

EUROINVENT INTERNATIONAL WORKSHOP

12th edition

**Scientific, Technological and Innovative Research
in Current European Context**

Cercetarea științifică, tehnologică
și de inovare în actualul context european

>Scientific Inquiries through Elective Elaborations<

>Cercetări științifice prin elaborări electiv<

20 May 2020

Editors
Ioan Gabriel SANDU,
Ion SANDU

Technical editor
Silviu Andrei CIORNEI

editura pim
Iași, 2020

CERCETĂRI ȘTIINȚIFICE PRIN ELABORĂRI ELECTIVE
SCIENTIFIC INQUIRIES THROUGH ELECTIVE ELABORATIONS

Editors:

Ioan Gabriel SANDU,
Ion SANDU

Technical editor:

Andrei Silviu CIORNEI

ISSN 2668-3229; ISSN-L 2668-3229

ISBN 978-606-13-5598-3

EUROINVENT INTERNATIONAL WORKSHOP
12th edition

Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context
Cercetarea științifică, tehnologică și de inovare în actualul context european

Toate drepturile rezervate autorilor.

Nici o parte din această lucrare nu poate fi copiată fără acordul scris al autorilor.

SCIENTIFIC COMMITTEE

Honorary Presidents: Prof. PhD. Dan CASCAVAL
Prof. PhD. Tudorel TOADER
Prof. PhD. Viorel SCRIPCARIU
Prof. PhD. Atena Elena SIMIONESCU
Prof. PhD. Vasile VINTU

President: Prof. PhD. Ion SANDU

Members:

Prof. PhD. Sorin ANDRIAN	Prof. PhD. Anton HADAR
Prof. PhD. Iulian ANTONIAC	Prof. PhD. Gabriela IGNAT
Prof. PhD. Constantin BACIU	Prof. PhD. Doru Toader JURVLE
Prof. PhD. Stefan BALTA	Prof. PhD. Carmen LOGHIN
Prof. PhD. Mircea BERNIC	Prof. PhD. Constantin LUCA
Prof. PhD. Iulian Gabriel BIRSAN	Prof. PhD. Tudor LUPASCU
Gen. bg. Prof. PhD. Ghita BIRSAN	Prof. PhD. Ioan MAMALIGA
Prof. PhD. Mihai BRINZILA	CS.I. PhD. Vasile MEITA
Prof. PhD. Dorica BOTAU	CS.II. PhD. Corina Ioana MOGA
Prof. PhD. Viorel BOSTAN	Prof. PhD. Corneliu MUNTEANU
Prof. PhD. Maria CÂRJĂ	Prof. PhD. Valentin NEDEFF
Prof. PhD. Marin CHIRAZI	Prof. PhD. Attila PUSKAS
Prof. PhD. Adrian COVIC	Prof. PhD. Anca Daniela RAICIU
Prof. PhD. Marcel COSTULEANU	Prof. PhD. Teodor ROBU
CS.I. PhD. Gyorgy DEAK	Prof. PhD. Adrian SACHELARIE
Prof. PhD. Valeriu DULGHERU	Prof. PhD. Ion SANDU
Prof. PhD. Gabi DROCHIOIU	Prof. PhD. Neculai Eugen SEGHDIN
Prof. PhD. Kamel EARAR	Prof. PhD. Augustin SEMENESCU
Prof. PhD. Anton FICAI	Prof. PhD. Daniel SIMEANU
Prof. PhD. Norina Consuela FORNA	Prof. PhD. Catalin STIRBU
Prof. PhD. Maria GAVRILESCU	Prof. PhD. Alexandru STANILA
Prof. PhD. Anca Irina GALACTION	Prof. PhD. Gabriela STOLERIU
Prof. PhD. Lucian Puiu GEORGESCU	Prof. PhD. Daniela TARNITA
Prof. PhD. Adrian GRAUR	Prof. PhD. Mihail Aurel TITU
Prof. PhD. Silviu GURLUI	Prof. PhD. George UNGUREANU

The authors assume full responsibility for the originality of their work.
Autorii își asumă întreaga responsabilitate pentru originalitatea lucrărilor.

