de luteină, neuroprotecție eficientă celulelor retiniene, minimalizând stresul oxidativ și reducând procentajul apoptozei fotoreceptorilor (Chucair *et al.*, 2007).

Rezultatele unor cercetări evidențiază o asociere pozitivă între β -criptoxantină, luteină, zeaxantină, β -caroten, retinol și funcția pulmonară, cea mai puternică asociere fiind menționată în cazul β -criptoxantinei (Schünemann *et al.*, 2001). Totodată, studii epidemiologice relevă o relație între îmbunătățirea respirației în tipuri severe de pneumonie, care afectează unul sau amândoi lobii pulmonari, și aportul de vitamină A, specificându-se în mod direct că acțiunea curativă este valabilă doar în cazul carotenoizilor de proveniență naturală, sursele sintetice având chiar efecte toxice, ele putând iniția și întreține procese carcinogenice (Morabia *et al.*, 1989, 1990). De asemenea, anumite concentrații serice de carotenoide sunt asociate cu un risc redus de angină pectorală (Ford & Giles, 2000).

Proprietățile antioxidante ale carotenoizilor, inclusiv reactivitatea lor *in vitro*, nu se pot compara cu complexul de condiții *in vivo*. De aceea, în ciuda faptului că există numeroase studii în literatura de specialitate privind influența curativă a anumitor pigmenți carotenoidici, care sunt monitorizați în mod obișnuit și care sunt frecvent întâlniți în compoziția diverselor fructe și legume ce conțin aceste substanțe bioactive; datele disponibile privind influența altor substanțe din aceeași clasă sunt puține. Suplimentarea alimentației cu doze mari din compușii carotenoidici poate determina efecte negative, posibil datorate produșilor de scindare neenzimatică a acestora sub acțiunea unor factori diferiți (celule fagocitare, reacții de autooxidare, temperatură, radiații UV naturale sau artificiale) (fig. 1). Produșii de scindare manifestă reactivitate sporită față de biomolecule și pot afecta răspunsul neutrofilelor în moduri diferite, în funcție de concentrația acestora

Studiile *in vitro* demonstrează că, în concentrații nanomolare și micromolare, derivații carotenoidici pot stimula producția de superoxid de către neutrofilele activate, în concentrații mai mari produșii de degradare ai carotenoizilor au efect advers (Salerno *et al.*, 2010, Wang & Wang, 2011).

Deși carotenoizii interacționează direct cu radicalii peroxid, inhibând astfel peroxidarea lipidelor, un aport suplimentar de tocoferol potențează sinergic efectele foto-protectoare, diminuând sensibilitatea pielii la radiațiile UV (Stahl *et al.*, 2000). Proprietățile antioxidante ale β -carotenului se manifestă la presiune scăzută, în timp ce la presiune mare se comportă ca prooxidant (Zhang, & Omaye, 2000; Zhang, & Omaye, 2001). Efectele sinergice ale α -tocoferolului și β -carotenului se manifestă la niveluri aproximativ egale, ambele manifestând efecte protective ale membranelor lipidice (Palozza & Krinsky, 1992). Licopenul demonstrează, la rândul său, că poate avea efecte sinergice cu alți antioxidanți (Fuhrman *et al.*, 2000). Pigmenți carotenoidici precum luteina și anumite poliene fenolice reprezintă, de asemenea, fotoprotectori eficienți (Stahl, 2011).

Amestecarea a diferiți pigmenți carotenoidici sau asocierea lor cu alți antioxidanți, cum ar fi de exemplu vitamina E, pot conduce la creșterea capacității de îndepărtare a radicalilor liberi (Paiva & Russel, 1999).

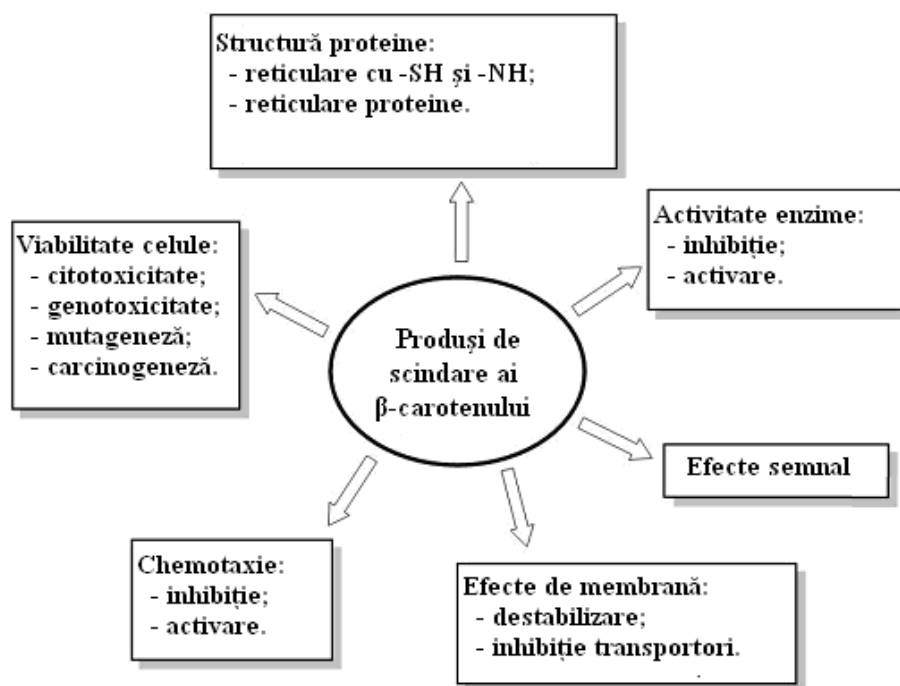


Figura 1 – Efecte biologice ale compușilor rezultați prin scindarea β -carotenului (Salerno *et al.*, 2010)

Plantele, adevărate uzine producătoare de substanțe active din punct de vedere biologic, sunt surse consacrate de compuși utili. Vegetația de pe planetă reprezintă, în continuare, un important depozit și furnizor de material biologic de cercetare, care stochează numeroase resurse încă insuficient cunoscute. Literatura de specialitate evidențiază existența în România a unui potențial vegetal deosebit de important, reprezentat de specii care pot fi valorificate în diferite scopuri. Un loc aparte îl ocupă fructele unor arbuști, care reprezintă o sursă naturală inestimabilă de substanțe active din punct de vedere biologic, cum ar fi cele cu acțiune antioxidantă.

În flora României, specia *Hippophaë rhamnoides* L. (cătina) este reprezentată prin 3 subspecii: *rhamnoides*, *carpatica* Rousi și *fluviatilis* Van Soest; specia ocupă suprafețe întinse, în principal în zona subcarpatică a Munteniei și Moldovei (între Olt și Bistrița), precum și în Delta Dunării, regăsindu-se din zona litorală până în etajul boreal. Zona sa de optim ecologic este considerată a fi între 150m și 850m altitudine (Ștefan, 1995).

Cătina și-a dovedit de multă vreme calitățile tămăduitoare, nutriționale, precum și cele legate de influențarea microclimatului. Structura sa chimică complexă (vitamina C, elemente minerale, monoglucide, acizi organici, aminoacizi liberi, cantități mari de pigmenți carotenoidici și vitamina E, compuși volatili și diferite flavonoide, acizi grași, triacilglicerol, glicerofosfolipide, fitosteroli, esteri ai zeaxantinei, α -tocoferol, compuși fenolici etc.) este dependentă de o multitudine de factori, dintre care amintim: originea, condițiile ecologice în care vegetează plantele, momentul de recoltare a materialului biologic, proprietățile solului și, nu în ultimul rând, metodele prin care se efectuează evaluarea principiilor active de interes. Studii recente evidențiază implicarea unor antioxidanți, cum ar fi vitaminele C, E și carotenoizii, în prevenirea unor boli. Aceste substanțe cu masă moleculară mică produc, prin metabolizarea speciilor reactive de oxigen, radicali care produc daune suportabile organismelor vii, reducând astfel nivelul stresului oxidativ, care este cauza majoră a îmbătrânirii și a unor suferințe precum cancerul, ateroscleroza, bolile cardiovasculare, maladia Parkinson, boala Alzheimer etc.

Rezultatele cercetărilor efectuate în laboratoarele noastre au arătat că variațiile conținutului de pigmenți carotenoidici, înregistrate prin analiza unor indicatori biochimici în receptaculul cărnos la ecotipuri de cătină sunt determinate de bagajul genetic al indivizilor testați, de momentul ontogenetic surprins precum și de condițiile pedo-climatice (Zamfirache et

al., 2007, 2009; Olteanu *et al.*, 2008, 2009; Bădăluță *et al.*, 2010; Roșu *et al.*, 2011; Truță *et al.*, 2011).

În flora României sunt descrise 29 specii, spontane și subspontane, precum și 5 hibrizi aparținând genului *Rosa* L. (Ciocârlan, 2009).

Valoarea remarcabilă a receptaculelor cărnoase de măceș este dată de prezența vitaminelor, substanțelor minerale, glucidelor, compușilor fenolici, pigmentilor carotenoidici (aproximativ 10% din carotenoizii prezenți în fructele de pădure sunt provitamină A). Literatura de specialitate indică utilitatea fructelor de *Rosa canina* în tratamentul curativ al unor afecțiuni inflamatorii ale mucoasei gastrice, datorită efectului protector al vitaminei A în funcționarea celulelor epiteliale (Cojocaru *et al.*, 2010; Montazeri *et al.*, 2011), în ateroscleroză, în boli cronice de natură inflamatorie datorită proprietății lor de a diminua evident peroxidarea lipidică (Warholm *et al.*, 2003) etc.

Referitor la capacitatea antioxidantă, cercetări efectuate *in vitro*, în patru sisteme diferite (testul de oxidare a lipidelor, testul de oxidare a proteinelor, testul de deteriorare a ADN-ului, testul privind daunele provocate carbohidraților) au arătat că potențialul antioxidant maxim al receptaculului cărnos de *Rosa canina* apare la o concentrație de 3%, activitatea antioxidantă înregistrând valori de până la 76,03%. (Kilicgun & Dehen, 2009; Egea *et al.*, 2010).

Receptaculele cărnoase de *Rosa canina* cuprind o mare varietate de pigmenți carotenoidici. În evaluarea prin cromatografie în strat subțire și cromatografie de lichide de înaltă performanță au fost decelați licopen, ζ -caroten, β -caroten, neoxantină, trans-violaxantină, cis-violaxantină, 5,6-epoxiluteină, luteină, β -criptoxantină, rubixantina, zeaxantina), reprezentativi din punct de vedere cantitativ fiind licopenul și β -carotenul (Razungles *et al.*, 1989; Hodișan *et al.*, 1997; Böhm *et al.*, 2003; Tozzi *et al.*, 2008).

Studiile efectuate în laboratoarele noastre au evidențiat că potențialul biosintetic al compușilor biologic activi studiați este dependent de condițiile de mediu de care dispun plantele analizate în derularea ciclului lor biologic și de variabilitatea intraspecifică. Am constatat, în general, existența unei corelații între altitudine și conținutul în carotenoizi al receptaculelor cărnoase de *Rosa*, altitudinile mici inducând prezența unor concentrații scăzute comparativ cu altitudinile mari la care au fost semnalate concentrații superioare ale compușilor menționați (Zamfîrache *et al.*, 2006; Roșu *et al.*, 2011; Truță *et al.*, 2011).

Prin conținutul de substanțe active din punct de vedere biologic, receptaculele cărnoase de cătină și măceș motivează și susțin tendința actuală de valorificare a acestora ca materie primă de certă calitate pentru obținerea unor produse alimentare de largă utilizare în alimentația curentă sau ca surse de obținere a unor preparate naturiste pentru îmbunătățirea stării de sănătate a unor categorii de consumatori de diferite vârste. Analiza unui număr din ce în ce mai mare de plante și, prin aceasta, descoperirea de noi molecule organice de natură vegetală au introdus, în industria de profil, noi structuri moleculare, farmacologic active, ce servesc drept bază de largă perspectivă pentru terapia viitorului, fiecare structură moleculară izolată din plante servind, la rândul său, la obținerea de noi derivați biologic activi. Statisticile recente evidențiază faptul că peste 1.500 de compuși noi sunt identificați anual în diferite specii de plante și că aproximativ un sfert dintre medicamentele prescrise conțin substanțe de origine vegetală. Totodată, rapiditatea proceselor de extincție a speciilor și de îngustare a bazei genetice a resurselor vegetale în lume a stimulat atât reconsiderarea importanței vitale a resurselor genetice, cât și interesul pentru obținerea metaboliților de interes prin metode neconvenționale.

BIBLIOGRAFIE

1. Antipov V.A., Kuzminova E.V., Semenenko M.P. & Solovțev V.S. 2008. *Biological Basis of Using Carotenoids*, Russian Agricultural Science, 34(4): 270-272.
2. Armstrong G.A. & Hearst J.E. 1996. *Genetics and molecular biology of carotenoid pigment biosynthesis*, FASEB J., 10: 228-237.
3. Bădăluță N., Olteanu Z., Oprică L. & Gheorghiuță G. 2010. *The content variations of the carotenoid pigments and total lipids in seabuckthorn false fruit and fruit*, Analele Științifice ale Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași, Genetică și Biologie Moleculară, XI (4): 117-122.
4. Bertone E.R., Hankinson S.E., Newcomb P.A., Rosner B., Willett W.C., Stampfer M.J. & Egan K.M. 2001. *A population-based case-control study of carotenoid and vitamin A intake and ovarian cancer (United States)*, Cancer Causes and Control, 12(1): 83-90.
5. Bindoli A. 1988. *Free radicals*, Biol. Med., 5: 247-261.
6. Böhm V., Fröhlich K. & Bitsch R. 2003. *Rosehip - A "new" source of lycopene?*, Molecular Aspects of Medicine, 24(6): 385-389.

7. Chucair A.J., Rotstein N.P., SanGiovanni J.P., During A., Chew E.Y. & Politi L.E. 2007. *Lutein and Zeaxanthin Protect Photoreceptors from Apoptosis Induced by Oxidative Stress: Relation with Docosahexaenoic Acid*, Invest. Ophthalmol. Vis. Sci., 48(11): 5168-5177.
8. Ciocârlan V. 2009. *Flora ilustrată a României. Pteridophyta et Spermatophyta*, Edit. Ceres, București.
9. Cojocaru D.C., Ciornea E. & Cojocaru S. I. 2010. *Biochimia vitaminelor și hormonilor*, Edit. Academiei Române, București.
10. Collins J.K., Perkins-Veazie P. & Roberts W. 2006. *Lycopens-from plant to humans*, Hort. Science, 41(5): 1135-1144.
11. Egea I, Sánchez-Bel P, Romojaro F. & Pretel MT. 2010. *Six edible wild fruits as potential antioxidant additives or nutritional supplements*, 65(2):121-129.
12. Floyd R.A., Watson J.J., Wong P.K., Altmiller D.H. & Rickard R.C. 1986. *Free radicals*, Res. Commun., 1: 163-172.
13. Ford E.S. & Giles W.H. 2000. *Serum vitamins, carotenoids, and angina pectoris: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey III*, Ann Epidemiol., 10: 106-116.
14. Fuhrman B., Volkova N., Rosenblat M. & Aviram M. 2000. *Lycopene synergistically inhibits LDL oxidation in combination with vitamin E, glabridin, rosmarinic acid, carnosic acid or garlic*. Antioxidants and Redox Signaling, 2: 491-506.
15. Gerghi A., Burzo I., Bibicu M., Mărgineanu L. & Bădulescu L. 2001. *Biochimia și fiziologia legumelor și fructelor*, Edit. Academiei Române, București.
16. Hodișan T., Socaciu C., Ropan I. & Neamțu, G. 1997. *Carotenoid composition of Rosa canina fruits determined by thin-layer chromatography and high-performance liquid chromatography*, Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis, 16: 521-528.
17. Karakaya S. & Kavas A. 1999. *Antimutagenic activities of some foods*. J. Sci. Food Agric., 79: 237-242.
18. Khachik F., Beeche, G.R. & Smith J.C. Jr. 1995. *Lutein, lycopene, and their oxidative metabolites in chemoprevention of cancer*, J. Cell. Biochem., 22 (suppl.): 236-46.

19. Kilicgun H. & Dehen A. 2009. *In vitro Antioxidant Effect of Rosa canina in Different Antioxidant Test Systems*, Pharmacognosy Research, 1: 417-420.
20. Li S.Y., Fu Z.J., Ma H., Jang W.C., So W.F., Wong D. & Lo A.C.Y. 2009. *Effect of Lutein on Retinal Neurons and Oxidative Stress in a Model of Acute Retinal Ischemia/Reperfusion*, Invest. Ophthalmol. Vis. Sci., 50(2): 836-843.
21. Montazeri N., Baher E., Mirjazani F., Barami Z. & Yousefian S. 2011. *Phytochemical contents and biological activities of Rosa canina fruit from Iran*, Journal of Medicinal Plants Research, 5(18): 4584-4589.
22. Morabia A., Sorenson A., Kumanyika S.K., Abbey H., Cohen B.H. & Chee E. 1989. *Vitamin A, cigarette smoking, and airway obstruction*, Am. Rev. Respir. Dis., 140: 1312-1316.
23. Morabia A., Menkes M.J.S., Comstock G.W. & Tockman M.S. 1990. *Serum retinol and airway obstruction*, Am. J. Epidemiol., 132: 77-82.
24. Nishino H., Tokuda H., Murakoshi M., Satomi Y., Masuda M., Onozuka M., Yamaguchi S., Takayasu J., Tsuruta J., Okuda M., Khachik F., Narisawa T., Takasuka N. & Yano M. 2000. *Cancer prevention by natural carotenoids*, Biofactors. 13(1-4): 89-94.
25. Olsson M.E., Andersson S, Werlemark G., Uggla M. & Gustavsson K.E. 2005. *Carotenoids and phenolics in rose hips*, Acta Hort., 690: 249-252.
26. Olteanu Z., Zamfirache M.M., Oprică L., Truță E., 2008. *Comparative study of behaviour of some biochemical parameters in different phenophases of seabuckthorn cultivars*, Analele Științifice ale Universității "Alexandru Ioan Cuza" Iași, Genetică și Biologie Moleculară, IX(4): 47-54.
27. Olteanu Z., Zamfirache M.M., Surdu St., Oprica L., Truta E., Rati I.V., Manzu C., Gurău M. & Rosu C. 2009. *Total Lipids And Carotenoids Contents In Hippophaë rhamnoides L., Different Biotypes, Harvested In Romania*, Proceedings of the 3rd International Seabuckthorn Association Conference, Publication by the Institute of Nutraceuticals and Functional Foods, Laval University, Canada.
28. Paiva S.A. & Russell R.M. 1999. *Beta-carotene and other carotenoids as antioxidants*, J Am Coll Nutr., 18(5): 426-33.

29. Palozza P. & Krinsky N.I. 1992. *β -carotene and α -tocopherols are synergistic antioxidant*, Archives of Biochemistry and Biophysics 297: 184-187.
30. Panasenko O.M., Sharov V.S., Briviba K. & Sies H. 2000. *Interaction of peroxyxynitrite with carotenoids in human low density lipoproteins*, Arch. Biochem. Biophys., 373: 302-305.
31. Razungles A., Ozmianki J. & Sapis J.C. 2008. *Determination of Carotenoids in Fruits of Rosa sp. (Rosa Canina and Rosa Rugosa) and of Chokeberry (Aronia Melanocarpa)*, Journal of Food Science, 54: 774–775.
32. Richter C., Gogvadze V., Laffranchi R., Schlapbach R., Schweyer M., Suter M., Walter P. & Yaffee M. 1995. *Oxidants in mitochondria: From physiology to diseases*, Biochim. Biophys. Acta, 1271: 67-74.
33. Roșu C.M., Olteanu Z., Truță E., Ciornea E., Manzu C. & Zamfirache M.M. 2011. *Nutritional value of Rosa spp. l. and Cornus mas l. fruits, as affected by storage conditions*, Analele Științifice ale Universității “Alexandru Ioan Cuza” Iași, Genetică și Biologie Moleculară, XII(4): 147-155.
34. Roșu C.M., Mânzu C., Olteanu Z., Oprica L., Oprea A., Ciornea E. & Zamfirache M.M. 2011. *Several Fruit Characteristics of Rosa sp Genotypes from the Northeastern Region of Romania*, Notulae botanicae horti agrobotanici Cluj-Napoca, 39(2): 203-208.
35. Roșu C.M., Olteanu Z., Truță, E., Ciornea E., Mânzu C. & Zamfirache M.M. 2011. *Nutritional value of Rosa spp. L. and Cornus mas L. fruits, as affected by storage conditions*, Analele științifice ale Universității „Al. I. Cuza” Iași, Genetică și Biologie Moleculară, XII(4): 147-157.
36. Salerno C., Crifo C. & Siems W. 2010. *Carotenoids and lung cancer: biochemical aspects*, Central European Journal of Chemistry, 9(1): 1-6.
37. Schünemann H.J., Grat B.J.B., Freundnheim J.L., Mut, P., Browne R.W., Drake J.A., Klocke R.A. & Trevisan M. 2001. *The Relation of Serum Levels of Antioxidant Vitamins C and E, Retinol and Carotenoids with Pulmonary Function in the General Population*, Am. J. Respir. Crit. Care Med., 163(5): 1246-1255.
38. Seddon J.M., Ajani U.A., Sperduto R.D., Hiller R., Blair N., Burton T.C., Farber M.D., Gragoudas E.S., Halleiv J., Miller D.T., Yanuzzi

- L.A. & Willet W. 1994. *Dietary Carotenoids, Vitamins A, C, and E, and Advanced Age-Related Macular Degeneration*, The Journal of the American Medical Association, 272(18): 1413-1420.
39. Sies H. & Stahl W. 1995. *Vitamins E and C, beta-carotene, and other carotenoids as antioxidants*, Am. J. Clin. Nutr., 62: 1315-13215.
40. Stahl W. 2011. *Systemic Photoprotection by Carotenoids*, Nutrition for healthy skin, 2: 65-70.
41. Stahl W., Heinrich U., Jungmann H., Sies H. & Tronnier H. 2000. *Carotenoids and carotenoids plus vitamin E protect against ultraviolet light-induced erythema in humans*, American Journal of Clinical Nutrition, 71(3): 795-798.
42. Ștefan N. 1995. O nouă contribuție la fitocenologia arbuștilor de cătină albă (*Hippophaë rhamnoides* L.). Bul. Grăd. Bot., Iași, 5: 207 – 212.
43. Taylor C.R., Stern R.S., Leyden J.J. & Gilchrest B.A. 1990. *Photoaging, photodamage and photoprotection*, J. Am. Acad. Dermatol., 22: 1–15.
44. Thakkar S.K., Moodycliffe A.M. & Richelle M. 2011. Carotenoids and Skin, Nutrition and skin, Edit. Apostolas Pappas, 59-78.
45. Tozzi R., Mulinacci N., Storlikken K., Pasquali I., Vincieri F.F. & Bettini R. 2008. *Supercritical Extraction of Carotenoids from Rosa canina L. Hips and their Formulation with β -Cyclodextrin*, AAPS PharmSciTech, 9(2): 693-700.
46. Truță E., Olteanu Z., Zamfirache M.M., Ciornea E., Oprica L. & Vochita G. 2011. *Considerations on the relationship between chromosome constitution and biochemical phenotype in five ecotypes of seabuckthorn*, Analele Științifice ale Universității “Alexandru Ioan Cuza” Iași, Genetică și Biologie Moleculară, XII(2): 65 – 75.
47. Truță E., Capraru G., Rosu C.M., Zamfirache M.M., Olteanu Z. & Manzu C. 2011. *Morphometric pattern of somatic chromosomes in three Romanian seabuckthorn genotypes*, Caryologia, 64(2):189-196.
48. Wang Y. & Wang X.D. 2011. *β -Carotene and Other Carotenoids in Cancer Prevention*, Pp 67-89. In M. Mutanen & A.M. Pajari (eds), Vegetables, Whole grains and their Derivatives in Cancer Prevention, Diet and Cancer, Vol. 2, ISBN: 978-90-481-9799-6 (Print) 978-90-481-9800-9 (Online)

49. Willett W.C. & Trichopoulos D. 1996. *Nutrition and cancer: a summary of the evidence*, Cancer Causes Control, 7: 178–80.
50. Zamfirache M.M., Olteanu Z., Truță E., Surdu St., Oprica L., Rati I.V., Manzu C., Gurau M. & Rosu C. 2009. *Research Regarding the Foliar Assimilating Pigment Amount for Different Hippophaë rhamnoides l. Biotypes under Romanian Flora*, Proceedings of the 3rd International Seabuckthorn Association Conference,. Publication by the Institute of Nutraceuticals and Functional Foods, Laval University, Canada, 67-72.
51. Zamfirache M.M., Olteanu Z. & Rați I.V. 2007. *Research regarding the variation of some biochemical indicators in white sea bukthorn plant varieties (Hippophae rhamnoides L.) cultivated in Romania*, Romanian Biological Sciences, 1-2: 148-149.
52. Zamfirache M.M., Toma C., Burzo I., Adumitresei L., Toma I., Olteanu Z., Mihăiescu D., Tănăsescu V., Apetrei R.I. & Surdu Șt. 2006. *Morphological, anatomical, biochemical and physiological researches upon taxa of Rosa genus cultivated in Iași Botanical Garden (Note II)*, Proceedings of the 4th Conference on Medicinal and Aromatic Plants of South-East European Countries (AMAPSEEC), Iași, Alma Mater Publishing House, 291-297.
53. Zhang P. & Omaye S.T. 2000. *β-carotene and protein oxidation: effects of ascorbic acid and α-tocopherol*, Toxicology, 146: 37-47.
54. Zhang P. & Omaye S.T. 2001. *DNA strand breakage and oxygen tension: effects of β-carotene, α-tocopherol and ascorbic acid*, Food and Chemical Toxicology, 39: 239-246

FOSILE VII DIN LUMEA PLANTELOR

LIVING PLANT FOSSILS

Gheorghe MOHAN*

Abstract

The "living fossils" are ancient species of plants, survivors, which in the past had a large and complex spread, but today, after living conditions changed they have a restricted area of distribution.