P R E F A Ț Ă

Brandul EUROINVENT, susținut de Forumul Inventatorilor Români și de Europe Direct Iași, reprezintă un proiect modern, care a permis în ultimii 12 ani realizarea unei manifestări complexe, cu multiple ținte, adresându-se tuturor creatorilor de bunuri materiale și spirituale (inventatori, universitari, cercetători științifici, artiști etc.). S-a dorit acest lucru, pentru a atrage atenția guvernanților asupra faptului că inventica este un segment al creativității naționale, care asemănător artei și științei, trebuie să fie subvenționată de stat, iar brevetarea să fie gratuită. Mai mult, proprietatea intelectuală și cea industrială să fie protejate prin legi diferite, să nu mai existe sistemul de re-brevetare a invențiilor, ci doar cel de transfer tehnologic, sub formă de Patent (licența de aplicare).

O invenție, o dată brevetată, trebuie să rămână în portofoliul inventatorului și în zestrea unei națiuni sub forma unui brevet, respectiv patent din fondul personal sau public (Fondul Național de Invenții), de unde la cerere să fie transferată ca licență de aplicare în baza unui contract, prin Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci (OSIM). Juridic, pentru a proteja inventatorul este preferat sistemul de re-patentare și nu cel de re-brevetare.

Această sărbătoare a științei, tehnicii și artei românești, organizată sub sigla „Zilele Europei la Iași”, se desfășoară prin implicarea tuturor actorilor și vectorilor sociali: studenți, cadre didactice universitare, cercetători, artiști, mass media, mediul de afaceri, autorități etc. Un aport deosebit în aceste manifestări îl au cele cinci universități de prestigiu ale Iașului, care s-au remarcat prin performanță și tradiție de-a lungul istoriei lor, fiind recunoscute atât în țară, cât și în străinătate ca principalii formatori de inteligență românească și surse veridice ale cercetării fundamentale și tehnologice performante. Implicarea celor cinci universități în toate edițiile de până acum a condus la formarea și dezvoltarea de lideri ai creativității în domeniile lor de specializare.

Prin aceste manifestări se dorește o participare activă, printr-o bună conlucrare și dialog între inventatori, studenți, specialiști din diverse domenii, artiști, mediul academic și cel industrial.

EUROINVENT înseamnă un eveniment complex alcătuit din: Salonul European de Invenții și Cercetare Științifică, Salonul de Carte și Salonul de Artă, un rol important avându-l Workshop-ul organizat sub sigla „Cercetarea tehnico-științifică în contextul contemporan european”, unde se dezbate teme actuale de cercetare și aspecte moderne ale celor trei tipuri de proprietate: intelectuală, industrială și culturală, având în vedere printre altele, stimularea actului de creație și protecția dreptului de autor.

În ultimii patru ani acest workshop s-a alăturat componentei principale a EUROINVENT-ului, cunoscut sub titlul: Conferința Internațională de Cercetări Inovative (ICIR – International Conference for Innovative Research).

Cu ocazia zilelor dedicate inventatorilor sau instituțiilor de cercetare și de învățământ din țările participante la această manifestare, se vor prezenta sistemele actuale de transfer tehnologic, dinamica brevetării și alte aspecte privind ingineria creativității, respectiv rezultatele deosebite obținute de către școlile de inventică în formarea tinerilor.

La actuala ediție, organizată on line din cauza pandemiei, cititorii care vor parcurge prezentările de pe pagina web și autorii celor trei saloane vor putea vota invențiile, temele de cercetare, cărțile și operele de artă pe care le consideră meritorii. Cele mai apreciate vor recompensate cu un premiu de popularitate din partea publicului.

Volumul de față cuprinde un număr de 23 lucrări, selectate de un grup de referenți, în acord cu direcțiile de cercetare din învățământul superior ieșean și evenimentele care vor fi marcate la a 12-a ediție a EUROINVENT.