Key words: living fossils, plants, survivors, changed living conditions.

Fosilele vii sunt specii străvechi, supraviețuitori istorici care în trecut au avut un areal mare de răspândire, dar care azi, în urma schimbării condițiilor de viață, s-au restrâns mult ca areal de răspândire. Multe se găsesc în mediul marin. Faptul nu trebuie să ne mire, deoarece dintre toate mediile naturale, el este cel mai statornic, fiind suspus de-a lungul timpului unor variații cu mult mai mici decât uscatul.

Una dintre fosilele vii, este alga colonială *Botryococcus brauni*, cunoscută din Paleozoicul inferior, dăinuind până în zilele noastre, fără ca în morfologia ei să se constate schimbări importante.

Grupul plantelor pluricelulare terestre, dezvoltate după migrarea organismelor pe uscat, își are reprezentanții săi în această galerie de bătrâni fără moarte. Primele plante adaptate la viața de uscat au fost *psilofitalele*, care au dispărut de aproximativ 150 de milioane de ani. Un alt ordin foarte înrudit, *psilotalele*, cuprinde doar câteva genuri actuale care s-au conservat în regiunile tropicale. Cel mai cunoscut este *Psilotum triquetrum* (Fig.1), care se prezintă ca o tufă înaltă de până la 1 m, cu tulpini verzi, dicotomic ramificate pe care sunt fixate frunzele mici-solziforme. Se fixează în sol printr-un rizom subteran, ramificat, prevăzut cu rizoizi și micorize, substituind rădăcinile care lipsesc. Pe ramurile de la baza unei sporofite bifurcate se află un sinangiu, rezultat prin fuzionarea a trei sporangi, în interior cu numeroși izospori. S-a păstrat, de asemenea și ordinul *Cycadales*, care cuprinde gimnosperme străvechi cunoscute din Permian, care au avut o

*Prof.univ.dr.Universitatea de Vest „Vasile Goldiș” din Arad

dezvoltare maximă în Mezozoic, iar în Triasic ele au intrat în declin. Cicadalele sunt gimnosperme lemnoase sub formă de arbori cu tulpină columnară, care poartă în vârf un buchet de frunze mari, penat-sectate cu nervațiunea penată, asemănătoare ferigilor arborescente și palmierilor. Floarea masculă are forma unui con lung de 2-45 cm. Pe axa conului sunt fixate spiralat staminele, care pot avea forma unor foliole alungite sau de solz, purtând pe dos un mare număr de saci polenici (microsporangii) (Fig.2 A). Florile femele la speciile de *Cycas revoluta* și *Cycas circinalis* (Fig.2 B) sunt reprezentate de carpele foliacee, galbene sau brune de 10-15 cm, având un vârful lățit, întreg și penat sectat, iar lateral pe părți se dezvoltă ovule mari (2-8). La alte cicadale, exemplul *Zamia floridana* (Fig.2 C), floarea femelă este formată dintr-un con, care la unele specii poate atinge chiar 1 m lungime și 40 kg în greutate. Pe axa conului sunt fixate numeroase carpele solziforme, care poartă pe dos 2-8 ovule mici, protejate la exterior de un integument gros, lăsând în vârf o deschideremicropilară. După fecundare, ovulul se transformă într-o sămânță protejată la unele de un tegument tare, iar la altele de un înveliș cărnos asemănător fructului. Răspândite mai ales în regiunea tropicală a Africii răsăritene, a Asiei și Australiei, cele circa 100 de specii formează un tezaur de preț al științei.

Aceste două grupe primitive s-au putut menține o vreme atât de îndelungată datorită faptului că în unele regiuni ale Globului și anume în cele tropicale, ecuatoriale, calde și umede, s-au păstrat într-o oarecare măsură condițiile de climă ce caracterizau perioada de dezvoltare a acestor plante.

Ceva mai târziu, în perioada ridicării masive a continentelor și retragerii apelor, când clima devine mai uscată, iar aerul mai sărac în umiditate, apar coniferele. Din cadrul acestui ordin s-a păstrat și astăzi un străbun prețios. Era un lucru bine stabilit în știință că *Metasequoia fossilis*, strămoșul arborelui-mamut (*Sequoia gigantea*), a dispărut cam de 20 milioane de ani. Dar iată că, în anul 1962, un student chinez din Nankin, T.Wang, l-a descoperit viețuind, asemenea unui sihastru, în pădurile virgine din China Centrală.

Arborele-mamut (*Sequoia gigantea*) (Fig.3 A) este unul dintre giganții lumii vegetale a cărui trunchi poate atinge 150 m înălțime și 40 m în diametru (la bază). Frunzele sunt persistente, aciculare, dispuse spiralat. Conurile femele sunt mici (5-6 cm lungime), cu solzi scutiformi. Semințele sunt foarte mici (3-6 mm) cu două aripi, așezate câte 5-9 sub fiecare solz.

Această specie a avut în Cretacic un areal nordic, circumpolar, azi crește numai în Munții Sierra Nevada din California. La noi în țară se cultivă prin grădinile botanice și în unele parcuri (Orșova, Băile Herculane, Baia Mare).

Printre gimnospermele supraviețuitoare se află și reprezentantul ordinului *Ginkgoales*, care în Jurassic, perioada sa de apogeu, număra 20 de genuri și circa 100 de specii, păstrându-se azi doar printr-un singur gen și o singură specie – *Ginkgo biloba* (arborele pagodelor) (Fig.3 B), conservat în formă spontană doar în colțul de sud-vest al continentului asiatic (R.P.Chineză), însă cultivat în nenumărate parcuri și grădini botanice din lume.

Este un arbore înalt de până la 30 de m cu o coroană bogată, ramificată. Frunzele sunt mari, deltoideale, bilobate (pot fi tri- sau tetralobate), străbătute de nervuri dicotomic ramificate. Florile sunt unisexuale, iar planta dioică. Inflorescența masculină se compune din numeroase stamine așezate pe un ax amentiform în vârful unui microblast. O stamină este alcătuită dintr-un filament, în vârf cu doi saci polinici, care la maturitate crapă longitudinal, eliberând polenul. Floarea femelă este alcătuită din două ovule situate în vârful unui peduncul. De obicei din cele două ovule nu se dezvoltă decât unul, care spre sfârșitul lunii iulie ajunge matur, având mărimea și forma unei prune.

Un alt conifer-fosilă este chiparosul de baltă (*Taxodium distichum*) – arbore înalt de până la 30-50 m cu o coroană piramidală, cu frunze aciculare caduce. Pe rădăcinile indivizilor care cresc în mlaștini se formează pneumatofori verticali care se ridică peste nivelul apei asigurând schimbul de gaze.

Acest conifer în Terțiar ocupa o bună parte a emisferei nordice, fiind semnalat și în țara noastră. Vicisitudinile climatice din Cuaternar au determinat retragerea acestui conifer de pe continentul african și cantonarea lui în mlaștinile din Mexic și sud-estul S.U.A. Acest arbore este celebru în Mexic, intrat în folclorul și tradițiile populațiilor străvechi de azteci. Amintim de „chiparosul lui Montezuma” care crește în Sierra Madre, la altitudini de 1700-2000 m sau de taxodiul din cimitirul Santa-Maria (Oaxaca-Mexic), cu o circumferință de 33 m și o înălțime de 50 m, vârsta lui fiind de 2000 ani.

În România cei mai renumiți chiparoși de baltă, înalți de peste 30 m vegetează în Grădina Botanică din București, în apropierea lacului de la cascada din sectorul „Colina Gimnospermelor” (Fig.4).

Prin ținutul Damara din sud-estul Africii, în pustiul Namib și pe platoul Kao-Ko, supraviețuiește *Welwitschia mirabilis* (Fig.5) – un reprezentant al ordinului *Gnetales*, care face trecerea între gimnosperme și angiosperme. În acest colț extrem de secetos al continentului negru, toubou – cum era numită această plantă de populațiile băștinașe, se găsește în continuare, după 250 milioane de ani, în condiții favorabile de sol și climă. Tulpina este ca o cupă având înălțimea de 60 cm. Ea poartă o pereche de frunze gigantice, ca niște panglici de culoare maroniu-roșcată, late de circa 30 cm și lungi de 2-3 m. Din mijlocul lor se înalță florile grupate în conuri. Conul masculin este mic, format din numeroase bractee solziforme, dispuse opus. O floare bărbătească situată la baza unei bractee este alcătuită din 6 staminee unite prin baza filamentelor într-un tub, protejat de patru foliole perigoniale. Conul femel este format dintr-un ax pe care sunt distribuite opus, numeroase bractee solzoase. La baza fiecărei bractee se află un ovul cu un integument care se prelungeste într-un tub micropilar. După fecundare se formează sămânța și embrionul cu două cotiledoane. Planta înflorește o dată la 20 de ani și trăiește câteva secole.

Impunătoare altădată, încrângătura gimnospermelor se dovedește, în lumina cercetărilor paleobotanice, a fi în continuu regres. Ele au fost atât de caracteristice erei secundare, încât paleobotanistul De Scott a numit Mezozoicul și „era gimnospermelor”.

După Cretacicul inferior, specii, genuri și ordine întregi de gimnosperme dispar fără urmași, lăsând loc exploziei angiospermelor, care inaugurează o eră nouă în flora terestră, ce durează până în zilele noastre

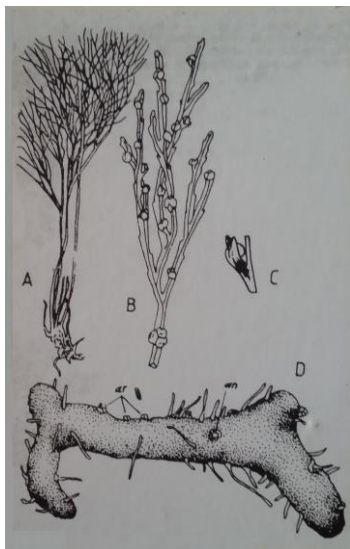


Fig.1 – *Psilotum triquetrum*;
 A. habitusul plantei;
 B. ramură mărită;
 C. sporofilă cu un sinangiu trilocular;
 D. protal cu anteridii (an) și arhegoane
 (ar).



Fig.2 – A. *Cycas circinalis* –
 stamină cu saci polenici; B. *Cycas
 revoluta* – carpelă penată cu ovule;
 C. *Zamia floridana* – plantă cu
 frunze și un con femel.

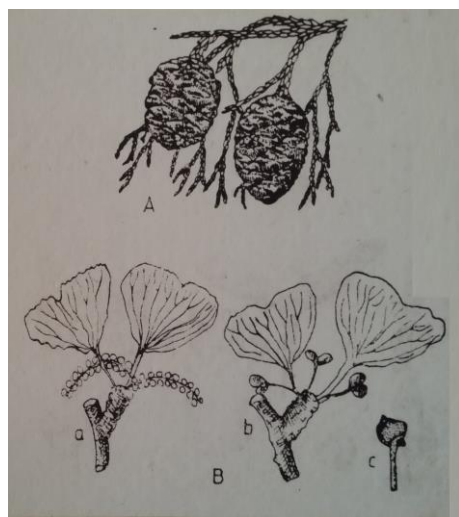


Fig.3 – A. *Sequoia gigantea* – ramură cu
 frunze și conuri femele; B. *Ginkgo biloba*
 – a. ramură cu frunze și inflorescențe
 masculine amentiforme; b. ramură cu
 frunze și flori femele; c. sămânță.

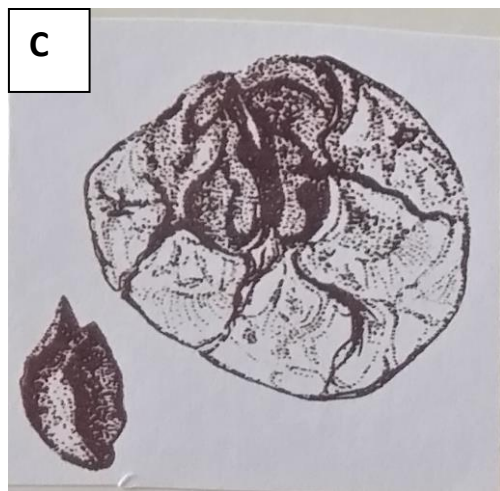
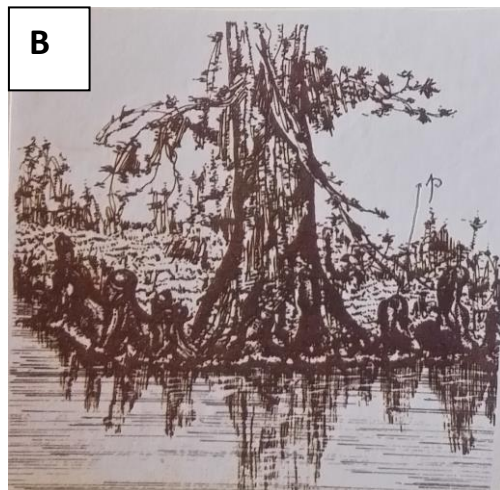
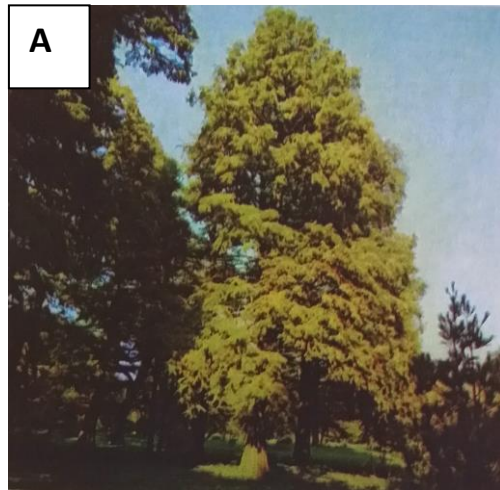


Fig.4 – A. *Taxodium distichum* – din Grădina Botanică București; B. rădăcini cu pneumatofori; C. con cu semințe.

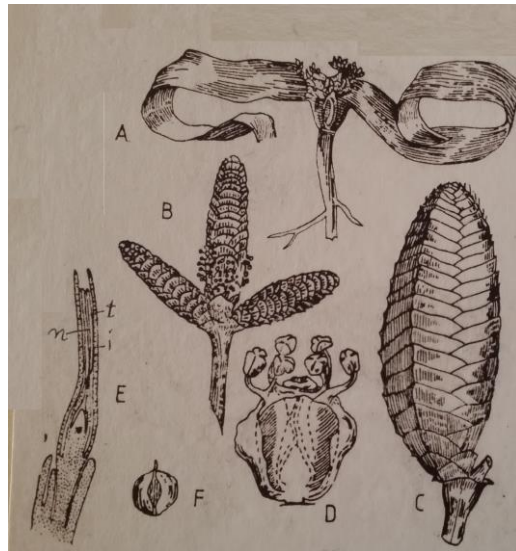


Fig.5 – *Welwitschia mirabilis*
 A. exemplar femel cu conuri;
 B. conuri masculine; C. con femel;
 D. floare masculă cu 6 stamine și un ovar
 central steril;
 E. secțiune prin ovul (i.integument extern;
 t.integument intern; n. nucelă) ;
 F. sămânță aripată.

BIBLIOGRAFIE

1. DAVITAȘVILI L.S. 1956. Curs de paleontologie, Editura Tehnică, București.
2. POP I., HODISAN I., MITITELU D., LUNGU LUCIA, CRISTUREANU I. & MIHAI G. 1983. Botanică Sistematică, Editura Didactică și Pedagogică, București.

**STUFUL – RECONSIDERAREA UNEI SPECII.
IMPORTANȚA ECONOMICĂ ȘI CARACTERISTICI
CITOLOGICE ALE FRUNZEI, IMPLICATE ÎN
PROCESUL DE FITOREMEDIERE**

**REED - RECONSIDERATION OF A BREED.
THE ECONOMIC IMPORTANCE AND THE
CYTOLOGICAL FEATURES OF THE PLANT
INVOLVED IN PHYTOREMEDIATION**

Gabriel C. CORNEANU^{*}, Mihaela CORNEANU^{**},
Constantin CRĂCIUN^{***}

Abstract

This paper presents arguments in favor of reconsideration of the reed as a special breed with scientific and practical applications. Biological characteristics and the practical applications of the reed are presented, which is considered to be the most common flowering plant on the surface of the globe. Among the practical applications of the plant we consider the following vital: used in industry as an industrial plant to obtain various products required by the human society, forage and food plant, herb used in relief and treatment of various ailments and its role in the phytoremediation.

Key words: Reed, scientific and practical applications, biological characteristics

Introducere

Formele de viață existente pe planeta Terra, sunt adaptate la diferite condiții de mediu, care permit dezvoltarea în mod diferențiat. În decursul timpului, unele specii au capatat rezistența la dezvoltarea pe medii

* Universitatea din Craiova, Facultatea of Agricultură;

** Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului, Dept. Inginerie Genetică, Timișoara;

*** Centrul de Microscopie Electronică Universitatea *Babeș-Bolyai*, Cluj-Napoca

improprii, putând fi întâlnite în unele regiuni cu diferiți agenți nocivi: radionuclizi având o activitate foarte înaltă, substanțe toxice, o mare cantitate de metale grele, ș.a. Astfel, unele specii de alge verzi-albastre (*Cyanophyta*) precum *Nostoc*, *Plectonema*, *Lyngbya*, *Microleus* sunt foarte rezistente la doze înalte de radiații, doza LD₉₀ având valori mai mari decât 1.200 kR. Speciile fitoremediatoare se pot dezvolta pe medii având conținut înalt de elemente toxice exogene (metale grele, radionuclizi, produse petroliere, ș.a.). Dintre acestea se disting speciile hiperacumulatoare, care pot acumula și concentra în corpul lor mari cantități de substanțe, care sunt nocive pentru majoritatea celorlalte specii. Cercetările efectuate pe plan mondial, au evidențiat existența a numeroase specii de plante cu rol în procesul de fitoremediere, capabile de a reduce concentrația acestora în stratul fertil de sol și a modifica astfel compoziția sa geochimică, făcându-l favorabil pentru sănătatea omului și a altor specii (Weis & Weis, 2004; Wang & Jio, 2009, s.a.). Aceste tehnici au fost utilizate pentru “curățirea” mediului în urma unor dezastre antropice sau naturale (exploziile la centralele nucleare de la Cernobal - Ucraina, sau Fukushima - Japonia; cutremure de pământ și tsunami, s.a.). Ca rezultat a numeroase experimente efectuate de Iannelli *et al.* (2002), Pietrini *et al.* (2003), ș.a., s-a stabilit că stuful (*Phragmites australis*) este o specie fitoremediatoare, fiind hiperacumulator pentru cadmiu.

Cercetările de biologie moleculară au condus la depistarea unor gene implicate în procesele de fitoremediere, funcționarea unor cai metabolice specifice, sinteza unor substanțe stres-protectoare, ș.a. Astfel, Davies *et al.* (2006) folosind o tehnologie din transcriptomică, au identificat genele responsabile pentru activitatea de fitoremediere la *Phragmites australis*.

Prin adaptare graduală, în condiții naturale sau experimentale, s-au selectat numeroase genotipuri cu o rezistență înaltă la diferite condiții de mediu, genotipuri adaptate la condiții geochimice extreme: adaptarea unor *Cyanophyceae* la doze înalte de radiații, plante fitoremediatoare care absorb din mediu diferite substanțe toxice asigurând “curățirea” acestuia; diferite specii de plante sau animale cu rezistență la substanțe toxice, ș.a. Astfel, în celulele plantelor speciei *Hagenia abyssinica* (populația originară din Virunga, Africa), se află cyanogenamida care prin oxidare se transformă în acid cianhidric, letal pentru aproape toate organismele, planta nefiind astfel consumată de erbivore. Ploșnița de câmp, *Diactor bilineatus*, însă o poate consuma și concentrează în corpul său glycoside cyanogenice (Neculce, 2014, comunicare personală), s.a. De asemenea, studii de biologie celulară

au evidențiat interacțiunea particulelor poluante exogene de metale grele și radionuclizi cu organitele celulare, modificarea unor căi metabolice, ș.a. (Corneanu *et al.*, 2011; Corneanu *et al.*, 2014).

Adaptarea organismelor pe medii având compoziție geochimică diferită și în condițiile unor căi metabolice diferite, este posibilă prin sinteza în organism a unor substanțe stres-protectoare (ferritin, antociani, ș.a.), amplificarea de gene sau mutații genice, însoțite de modificarea unor căi metabolice ș.a.

Prezentul experiment a fost efectuat pe *Phragmites australis*, specie fitoremediatoare, care a vegetat natural în trei situsuri diferite (situat pe o distanță de 30 km), în care conținutul în metale grele și radionuclizi proveniți din activitatea antropică a variat (industria minieră, extractivă și industria energetică). Cele trei situsuri au provenit prin fragmentarea unui areal inițial precursor situat pe valea Jiului mijlociu, pe o distanță de 30 km (între localitățile Țânțăreni și Rovinari, județul Gorj). Investigațiile efectuate pe teren și în laborator au urmărit stabilirea conținutului în metale grele și activitatea radionuclizilor din solul umed (stratul superficial de 5 – 20 cm), precum și analiza caracteristicilor ultrastructurale ale celulelor din frunza de la stuf (*Phragmites australis*). Prin aceasta s-au stabilit căile de pătrundere a particulelor exogene în celulă și interacțiunea lor cu organitele celulare, reacția plantei la prezența unui material exogen în celule, precum și depistarea caracteristicilor ultrastructurale care conferă calitatea de fitoremediator pentru această specie.

Planta test - *Phragmites australis*

Phragmites australis (Cav.) Steudel (stuf, trestie), aparține familiei *Poaceae*, fiind o specie erbacee clonală, perenă. Posedă un rizom târâtor, tulpina lemnoasă concavă, erectă și rigidă având 1 - 4 (6) m înălțime. Frunzele lanceolate de culoare verde-albăstrui, prezintă frecvent o lungime de 20 - 40 cm și lățimea de 1 - 4 cm. Florile care se formează la mijlocul verii, sunt dispuse în spiculețe roșietice, terminale care prezintă multe smocuri de peri catifelati. Este polenizată de vânt, fiind auto-incompatibilă. Maturarea semințelor este foarte variabilă și se produce prin desprinderea lor, având importanță în colonizarea unor areale noi. Numai rizomul este peren, iar în regiunile cu climat rece, părțile aeriene pier la sfârșitul sezonului de vegetație. În acest timp, nutriențele sunt relocalizate din tulpină în rizom, fiind păstrate până în sezonul următor de vegetație. Din acest motiv,

dacă se urmărește obținerea unei biomase bogate în nutrienți, recoltarea stufului se va face vara. Recoltarea părții aeriene în timpul iernii, conduce însă la creșterea vitalității sale, din rizomii bogați în nutrienți dezvoltându-se în primăvara următoare plante viguroase și puternice. Recoltarea anuală este benefică, deoarece îndepărtarea biomasei aeriene, conduce la reducerea populației de insecte și fungi, și oferă descompunătorilor din apă mai multă lumină, limitând totodată consumul de oxigen. Pe de altă parte, crește însă riscul unor înghețuri în timpul nopților reci. Deși stuful se poate dezvolta și din semințe, propagarea vegetativă (care îi conferă caracterul de plantă clonală) este mult mai comună. Având rezistență și adaptabilitate mare, stuful este o specie pionier, fiind întâlnită deseori în locuri mono-specifice.

Stuful este o specie cosmopolită, întâlnită din regiunile temperate până la tropice, pe toate continentele, cu excepția Antarcticii, având probabil cea mai largă distribuție dintre plantele cu flori (Tucker, 1990). De-a lungul timpului au fost descrise mai multe specii, considerate în prezent genotipuri sinonime: *Arundo phragmites* L., *Phragmites altissimus*, *Phragmites berlandiers*, *Phragmites communis* L., *Phragmites dioicus*, *Phragmites maximus*, *Phragmites vulgaris* (Lam.) Crep.

În prezent se consideră că *Phragmites australis* posedă două subspecii: *Phragmites australis* ssp. *americans* (genotipul American) și *Ph. australis* ssp. *australis* (varietatea Euroasiatică). Originea sa este totuși neclară. Este o specie comună întâlnită în regiunile umede și lângă apele dulci, sălcii și alcaline, putând tolera și expunerile maritime (având o salinitate până la 16%), din zonele temperate din toată lumea. Poate fi întâlnit în regiunile umede tropicale, fiind însă absent în bazinul fluviului Amazon și în Africa centrală. *Phragmites* este o specie halofită, comună în special în habitatele alcaline și sălcii (ușor saline), putând fi întâlnită în estuare și în terenurile inundate de mare. Poate de asemenea prospera pe terenurile cu aciditate ridicată.

Phragmites australis este întâlnit în arealurile disturbate, precum și în locurile primare, fiind o specie pionier. Este de asemenea întâlnit de-a lungul căilor ferate, în șanțurile de la marginea drumurilor și pe grămezile constituite din resturi dislocate de sol, oriunde se află o mică depresiune cu apă. Penko (1993) a raportat prezența unor exemplare de *Phragmites* pipernicit, crescute pe deșeurii acide de la minele de cupru abandonate din Vermont. De asemenea, a fost întâlnit la baza haldelor de steril de pe valea mijlocie a râului Jiu în România (Corneanu *et al.*, 2011). Diferite tipuri de modificări și distrugerii produse de om, pot contribui la răspândirea

stufului. De exemplu, în urma unei inundații datorită mareelor, poate scădea masa de apă, favorizând dezvoltarea și răspândirea arealului stufului. De asemenea, sedimentarea poate favoriza răspândirea lui *Phragmites*, prin ridicarea nivelului apei și reducerea efectivă a frecvenței inundațiilor produse de maree.

În natură există mai multe citotipuri, cu număr somatic de cromosomi diferit ($4x - 16x$), cu o bună adaptare la variate condiții de mediu, formele tetraploide ($4x$) și octoploide ($8x$) fiind cele mai comune. Gradul diferit de poliploidie, determină diferențe în ontogenie, morfologia tulpinii și anatomia frunzei, precum și diferențe morfologice între clone (Brix, 1999). Aceste diferențe sunt de durată dacă plantele sunt crescute în condiții obișnuite de mediu (Lambertini *et al.*, 2008). Weis și Weis (2004) consideră că stuful este o specie invazivă, acumulând o cantitate mai mare de metale comparativ cu alte specii și îl recomandă pentru utilizarea în locurile umede, pentru fitoremediere și restaurarea mlaștinilor.

Importanța practică, utilizări

Stuful este bine-cunoscut din antichitate, fiind nominalizat de Faraoni și în Biblie, precum și de popoarele din nordul Europei. Specia este utilizată de populațiile umane în mod diferit: plantă alimentară pentru proprietățile sale nutritive; plantă medicinală conținând numeroase substanțe bioactive; utilizări de manufactură și industriale; combustibil; sursă pentru obținerea unor substanțe și produse importante (alcool, zahăr, hârtia, ș.a.).

Principalele utilizări ale stufului, care îi subliniază importanța economică, au fost prezentate de numeroși autori (Brix, 1999; Iannelli *et al.*, 2002; Pietrini *et al.*, 2003; Davies *et al.*, 2006; Köbbing *et al.*, 2013; Leitenmaier & Küpper, 2013). Producția de biomasă la hectar, înregistrează valori diferite, fiind dependentă de regiunea geografică și anul considerat, timpul recoltării, sursa consultată, ș.a. După Duke (1983), mlaștinile cu stuf din Europa, produc anual între 7,5 - 13,0 tone biomasă la hectar. Köbbing *et al.*, (2013) pentru producția de biomasă recoltată, au prezentat valori cuprinse între 10 tone/ha (Sudul Finlandei, 2006) și 5 tone/ha (sudul Suediei, anul 2012 și Delta Dunării, România, anul 1965). În alte lucrări este prezentată o productivitate anuală de biomasă de 40-63 t/ha, care este în principal convertită în alcool, pentru producerea de furfurool, acid lactic și întreținerea culturilor de ciuperci. În ultimele decenii, producția de biomasă a scăzut continuu în cele mai multe state din centrul Europei, unde în

prezent se înregistrează o creștere a cererii de materie primă. Deoarece calitatea recoltei este dependentă de conținutul acesteia în apa (se admite maximum 18% umiditate), este preferabil ca recoltarea să aiba loc în perioada uscată a ierni. Deoarece numai tulpinile lungi, drepte și flexibile pot fi folosite pentru obținerea unor produse rezistente, dependent de lungimea lor (1,5; 1,8 sau 2,3 m), ele trebuie să aiba un diametru de 3-12 mm. Tulpinile bătrâne și scurte, precum și cele cu frunze, sunt utilizate în realizarea unor produse manufacturiere, pentru diferite construcții și accesorii casnice.

Plantele de stuf recoltate în special iarna, au o largă întrebuințare, fiind utilizate ca material industrial; producerea de energie; în agricultură și industria alimentară; industria casnică prin confecționarea a diferite accesorii din interiorul locuințelor (jaluzele, pardoseli, acoperișuri, pereți, lambriuri, paravane, grilajuri, îngrădituri, ș.a.), instrumente muzicale, sau obiecte de artizanat (rogojini, plase, coșuri, panere, ș.a., în special în zonele folclorice tradiționale); industria farmaceutică; specie fitoremediatoare pentru reducerea nivelului de poluare și “curățirea mediului ambiant”; tratamentul apelor, lucrări și amenajări hidrotehnice, ș.a.

Utilizarea ca material industrial. Tulpinile de stuf servesc la obținerea unui **material izolator** pentru pereți și acoperișuri, **panouri de stuf**, cu utilizări variate și fiind ieftine (de la un preț de 0,45 euro/m² în China în 2007, până la prețuri de 6,5 – 10,0 euro/m² în Austria, în anul 2013), **panouri granulate** care pot conține atât tulpini cât și frunze, utilizate pentru a construi pereții despărțitori din locuințe, ș.a. Acoperișurile clădirilor confecționate din stuf, în zonele rurale, sunt ieftine și durează minimum 100 ani. De asemenea din stuf se obțin diferite tipuri de hârtie, având un randament de o tonă hârtie din circa 3,3 - 3,5 tone materie primă (stuf). Sunt în faza de experimentare, utilizarea întregii plante pentru polimerizare, cu textile și materiale plastice, precum și obținerea de materiale de tip fibros.

În **industria energetică**, stuful este utilizat drept combustibil sub formă de brichete sau pelete; pentru obținerea de biogaz (vara); sau biocombustibil prin extracția celulozei și convertirea sa în glucoză.

În agricultură se practică utilizarea sa ca nutreț prin pășunarea directă a animalelor din luna mai până în octombrie; ca fertilizator sau pentru obținerea diferitelor tipuri de compost în timpul verii, precum și pentru tratamentul apelor, în tot timpul anului.

În scop alimentar, sunt folosite rădăcinile, lăstarii tineri (cruzi sau gătiți), frunzele tinere și frunzele uscate, semințele (crude sau gătite) și tulpinile uscate. Din lujeri sau tulpinile tăiate, este extras zahăr.

Proprietățile medicinale sunt diferite: antiastmatice, antidote, antiemetice, antipiretice, antitusive, depurative, diuretice, febrifuge, lithontriptic, sedative, sialogogue, stomahice, stiptice, ș.a., fiind folosite frunzele, rădăcinile și tulpinile. Astfel stuful este utilizat uzual în mai multe cazuri: hemoragii externe, bronșite, holera, expectorații, diaree, febră, grețuri, răni inflamate, stări de vomă, abcese pulmonare, infecții ale tractului urinar și alimentar (în special de la animale marine), ș.a. Extern, este amestecat cu ipsosul și utilizat în tratamentul halitozei și a durerilor de dinți.

Procesul de fitoremediere și utilizarea stufului în fitoremediere

Fitoremedierea este o tehnologie dezvoltată la sfârșitul sec. XX (*phyto* = planta și *remedium* = a corecta, a reduce unele daune). Această tehnologie utilizează diferite specii de plante pentru a îndepărta și/sau diminua diferiți contaminanți din mediu (Ruskin *et al.*, 1997; Merten *et al.*, 2005). Contaminanții pot fi reprezentați prin metale grele (Cd, Co, Cr, Pb, Ni, Se, Zn, ș.a.), radionuclizi (Sr, U, Cs, ș.a.), solvenți clorinați (TCE, PCE), hidrocarburi petroliere, diferiți nutrienți (nitriți, fosfați, amoniac), ș.a. În procesele de fitoremediere sunt implicate numeroase specii, dintre care majoritatea sunt specii ierboase. Multe din aceste specii pot fi utilizate ca indicatori ai poluării, deoarece agenții contaminanți induc unele alterări morfologice și/sau structurale la nivelul diferitelor organe și structuri celulare, ș.a. (Corneanu *et al.*, 2011). Tehnologiile de fitoremediere implică diferite procese: fitoextracția, fitostabilizarea, fitovolatilizarea, fitofiltrarea, ș.a. (Ruskin *et al.*, 1997). Utilizarea empirică a diferitelor specii vegetale pentru depoluarea mediului, are o origine veche, fiind menționată în numeroase lucrări (Corneanu *et al.*, 2011).

Ca rezultat a numeroase experimente efectuate de Iannelli *et al.* (2002), Pietrini *et al.* (2003), Weis & Weis (2004), ș.a., s-a stabilit că stuful (*Phragmites australis*) este o specie fitoremediatoare, fiind totodată un hiperacumulator pentru cadmiu, la stuf fiind identificate gene implicate în procesul de fitoremediere (Davies *et al.*, 2006).

Investigații experimentale privind caracteristicile de plantă fitoremediatoare.

1. Probele analizate și conținutul lor în metale grele și radionuclizi

Investigațiile s-au desfășurat în bazinul mijlociu al râului Jiu (județul Gorj), fiind analizate caracteristicile ultrastructurale ale plantelor și conținutul solului în metale grele și radionuclizi, în trei situsuri diferite.

- A. Comuna Țânțăreni, situată în aval față de celelalte două situsuri, cu poluare datorită particulelor aduse de vânt sau provenite din apă;
- B. CET-Turceni, un bazin de apă situat lângă CET-Turceni; poluare aeriană de la centrala termo-electrică și haldele de cenușă sau steril din jur;
- C. Halda de steril de la Cocoreni amenajată cu 40 ani în urma, situată la sud de CET-Rovinari; poluare de la halda și CET.

A fost analizat conținutul în metale grele și activitatea radionuclizilor din orizontul 5-20 cm din substrat, utilizând metode spectrofotometrice curente (Lăcătușu *et al.*, 2011).

2. Prezența de elemente poluante în sol (metale grele și radionuclizi)

Activitatea radionuclizilor a fost dependentă de situsul considerat și sursa de poluare, fiind înregistrată o activitate înaltă pentru U-238, Ac-228, Pb-212 și Cs-137 (radionuclid artificial) în situsul Țânțăreni, iar în situsul Cocoreni pentru U-238 și Pb-210. Lângă CET-Turceni, au fost înregistrate valori mari pentru Pb-210, U-235, Ac-228, Pb-212 și Cs-137 (Corneanu *et al.*, 2011).

Cantitatea de metale grele a înregistrat valori diferite în cele trei situsuri. Astfel, în situsul Țânțăreni au fost înregistrate valori mari pentru Zn, Mn, Ni și Cr, în timp ce pe halda de steril de la Cocoreni au fost înregistrate valori ridicate numai pentru Zn. Lângă CET-Turceni, au fost înregistrate valori înalte pentru Pb, Cr și Cd (Corneanu *et al.*, 2011).

În situsul Cocoreni s-a înregistrat o cantitate mai mică din unele metale grele (Pb, Ni, Cr, Co, Mn) și radionuclizi (Cs-137, Ac-228, Pb-212,

Pb-214, U-235), în comparație cu situația înregistrată în celelalte două situsuri (Țânțăreni și Turceni).

3. Etape în procesul de fitoremediere și caracteristici ultrastructurale ale frunzei de stuf care permit desfășurarea lor.

Într-o sinteză recentă (Corneanu *et al.*, 2014) sunt prezentate etapele parcurse în procesul de fitoremediere la stuf și caracteristicile ultrastructurale ale frunzei care permit desfășurarea lor (Fig. 1 – 6).

Pătrunderea materialului exogen în celula epidermală a frunzei, prin **penetrarea cuticulei și a peretelui celular**, sau prin **stomatele** de pe epiderma inferioară. O altă cale, este absorbția din mediul ambiant prin sistemul radicular și răspândirea în plantă prin sistemul circulator vascular. Particulele exogene de forme diferite (granulară, aciculară sau scuamoasă), străbat cuticula și peretele celular, uneori fiind acumulate în vezicule aflate între cuticulă și perete celular. Ajunse în celula epidermală sau parenchimatică, are loc comasarea lor. În celulă, ele se depun pe suprafața tonoplastului, în diferite organele celulare (în special în nucleu și mitocondrii), în vacuole, un mare număr ajungând în sistemul circulator vascular, sau în spațiile intercelulare (situat în special în parenchimul lacunar).

Diseminarea materialului exogen și răspândirea sa în celulele țesutului foliar are loc la nivelul plasmodesmelor, foarte bine reprezentate la stuf, particulele exogene fiind vizibile în canaliculele acestora.

Comasarea și transportul agregatelor de particule exogene în frunză, are loc cu ajutorul veziculelor în care se află o substanță chelatoare (fosfolipid), secretată probabil în cloroplast și acumulată în vacuole sub forma unor vezicule, pe suprafața și în interiorul cărora se află particulele exogene.

Rezistența celulei față de prezența factorilor exogeni, este asigurată de sinteza unor substanțe stres-protectoare prezente în celulă, dintre care la stuf se detașează moleculele de ferritin (o metaloproteină sintetizată în cloroplast și mitocondrie, având rol în procesele redox) și granulele de antocianin (sintetizate în cloroplast și acumulate în vacuole). Prezența în vacuole a acestor substanțe bioactive, împreună cu veziculele cu substanță chelatoare (cu rol în aglutinare), inhibă efectul toxic determinat de prezența

materialului exogen și resturile celulare. Sunt prezenți de asemenea corpii multiveziculari implicați în procesele de exocitoză.

Activitatea metabolică crescută a celulei este subliniată de prezența de celule parenchimatice cu citoplasmă bogată și organite celulare cu ultrastructura normală, absența particulelor aciculare de material exogen din nucleu și mitocondrie, intrarea unor celule în diviziune mitotică, s.a.

Materialul exogen împreună cu resturi ale celulelor distruse, este acumulat în celule depozit situate pe fata inferioară a frunzei, lângă sistemul circulator vascular și stomate. În aceste celule, se află de asemenea numeroase granule de antocian, precum și corpi multiveziculari implicați în procese de exocitază.

O mențiune specială pentru populația provenită de la baza haldei de steril de la Cocoreni, formată cu 40 ani în urmă. În acest loc considerăm că plantele de stuf (la care predomină multiplicarea clonală), au fost expuse unui proces de adaptare de-a lungul timpului. Această adaptare s-a putut realiza prin mutații genice, amplificarea genică, ș.a. Deși stuful este specia de plante cu flori cea mai răspândită pe planetă, cercetările efectuate de Lambertini *et al.* (2008) pe numeroase populații de stuf având originea și nivele diferite de poliploidie, au subliniat că “*Phragmites australis* populations in Europe could be considered members of a single metapopulation” (populațiile de *Phragmites australis* în Europa pot fi considerate membrii ale unei singure meta-populații). Consecință a unui proces de adaptare, poate fi absența particulelor exogene aciculare din nucleu și din mitocondrii, populația de la Cocoreni având o rezistență naturală care împiedică pătrunderea acestora în organitele celulare menționate.

Au fost înregistrate de asemenea modificări metabolice în structura cloroplastului și a nucleului la stuf și alte specii (*Typha latifolia*) prezente în același areal (Corneanu *et al.*, date nepublicate), ca o consecință a adaptării plantelor, activitatea metabolică din celule, cantitatea de metale grele și activitatea radionuclizilor din sol.

Prezența în celulă a unei cantități mai reduse de particule exogene la plantele din situsul Cocoreni, poate fi determinată de (a) existența unei cantități mai mici în solul umed a unor metale grele (Pb, Ni, Cr, Co, Mn) și radionuclizi (Cs-137, Ac-228, Pb-212, Pb-214, U-235), în comparație cu situația din celelalte două situsuri, ca o consecință a calității de fitoremediator exercitată timp de patru decenii de către stuf și alte specii din biocenoză (Corneanu *et al.*, 2011), sau (b) existența unui proces de adaptare

al plantelor de stuf, față de prezența de metale grele și radionuclizi în mediu, timp de patru decenii, prin mecanisme biologice (Corneanu *et al.*, 2011; 2014).

Concluzii

1. Stuful sau trestia, (*Phragmites australis*), este cea mai răspândită plantă cu flori de pe suprafața planetei. Este adaptată la dezvoltarea pe terenuri umede, mocirloase, cu apă dulce, sălcie, alcalină și chiar marină. Este întâlnită în areale disturbante, cu un conținut ridicat în metale grele și radionuclizi, fiind o specie fitoremediatoare, hiperacumulator pentru cadmiu.

2. Datorită capacității fitoremediatoare, îmbunătățește caracteristicile geochimice ale mediului, fiind utilizat pentru “curățirea” substratului în urma unor dezastre antropice sau naturale.

3. Capacitatea de a sintetiza substanțe stres-protectoare și capacitatea de adaptare pe medii relativ ostile, îl favorizează în obținerea de clone adaptate la nivel ridicat de poluare.

4. Analiza caracteristicilor ultrastructurale ale frunzei la stuf, a permis stabilirea etapelor succesive ale procesului de fitoremediere, precum și analiza unor caracteristici ultrastructurale ale frunzelor, procese metabolice, ș.a. Dintre acestea sunt discutate:

- căile de pătrundere a particulelor exogene și diseminarea lor în plantă;
- interacțiunea particulelor exogene cu organitele celulare;
- prezența unor structuri celulare caracteristice (corpi multiveziculari, celule depozit, ș.a.);
- sinteza unor substanțe bioactive stres-protectoare (particule de ferritin, granule de antocian acumulate în vacuole, ș.a.).

Mulțumiri. Aceste cercetări au fost sponsorizate de CNMP-București, prin grantul de cercetare POLMEDJIU, nr. 32.150/2008.

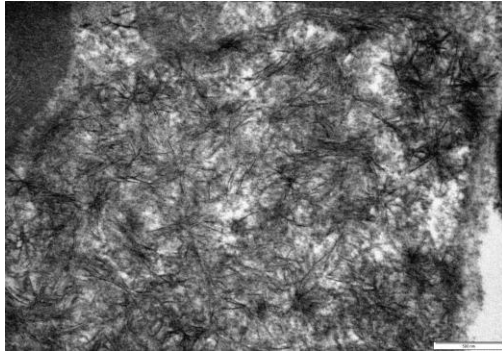
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. Brix H. 1999. Genetic diversity, ecophysiology and growth dynamics of reed (*Phragmites australis*). *Aquatic Botany*, **64**: 179-184.

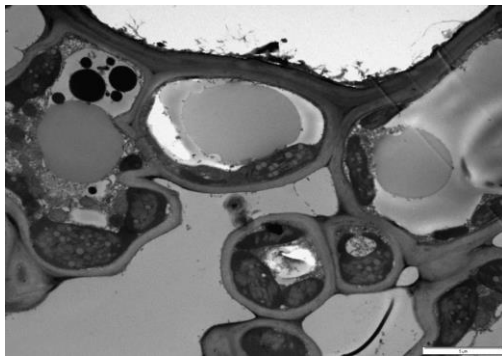
2. Corneanu G., Crăciun C. & Corneanu M. 2011. Procesul de fitoremediere si interactiunea celulei vegetale cu particulele poluante. In: Bazinul mijlociu al Jiului. Implicatii de mediu si sociale ale industriei extractive si energetice. Studiu monografic. (Ed. M. Corneanu). 220- 235. Edit. Universitaria Craiova.
3. Corneanu C.G., Corneanu M., Craciun C. & Tripon S. 2014. *Phragmites australis* – an accumulator species for exogenous material from pollutant areas by mining and energetic industries (in press).
4. Davies L., Cabrita G., Novais J. & Martins-Dias S. 2006. Identification of genes responsible for *Phragmites* phytoremediation: Possible application in agricultural soils decontamination. In: COST 859, WG 2 & WG 3, Second Scientific Workshop “ómics approach and agricultural management: during forces to improve food quality and safety?” Saint-Etienne, France, p. 44.
5. Duke J.A. 1983. Handbook of energy crops. NewCROPS website.
6. Iannelli M.A., Pietrini F., Fiore L., Petrilli L. & Massacci A. 2002. Antioxidant response to cadmium in *Phragmites australis* plants. Plant Physiol. Biochem., **40** (11): 977–982.
7. Köbbing J.F., Thevs N. & Zerbe S. 2013. The utilization of reed (*Phragmites australis*): a review. Mires and Peat, **13**, Article 01, 1-14.
8. Lambertini C., Gustafsson M.H.G., Frydenberg J., Speranza M. & Brix H. 2008. Genetic diversity patterns in *Phragmites australis* at the population, regional and continental scales. Aquatic Botany, **88**: 160-170.
9. Leitenmaier B. & Küpper H. 2013. Compartmentation and complexation of metals in hyperaccumulators plants. Frontier in Plant Science, Plant Physiology, **4**, Art. 374: 1-13.
10. Merten D., Geletneky J., Bergmann H., Haferburg G., Kothe E. & Buchel G. 2005. Rare element patterns: a tool for understanding processes in remediation of acid mine drainage. Chemie der Erde Geochemistry, **65**, Suppl. 1: 97-114.
11. Neculce D. 2014. comunicare personala
12. Otegui M. 2014. genetics.wisc.edu/Otegui.htm, January 24, 2014
13. Penko J.M. 1993. Ecologist, U.S. Army Corps of Engineers, Waltham, M.A. Letter to John M. Randall. April, 1993.