Sub genericul „Cercetarea românească în conext european”, lucrările au fost grupate pe următoarele secțiuni: Știința Conservării Bunurilor de Patrimoniu Cultural și Natural, Științe Conexe, Inventică și Istoria Neamului Românesc. Au fost acceptate lucrări în limba română și engleză, cu o bibliografie recentă și selectivă.

Prof.univ.emerit dr. Ion SANDU,
Președinte de Onoare al Forumului Inventatorilor Români

CUPRINS

Nidal AL SHARAIIRI, Irina Crina Anca SANDU, Viorica VASILACHE, Ion SANDU, <i>Deterioration and Corrosion Detection of Medieval Silk Fibers and Metal Threads from Romania</i>	9
Maria BOUTIUC (căs. HAULICĂ), Oana FLORESCU, Viorica VASILACHE, Ion SANDU, <i>Aciditatea suportului celulozic al documentelor vechi</i>	32
Maria BOUTIUC (căs. HAULICĂ), Oana FLORESCU, Viorica VASILACHE, Ion SANDU, <i>Celuloza din lemn, principalul component al suportului documentelor de arhivă, muzee și biblioteci</i>	56
Maria BOUTIUC (căs. HAULICĂ), Oana FLORESCU, Viorica VASILACHE, Ion SANDU, <i>Cercetări actuale privind investigarea, preservarea și restaurarea patrimoniului arhivistic</i>	71
Dumitru-Eugen COLBU, Amir GHAVIDELESFAHLAN, Ion SANDU, Viorica VASILACHE, Irina Crina Anca SANDU, <i>Intervenții de preservare prin tratarea obiectelor de artă cu radiații ionizante</i>	95
Dumitru-Eugen COLBU, Ion SANDU, Viorica VASILACHE, Andrei-Victor SANDU, Gheorghe COLBU, Ioan Gabriel SANDU, <i>Procedeu de preservare a picturilor, artefactelor policrome și a poleirilor vechi</i>	112
Oana FLORESCU, Monica NĂNESCU, Maria BOUTIUC (căs. HAULICĂ), Viorica VASILACHE, Ion SANDU, <i>Patrimoniul tehnic ieșean – aducțiuni vechi de apă</i>	132
Cristina Carmen STINGU (PALICI), Valentin NEDEFF, Emilian Florin MOSNEGUTU, Ion SANDU, Viorica VASILACHE, Kinga KOSTRAKIEWICZ-GIERALT, Mihaela Orlanda ANTONOVICI (MUNTEANU), <i>Măsuri specifice de conservare a biodiversității zonelor umede</i>	148
Mihaela Orlanda ANTONOVICI (MUNTEANU), Ion SANDU, Viorica VASILACHE, Ioan Gabriel SANDU, Cristina Carmen STINGU (PALICI), <i>Relatii între mediul ambiant cu aerosoli salini și prevenția bolilor pulmonare</i>	181
Vasile DROBOTA, Ioan Cristinel NEGRU, Ovidiu TANASA, Ion SANDU, <i>Investigarea falsului documentelor sub semnătură privată și a documentelor oficiale</i>	205
Diana Elena BUCUR, Gabriela DUMITRU, Silvia DUMITRAȘCU, Elena TODIRAȘCU-CIORNEA, <i>Monitorizarea viabilității unor soiuri de capsicum crescute în prezența unor agenți chimici organici și anorganici</i> ...	218