14. Pietrini F., Iannelli M.A., Pasqualini S. & Massacci A. 2003. Interaction of cadmium with glutathione and photosynthesis in developing leaves and chloroplasts of *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steudel. *Plant Physiol.*, **133**: 829-837.
15. Ruskin I., Smith D.R. & Saltet D.P.E. 1997. Phytoremediation of metals: using plants to remove pollutants from the environment. *Curr. Opin. Biotechnol.*, **8**: 221-226.
16. *Tucker G.C., 1990. The genera of Arundinoideae (Gramineae) in the southeastern United States. *J. Arnold Arboretum*, **71**: 145-177.
17. Wang H. & Jia Y. 2009. Bioaccumulation of heavy metals by *Phragmites australis* cultivated in synthesized substrates. *J. Environ. Sc.*, **21**: 1409-1414.
18. Weis J.S. & Weis P. 2004. Metal uptake, transport and release by wetland plants: implications for phytoremediation and restoration. *Environ. Intern.*, **30**: 685-700.

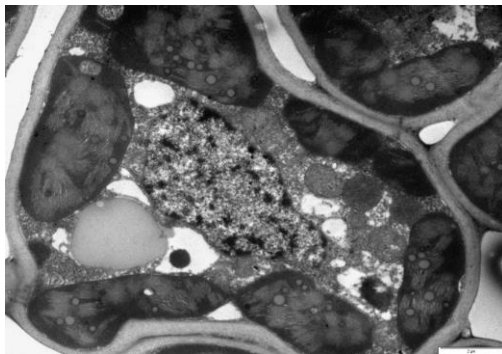
ANEXĂ



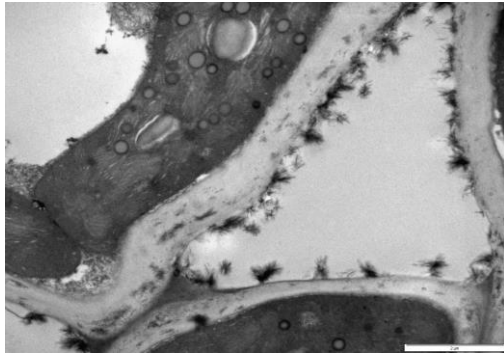
Țânțăreni. Nucleu cu acumulare masivă de material exogen



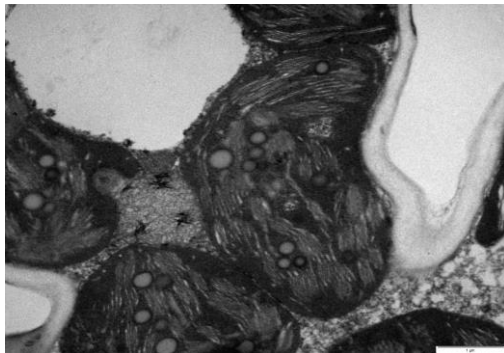
Cocoreni. Granule antociani și vezicule cu aglutinogen



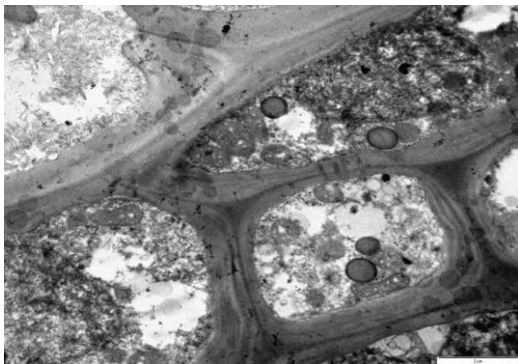
Cocoreni. Nucleu fără material exogen; cloroplast; antocian; veziculă cu aglutinogen.



CET—Turceni. Particule exogene în spațiu aerifer și în peretele celulei



CET-Turceni. Cloroplast cu "crystal-like bodies"; mitocondrie cu material acicular.



CET-Turceni. Celule depozit cu plasmodesme și acumulare masivă de material exogen.



Stuf (trestie) - *Phragmites australis*.

**CONSIDERAȚII PRIVIND CONSERVAREA
COVORULUI VEGETAL DIN BAZINUL HIDROGRAFIC
LATORIȚA ÎN CONTEXTUL VALORIFICĂRII
UNOR SPECII DE INTERES SOCIO-ECONOMIC**

**CONSIDERATIONS REGARDING THE
CONSERVATION OF THE VEGETATION COVER
IN THE LATORIȚA HYDROGRAPHIC BASIN**

Daciana Elena ANGHEL*

Abstract

In present work to do an analysis of the state in which the actual floristic diversity from hydrographyc basin of Latorița there are. All the data combinate have been use as foundation for improvement of the management project of phytodiversity with support ecological reconstruction.

Keywords: vegetation, pollution, sustenable exploitation, endangered species, conservation.

INTRODUCERE

Încă din a doua jumătate a secolului trecut, cercetătorii cu expertiză recunoscută în diferite domenii ale biologiei și/sau sociologiei, au statuat că pentru a garanta persistența în timp și spațiu a sistemului socio-economic este necesară implementarea la nivel global a unei strategii de utilizare durabilă a capitalului natural, ca suport al existenței umane.

Conștientizarea acestei stări de fapt a condus la elaborarea a numeroase programe care au vizat, vizează și vor viza cu certitudine conservarea biodiversității în totalitatea dimensiunilor sale. De menționat că toate au avut și indubitabil vor avea, în centrul lor plantele. Justificat dacă avem în vedere că plantele de pretutindeni, se confruntă cu o paletă amplă de

* Prof. dr. Liceul Mircea Cel Bătrân, Râmnicul Vâlcea

amenințări, generate de intensificarea și diversificarea activităților umane în agricultură, silvicultură, industrie, turism etc, care au avut drept consecință schimbarea climatului, răspândirea speciilor invazive, deteriorarea, fragmentarea sau pierderea habitatelor naturale și implicit extincția multor specii vegetale, iar odată cu aceasta diminuarea biodiversității genetice a acestora, stare de fapt care ne afectează pe toți.

Noua strategie europeană pentru conservarea plantelor (2008-2014) promovează o serie de acțiuni concrete și eficiente și anume: crearea unor liste dinamice pentru speciile spontane, cultivate și străine-invazive de plante ca și de fungi, alge, realizarea unor studii de caz relevante, distribuirea datelor și informațiilor științifice între țări și regiuni ca un tot unitar.

Realizarea acestor obiective va avea ca finalitate conservarea și folosirea durabilă a diversității plantelor prin informare și educație.

Cercetările întreprinse de noi timp de 8 ani (2006-2013) asupra covorului vegetal din bazi-nul hidrografic Latorița, vin în întâmpinarea acestei noi strategii europene pentru conservarea plantelor, având ca obiectiv fundamental cunoașterea detaliată a diversității taxonomice, fitocenologice și ecologice a cormofitelor din structura acestuia, distribuția în teritoriu și ponderea speciilor (dimensiunea populațiilor) fapt materializat prin publicarea mai multor lucrări (3 →8), iar cel subsidiar, elaborarea, pe baza datelor înregistrate, a unui proiect de măsuri pentru conservarea fitodiversității de pe acest teritoriu. Proiectul este precedat de o radiografie la zi a stării de fapt ilustrată de impactul zoo-antropogen asupra ecosistemelor definitorii pentru bazinul hidrografic Latorița. Concluziile noastre sunt sintetizate în cele ce urmează.

1. Impactul zoo-antropogen asupra ecosistemelor naturale din bazinul hidrografic Latorița

Alterarea calității factorilor de mediu ca urmare a influenței directe sau indirecte a activității umane sau a factorilor naturali, se manifestă prin apariția unor dezechilibre ecologice, cu urmări grave pe termen mediu și lung, atât la nivel local, regional, cât și la nivel mondial. Activitățile socio-economice din bazinului hidrografic Latorița au fost și sunt deosebit de diversificate și se desfășoară, în general, în concordanță cu legislația în vigoare și cu măsurile reformelor economice și administrative la nivel național și local. Fără a contesta această disciplină economică, trebuie,

totuși, să menționăm că analiza detaliată și temeinică a structurii comunităților vegetale din teritoriul cercetat a reliefat și unele aspecte nedorite care se impun a fi remediate printr-o monitorizare mai atentă și un management mai eficient al tuturor domeniilor de activitate. Mai jos vor fi consemnate numai cele mai importante.

Agricultura și silvicultura sunt domeniile în care au avut loc și se derulează în continuare o paletă diversificată de activități, unele cu consecințe distructive severe asupra biodiversității. Utilizarea pesticidelor în combaterea paraziților vegetali (bacterii, fungi) și a dăunătorilor animalii (insecte, rozotoare) este una dintre operațiile cele mai nocive, cu o contribuție fundamentală la poluarea și implicit la deteriorarea mediului ambiant.

Pășunatul excesiv, îndeosebi în Căldările Muntinu, Coasta Bengăi, Urda, Cărbunele, a dus la degradarea pajiștilor subalpine și implicit la extinderea suprafețelor erodate la peste 500 ha (fig.1). Eroziunea de la nivelul Platformei Borăscu a avut drept consecință colmatarea multor lacuri glaciare care au dispărut pentru totdeauna din peisaj (nouă în Căldarea Muntinu, două în Căldarea Cioara și câte unul în Căldările Bălescu și Dengheru).

Pășunatul intensiv a avut drept consecință, de asemenea, distrugerea unor specii de plante și accelerarea caracterului invaziv al pajiștilor cu *Nardus stricta*. Se impune o corelare corectă a numărului de oi cu cea a suprafeței pășunabile arondată fiecărei stâne, pentru a evita fenomenele distructive mai sus amintite.



Fig. nr. 1 – Suprafețe erodate pe Muntele Muntinu Mare din cauza pășunatului excesiv

Retrocedarea terenurilor proprietarilor de drept a produs schimbări importante în modul de gospodărire al terenurilor forestiere și din etajul subalpin. Se exploatează pădurea fără a se ține seama de prevederile Codului silvic, neexistând nici un fel de respect față de Capitalul Natural moștenit. Toate acestea au dus la distrugerea și fragmentarea habitatelor, la apariția torenților și a numeroase focare de infestare care au determinat uscarea pădurilor de rășinoase (fig.2).



Fig. nr. 2- Molidiș parțial defrișat și atacat de insecte fito- și xilofage (*Ips typhographus*) din Munții Galbenu

Un alt aspect cu impact deosebit de nociv îl constituie tăierea jnepenilor în scopul de a mări suprafața pășunabilă. S-au tăiat suprafețe mari din jnepenișurile aflate în căldările glaciare Muntinu, Urda, Cioara, Bălescu, Galbenu, Igoiu, rezultatele fiind dezastruoase: eroziuni pe terenurile înclinate și apariția higronardetelor pe terenurile plane. În consecință gestionarea acestor suprafețe trebuie ținută sub control permanent (fig. 3).



Fig. nr. 3 - Jnepeniș vandalizat pe Muntele Bălescu

Incendiile – Arderea jnepenilor se practică de către turiști, ciobani și lucrătorii din etajul subalpin, iar consecințele ecologice ale acestei atitudini iresponsabile sunt de-a dreptul dezas-truoase. Cu puțini ani în urmă a avut loc și incendierea subarbuștilor (*Rhododendron myrtifolium*) de pe Muntele Igoiu când au ars peste 2 ha.

Recoltarea plantelor – Flora este periclitată prin recoltare inadecvată practică în teritoriu, de ciobani, turiști sau recoltatori comerciali, din unele habitate din Muntinu, Cioara, Galbenu ș.a. Sunt recoltate cu voluptate plantele medicinale, iar pe alocuri (Muntinu Mare) chiar și pe cele incluse în lista roșie (ex. *Leonopodium alpinum*, *Rhododendron myrtifolium*, *Gentiana lutea* ș.a.), De asemenea se colectează lujerii terminali și conuri de *Pinus mugo*, *Pinus cembra* și *Picea abies*, fructe de *Rhododendron myrtifolium*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Sorbus aucuparia* ș.a. destinate preparării siropurilor și jeleurilor, contribuind la diminuarea regenerării și reducerii biodiversității.

Recoltarea ciupercilor - Una din acțiunile cele mai distructive asupra integrității ecosistemelor este recoltarea macromicetelor comestibile care formează simbioze ectomicorizale cu arbori și arbuști; ca urmare, prin îndepărtarea lor vor avea de suferit toate plantele lemnoase din pădurile montane și din etajul subalpin. Recoltatorii se grupează de obicei în unele puncte de lucru unde întemeiează colonii improvizate (Coasta Bengăi, Zănoğuța ș.a.) și lasă în urma lor cantități imense de deșeuri. Deși autoritățile locale reprezentate de Guard Forest și Garda de Mediu au supravegheat îndeaproape aceste acțiuni și s-au luat măsuri de amenajare a unor locuri pentru depozitarea deșeurilor, urmările se văd până toamna târziu pentru că respectul recoltatorilor pentru Capitalul Natural și gradul lor de educație este inferior interesului financiar.

Mineritul și extracția materialelor de construcție – Înainte de 1989 a existat o carieră în apropiere de Lacul Galbenu pentru nevoile construcțiilor hidroenergetice dar s-a închis și s-a instalat vegetația. Probleme deosebite au apărut prin dezvoltarea stațiunii Râncea când constructorii au exploatat piatră din diverse puncte ale masivului Parâng, printre care și din muntele Urda. În ultima vreme se observă tendința unor persoane particulare de a extrage în mici cariere improvizate piatră formată din șisturi cristaline folosită pentru placarea unor clădiri sau garduri. Este necesară depistarea și monitorizarea acestor acțiuni pentru a se controla efectele asupra biodiversității și intrarea lor în legalitate.

Extracția turbei - Există un zăcământ de turbă pe Muntele Cărbunele dar deocamdată nu s-au făcut exploatări. Existența unor eroziuni naturale în zonă pune sub semnul întrebării emiterea unor avize pentru astfel de operațiuni deoarece s-ar extinde foarte mult eroziunile producând numeroase efecte negative asupra vegetației.

Urbanizarea, industrializarea și căile de comunicații - În ultimii ani s-au dezvoltat numeroase așezări de tip urban, în teritoriile limitrofe destul de aproape de teritoriul cercetat. Este vorba de stațiunea Râncea, ce se dezvoltă neîncetat depășind 1700 m altitudine spre Vf. Păpușa (Masivul Parâng) (fig.4).



Fig. nr. 4- Stațiunea montană Râncea (Masivul Parâng)

Cu o amplitudine mai mică se dezvoltă Obârșia Lotrului, și domeniul schiabil Mioarele care ajunge pe culmea Munților Latoriței dat în folosință la finele anului 2012.

Există o bogată rețea de poteci și lăsători ciobănești vechi. Este necesară refacerea marcajelor turistice și stabilirea celor pe care se pot deplasa cu mijloace tehnice (folosirea motocicletelor, ATV-uri ș.a.) care sunt zgomotoase, periculoase și produc efecte distructive asupra mediului și biodiversității.

Construcția sistemului hidroenergetic Lotru-Ciunget (1966-1976) a produs mari schimbări în sistemul hidrografic: apariția a 2 lacuri de acumulare, secarea unor albie, captarea pâraielor, depuneri de material steril în albie, construirea a 160 km de galerii pentru aducțiunea apei în rezervorul de la Vidra ș.a. Acestea însă s-au șters treptat, construcțiile s-au integrat în peisaj, vegetația s-a instalat rapid pe terenurile afectate astfel că unele urme au dispărut.

Căile de comunicații – Teritoriul este traversat de la nord la sud de către DN67C (Transalpina) (fig. 5) care facilitează accesul turiștilor în sectoarele înalte ale sitului Parâng 2000. Din acesta se desprinde în șaua Ștefanu un drum carosabil accesibil mașinilor de teren care parcurge culmea Munților Latoriței, cu peisaje deosebite, până la Valea Măceșului (Voineasa) cu o ramificație spre Curmătura Vidruței. Un alt drum de acces este DN7A care face legătura între Voineasa și Petroșani intersectându-se cu DN67C la Obârșia Lotrului. O altă cale de acces se află pe Valea Latoriței pe un drum de tip forestier care leagă localitatea Ciunget de Lacul Galbenu cu o ramificație spre sud la Lacul Petrimanu care traversează Curmătura Oltețului și coboară la Polovragi.



Fig. nr. 5 - Sector alpin al Drumului Național 67C (Transalpina)

Problema cea mai periculoasă pentru biodiversitate a apărut prin asfaltarea DN67C (Transalpina) care din 2012 cunoaște un trafic auto impresionant, mii de mașini tranzitează vara sectorul de la izvoarele Latoriței, multe persoane recoltează floră, lasă cantități mari de gunoaie, fac vetre de foc. Se impune un control riguros și înăsprirea legislației pentru cei ce nu respectă natura.

2. Proiect de măsuri privind protecția fitodiversității din bazinul hidrografic Latorița

Din cele prezentate anterior rezultă că în bazinul hidrografic Latorița acționează o multitudine de factori zoo-antropogeni cu efecte nocive asupra florei și vegetației și implicit asupra biodiversității generale a acestui

teritoriu; drept urmare se impune cu necesitate luarea unor măsuri pentru eliminarea sau cel puțin diminuarea acestora.

Strategia curentă pentru conservarea plantelor promovează o serie de acțiuni eficiente primordială și fundamentală fiind cunoașterea detaliată a diversității taxonomice a florei și vegetației teritoriului, cu monitorizarea atentă în timp a acesteia prin realizarea unor studii de caz relevante; firesc dacă se are în vedere axioma potrivit căreia nu se poate proteja ceea ce nu se cunoaște. Protecția propriu zisă presupune preconizarea, legiferarea și aplicarea unor măsuri concrete. Spectrul acestora fiind deosebit de diversificat este greu de cuprins și mai ales de aplicat; ca urmare s-au selectat dintre acestea doar două procedee, care se vor prezenta și discuta în continuare și anume: înființarea de arii protejate și elaborarea unor liste dinamice cu speciile de plante spontane ocrotite, sporadice, periclitare cu extincția și a celor străine-invazive.

Nuțrim speranța că realizarea acestor obiective, corelată cu o informare corectă și o educație permanentă prin mijloace diversificate, va avea ca finalitate conservarea fidelă și folosirea durabilă a diversității plantelor din bazinul hidrografic Latorița.

2.1. Arii protejate și propuneri de protecție a fitodiversității din alte teritorii ale bazinului hidrografic Latorița

În prezent este unanim recunoscut faptul că ariile protejate sunt printre cele mai eficiente mijloace destinate conservării biodiversității, înființarea ca și managementul acestora constituie o necesitate deoarece acestea sunt exponente ale ecosistemelor naturale și seminaturale care pot fi evaluate și monitorizate, exprimând, într-o anumită măsură, starea acestora la un moment dat.

În țara noastră există mai multe categorii de arii protejate, care se diferențiază, în principal, în funcție de regimul de ocrotire, conservare și utilizare: *rezervații științifice, rezervații naturale, parcuri naturale, zone umede de importanță comunitară, geoparcuri, parcuri naționale, rezervații ale biosferei*. În toate aceste categorii de arii protejate se urmărește protejarea habitatelor care adăpostesc elemente reprezentative de interes floristic, faunistic, peisagistic, geologic, geomorfologic sau de altă natură. Suprafața totală de arii protejate din România este de 341.200 ha, ceea ce reprezintă 4,8% din teritoriul țării (Sârbu, 2001; Sârbu - coord., 2007).

Botaniștii care au explorat flora și vegetația Masivului Parâng și implicit din bazinul hidrografic Latorița (Ștefureac *et al.*, 1954-1962; Pocs, 1961-1962; Buia *et al.*, 1962; Păun *et al.*, 1971; Zaharia, 1972; Popescu, 1974; Ploaie, 1983; ș.a.) în colaborare cu inginerii silvici, membri ai societății "Carpatice" și geologi (Pavelescu, 1970; Iancu, 1970, Velcea, 1971; Savu & Schuster, 1975; Hann, 1987; Badea 1995) au reliefat la unison, prezența unui mare număr de fitotaxoni rari, respectiv situri geologice de mare interes științific. Conștientizând necesitatea ocrotirii acestora precum și a conservării biodiversității bazinului hidrografic Latorița, au propus, succesiv, în a doua jumătate a secolului trecut, înființarea a două rezervații naturale: *Iezerul Latoriței* și *Bora*. În prezent sunt în curs de definitivare alte 4 arii protejate, dintre care trei cu statut de rezervații naturale (*Muntinu*, *Dengheru-Cioara* și *Defileul Latoriței*) și una de parc național (*Parâng-Latorița*). În cele ce urmează vom reliefa elementele fundamentale care au determinat pe predecesorii noștri să înființeze cele două arii protejate și justificarea, prin argumente științifice, propunerea de înființare a trei noi rezervații naturale (fig. 6).

2.1.1. Arii protejate existente

Rezervația naturală „Iezerul Latoriței” declarată prin decizia nr. 348/1983 a Consiliului Popular Județean Vâlcea, situată la întretăierea dintre Latorița de Vest și Muntinu, la altitudinea de 1545 m, are un caracter complex (geomorfologic, botanic, peisagistic). Semnificativă este prezența lacului glaciatic Iezeru Latoriței, aflat la cea mai joasă altitudine din țară. În jurul său se află mlaștini de turbă ce conservă specii de *Sphagnum* și *Carex* ca și alte specii higrofile. Fenomenele glaciare, care în final au dus la formarea lacului, pot fi reconstituite prin analiza de detaliu a microformelor de relief. În jurul lacului se află un întins sfagnet în care este posibil să se afle elemente floristice deosebite, reclamând deci studii de specialitate.

Lacul Violeta, situat în apropiere, adăpostește o populație viguroasă de *Menyanthes trifoliata*, o valoroasă plantă medicinală cu răspândire limitată în țara noastră, această stațiune fiind unică până în prezent în spațiul carpatic dintre Olt și Jiu.

În cuprinsul rezervației a fost inclusă și Piatra Găurită, un bloc erratic carstificat de pe Latorița de Vest, (un imens bloc de calcar perforat de un tunel cu diametrul de circa 1,5 m prin care curgeau cândva apele pârâului) precum și cascada Vuietoarea, cea mai mare din Județul Vâlcea. Rezervația,

în suprafață de 10 ha, a fost confirmată prin Legea 5/2000, secțiunea III, dar propunem ca suprafața să fie mărită.

Rezervația Bora (sau Miru-Bora) constituită în 1983 pentru a proteja unul dintre cele mai întinse și compacte jnepenișuri din județul Vâlcea, se întinde pe circa 25 ha în jurul Vârfului Bora (2055 m) și pe versantul nordic al acestuia. În vecinătate, pe valea și Vf. Miru, jnepenii au fost tăiați și au apărut fenomene de eroziune, de aceea a fost necesară punerea sub ocrotire a acestui teren. Rezervația a fost confirmată prin Legea 5/2000, secțiunea III.

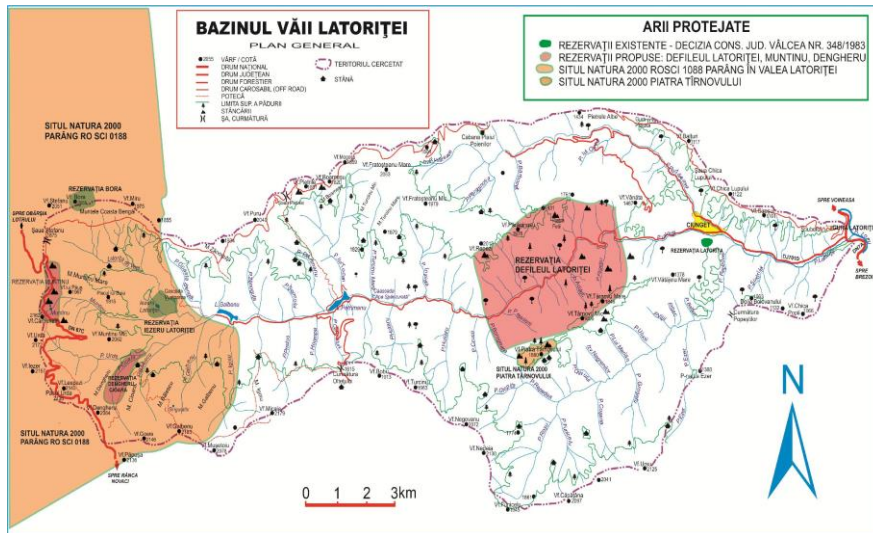


Fig. nr. 6 - Arii protejate existente și propuse în Bazinul Hidrografic Latorița

2.1.2. Propuneri de legiferare a protecției unor teritorii noi (zone de conservare specială)

Analiza minuțioasă, detaliată a florei și vegetației din bazinul hidrografic Latorița a reliefat și sugerat necesitatea punerii sub ocrotire și a altor teritorii din bazinul hidrografic Latorița care găzduiesc un spectru floristic și unele fitocenoză de un real interes științific pe care le prezentăm în cele ce urmează.

Rezervația naturală Muntinu se situează în abruptul ce străjuiește căldarea glaciară de la obârșia văii Muntinu, la est de Muntele Cărbunele. Teritoriul propus a fi protejat face parte din Munții Latoriței, mai exact, din

jurul izvoarelor Pârâului Latorița care include și căldarea glaciară de la obârșia Pârâului Muntinu, unul din cele trei izvoare ale Latoriței (fig. 7).

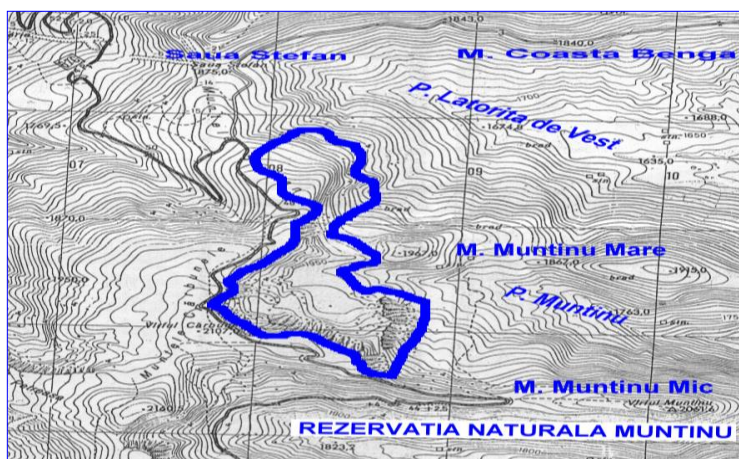


Fig nr. 7 – Topografia Rezervației naturale Muntinu (proiect)

Ca formă de relief predomină cele două circuri glaciare și abrupturile care le mărginesc, aflate la est de platoul Muntelui Cărbunele. Este propusă ca rezervație floristică, geomorfologică și peisagistică în care se află interesante elemente floristice; Categoria I, UICN. Suprafața: 120 ha, altitudine 1930-2100 m. Datorită abruptului stâncos, în care pășunatul nu a fost posibil, s-au putut păstra elemente floristice rare: *Hedysarum hedysaroides*, *Geranium caeruleatum*, *Thesium alpinum*, *Anemone narcissifolia*, *Leontopodium alpinum* ș.a., care acoperă stâncile calcaroase cu intruziuni granitice ce se ivesc în aceste locuri.

Tufișurile sunt formate din *Pinus mugo*, *Juniperus sibirica*, *J. communis*, *Vaccinium myrtillus* V. *vitis idaea*, *Rhododendron myrtifolium* și numeroase plante erbacee, toate cantonate pe versanții căldării glaciare, la acestea se adaugă *Bruckenthalia spiculifolia* prezentă, mai ales, în partea nordică și estică a teritoriului propus spre ocrotire.

Între speciile comune se găsesc și unele rarități, endemisme sau elemente ocrotite ca: *Anemone narcissiflora*, *Geranium caeruleatum*, *Hedysarum hedysaroides*, *Bartsia alpina*, *Rhododendron myrtifolium*, *Thesium alpinum*, *Leontopodium alpinum*, *Gentiana lutea* ș.a., fiind printre puținele suprafețe din întinderea Munților Parâng unde se află o serie de specii cu valoare de patrimoniu. În jurul izvoarelor predomină vegetația higrofilă în care se evidențiază *Doronicum columnae*, în partea estică a teritoriului, respectiv pe terasele glaciare, predomină asociația *Viola*

declinatae-Nardetum strictae Simion 1966, instalată în urma tăierii jnepenilor. Un plus de atractivitate aduc în peisaj valea glaciară a Muntinului și cele două lacuri de la obârșia sa care mai poartă oglinda de apă.

Rezervația naturală Dengheru-Cioara este propusă spre legiferare pentru protecția și conservarea ecosistemelor naturale terestre, cu valoare științifică deosebită din punct de vedere floristic, geologic și peisagistic; categoria I, UICN. Suprafața: 130 ha, altitudinea 1650-2050 m (fig. 8). Aceasta este poziționată în partea estică a Munților Parâng și cuprinde bazinul Pârâului Cioara, afluent de dreapta al Pârâului Urda, ce formează izvorul sudic al Latoriței. Valea Cioara este o vale glaciară cu versanți asimetrici, cel stâng abrupt, pe alocuri vertical, iar cel drept ușor înclinat.

Vegetația este caracteristică etajului subalpin și cuprinde pajiști subalpine cu *F. supina*, *Agrostis rupestris*, *Nardus stricta* ș.a., pe versanții stâncoși se află *Rhododendron myrtifolium* și *Pinus mugo*. În partea nordică, la confluența cu Pârâul Urda, predomină pădurea de molid în care se află exemplare rare de *Pinus cembra* (fig.9).

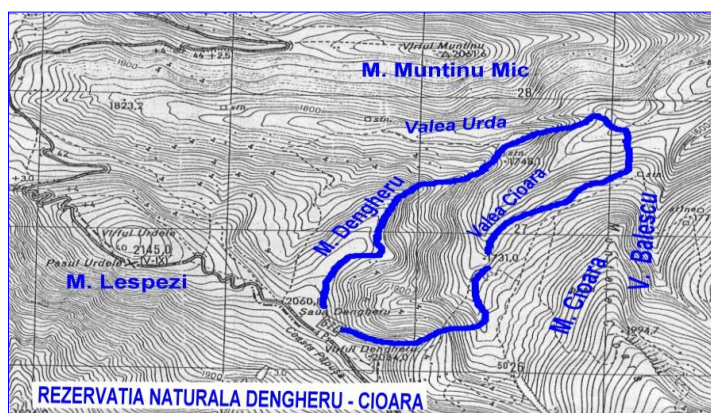


Fig. nr. 8 - Topografia Rezervației naturale Dengheru-Cioara (proiect)

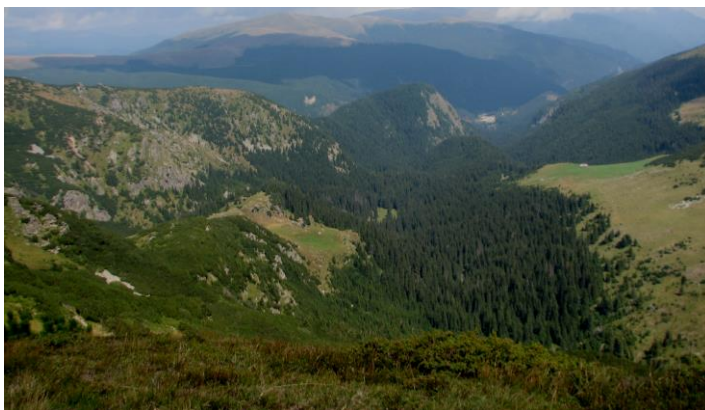


Fig. nr. 9 - Valea glaciară Cioara

Valoarea ecosistemelor din acest teritoriu constă în prezența celui mai puternic nucleu de *Pinus cembra* din județul Vâlcea, cu un număr de circa 100 de exemplare mature (30-60 cm diametru), câteva exemplare tinere de 4-5 m înălțime, precum și puiți de 20-30 cm înălțime. Existența jnepenișurilor, rămase netăiate pe versantul stâng, împiedică eroziunea și deșertificarea muntelui; prezența subarbuștilor de *Rhododendron myrtifolium*, de asemenea, împiedică eroziunea și dă un aspect plăcut la vremea înfloririi.

Printre numeroasele specii de plante ierboase se află și unele rare, endemice sau relictare: *Hypochaeris uniflora*, *Silene lerchenfeldiana*, *Anemone narcissifolia*, *Campanula alpina* și mai ales *Potentilla haynaldiana*.

Relieful glaciăr din acest sector este unic în România prin versanții asimetrici ai văilor, teritoriul are și valoare estetică deosebită, peisajul fiind unul de excepție.

Protejarea este necesară și pentru faptul că, în ultimii 20 de ani, datorită pășunatului intensiv și tăierii jnepenilor, s-au dezvoltat numeroase focare de eroziune, care au dus la distrugerea învelișului vegetal, în special în Căldarea Cioara, unde a existat un frumos lac glaciăr, în prezent, parțial colmatat cu pietriș cărat de torenții din versanții căldării. Valoarea ecologică este deosebită prin protejarea elementelor vegetale rare, reglarea regimului hidric, prevenirea avalanșelor, împiedicarea eroziunilor care în final deșertifică munții și colmatează lacurile de acumulare Galbenu și Petrimanu de pe Valea Latoriței.

Rezervația naturală Defileul Latoriței este situată în extremitatea sud-estică a Munților Latoriței, de o parte și de alta a Râului Latorița între Borgeana și Ciunget.

Rezervația are caracter botanic și peisagistic, obiectul ocrotirii constituindu-l arboretele de *Larix decidua* subsp. *carpatica*, unul din cele șase nuclee naturale din Carpați, ce s-au dezvoltat pe versanții abrupti cu mult timp în urmă (fig.10). La acestea se adaugă o multitudine de specii, unele rare sau endemice, care acoperă hornurile și brânele din versantul stâng al văii, mai ales în sectoarele Gruiul Prepeleacului, Gruiul Fagului, Piatra Fetii, Gruiul Râpii și altele. Din păcate nu s-a menținut ca arie protejată decât o mică suprafață pe malul drept al Latoriței aproape de Ciunget, ne semnificativă ca peisaj și fond genetic.



Fig. nr. 10 - Defileul Latoriței, versant stâng, în prim plan *Larix decidua* subsp. *carpatica*

Parcul Național al Munților Parâng –Latorița, propus și susținut cu mai mulți ani în urmă de Ploaie & Turnock (1999, 2001); Ploaie (2006) care are condiții deosebite pentru a deveni o unitate care să valorifice prin turism dirijat bogatul potențial natural de care dispun acești munți aducând indirect beneficii proprietarilor. Dar crearea prin lege a acestei unități mari de conservare nu s-a produs încă, în schimb teritoriul respectiv a fost inclus în rețeaua Natura 2000 sub numele de Site-ul Parâng RO SCI 0188.

Turiștii și cei care străbat aceste ținuturi au datoria sacră, în drumurile lor, să păstreze comorile vegetale și animale pentru generațiile viitoare, străduindu-se să nu lase urme ale trecerii lor prin locurile pe unde își poartă pașii; natura fiind din ce în ce mai fragilă!

Înființarea acestor arii noi protejate, cu certitudine, va fi extrem de benefică contribuind în mod decisiv la amplificarea gradului de conservare a biodiversității din teritoriile lor și implicit din bazinul hidrografic Latorița în ansamblul său.

2.2. Lista roșie a speciilor de plante ocrotite și periclitate

Fără a subestima contribuția fundamentală a ariilor protejate la conservarea fitodiversității, trebuie subliniat că, existența lor nu rezolvă în totalitate problemele ocrotirii naturii; acesta deoarece multe dintre speciile de plante decretate monumente ale naturii ca și cele rare amenințate cu extincția cresc și în afara ariilor protejate. Pentru ocrotirea acestora trebuie aplicate o serie de măsuri care să conducă la diminuarea treptată până la eradicarea numărului de persoane care încalcă legislația în vigoare recoltând aceste plante. Cele preconizate de noi sunt incluse într-un proiect de măsuri înaintat forurilor locale cu atribuții și competență în domeniu, în cele ce urmează le se vor menționa și discuta pe cele mai importante.

Teritoriul bazinului hidrografic Latorița, adăpostește încă în cuprinsul său numeroase rarități floristice, arbori seculari și monumente ale naturii, grație frumuseții sale naturale, este și o zonă turistică importantă. Numărul mare de turiști, ca și carențele educaționale ale unor localnici, lasă uneori, pe alocuri, urme impardonabile.

Pe stâncăriile calcaroase și dolomitice de la Muntinu și Urdele crește *Leontopodium alpinum* (fig.11). În ciuda faptului că accesul la habitatele sale este adesea foarte dificil, această delicată floare de colț este mult căutată ca trofeu de turiști și culeasă pentru comercializare de localnici deși este ocrotită prin lege.



Fig. nr. 11 - *Leontopodium alpinum* (Rezervația Muntinu)

Din păcate aceeași soartă o au și alte specii incluse în lista roșie, cu habitat ademenitor sau cu valoare medicinală. Nu arareori, în multiplele deplasări efectuate în Munții Latoriței, am întâlnit părțile aeriene ale plantelor de *Gentiana lutea* aruncate pe poteci, iar între stânci, am putut vedea locurile de unde au fost scoși rizomii cu rădăcinile lor adventive, cu toate că această specie este decretată monument al naturii. Planta este recoltată în special de localnici care cunosc binefacerile rizomului și rădăcinilor în afecțiunile tubului digestiv, fără a fi preocupați de iminenta dispariție a acestei specii. Fie și numai aceste exemple, credem noi că sunt suficient de semnificative pentru felul în care existența unor specii rare și vulnerabile pentru flora țării este pusă în pericol.

Tot în acest sector vegetează o leguminoasă rară, *Hedysarum hedysaroides* ca și *Potentilla haynaldiana* (fig. 12), specie endemică pentru Carpații Meridionali, cu areal limitat la Munții Parâng și care s-a găsit într-o nouă stațiune.

Pe stâncile calcaroase de la Boarneșu crește feriga *Ceterach officinarum*, aflându-se aici la limita nordică a arealului său.

La izvoarele Latoriței se ridică singuratic dintre jnepeni, jalonând limita superioară a arboretelor, câte un exemplar de *Pinus cembra*, relict postglaciar cu o răspândire limitată (Munții Cioara). În abrupturile Părăginosului și în cheile Rudăresei crește *Taxus baccata*, alt important monument al naturii. Tot dintre arbori menționăm prezența *Larix decidua* subsp. *carpatica*, răspândită mai cu seamă în defileul Latoriței. Această stațiune cuprinde arbori puternici care consolidează stâncile aflate într-un grad înaintat de mobilitate. Pe culmea care coboară spre Lacul Petrimanu, aparținând Muntelui Petrimanu, se pot întâlni numeroși indivizi de *Acer pseudoplatanus* de dimensiuni considerabile.

Cei care străbat Culmea Ștevia au posibilitatea să admire un exemplar secular de *Fagus sylvatica* cu diametrul de aproape doi metri, situat pe marginea drumului de culme, declarat arbore ocrotit. Astfel de exemplare se mai întâlnesc sporadic și pe Muntele Vânăta.

Pajiștile montane adăpostesc, de asemenea, unele plante ocrotite precum *Trollius europaeus*, iar pe malul pâraielor crește *Angelica archangelica*.



Fig. nr. 12 - *Potentilla haynaldiana* pe stânci în căldarea glaciară Cioara

2.3. Proiect de îmbunătățire a managementului în vederea unei conservări sustenabile a fitodiversității

Din cele consemnate mai sus rezultă două aspecte și anume: 1) numărul speciilor de plante rare și vulnerabile incluse în *Lista roșie a plantelor superioare din România*, prezente pe teritoriul bazinului hidrografic Latorița este considerabil; 2) protecția acestora este încă deficitară. Pentru eliminarea acestor deficiențe este necesar ca eforturile spirituale și materiale de protejare și conservare a biodiversității să fie organizate, coordonate și armonizate sub forma unor proiecte cu obiective precise și măsuri concrete. Un astfel de proiect, derulat sub coordonarea Inspectoratului Școlar Vâlcea în colaborare cu Ocolul Silvic Vâlcea, la care să participe elevi și voluntari afiliați unor O.N.G.-uri care au ca profil de activitate protecția naturii într-o perspectivă de dezvoltare durabilă, considerăm că ar trebui să cuprindă următoarele obiective:

- Creșterea sau menținerea la nivelul actual a populațiilor de plante și conservarea habitatelor din zona de protecție integrală în starea lor naturală sau cât mai aproape de aceasta.
- Reglementarea, monitorizarea și controlul activităților de utilizare a resurselor naturale ale zonei.
- Interzicerea exploatării intensive din natură a unor plante și ciuperci de interes economic, fapt ce conduce inexorabil la extincția acestora.
- Încurajarea comunităților locale în vederea dezvoltării unor activități economice în afara ariilor protejate, care, prin utilizarea durabilă a resurselor, să le aducă beneficii și să contribuie la reducerea presiunii asupra resurselor.

- Limitarea impactului uman asupra zonei la un nivel suportabil.
- Promovarea unui turism care să aducă venituri fără să afecteze negativ biodiversitatea.
- Educarea publicului și responsabilitatea forurilor diriguitoare cu privire la importanța conser-vării biodiversității. Educația în școală în această direcție este fundamentală pe termen mediu și lung.
- Valorificarea speciilor a căror prelevare din natură și exploatare fac obiectul măsurilor de management sau unui regim de protecție să se facă în condiții compatibile cu menținerea acestora într-o stare de conservare favorabilă, promovându-se următoarele măsuri:
 - interdicția temporară și/sau locală a recoltării anumitor specii;
 - reglementarea accesului în anumite zone și/sau anumite perioade;
 - instituirea unui sistem de autorizare a recoltării plantelor în scopuri comerciale, inclusiv stabilirea de cote;
 - reglementarea perioadelor, a modurilor și a mijloacelor de recoltare, în conformitate cu prevederile legislative în vigoare;
 - încurajarea cultivării speciilor de plante de interes economic, în vederea reducerii presiunii asupra populațiilor naturale;
 - înmulțirea artificială atât sexuat, cât și prin culturi *in vitro* de celule și țesuturi embrionare, în cadrul unor laboratoare de profil și grădini botanice a unor specii medicinale și/aromatice rare, aflate în pragul extincției;
 - înființarea unei bănci de semințe pentru speciile ocrotite și periclitate;
 - valorificarea acestora prin unități de profil, în cantități industriale, dar și plantarea unora în ecosistemele în care sunt pe cale de dispariție.
- Alocarea fondurilor corespunzătoare care să poată susține întregul set de măsuri stipulate în proiect.

Credem în viabilitatea acestui proiect cu toate că unele activități sunt de mare complexitate, necesită specialiști cu înaltă calificare și multe costuri financiare, așa cum credem, de asemenea, că el poate fi îmbunătățit prin proiectarea și a altor tipuri de activități.

Un pas important s-a realizat recent când bună parte din bazinul Văii Latoriței împreună cu Munții Parâng, care constituie situl Natura 2000 RO SCI 0188, a fost luat în custodie și apoi a primit administrarea de către Fundația Guard Forest din Râmnicu Vâlcea, care a demarat o serie de

acțiuni de conștientizare, promovare și atenționare prin panouri informative montate în punctele cu trafic turistic accentuat.

Concluzii

- Studiul biodiversității în general și în special cel al lumii vegetale, continuă să-și conserve prospețimea, fiind de mare actualitate și cu reale perspective de dezvoltare într-un context nou, de larg parteneriat internațional între diverse comunități științifice integrate în Planta Europa Network.

- România are datoria morală de a contribui, prin forțe proprii, la realizarea unora dintre obiectivele majore ale acestei strategii și anume la cunoașterea și conservarea fitodiversității unor habitate locale și/sau naționale.

- Demersul nostru științific, prin rezultatele înregistrate și măsurile preconizate a fi luate, vine în întâmpinarea acestor deziderate, “defrișându-se” un teritoriu relativ virgin în privința cercetărilor botanice.

- Bazinul hidrografic Latorița încorporează o serie de particularități geomorfologice, pedologice, hidrografice și climatice, reliefate cu claritate de **diversitatea habitatelor**, multe dintre acestea cu elemente floristice inedite ce se cuvin a fi strict conservate.

Privite prin prisma diversității taxonomice, respectiv a structurii fitocomunităților, flora și vegetația bazinului hidrografic Latorița par a fi relativ bine conservate. Având în vedere tendința de utilizare, deseori irațională, a componentelor diversității biologice se impune cu necesitate elaborarea și aplicarea imediată a unui plan de management în vederea conservării biodiversității din bazinul hidrografic Latorița printr-o exploatare rațională și eficientă a potențialului său economic. Planul trebuie să prevadă, printre altele, reglementarea, monitorizarea și controlul activităților de utilizare a resurselor naturale ale zonei; întocmirea unei liste roșii cu plantele ocrotite/periclitare, amenințate cu extincția; înființarea de arii protejate, monitorizarea și managementul acestora; educarea și conștientizarea publicului cu privire la necesitatea conservării naturii.

BIBLIOGRAFIE

1. **ALEXIU V.** 1998. *Vegetația Masivului Iezer-Păpușa*. Edit. Cultura, Pitești, 362 pg.
2. **ANDERSON S., RADFORD E. & CHESTER V.** 2008. *A sustainable future for Europe – The European Strategy for plant Conservation 2008-2014*. Acta Horti Bot. Bucurestiensis, București: 5-12.
3. **ANGHEL E. D.** 2010. *Contribuții la cunoașterea diversității taxonomice a cormofitelor din regiunea celor trei izvoare ale Latoriței*. Anal. Grădinii Bot. Univ. "Pavel Covaci" Macea, Univ. de Vest "Vasile Goldiș", Arad, 4: 78-101.
4. **ANGHEL E. D.** 2010. *Considerații privind protecția fitodiversității din arcul carpatin românesc Pământul, Miracolul vieții*. Edit. April 22, Râmnicu Vâlcea, 80 pg.
5. **ANGHEL E. D.** 2011. *Contribuții la cunoașterea florei bazinului superior al Latoriței*. Conf. Naț. de Biologie "Genesis", Ed. A VII-a, Râmnicu Vâlcea, 19: 7-9.
6. **ANGHEL E. D.** 2011. *Contribuții la cunoașterea vegetației subalpine din bazinul hidrografic Latorița*. – Simpozionul Științific *Conservarea plantelor in situ și ex situ*. Ed. VIII, Grădina Botanică "Anastase Fătu" Univ. "Al.I.Cuza", Iași: 101-103.
7. **ANGHEL E. D.** 2011. *Contribuții la cunoașterea vegetației arboricole și arbustive din etajele piemontan și montan din bazinul hidrografic Latorița (județul Vâlcea)*. Analele Grădinii Botanice Universitare "Pavel Covaci" din Macea, Univ. de Vest "Vasile Goldiș", Arad, 5:36-59.
8. **ANGHEL E.D. & TOMA N.** 2011. *Contribuții la cunoașterea vegetației erbaaceae din etajele piemontan și montan din bazinul hidrografic Latorița (județul Vâlcea)*. Analele Grădinii Botanice Universitare "Pavel Covaci" din Macea, Univ. de Vest "Vasile Goldiș", Arad, 5: 60-89.
9. **ARDELEAN A. & MOHAN G.** 2008. *Flora medicinală a României*. Edit. All, 400 pg.
10. **ARDELEAN A. & MOHAN G.** 2010. *Atlas Botanic*. Edit. All, București, 239 pg.
11. **BAKKER J. P., OLFF H., WILLEMS J. H. & ZOBEL M.** 1996. *Why do we need permanent plots in the study of long-term vegetation*

- dynamics* ? Journal of Vegetation Science, IAVS, Opulus Press
 Upsala, Sweden, 7 : 141-156.
12. **BÂNDIU C.** 2004. *Estetica forestieră. Introducere în Silvocalie*. Edit. Mediastar, Reșița, 165 pg.
 13. **BELDIE A.** 1967. *Endemisme și elemente dacice din flora Carpaților României*. Comunicări de Botanică, 113-131.
 14. **BELDIE A. & CHIRIȚĂ C.** 1968. *Flora indicatoare din pădurile noastre*. Edit. Agro-Silvică, București, 216 pg.
 15. **BOBÂRNAC B., POPESCU M. & CÂRȚU D.** 1984. *Rezervații și monumente ale naturii din Oltenia*. Edit. Sport.-turism, București, 215 pg.
 16. **CIOCÂRLAN V.** 2009. *Flora ilustrată a României. Pteridophyta et Spermatophyta*. Ediția a treia. Edit. Ceres, București , 1138 pg.
 17. **CIUMAȘU M. I. & COSTICĂ N.** 2008. *Environmental education: education for transition to sustainable development*. Analele Științifice ale Universității "Al .I. Cuza" Iași, Tom LIV, fasc. I, s. II a, Biologie vegetală, 146-153.
 18. **DIHORU G. & PÂRVU C.** 1987. *Plante endemice în flora României*. Edit. Ceres, București, 180 pg.
 19. **DONIȚĂ N., POPESCU A., PAUCĂ-CONSTANTINESCU M., MIHĂILESCU S. & BIRIȘ I. A.** 2005. *Habitatele din România*. Edit. Tehnică Silvică, București, 486 pg.
 20. **GAFTA D. & MOUNTFORD J. O.** (coord.) *Manual de interpretare a habitatelor natura 2000 din România*. Edit. Risoprint, Cluj-Napoca, 101 pg.
- PLOAIE G.** 1995. *Tourism and conservation in the mountain of Vâlcea county*. In: Turnok D. (ed.), *Rural Change in Romania*. The Leicester University Geography Department Occasional Paper, Leicester 33: 54-60.
21. **PLOAIE G.** 1999. *Natura Sălbatică din România, Protecție și conservare*. Edit. Prisma, Rm. Vâlcea, 129 pg.
 22. **PLOAIE G.** 2005. *Masivul Buila-Vânturarița, un spectacol al naturii*. Edit. Almarom, Vâlcea, 64 pg.
 23. **PLOAIE G.** 2006. *Munții Parâng, pledoarie pentru parc național*. Edit. Vergiliu, București, 237 pg.
 24. **PLOAIE G. & ANGHEL E. D.** 2003. *Ecologia și economia în munții județului Vâlcea*. Edit. Offsetcolor, Râmnicu Vâlcea, 198-211.

25. **PLOAIE G., NICOLESCU E. & PLOAIE G. JR.** 2004. *Date preliminare privind înființarea unei rezervații naturale Dengheru-Cioara din Munții Parâng*. Analele Univ. din Craiova, vol.VII, (XLIII): 111-120.
26. **POPESCU G., COSTACHE I., RĂDUȚOIU D. & BORUZ V.** 2003. *The ecology, coenology and chorology of the endemic and sub-endemic plant taxa in the region of Oltenia (Romania)* Contrib. Bot., Grădina Botanică "Alexandru Borza" Cluj-Napoca, XXXVIII (2) :147-156.
27. **RĂDOI T.** 1980. *Rezervația de tisă (Taxus baccata) din Cheile Pârâului Cheia (jud Vâlcea)*. Ocrot. nat. med. înconj., 24: 61-62.
28. **SANDA V., ÖLLERER K. & BURESCU P.** 2008. *Fitocenozele din România. Sintaxonomie, structură dinamică și evoluții*. Ars. Docedi, Universitatea din București, 517 pg.
29. **SÂRBU A.** (coord.) 2001. *Diversitatea plantelor în contextul strategiei europene de conservare a biodiversității*. Edit. Alo București, 320 pg.
30. **SÂRBU A.** 2007. *Arii speciale pentru protecția și conservarea plantelor în România*. Edit. Victor B. Victor, București, 300 pg.
31. **ȘTEFUREAC T. & TĂCINĂ A.** 1978. *Unele considerații asupra endemismelor și corologia taxonilor endemici din România*. Stud. Cerc. biol., ser., veg., București, 2:185-105.
32. **TUTIN G. T., HEYWOOD H. V., BURGESS A. N., MOORE M. D., VALENTINE H. D., WALTERS M. S. & WEBB A. D.** (1964-2009). *Flora Europaea*. vol. I-VI Cambridge University Press, Cambridge, London New York.
33. *** (1987) - *Geografia României*. vol III, Edit. Acad. R.S.R. București, 655 pg.
34. *** **Academia Română, Institutul de Biologie.** 2010. *Impactul factorilor de mediu asupra biodiversității*. Edit. Academiei Române, 304 pg.

III. BIOLOGIA ÎN ȘCOALĂ

SCHIMBĂRILE CLIMATICE ȘI BIODIVERSITATEA CLIMATE CHANGE AND BIODIVERSITY

Rodica MOHAN*

„O problemă ecologică nu are frontiere” . . .

Al Gore

Abstract

With increasing levels of technicization, high degrees of urbanization and increasing comfort of modern life, environmental damage and pollution had increased, thus global warming and climate change in recent decades have become priority issues in environmental management.

Key words: Environmental damage, pollution, global warming, climate change, environmental management

Odată cu creșterea nivelului de tehnicizare, a gradului de urbanizare și sporirea confortului vieții moderne, s-a accentuat deteriorarea mediului înconjurător, iar poluarea, încălzirea globală, precum și schimbările climatice din ultimele decenii, au devenit probleme prioritare în managementul de mediu.

În acest context în anul 2007, Comisia ONU și fostul vicepreședinte al SUA **Al Gore Jr.** a primit Premiul Nobel pentru **”eforturile depuse pentru obținerea și diseminarea cunoștințelor despre schimbările climatice cauzate de activitățile umane și pentru fundamentarea măsurilor necesare pentru contracararea acestor modificări.”**

Oamenii de știință din peste 130 de țări au făcut observații și cercetări legate de fenomenul de încălzire a climei, iar concluziile acestora arată că începând cu anul 1980 temperaturile la nivel global au crescut cu 0,74°C, iar estimările lor până în anul 2100 arată o creștere între 1,4-5,8°C.

* Prof. gr. I, Colegiul Național „Dr. Ioan Meșotă”

Din ierarhia ultimelor decenii, se estimează că ultimii 12 au fost cei mai călduroși.

Se știe că omul ca ființă biologică, face parte din marea diversitate a Terrei, dar cu toate acestea, tot el este răspunzător pentru schimbările climatice survenite în ultimele decenii. Consecințele acestor schimbări sunt deja resimțite atât la nivel zonal, regional cât și global. Au fost semnalate în numeroase rânduri fenomene legate de topirea ghețarilor polari (250 km³ gheață în Groenlanda) și montani (cei din Alpi, Anzi, Himalaya), schimbări în regimul precipitațiilor, creșterea nivelului mărilor și oceanelor (cu 17 cm în ultimii 100 ani). Pe întreaga planetă sunt tot mai dese evenimentele meteorologice extreme, ca inundații, alunecări de teren, tornade, uragane, ce alternează cu perioade lungi de secetă. Cantitatea de energie primită de la soare după anii 2000 este în scădere, totuși s-au înregistrat temperaturi în continuă creștere.

Intervenția necontrolată, abuzivă a factorului antropic în natură prin defrișări masive, supraexploatarea resurselor solului și subsolului, invadarea și modificarea ecosistemelor naturale, determină dispariția habitatelor odată cu dispariția speciilor de plante și animale, implicit secătuirea biodiversității Terrei. Toate fenomenele extreme au avut o intensitate nebănuită (viteza vântului 220-320 km/oră, precipitații de 50-80 l/oră) zăpadă de 2-3 m și au provocat distrugerea infrastructurii (șosele, căi ferate), perturbarea activităților economice (agricultură, silvicultură, turism, transporturi), cu mari consecințe eco- sociale.

S-au înregistrat totodată mari pierderi de vieți omenești, au fost amenințate alimentația și sănătatea umană.

Știind că schimbările climatice reprezintă modificări importante ale caracteristicilor elementelor climei în intervale mari de timp, pe spații întinse, cercetătorii le asociază cu creșterea temperaturii medii globale, luând în considerare și tipurile de vânt, cantitatea de precipitații, creșterea constantă a nivelului mării, cât și frecvența evenimentelor meteorologice extreme. În mod normal aceste schimbări sunt determinate de factori naturali cosmici sau tereștri.

Dezvoltarea economică și industrială accentuată, secondată de o creștere demografică a populației globului în ultimii 40 de ani, a determinat creșterea concentrației în atmosferă a gazelor care produc efectul de seră, perturbând echilibrul dintre geosferele planetei (atmosferă, hidrosferă, litosferă, biosferă). Vaporii de apă în pondere de 36-70%, alături de poluanții industriali (protoxid de azot, carburi, fluoruri de sulf), matan 4-

9%, dioxidul de carbon 9-26% și ozon 3-7%, sunt factorii care au determinat încălzirea globală, cu efecte asupra condițiilor climatice actuale, la scară mondială. Încă de la sfârșitul secolului al XVII-lea concentrația atmosferică a dioxidului de carbon a crescut cu 32 % , iar în mediul acvatic (oceanele globului) cu 2 miliarde de tone/an, determinând o creștere a acidității acestora cu 30%. Solubilitatea gazelor în apă descrește pe măsură ce temperatura apei crește. Ca urmare a încălzirii oceanelor, eliberarea dioxidului de carbon în atmosferă reprezintă o amenințare reală. Cele mai mari emisii de CO₂ au fost înregistrate în SUA, China, Rusia, India, Brazilia. Totodată defrișările marilor păduri ale Terrei, perturbă circuitul carbonului în natură, diminuând procesul de fotosinteză la scară planetară.

Încălzirea globală determină producerea fenomenelor meteorologice extreme, ele fiind considerate cele mai vizibile manifestări ale schimbărilor climatice, ca și inversarea anotimpurilor. Aceste fenomene la scară planetară vor afecta cel mai puternic agricultura (sursa de hrană a populației Terrei). În Africa se va accentua fenomenul de aridizare care favorizează extinderea deșertului Sahara; iar în țări precum India, Bangladesh și Vietnam ca urmare a ridicării nivelului mărilor, acestea vor pierde o mare parte din terenurile cultivate cu orez. Zonele tropicale și subtropicale se vor confrunta cu reducerea cantității de apă disponibilă agriculturii, dar și cu diversificarea speciilor de insecte dăunătoare culturilor. Calitatea produselor agricole va fi afectată prin scăderea concentrației de proteine, fier și zinc, elemente importante pentru nutriția omului. Totodată buruienile din culturi se vor dezvolta realizând adevărate invazii. Creșterea umidității combinată cu cea a temperaturii va favoriza o dezvoltare excesivă a ciupercilor și a bacteriilor patogene ce vor diminua recoltele.

Studiile efectuate recent au constituit un semnal pentru apicultorii de pretutindeni, deoarece insectele polenizatoare vor fi afectate în primul rând, atât de fenomenele extreme, precipitațiile și căldura în exces, cât și de furtuni, uragane, emisii de gaze și poluanți, etc. Cercetătorii estimează că producția agricolă va scădea cu 30% în centrul și sudul Asiei, în sudul Europei cu 20%, iar producția de orez și porumb va scădea considerabil până în anul 2030, deoarece florile devin sterile, nu fructifică dacă sunt expuse la temperaturi de peste 35° C, un timp îndelungat. În Australia unde din 2004 incendiile se repetă tot mai des, floarea-soarelui se cultivă mai puțin, iar etapele de încolțire, înflorire, fructificare coacerea fructelor și a semințelor s-au schimbat. Acest lucru produce dezechilibre în ecosistem, dar mai ales determină îmbătrânirea plantelor și afectează calitatea recoltelor.

Vulnerabile la schimbările climatice vor fi destinațiile turistice de la malul mărilor și oceanelor, unde eroziunea plajelor și contaminarea apelor va fi foarte vizibilă în următorii ani. Ca o consecință iminentă impactul antropic asupra zonelor montane va crește. Demn de remarcat este și schimbarea majoră a zonelor de pescuit care se deplasează tot mai mult spre nordul planetei, iar pericolul care amenință zonele subpolare este topirea permafrostului.

Unele țări insulare ar putea dispărea complet din cauza creșterii nivelului oceanului, precum frumoasele insule de corali din Maldive, care vor fi acoperite de ape în următorii 30 de ani (se cunoaște faptul că trei dintre aceste insule ale Arhipelagului Maldiv au fost evacuate), iar cei peste 340000 de locuitori vor fi găzduiți pe alt recif sigur, reamenajat.

Sudul Europei se confruntă deja cu un deficit de apă, iar zonele montane în special Alpii, sunt supuși fenomenului de topire masivă a zăpezii și a ghețarilor, care modifică debitul cursurilor de apă. În peninsula Scandinavică precipitațiile se vor intensifica, temperatura vor fi extrem de schimbătoare, iar restul continentului se va confrunța cu vânturi puternice, tornade și inundații.

În acest context biodiversitatea din țara noastră va fi afectată, prin modificarea disponibilității actuale a vegetației pe zone și etaje de altitudine. În viitorul apropiat etajele alpin și subalpin vor fi cele mai vulnerabile, vegetația va dispărea treptat datorită migrației pe verticală a speciilor de arbori (mai ales molidul). Până în 2070, în munții înalți zona jneapănilor va fi înlocuită de etajul pădurilor de amestec fag și molid. Zona de stepă va înlocui etajul superior al pădurilor de gorun, iar silvostepa va înlocui partea inferioară a etajului pădurilor de fag. Astfel suprafețele de pădure se vor reduce cu 40-70 %, iar sudul țării se va deșertifica.

Până nu de mult a existat în Transilvania de sud-vest, cel mai complex sistem de amenajare a terenului agricol în pantă, prin terasarea pentru culturi în arabil cu taluze înierbate, folosite ca fâneță și un rând de pomi fructiferi pe mușea taluzului. Era cea mai bună metodă împotriva eroziunii solului.

La nivel global, întreruperea habitatelor prin construirea șoselelor și a căilor ferate, prin extinderea amenajărilor urbane, determină dispariția a multe specii de plante și animale. Se consideră că sub 500 de indivizi, o specie poate dispărea în orice moment.

Conform UICN 91% dintre plante, 89% dintre păsări și 83% dintre mamifere sunt amenințate cu dispariția din aceste motive. Permanent pădurile tropicale, zonele umede, recifele de corali, regiunile aride suferă distrugerii iremediabile. O altă cauză a dispariției speciilor este poluarea „biologică” cum este numită introducerea de specii, care sărăcește și banalizează totodată biosfera.

Se cunoaște dorința omului de a transporta dintr-un loc într-altul speciile vii, astfel grâul, porumbul, tomata, și cartoful s-au răspândit în câteva secole pe tot globul. Între secolele al XVII-lea și al XIX-lea lumea era în căutare de noi specii, doritoare să îmbogățească biofondul propriilor țări. Cele mai sensibile la introducerea de noi specii sunt ecosistemele insulare, unde invadatorii devin supărători, se înmulțesc galopant și devin nimicitori.

Un exemplu concludent este **zambila de apă** (*Eichornia crassipes*) o plantă originară din America de Sud, care s-a înmulțit în exces în lacurile și iazurile din Asia și Africa, ajungând să perturbe ecosistemele acvatice din zonele tropicale. Lacul Victoria, recunoscut prin diversitatea sa, a fost sărăcit în câteva decenii cu 200 de specii endemice, datorită bibanului de Nil (*Lates niloticus*) introdus în ecosistemul lacustru în anul 1954. Proliferarea haotică a invadatorilor în noile locații induc adesea **efecte în cascadă**: șobolanul sau alte specii distrug păsările colibri, ceea ce determină dispariția plantelor pe care le polinizau.

În ultimii 20 de ani s-a dezvoltat o adevărată industrie a braconajului, care practică traficul cu animale din pădurile tropicale. Specii victimă pot fi mai ales animalele din Africa (antilopele kudu, maimuțele mici, cimpanzei, rinoceri, elefanți, bivoli, porcii sălbatici) dar și șerpii boa, piton, etc.

Pescuitul în exces și cu tehnici avansate provoacă adevărate ravagii printre mamiferele acvatice, peștii tineri, broaștele țestoase, păsări și nevertebrate. Morunul, somonul, bibanul de mare, sunt doar câteva din cele mai valoroase specii care sunt puternic amenințate cu dispariția, datorită consumului acestora în cantități uriașe, în toată lumea.

Anual milioane de animale și plante intră în circuitul comerțului internațional, greu de controlat sau oprit. Papagali, colecții de fluturi și insecte exotice, iguane, trofee de vânătoare, blănuri scumpe, pitoni imperiali, sunt vândute pe piața neagră și nu numai. Un adevărat trafic cu specii de orhidee tropicale, droguri și alte produse din natură se derulează sub auspiciile unei legislații permissive și legale.

Alături de animale și plantele sunt căutate tot mai mult, de marii industriași care importă anual 120 000 de tone de vegetale din 150 de țări, necesare pentru produsele naturiste folosite pe scară largă în medicina tradițională. Numai în Europa se culeg anual 6000 tone de gențiană galbenă și 5500 tone de cimbrisor.

Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii (UICN) în ultimii 50 de ani a făcut eforturi să evalueze nivelul de risc la care sunt supuse speciile vii. Totodată a publicat „**Cartea roșie a speciilor amenințate**” care este reactualizată constant. Cei 100 000 de specialiști din 181 de țări au înregistrat oficial peste 19 000 specii amenințate cu dispariția, iar alte 5000 de specii animale și 34.000 de specii vegetale riscă să dispară în scurt timp. Multe specii de nevertebrate, mai ales insecte, dispar fără a fi cunoscute și investigate de om. Câteva dintre cele mai amenințate animale cu dispariția sunt: vidra de mare, marmota americană, morsa și somonul din Atlantic, balena cenușie, lamantinul din Florida, lupul roșu, insectivorul solenodonte din Cuba, tapirusul din Baird, furnicarul mare, jaguarul, papagalul ara galben-roșiatic, lupul cu coamă, tigru siberian, ibisul japonez, panda, pantera zăpezilor, kourprey, varanul de Komodo, pasărea apteră din Noua Caledonie, koala, rechinul alb, peștele primitiv (*Latimeria chalumnae* din Madagascar, antilopa suliță din Arabia, câinele-hienă, elefantul african, rinocerul indian și rinocerul alb, gorila de munte, șopârta hateria, pasărea takahe, etc.

Se știe că emblema prin excelență a naturii sălbatice, este tigru care are efectivele în scădere constantă. Dacă altădată erau răspândiți în 10 țări, astăzi se mai găsesc doar în Tailanda, Rusia, Laos, Cambodgia, China și India, cu populații între 30-400 de exemplare. Se pare că felinele mici (ghepardul, ocelotul) au aceeași soartă fiind decimate pentru blana lor atât de căutată, cât și pentru creier, sânge, coadă, testicule, oase, considerate a avea un rol terapeutic important în medicina tradițională chineză.

Regnul vegetal considerat baza vieții, suferă tulburări profunde care au repercusiuni asupra celorlalte viețuitoare. Specialiștii estimează că la sfârșitul secolului al XXI-lea, două treimi dintre speciile de plante actuale sunt în pericol. Cele mai amenințate cu dispariția sunt speciile din mediile aride, din diverse nișe ecologice (plantele muntelui Kenya), ”**speciile purtătoare**” (cu plante parazite sau epifite dar și sute de coleoptere) din pădurile tropicale. Regenerarea ecosistemelor distruse din aceste zone, sau marea diversitate de nevertebrate a acestora, nu va mai putea fi recuperată vreodată.

În acest context, omul nu poate supraviețui fără diversitatea mare de specii din jurul său. Natura îi furnizează aer curat, apă potabilă, produse pentru industrii variate, medicamente, soluri fertile, o climă stabilă, hrană vegetală și animală. Se impune astfel ca o datorie morală o educație pentru mediu, o reorientare economică și nu numai spre o dezvoltare durabilă, în care să se pună accentul pe conservarea și protejarea speciilor de plante și animale, pe sporirea numărului de arii protejate, de rezervații și parcuri naționale.

În România, în anul 1930 se înființează **Comisia Monumentelor Naturii** (pe baza legii 213), iar în anul 1931 sunt declarate prin lege primele monumente ale naturii, respectiv **floarea de colț și nufărul termal**. Abia în anul 1935 se constituie parcul național Retezat și sunt puse sub ocrotire 36 teritorii ca parcuri naturale.

În prezent conform statisticilor CMN din cadrul Academiei Române, ariile naturale protejate de la noi însumează 1798 782 ha, reprezentând 7, 55% din teritoriul național. Acestea cuprind:

- 3 Rezervații ale Biosferei (665.444 ha) Delta Dunării, Pietrosul Rodnei și Parcul Național Retezat;
- 13 Parcuri Naționale (316.047 ha);
- 14 Parcuri Naturale (836.955 ha);
- 54 Rezervații științifice (100.224 ha);
- 626 Rezervații naturale (161.838 ha);
- 240 Monumente ale naturii (2.213 ha);
- 108 arii de protecție avifaunistică (2.988.713 ha);
- 273 situri de importanță comunitară (3.291.854 ha).

Biodiversitatea planetei se va putea proteja numai prin legi severe, care să reglementeze internațional nivelul de viață în toate țările, încât apa, energia și resursele să fie folosite cu mare responsabilitate în funcție de necesități. Trebuie respectată sintagma „**satisfacerea nevoilor generațiilor prezente în respectul capacității generațiilor viitoare de a le satisface pe ale lor.**”



Tapirul - *Tapirus bairdii*



Lamantin - *Trichechus inunguis*



Solenodonte - *Solenodon paradoxus*



Lemur Aye-Aye –
Daubentonia madagascariensis

BIBLIOGRAFIE:

1. BLĂNARU D. & POP O. 2011. Schimbările climatice, Editura Universității Transilvania , Brașov.
2. Mica enciclopedie Larousse 2003. Editura Rao București.
3. MOHAN GHE. & ARDELEAN A. 2005. Parcuri și Rezervații Naturale din România, Editura Libris București

IV. OMAGII

PROFESORULUI UNIVERSITAR DR. AUREL ARDELEAN

LA ÎMPLINIREA VÂRSTEI DE 75 DE ANI

Constantin TOMA^{*}, Gheorghe MOHAN^{**}, Violeta TURCUȘ^{***}

Abstract

Laudatio to Dr. Aurel Ardelean in occasion of his 75th anniversary; elevated professor respected by the national and the international scientific community

Key words: laudation, 75th anniversary, professor, researcher.



Născut la 4 iulie 1939, viitorul biolog Aurel Ardelean urmează studiile universitare la Facultatea de Biologie a Universității „Babeș-Bolyai” din Cluj-Napoca, în perioada 1957-1962, după care funcționează ca profesor și inspector de biologie în învățământul preuniversitar, timp de 28 de ani.

În paralel cu activitatea la catedră, profesorul Aurel Ardelean desfășoară și o apreciată muncă de cercetare științifică:

- Între 1970 și 1975 face parte din colectivul de botaniști care studiază flora și vegetația Munților Zarand; rezultatele acestor investigații de teren și de laborator sunt publicate în 1978, iar ulterior lucrarea este distinsă cu premiul „Emanoil Teodorescu” al **Academiei Române**.

* Acad. prof.univ.dr., Facultatea de Biologie, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” Iași

** Prof.univ.dr., Universitatea de Vest „Vasile Goldiș” din Arad

*** Conf.univ.dr., Universitatea de Vest „Vasile Goldiș” din Arad

➤ În 1975 este admis la doctorat, specializarea Geobotanică, în cadrul Universității „Babeș-Bolyai” din Cluj-Napoca, unde în 1978 obține titlul de **doctor în biologie**, în urma susținerii lucrării „Flora și vegetația Văii Crișului Alb”, pe care ulterior o va publica integral și care îl consacră ca specialist în domeniu, la renumita școală de Fitosociologie a Universității din Cluj-Napoca, condusă la început de ilustrul botanist Alexandru Borza și continuată apoi de elevii săi, adică de profesorii domnului dr. Aurel Ardelean.

➤ În anul 1990, împreună cu alți inimoși profesori și cercetători din Arad, fondează Universitatea de Vest „Vasile Goldiș” din Arad, al cărei cadru didactic devine și pe care o conduce de 21 ani: ca profesor în perioada 1990-1993, ca rector din 1993 și până în 2012.

Referitor la **activitatea didactică**, mă voi opri la perioada 1990-2008, după ce până atunci dovedise remarcabile calități de dascăl și organizator, în calitate de profesor de catedră, director și inspector de specialitate, în același timp participant activ la viața științifică a Facultății de Biologie din Cluj-Napoca.

Ca doctor de biologie, în 1990 devine șef de lucrări, în 1994 conferențiar, iar în 1996 profesor titular, atât la Universitatea de Vest „Vasile Goldiș” din Arad, cât și la Universitatea din Oradea, onorând disciplinele Botanică sistematică, Botanică farmaceutică, Botanică agricolă și Biologie celulară, la Facultatea de Biologie și la Facultatea de Medicină Generală, iar pentru scurt timp, la Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Timișoara.

Peste tot a tras brazdă adâncă (fie vorba de unități noi de învățământ superior) și a lăsat urme de nesters: multe și repetate ediții ale unor manuale de biologie pentru liceu, lecturi biologice, toate apreciate de-a lungul timpului, unele folosite și astăzi în învățământul preuniversitar.

Pentru studenții biologi din învățământul superior de stat și particular a elaborat, în ultimii 15 ani, singur sau în colaborare, și a publicat 6 cursuri, bine cunoscute sau apreciate elogios nu numai în vestul țării, ci și în universitățile din alte provincii; este vorba de cursurile de Botanică sistematică, Botanică farmaceutică, Fiziologie vegetală, Ecologie generală, Ecologie juridică și Management ecologic, ca să mă refer doar la cele din domeniul biologiei vegetale și ecologiei.

Tot în sprijinul învățământului, a organizat conferințe naționale privind predarea ecologiei în școală (la invitația și cu sprijinul Ministerului Învățământului).

Se impune a fi subliniat efortul și contribuția directă a domnului profesor doctor Aurel Ardelean, în calitate de prorector și de rector, la organizarea și finanțarea celor 30 de simpozioane didactico-științifice, și a celor 24 de ediții ale manifestării de renume „Zilele Academice Arădene”, cu participarea unor mari personalități din țară și din străinătate, academicieni, profesori universitari, cercetători, conducători de instituții de învățământ și de cultură.

Activitatea științifică desfășurată pe parcursul a peste patru decenii este, de asemenea, remarcabilă, concretizată în peste 300 de studii și articole din domeniile: Botanică sistemică și geobotanică, Ecologie vegetală și protecția mediului, Biologie celulară; dintre acestea, peste 150 sunt articole originale din domeniul Biologiei vegetale.

În domeniul **Botanicii** se impune în primul rând teza de doctorat „Flora și vegetația din Valea Crișului Alb”, lucrare monografică de referință pentru specialiștii în domeniu. În această amplă și valoroasă monografie sunt analizați 1487 taxoni spontani (adică peste 40% din totalul taxonilor de plante vasculare cunoscute în țară); este impresionant numărul mare (peste 50) de asociații vegetale semnalate din zonă, una din ele (*Agrostio – Festucetum valesiaca*) fiind descrisă ca nouă pentru știință; aceasta, alături de contribuțiile consistente la definirea, din punct de vedere botanic, a provinciei daco-ilirice, circumscripția Crișurilor, reprezintă o contribuție științifică de certă valoare, apreciată unanim de fitosociologi români și străini, citată în opere de largă circulație.

În monografia botanică „Flora și vegetația Munților Zarand”, publicată de un colectiv coordonat de profesorul Ioan Pop, domnul doctor Aurel Ardelean a elaborat capitolul referitor la plante rare și ocrotite pe parcursul zonei cercetate, sprijinind - în timpul investigațiilor floristice și geobotanice – colectivul din care făcea parte și în calitate de președinte al Consiliului Județean de Ocrotire a Naturii. Așa cum arătam mai sus, această lucrare a fost premiată de Academia Română, printre laureați numărându-se și doctorandul de atunci Aurel Ardelean.

Urmează și alte studii, alte articole publicate în domeniu, în care se prezintă noi contribuții personale ale botanistului Aurel Ardelean, din alte zone, precum Munții Codru Moma, Câmpia de Vest, ș.a.:

- identificarea și descrierea a peste 700 de taxoni noi pentru teritoriile analizate;
- semnalarea speciei *Crocus moesiacus* la limita nordică a arealului său în țara noastră;

- semnalarea speciei *Syringa josikaea* în cel mai sudic punct al arealului său în România (Valea Obârșia, din Munții Zărand);
- semnalarea unor noi stațiuni pentru *Syringa vulgaris* și *Limodorum abortivum*;
- semnalarea speciei *Centaurea simoncayana* la extremitatea nord-atlantică a arealului său european (la Gurahonț, din Munții Zărandului);
- identificarea mai multor asociații vegetale cu semnificație istorică deosebită pentru vestul țării, între care *Quercetum frainetto-ceris*, *Syringo-fraxinetum orn* și *Seslerietum rigidae biharicum* constituie argumente de bază pentru delimitarea provinciei daco-ilirice din zona piemonturilor vestice.

Un merit deosebit are domnul profesor doctor Aurel Ardelean în înființarea Grădini Botanice Macea a Universității de Vest „Vasile Goldiș” din Arad, având ca bază fostul parc dendrologic din zonă. În urmă cu 16 ani, domnul profesor doctor Aurel Ardelean obține statutul de

Grădină Botanică, instituție care face parte din Asociația Grădinilor Botanice din România. În această Grădină Botanică se derulează, sub conducerea domnului profesor doctor Aurel Ardelean, se pune la punct o valoroasă colecție științifică (2600 unități taxonomice), care se impune prin numeroase specii lemnoase exotice și indigene, se înființează un Muzeu Botanic (cu peste 800 de piese), un Catalog de semințe pentru schimb (cca. 130 instituții similare din țară și din străinătate, Analele Grădinii Botanice), un Herbar cu peste 5.000 de coli (colecțiile lui Simonkai, Richter și Neuman, Ardelean – specii de halofite), între care se numără și 600 de coli cu specii de plante medicinale.

Grădina Botanică Universitară de la Macea, cu toate colecțiile ei, reprezintă opera profesorului Aurel Ardelean, președintele Consiliului de administrație al acestei instituții, fiind susținută sub toate aspectele de Universitatea de Vest „Vasile Goldiș”, al cărui președinte este botanistul de care ne ocupăm în rândurile de față.

Între alte lucrări de botanică cu caracter monografic publicate de domnul profesor doctor Aurel Ardelean, singur sau în colaborare, menționăm: Plante medicinale din vestul României, Plante medicinale din Banat, Plante medicinale din Dobrogea, Flora medicinală a României, Arbori și arbuști din România ș.a. la acestea se adaugă inițierea, tot de către domnul profesor doctor Aurel Ardelean, a colecției „Flora ocrotită a județului Arad”, „Flora și vegetația județului Arad”, toate lucrările amintite

sunt publicate cu sprijinul financiar a Universității pe care domnul profesor doctor Aurel Ardelean o conduce.

În domeniul istoriei biologiei, merită a fi subliniat efortul domnului profesor doctor Aurel Ardelean de a coordona publicarea mai multor articole și a două volume omagiale: „Emil Pop – 100 ani de la naștere” și „Ion Tarnavshi – 100 ani de la naștere” sau a Dicționarului biologilor români (vol.1 și 2).

La acestea se adaugă diferitele proiecte de cercetare pe care le conduce domnul profesor doctor Aurel Ardelean, proiecte care au în vedere conservarea pajiștilor seminaturale din România, conservarea florei halofile ș.a.

În domeniul Ecologiei și protecției mediului domnul profesor este cunoscut atât în țară cât și în străinătate, ca expert cooptat sau selecționat în diferite organisme internaționale, ca participant la reuniuni internaționale (Africa de Sud, Ungaria), ca membru fondator și expert al Comisiei Europene pentru întocmirea studiilor ecologice referitoare la unele rezervații de interes european, ca organizator al unor simpozioane internaționale (finanțate de universitatea pe care o conduce), cum ar fi: Apa – Mediul – Sănătatea (2002), Dezvoltarea durabilă transfrontalieră (2003), ș.a. și în acest domeniu a publicat sau a coordonat publicarea unui număr de 8 cărți și 25 de articole originale, precum lucrarea: „Parcuri și rezervații din România” în colaborare cu prof.univ.dr. Gheorghe Mohan.

Ca membru al Societății Internaționale de Ecologie și al Societății Academice Ecologice din Ungaria domnul profesor doctor Aurel Ardelean a adus o contribuție incontestabilă la cercetarea și decretarea unor rezervații științifice de către Academia Română (Dosul Laurului, Măgura Vulcanică, Moneasa, Dealul Pleșa, Poiana cu narcise – Susag ș.a.).

De asemenea, sunt notabile contribuțiile domniei sale la elaborarea sistemelor de combatere a poluării fonice și a poluării apelor freatice din municipiul Arad, la reabilitarea unor parcuri dendrologice din județul Arad, la punerea sub ocrotire a unor rezervații zoologice. Totodată, este coautor al Proiectului Național Drocea – Highiș și a Rezervației Silvice Runcu, este editor și director al revistei internaționale „Ecologia mileniului III” (în colaborare cu Universitatea din Tübingen).

Activitatea socială, strâns împletită cu cea profesională, se concretizează în recunoașterile locale, naționale sau internaționale de care se bucură: rector și membru fondator al celei mai prestigioase universități particulare din România (acreditată în anul 2002 de către Guvernul

României), președinte al Fundației universitare „Vasile Goldiș”, Cetățean de Onoare al municipiului Arad, membru al Comisiei Administrative a județului Arad, membru al unor delegații oficiale de stat peste hotare, distins cu ordinul național „Serviciul Credincios” în Grad de Cavaler, Doctor Honoris Causa al Universității „Liberty” din Sacramento și al Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului Timișoara, vicepreședinte al Federației Europene a Școlilor Superioare (cu sediul la Lyon și Geneva), membru al Academiei Europene pentru științe și arte (cu sediul la Viena), membru al Societății Regale de Ecologie din Danemarca, expert al Asociației Internaționale de culturi de țesuturi vegetale (cu sediul la Barcelona), etc.

În mod deosebit subliniem aportul domnului profesor doctor Aurel Ardelean la **dezvoltarea învățământului biologic și a cercetării științifice** în țara noastră, prin înființarea la Arad a unor facultăți: Medicină Generală, Stomatologie, Biologie; în cadrul acestora din urmă funcționează un centru de cercetări biologice, un centru de cercetări ecologice, un centru de cercetări botanice, un centru internațional de biologie (în parteneriat cu Universitatea din Tübingen, parte componentă a primului consorțiu universitar internațional din România).

Ca o încununare a întregii activități desfășurate de domnul profesor doctor Aurel Ardelean pe linia învățământului și a cercetării biologice cu aplicație în medicină și farmacie, în anul 2000 a fost **ales membru titular al Academiei de Științe Medicale** din România.

Pentru valoroasa operă botanică realizată pe parcursul a peste 3 decenii, Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului i-a acordat acestuia calitatea de **conducător de doctorat** în specializarea botanică.

În octombrie 2008, cu ocazia Conferinței Naționale a Profesorilor de Biologie, a fost ales Președintele Societății de Științe Biologice din România, a cărei revistă „NATURA” este sponsorizată de Universitatea de Vest „Vasile Goldiș” din Arad.

Din cele prezentate mai sus, din cunoașterea operei sale didactice și științifice publicată până în prezent, rezultă că domnul profesor doctor Aurel Ardelean este o personalitate plurivalentă, un om implicat în dezvoltarea biologiei românești, ceea ce se traduce prin:

- publicarea unui număr mare de articole originale de Biologie vegetală (peste 150), în reviste românești și străine, la care se adaugă peste 100 de articole din alte domenii ale biologiei – în deosebi biologie celulară și molecular;

- publicarea unui număr însemnat de cursuri, monografii, manuale universitare și școlare, culegeri, dicționare, etc.
- coordonarea unor volume (peste 20) din domeniile Botanică, Ecologie, Biologie celulară, Culturi de țesuturi;
- editarea unor lucrări de istoria biologiei.

Prin calitatea sa de rector și președinte al Fundației „Vasile Goldiș” a sprijinit financiar apariția unor volume cu lucrările susținute la congresele naționale de biologie celulară și moleculară, de culturi de țesuturi și celule *in vitro*, organizarea unui număr impresionant de simpozioane (30), sesiuni (24), conferințe naționale (14), cea intitulată „Zilele Academice Arădene” (aflată de curând la a 24-a ediție), bucurându-se de o largă participare a unor specialiști români și străini. Prezența domniei sale în diferite comisii, organisme și consorții internaționale denotă aprecierea de care se bucură din partea lumii științifice, energia de care dispune, capacitatea deosebită de organizator și de conducător, spiritul de inițiativă, dăruirea totală pentru sprijinirea învățământului și a cercetării în domeniul biologiei.

Dar, înainte de toate domnul profesor doctor Aurel Ardelean este un dascăl de aleasă ținută, un cercetător pasionat al florei și vegetației din țara noastră, cu deosebite contribuții în domeniul taxonomiei, corologiei și fitocenologiei, un fondator al atâtor instituții în ultimii 15 ani, un real sprijin al acțiunilor pe plan național menite să unească eforturile biologilor din toate centrele universitare, pentru a înregistra cât mai multe progrese în cercetarea științifică.

La venerabila vârstă de 75 de ani, **urăm profesorului și colegului nostru iubit**, apreciat pe plan național și internațional, cu calități profesionale excepționale, de o finețe, bunătate și generozitate ieșite din comun, **mulți ani fericiți, cu sănătate și echilibru spiritual!**

OMAGIU PROF. DR. MOHAN GHEORGHE CU OCAZIA ANIVERSĂRII A 70 DE ANI DE LA NAȘTERE

Nicolae TOMA *

Abstract

Laudatio to Dr. Gheorghe Mohan in occasion of his 70th anniversary; elevated professor and elited researcher, respected by national scientific community and bryologist with largely international recognition. His prestige is the result of his qualities: willpower, firmness, stateliness, generosity and love for profession. During his university career, has published more than 200 scientific articles, 90 books, 7 monographs, 10 atlases. In recognition of has been nominate membership of the Eupopean Bryological Association and in the editorial board of the Feddes Repertorium review. In 2003 has been nominee year mans.

Key words: laudațion, 70th anniversary, professor, researcher.



S-a născut la 25 mai 1943, în București într-o familie de oameni onești, respectabili. Este unul dintre absolvenții străluciți ai liceului “Aurel Vlaicu” și ai facultății de Biologie a Universității din București, promoția

* Prof.dr., Facultatea de Biologie, Universitatea din București.

1965. Timp de doi ani (1965-1967) a fost profesor la Școala generală din comuna Nicolae Bălcescu (regiunea București). În 1967 a ocupat prin concurs postul de preparator la catedra de Botanică Sistematică de la facultatea care l-a instruit, iar numai după 3 ani (1970) este avansat la cel de asistent universitar. O hotărâre aberantă, determinată de o conjunctură nefastă, i-a întrerupt (temporar) cariera universitară, în care-și dovedise dedicația, talentul, eficiența și spiritul de sacrificiu, fiind transferat (1973) la Grădina Botanică a Universității din București, unde a ocupat prin concurs, succesiv, titlurile de cercetător principal III (1990), II (1995) și I (2000). În această postură, a avut o activitate științifică și managerială de toată lauda. Prin spiritul său novator a contribuit substanțial la elevarea potențialului științific al colectivului de cercetători de la această prestigioasă instituție universitară, la reorganizarea unor sectoare ale Grădinii botanice și la creșterea potențialului ei instructiv-educativ. Sectorul “Munții Carpați ai României” (în miniatură) și nu numai, reprezintă unul din simbolurile capacității de creație și dăruire până la sacrificiu al cercetătorului botanist Gheorghe Mohan. Din 1996 cumulează și funcția de profesor asociat la Universitatea de Vest „Vasile Goldiș” din Arad, post pe care se titularizează în 2006 și pe care-l ocupă și în prezent.

Așadar, profesional, domnul dr. Mohan Gheorghe a fost, succesiv sau simultan, o perso-nalitate duală, cadru didactic universitar și/sau cercetător științific. În ambele ipostaze a dovedit cultul muncii, responsabilitate, inovație, capacitate de cooperare, generozitate și corectitudine.

În activitatea didactică s-a remarcat prin nivelul său de pregătire științifică și didactică, prin elevația cursurilor, rafinamentul comunicării, preocupare pentru o pregătire profesională temeinică și un comportament civic civilizată al studenților săi. A fost permanent preocupat de promovarea noilor achiziții din domeniul botanici și al rafinamentului didactic. Publicarea (ca singur autor sau în colaborare) a unui număr impresionant de manuale didactice gimnaziale (4), liceale (6) și universitare (8) ca și respectul discipolilor săi, elevi, studenți, absolvenți universitari, sunt mărturii elocvente ale osaturii sale didactice. Este coautor al primului manual de *Protistologie* care a apărut în România și care-l recomandă ca o persoană novatoare care și-a respectat menirea profesională (didactică), fiind un promotor al noului.

Având o plajă de exprimare cu mult mai mare, activitatea științifică a profesorului dr. Mohan Gheorghe a fost cel puțin la fel de prodigioasă,

făcând parte din galeria celor mai prestigioase personalități ale biologilor români.

În 1976 i se conferă titlul de doctor în biologie, teza de doctorat fiind una de referință pentru generația sa și cele ce vor urma. Faptul că un rezumat al acestei a fost publicat în prestigioasa revistă germană *Feddes Repertorium* a Academiei din Berlin este o dovadă elecventă a valorii sale științifice.

Până azi, la cea de a 70-a aniversare, a publicat în țară și străinătate un număr impresionant de lucrări științifice (315) dintre care 80 sunt monografii, enciclopedii, determinatoare, atlase, dicționare de o valoare informațională și instructiv educativă excepțională.

Lucrările științifice, în majoritatea lor, abordează studiul complex al briofitelor din România la care se adaugă studii de taxonomie vegetală, ocrotirea naturii, fitoterapie, istoria biologiei. Dintre acestea „*Conspectul briofitelor din România*”, „*Briofite-determinator ilustrat din flora României*”, „*Atlas botanic-briofite*”, sunt definitorii pentru autorul lor, care este briologul cu cea mai înaltă poziția în ierarhiei briologilor contemporani. De un interes cu totul special sunt și lucrările inedite pentru literatura științifică românească și anume: „*Istoria biologiei în date*”, „*Sinteze biologice*”, „*Dicționar enciclopedic de biologie- vol.I,II*”, „*Flora medicinală a României*”, „*Enciclopedia plantelor decorative-vol.I,II,III*”, „*Enciclopedie de biologie*”, „*Botanică sistematică*”, „*Atlas. Flora României*”, majoritatea elaborate în colaborare cu prof.univ.dr.A.Ardelean, personalitate marcantă a învățământului biologic și cercetării biologice românești.

Ca recompensă a recunoașterii meritelor didactice și științifice, profesorul dr. Mohan Gheorghe a fost ales primvicepreședinte al Societății de Științe Biologice din România, membru în Divizia de Istoria Științei a CRIFST al Academiei Române, membru al Asociației Briologilor din Lume cu sediul la Utrecht, membru în redacția revistei „*Feddes Repertorium*” al Academiei din Berlin, și nominalizat între primii 500 oameni de știință din lume în anul 2003, clasament realizat de Universitatea Cambridge din Anglia.

Este pentru mine, și am suficiente motive să cred că nu numai, o mare onoare și bucurie să omagiem împlinirea a 70 de ani de existență cu demnitate și onoare a Domnului prof.dr. Mohan Gheorghe, cinstindu-i astfel calitățile morale și profesionale excepționale.

La mulți ani cu sănătate stimată și drag coleg

V. NECROLOG

GÂNDURI ȘI AMINTIRI DESPRE UN PRIETEN DRAG, PROFESOR DR. LAZĂR ION-VIOREL (07.01.1951 – 21.11.2012)

Gabriel C. CORNEANU*



Învățământul preuniversitar de biologie a suferit o pierdere ireparabilă, prin trecerea prematură în eternitate a celui care a fost Profesor Dr. Lazăr Ion-Viorel. Personalitatea sa se alătură celor câțiva dascăli care au contribuit la formarea pentru viață a unor generații de elevi, cărora le-au insuflat dragostea pentru natură și viață. Dintre aceștia, țin să remarc, alături de colegul Lazăr Ion-Viorel, alți profesori care își desfășoară încă activitatea: profesor Marian Niță (Craiova), prof. Ilie Dinulescu

(Timișoara), prof. Dr. Gheorghe Ploaie (Râmnicu Vâlcea), prof. dr. Mihail Dumitru (Târgoviște), ș.a.

L-am cunoscut pe cel care avea să devină unul din pușinii mei prieteni, încă de la începutul activității sale didactice, cu ocazia unei lecții demonstrative de biologie (aspecte practice), ținută la un liceu din Cartierul Craiovița Nouă (celebrul cartier „41” al copilăriei mele), din Craiova. Dat fiind frecvențele noastre întâlniri, anul când ne-am întâlnit prima dată nu mi s-a fixat în memorie, devenind astfel prieteni din „totdeauna”. Am rămas frapat de ingeniozitatea dovedită în desfășurarea lucrărilor practice de biologie, dând sensuri noi lecțiilor predate.

Născut în ziua de Sfântul Ion, într-o zonă bogată în tradiții și obiceiuri din sudul județului Dolj (născut în comuna Apele Vii, iar copilăria și adolescența în orașul Bechet de lângă Dunăre), a urmat cursurile Liceului Teoretic din Bechet, pe care le-a absolvit în anul 1970. Favorizat de natura din zona natală și stimulat de caracterul de permanentă căutare care i-a

* Universitatea din Craiova, Facultatea de Agricultură;

marcat personalitatea, a ales să urmeze studiile de Biologie, începute la Braşov, continuate la Craiova și definitivare prin obținerea atestatăului de profesor de biologie, la Facultatea de Biologie a Universității din București (anul 1978). A îmbinat, de la începutul activității didactice, predarea cunoștințelor teoretice de biologie, cu aspecte practice în instruirea elevilor, desfășurându-și activitatea (cu excepția primului an de activitate, când a funcționat pe postul de profesor la Școala Generală din Urmeniș, județul Bistrița-Năsăud), în unități școlare din Craiova, județul Dolj: Clubul Copiilor din Craiova, Colegiul Național *Nicolae Titulescu* din Craiova, Inspectoratul Școlar Județean Dolj. A continuat permanent activitatea de instruire, prin absolvirea unor cursuri postuniversitare profesionale (curs postuniversitar de apicultură, la București, 1980-1981), precum și a diferite activități de instruire în domeniul pedagogic. Pregătirea profesională a fost încununată prin obținerea titlului de doctor în științe ale naturii, specialitatea biologie, teza de doctorat fiind efectuată sub îndrumarea competentă a d-nului dr. Dumitru Murariu, membru corespondent al Academiei Române, director al Muzeului de Istorie Naturală *Grigore Antipa* din București. Teza de doctorat intitulată *Estimarea dinamicii faunei de amfibieni și reptile din sudul județului Dolj în corelare cu evoluția bazinelor acvatice*, subiect cu profunde aplicații practice, de mare actualitate în cercetarea contemporană, a condus la co-optarea sa în cadrul colectivului grantului de cercetare POLMEDJIU (2008-2011), subvenționat de CNMP - București.

Pregătirea sa profesională a câștigat calitativ după obținerea calificativului de *formator UNESCO* pe activități extrașcolare de tip nonformal, fapt care i-a permis să abordeze, în calitate de formator, numeroase activități, dintre care menționez: *Educație pentru protecția mediului* (2004 – 2008), *Timp liber și performanță – Școala de Weekend (2009-2011)*, *Apa și igiena la sate* (2004); *Educație pentru sănătate* (2003), *Psihopedagogia activităților extrașcolare* (permanent), *Educația în spiritul dezvoltării durabile* (2010-2011).

Ca formabil în specialitate, a obținut numeroase calificative, dintre care se pot distinge: **Formare pentru viitor – EUROTEACHER I**, Modulul I - Proiectarea, organizarea și evaluarea activităților didactice (2006, C.C.D Dolj) și **Formare pentru viitor – EUROTEACHER I**, Modulul II - Management și comunicare (2008, C.C.D. Dolj); **Formare de formatori în educația adulților** (2009, C.C.D. Dolj); **Management educațional** (2011, C.C.D. Mehedinți), **Inițiere în utilizarea calculatorului** (2002, C.C.D. Dolj), ș.a.

Pregătirea profesională a domnului prof. Dr. Viorel-Ion Lazăr, s-a realizat de asemenea prin participarea la specializări, conferințe internaționale sau alte acțiuni organizate de organe abilitate din alte țări. Dintre acestea pot fi menționate: specializare la Nestved - Kopenhaga (Danemarca, noiembrie 1995), conferința internațională organizată la Kazane, Federația Rusă, (noiembrie 2006), simpozionul româno-bulgar de la Vidin (octombrie 2007), conferința internațională de la Sofia, Bulgaria (octombrie 2011).

Activitatea metodică desfășurată de domnul profesor dr. Viorel Ion Lazăr, a fost apreciată prin acceptarea proiectelor depuse, acordarea a numeroase distincții, la nivel național și internațional, tipărirea și difuzarea lucrărilor editate. Recunoașterea valorii deosebite a activității profesionale desfășurate, este ilustrată, de asemenea, prin titlurile și diplomele acordate în timp: **Profesor evidențiat**, pentru activitatea desfășurată în învățământ (1985); medalia **Meritul pentru învățământ - CLASA I** (2004); **Diploma "GHEORGHE LAZĂR" – Clasa I** (2007); diverse alte diplome și premii acordate de către Ministerul Educației și Cercetării (perioada 1999-2009).

De asemenea, lucrările elaborate au fost recompensate cu premii, de către organele abilitate. Dintre acestea merită menționate lucrările: *Muzeul Școlar de Biologie – punte de legătură între natură și elevi* (premiul III, 2008); *Extinderea deșertificării – un pericol real în județul Dolj* (premiul II, 2000); *Starea de calitate biologică a apei râului Jiu de la intrarea în județul Dolj și până la confluența cu Dunărea* (premiul II, 1999); *Slavă veșnică Măriei Sale – APA!* (premiul I la Concursul de Mediu, Tulcea – Sulina, 2011). De asemenea a fost câștigător național la categoria B, Concursul Internațional U4Energy (Sofia, Bulgaria).

Aprecieri de care s-a bucurat, precum și pregătirea profesională de excepție, sunt subliniate și de faptul că a îndeplinit funcția de inspector de specialitate - disciplina biologie, în cadrul I.S.J. Dolj (2002-2009), a făcut parte din grupul de specialiști care au propus subiecte pentru disciplina biologie la concursurile școlare, fiind și co-autor la patru ediții ale lucrării *Ghid de pregătire bacalaureat, Biologie vegetală și animală*, Ed. Sigma, Craiova (2008-2011).

În semn de recunoaștere a întregii activități desfășurate, numele domnului profesor dr. Viorel-Ion Lazăr se regăsește menționat în „Enciclopedia personalităților din România” (Enciclopedia biografică a femeilor și bărbaților contemporani cu carieră de succes din România), precum și în volumul I al lucrării lui Emil Lăzărescu ”Valori românești,

valori europene”.

Activitățile prezentate, îndeplinite cu cinste de domnul profesor dr. Viorel-Ion Lazăr, încununează o viață activă de om, profesorul plecând dintre noi, cu puțin timp înainte de împlinirea vârstei de pensionare. Gândindu-se probabil la monotonia vieții de pensionar, a considerat că este mai bine să plece în alte lumi, în alte sfere existențiale, continuând astfel activitatea de apostolat care i-a marcat întreaga viață. A avut permanent alături de sine familia, colegii, care l-au înțeles, iar în multe cazuri foruri administrative și de decizie care l-au ajutat în activitățile depuse idiferent de localitatea din România unde au avut loc acțiunile desfășurate.

În afara lucrărilor de cercetare științifică, a redactat și tipărit 20 de cărți de specialitate și de metodică, punând la dispoziția colegilor din învățământ, experiența acumulată și deprinderile formate. Dintre acestea menționez: *Lucrări practice de biologie* (Lazăr V., Niță M., Bușe V., 2005, Ed. Arves, Craiova, 450 pp.); *Psihopedagogia activităților extracurriculare* (Lazăr V., Cărășel A., 2007, Ed. Arves, Craiova, 108 pp.); *Lecția – forma de bază a organizării procesului de predare – învățare – evaluare la disciplina biologie* (Lazăr V., Nicolae M., 2007, Ed. Arves, 248 pp.); *Metode didactice utilizate în predarea biologiei* (Lazăr V., Căprărin D., 2008, Ed. Arves, 384 pp.); *Ghid metodologic de evaluare* (Lazăr V., Negrea V., Ștefănescu M., Dașu M., 2012, Ed. Arves, Craiova), ș.a.

Absolvent al cursurilor Școlii de Jurnalistică *Felix Aderca* din Craiova (2000-2001), autor de lucrări științifice și manuale de specialitate, a inițiat și condus în calitate de redactor, mai multe publicații școlare și profesionale, angrenând elevii, profesorii din școală, oraș și județ, iar în final specialiști din toată țara. A redactat și condus publicațiile: *Vocea T*, publicație pentru tineret a Colegiului Național *Nicolae Titulescu* Craiova (titlul de LAUREAT); *GENESIS*, revista națională a profesorilor de biologie; *Educație-Om-Natură*, revista editată de Muzeul Școlar *Alexandru Buia* de la Colegiul Național *Nicolae Titulescu*, Craiova; revista *Asistent*, publicație a Școlii Ecologice *Sfântul Ștefan* Craiova; revista *Eco-Voluntarul*, publicație a Eco-școlilor din Jud. Dolj.

O prezență de marcă în publicistica românească o constituie revista *GENESIS*, gândită și editată ca o revistă a profesorilor de biologie din învățământul preuniversitar. Considerăm că editarea acestei publicații (2003-2012), alături de sora ei mai mare, revista *NATURA* (care se adresează în principal „seniorilor”) este o realizare demnă pentru biologia din România. În paginile revistei *GENESIS* (indexată CNCSIS), profesorii

de biologie din învățământul preuniversitar (în primul rând), specialiști din învățământul universitar, cercetători științifici din rețeaua institutelor de profil din România, dar și elevi sau studenți din anii terminali, au tipărit studii, articole, sinteze, rezultate în urma activității de cercetare, precum și lucrări de informare științifică de biologie teoretică sau metodică. În paginile ei au publicat lucrări valoroase, alături de mulți alții, Prof. Dr. Gheorghe Popescu (Craiova), Lector universitar Dr. Ion Nicolae (Craiova), prof. Viorel Cotleanu – Inspector de biologie, ISJ Brașov. Este revista profesorilor de biologie din toată țara, revista având redacții în aproape toate județele țării. Profesorul Viorel-Ion Lazăr a organizat Conferințe Naționale de Biologie *GENESIS* (edițiile I-VII) la Brașov, Drobeta Turnu Severin, Târgu Jiu, Timișoara, Iași, Craiova, Râmnicu Vâlcea, prilej de întâlnire și dezbateri profesională a diferitelor aspecte din viața de la catedră, activitatea de cercetare, activitatea metodică și de instruire a profesorilor de biologie din toată țara. La reușita acestor întâlniri și-au adus o contribuție substanțială profesorii de biologie, Inspectoratele Școlare Județene și diferiți sponsori. În cadrul fiecărei ediții a acestor Conferințe Naționale, au fost organizate excursii tematice pentru cunoașterea naturii locale.

Așa cum a fost reluată editarea unor publicații remarcabile care de-a lungul timpului au luminat și au reprezentat surse de informație și mijloace de formare intelectuală pentru generații de tineri sau vârstnici (majoritatea fiind reviste de literatură și cultură, dar și publicații de informare și educație științifică, precum *Revista Adamache* din Iași și altele), activitatea publicației *GENESIS* trebuie continuată. În viață poate dispărea un om, dar nu o idee. Activitățile benefice și laudabile, surse de cunoaștere, instruire și progres, trebuie continuate.

Viața noastră este formată din amintiri, iar noi înșiși tot amintiri vom ajunge. Trebuie să ne trăim astfel viața, pentru a rămâne în memoria prietenilor, colegilor și contemporanilor noștri.

VI. RECENZII

PLANTE VASCULARE DIN ROMÂNIA. DETERMINATOR ILUSTRAT DE TEREN

autori: Ion Sârbu, Nicolae Ștefan, Adrian Oprea

grafica: Victor V. Bortaș

fotografii: Victor Bortaș

desene : Andrei Câmpan

editor : Victor Bortaș

editura: **victor B victor** , București

ISBN 978-606-8149-08-0; 1320 pg.

Nicolae TOMA*

“ Ideea de a realiza acest determinant pentru plantele vasculare din România a apărut din dorința de a pune la dispoziția celor interesați, un instrument de lucru, util atât în munca de teren cât și în cea de laborator” (autorii)

“Această carte a putut lua naștere și s-a realizat dintr-o mare dragoste de natură, de plante în special, a celor care au scris-o și au propus-o, a celor care au ilustrat-o și a tuturor celorlalți - văzuți și nevăzuți- care au sprijinit direct sau indirect apariția acestui determinant de teren al plantelor vasculare din România” (editorul)

“ Înaintea primelor însemnări botanice științifice, din vremuri imemorabile s-a urzit , pentru a se îmbogăți până în zilele noastre, o *botanică populară*, plină de poezie, ca și de multiple sensuri practice. Poporul nostru cunoaște peste 3000 de plante cu vreo 11.000 denumiri, unele dintre acestea deosebit de sugestive , care oglindesc o remarcabilă putere de observație și o impresionantă inventivitate a expresiei” (Emil Pop).

Studiul diversității taxonomice a florei de pe teritoriul României are o istorie seculară. La cunoașterea acestora au contribuit sute de botaniști profesioniști sau amatori fascinați de lumea plantelor. Eforturile a multora

* Profesor univ. dr. Facultatea de Biologie, Universitatea din București.

dintre aceștia au fost de-a dreptul fenomenale, iar rezultatele pe măsură, excepționale. Rezonanța lor internațională certifică, etapial, această stare de fapt și implicit genialitatea cercetătorilor români care s-au succedat de-a lungul a peste două secole. Ne facem o plăcută datorie prin a menționa pe cele mai proeminente personalități care, prin investigațiile lor și/sau prin publicarea unor lucrări de referință (articole științifice, monografii floristice, determinatoare de plante) au contribuit în mod decisiv la afirmarea pe plan național și internațional a școlii românești de floristică: J. Baumgarten (1765-1843), F. Schur (1799-1878), A. Rochel (1770- 1847), I. Ciuhac (1800-1888), J. Heuffel (1800-1857), JSzabó (1803-1874), M. Fuss (1814 - 1883), F. Porcius (1816-1906), A. Fătu (1816-1886), F. Herbich (1825-1865), D. Grecescu (1841-1910), J.A. Knapp (1843-1899), D. Brandza (1846-1895), A. P. Alessi (1847-1896), A. Kanitz (1849-1896), A. Procopianu-Procopovici (1862-1918), M. Vlădescu (1865-1946), Z. Panțu (1866-1934), I. Grințescu (1874-1963), I. Prodan (1875-1959), E. Nyarady (1881-1866), Al Borza (1887-1971), M. Gușuleac, Tr. Săvulescu (1889-1963), Al. Buia, I. Morariu, C. Petrescu, I. Șerbănescu, M. Todor, Al. Beldie, M. Păun, E. Țopa, I. Resmmeriță, E. Pop, M. Răvăruț, N. Boșcaiu, V. Ciocârlan, N. Roman, Gh. Dihoru, N. Doniță, V. Sanda, A. Popescu, Gh. Popescu ș.a.

Cercetările privind diversitatea florei de pe teritoriul României au avut o evoluție ascendentă, devenind de-a dreptul explozivă în a doua jumătate a secolului XX, finalizându-se prin publicarea a zeci de mii de articole științifice originale, multiple monografii regionale și a unei lucrări sintetice, monumentală, *Flora Republicii Populare Române - Flora Republicii Socialiste România* (coord. Tr. Săvulescu) în 13 volume, Editura Academiei R.P.Române-R.S.România (1952 -1976) în care sunt sintetizate toate datele privind diversitatea taxonomică, corologică și ecologică a florei de pe teritoriul României.

Dacă astăzi diversitatea florei României este în cvasitotalitatea ei cunoscută, este, firește, consecința strădaniei, dedicației, inteligenței și pasiunii botaniștilor români din toate timpurile. Trebuie însă menționat că rezultatele lor, extrem de laudabile, nu ar fi fost posibile fără ca unii dintre ei să se angajeze la elaborarea unor determinatoare, care în opinia eminentului botanist E.Pop “*este o sarcină asumată de maximă dificultate și de mare responsabilitate științifică, care necesită decenii de trudă pasională pe altarul floristicii*”. Pe același palier se înscriu și gândurile consemnate de I. Prodan în determinantul său, cităm: “*condițiile în care*

apare această lucrare denotă că nu m-am dat înapoi de la nici o jertfă pentru ca ea să fie cât se poate de folositoare tineretului. Voi fi mulțumit dacă lucrarea de față va îndemna tineretul la cunoașterea și iubirea florei care este cea mai frumoasă și mai îmbelșugată podoabă a țării noastre”.

Dintre cei care și-au asumat această sarcină trudnică menționăm: Prodan I. (1923) - *Flora pentru determinarea și descrierea plantelor din România*; Prodan I. (1928) - *Flora mică ilustrată a României*. vol.I și II; Prodan I. et Buia Al. (1966) - *Flora mică ilustrată a României*.vol.I și II; Beldie Al. (1977, 1979) - *Flora României. Determinator ilustrat al plantelor vasculare*; Todor I. (1966) – *Mic atlas de plante din Flora R.S. România* ; Sârbu I. et al. (2001) – *Flora ilustrată a plantelor vasculare din estul României*; Ciocârlan V. (1988, 2000, 2009) – *Flora ilustrată a Românie. Pteridophyta et Spermatophyta*.

Apariția acestui nou determinant este justificată din mai multe considerente și anume: epuizarea celor publicate anterior; includerea noilor taxoni (specii, subspecii) identificați pe teritoriul României, ca și a noilor habitate și stațiuni; actualizarea sistemului de clasificare și a nomenclaturii taxonilor în conformitate cu *Flora Europaea*, respectiv cu hotărârile luate la ultimul Congres Internațional de Nomenclatură Botanică (CINB) și rafinarea cheilor de determinare prin includerea unor noi caractere și/sau eliminarea altora.

Componenta fundamentală și definitorie a determinantului o reprezintă cheile dichotomice de determinare a tuturor taxonilor de la filum (încrângătură, diviziune) până la specie și uneori taxoni infraspecifici; acestea sunt clare, concise, precis ținute ce nu lasă loc de interpretări aberante. Atenția autorilor a fost focalizată asupra speciilor și subspeciilor spontane sau subsponante și într-o mult mai mică măsură a celor cultivate. Identificarea taxonilor este mult facilitată de o ilustrație selectată cu multă grijă, suficientă, formată din circa 3.700 de desene alb-negru și fotografii color, toate executate cu multă acuratețe și, ca urmare, extrem de clare și expresive.

Pentru fiecare specie sunt consemnate datele fundamentale care conduc spre identificarea taxonului și anume: denumirea științifică și populară, numărul 2n de cromozomi, ciclul de viață, bioforma, unele date morfologice, fenologice, ecologice, corologice (cu mai multe detalii în cazul celor ocrotite), fitocenologice, sozologice. Autorii au avut grija cuvenită pentru cei mai puțin avizați inserând la începutul lucrării unele instrucțiuni

privind modul de utilizare a determinantului, iar la finele acestuia un index explicativ al termenilor de specialitate utilizați în cheile de determinare.

Determinatorul a fost astfel conceput ca el să poată fi utilizat nu numai de specialiști (cadre didactice universitare și cercetători din domeniul biologiei vegetale, silviculturii, horticulturii) ci și de începători (elevi, studenți de la facultățile de biologie, ecologie, agrofitotehnie, horticultură, silvicultură, farmacie, profesori de biologie din învățământul preuniversitar) pasionați și interesați de cunoașterea plantelor vasculare (cormofitelor).

Elevația profesională, expertiza în domeniu, exigența și scrupulozitatea, atribute incontestabile ale autorilor, recunoscute nu numai pe plan național dar și internațional, sunt garanții certe că această lucrare este o valoroasă operă științifică cu un potențial instructiv-educativ consistent. Ca urmare, considerăm, pe deplin justificat, că apariția acestui voluminos (extins pe 1320 pagini) determinant reprezintă, indubitabil, un veritabil eveniment editorial, care va constitui o călăuză sinceră, devotată și eficientă, pe teren și în laborator, pentru toți cei interesați de diversitatea plantelor vasculare din România, contribuind astfel la o mai bună cunoaștere și conservare a florei de pe teritoriul țării noastre.

Opinia noastră este în deplină concordanță cu a celor trei referenți științifici, prof.dr. Vasile Cristea, CSI dr. Gheorghe Coldea și CSI dr. Gavril Negrean, personalități de referință ale cercetărilor botanice românești, care garantează acuratețea și valoarea științifică a lucrării.

În nume personal și al utilizatorilor acestei lucrări, adresăm autorilor, editorilor, graficierilor și tuturor celor necunoscuți care au contribuit la realizarea acestui valoros proiect didactico-științific întreaga noastră grațitudine.

ÎN ATENȚIA MEMBRILOR S.S.B.R.

Revista „Natura” este interesată să publice articole de sinteză din domenii ale biologiei, articole științifice legate de definitivat, grad didactic, perfecționare, de procesul instructiv-educativ (experimente privind predarea și evaluarea cunoștințelor etc.), precum și note originale, cronici ale vieții științifice, recenzii asupra celor mai recente și interesante lucrări din domeniul biologiei, conținutul programelor școlare etc.

Autorii sunt rugați să înainteze articole (maximum 10 pagini) redactate la un rând, cu font Times New Roman de 12 puncte, în format electronic, pe adresa de e-mail a domnului prof.univ.dr. Gheorghe Mohan: gheorghe.mohan@yahoo.com.

Pentru a redacta corect materialele înaintate redacției, vă rugăm să respectați următoarele instrucțiuni: oglinda paginii va fi 17x25 cm (sus 2,7 cm; jos 2 cm; stânga 2 cm; dreapta 2 cm); titlul articolului se scrie cu majuscule, boldat, centrat; numele autorilor se scriu tot centrat, la un rând distanță de titlu, prenumele de rând, numele cu majuscule (ex.Ioan VALERIU) însoțite de notă de subsol (marcată cu semn de tipul *) cu funcția și instituția la care activează; textul va începe la o distanță de două rânduri de numele autorilor; capitolele din articol atunci când este cazul se scriu cu majuscule, boldat și la un tab de margine. Bibliografia se va redacta conform regulilor prezentate de NEGREAN Gavril.2007. Cum se redactează o listă bibliografică: *Natura, Biol. (București)*, ser.III

1997-2007, **49**(1,iulie-decembrie): 254-257.

- **Publicații periodice**

BOȘCAIU N. & BOȘCAIU Monica.1997. Distribuția spațială a arborilor dintr-un gorunet cu carpen din Pădurea Mănăsturului (Cluj-Napoca) • Spatial distribution of the trees in an oak and hornbeam mixed forest in Mănăstur forest (Cluj-Napoca). *Stud.Cercet.Biol.Ser.Biol. Veg.*49 (1-2): 17-22.

- **Cărți**

BOȘCAIU N. 1971. *Flora și Vegetația Munților Țarcu, Godeanu și Cernei • La flore et la végétation des monts Țarcu, Godeanu et Cernei*. București. Edit.Academiei Române,494 pp.

- **Seriale**

TUTIN T.G., Burges N.A., CHARTER A.O., EDMONDSON J.R., HEYWOOD V.H. MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M. & WEBB D.A. (eds, assist. by J.R. AKEROYD & M.E. NEWTON; appendices by R.R.MILL). 1996. *Flora Europaea*. 2nd ed., 1993, reprinted 1996. Vol.1.*Psilotaceae to Platanaceae*.Cambridge: Cambridge University Press xlvi, 581 pp., illus. ISBN 0-521-41007-X (HB).

- **Capitole din cărți**

TUTIN T.G. 1996. *Helleboru L.* Pp.249-251. In T.G. TUTIN et. al (eds.), *Flora Europaea*. 2nd ed., 1993, reprinted 1996. Vol. 1. *Psilotaceae to Platanaceae*. Cambridge: Cambridge University Press xlvi, 581 pp., illus. ISBN 0-521-41007-X (HB).

Articolele primite la redacție, înainte de a fi publicate, vor fi referate de către specialiști.

Pentru a face cunoscute tuturor celor interesați din țară și din străinătate, activitatea didactică și de cercetare științifică, prioritățile în domeniu, metodele de predare în școala românească, articolele de sinteză etc. începând cu numărul 1/2009 trimise redacției vor avea sub titlul în limba română, titlul în limba engleză urmat de numele autorilor, în continuare un scurt rezumat (Abstract) de maximum 10 rânduri și câteva cuvinte cheie (Key words) tot în limba engleză.

**Tipărirea și difuzarea revistei este sponsorizată de
Universitatea de Vest „Vasile Goldiș” din Arad.**