Gabriela DUMITRU, Andreea Maricela TANASĂ, Silvia DUMITRAȘCU, Elena TODIRAȘCU-CIORNEA, <i>Modificări hematologice conexe cardiopatiilor</i>	237
Sergiu LOGHIN, <i>Metode geologice moderne în determinarea paleoambianței din bazinele de sedimentare</i>	255
Elena-Ionela PĂUN, <i>Evoluția equidelor în spațiul est-european</i>	268
Calin Petru STEFANESCU, Cosmind GHINJU, Ioan Gabriel SANDU, <i>Dispozitiv de prevenție a unor afecțiuni ale conducătorului auto în timpul șofatului</i>	280
Georgeta TUDORA, <i>Paștile la români - sărbătoare Creștină cu Tradiții și Obiceiuri</i>	294
Constantin CHIPER, <i>Evenimente istorice ale României sărbătorite în anul 2020</i>	324
Constantin CHIPER, <i>Cele 12 invazii rusești în România</i>	400
Alexandru STĂNILĂ, Ion SANDU, Andrei Victor SANDU, Oana NECULAI, Ana Maria TOMA, <i>Strategia de creștere economică prin educație națională. I. Sinteză de informații FIR</i>	417
Alexandru STĂNILĂ, Ion SANDU, Andrei Victor SANDU, Oana NECULAI, Ana Maria TOMA, <i>Strategia de creștere economică prin educație națională. II.</i>	426
Alexandru STĂNILĂ, Ion SANDU, Andrei Victor SANDU, Oana NECULAI, Ana Maria TOMA, <i>Statut de funcționare în universități al Școlii Academice de Inventică</i>	442
Alexandru STĂNILĂ, Ion SANDU, Andrei Victor SANDU, Oana NECULAI, Ana Maria TOMA, <i>Propuneri de curriculare pentru Școala Academică de Inventică</i>	458
Alexandru STĂNILĂ, Ion SANDU, Andrei Victor SANDU, Oana NECULAI, Ana Maria TOMA, <i>Principii de implementare a școlii academice de inventică prin terapie de soc</i>	473

DETERIORATION AND CORROSION DETECTION OF MEDIEVAL SILK FIBERS AND METAL THREADS FROM ROMANIA

Nidal AL SHARAI¹, Irina Crina Anca SANDU²,
Viorica VASILACHE¹, Ion SANDU¹,

¹Department of Archaeology, Faculty of Archaeology and
Anthropology, Yarmouk University, Irbid, Jordan

²Munch Museum, Conservation Department,
Toyengata 53, Oslo, Norway

³Arheoinvest Platform, Alexandru Ioan Cuza University
of Iasi, Bd. Carol I, no. 22, Iasi

Abstract. *This paper presents, in correlation with the data from the specialized literature, the main characteristics of the old garments of cultural heritage, made of textile materials. In this regard, a series of evidence-based concerning analyzes chemically composition for support and dyes identification purpose. The chemical analyses were carried out using HPLC, FT-IR and two samples with EDX. Indigo, Madder, Prussian blue, Scheele's green, synthetic alizarin and tannin additives, burangic and cotton supports were successfully identified. Such information is very helpful for future conservation. It also enriches our knowledge about these costumes in specific and costumes of the late Ottoman period in general.*

Keywords: *Dyes, Ottoman textiles, Jordanian Heritage, HPLC, FTIR, EDX*

Introduction

Metal threads has been used for decorative purposes since millennia's, the most luxurious metal threads were those made of either silver or gold thin strips, or even both. Metal threads were included into the fibers fabric by weaving them within the weft pattern

or twisted the strips wound around fibrous core, usually silk or cotton. In the period of 16th - 18th century, embroidered silk fabrics weaved with metal threads were widely spread in the Europe, they were elite goods and costly especially those made of gold and silver strips.

Silk was the most luxury material offered to medieval Europeans and it was so pricey that it could be obtained only by the higher classes and the Clergy. While its elegance has rendered it a highly valued symbol of status, silk has practical aspects that have made it much sought after (then and now): it is lightweight but solid, resists dirt, has excellent coloring properties and is soft and comfortable in warmer weather. Western Europeans purchased Byzantium silks but they have managed to import them from India and the Far East. The silk manufacturing techniques were passed to Sicily and Spain; from there, they extended to Italy. By the 13th century European silk had effectively competed with Byzantine goods. During most of the Middle Ages, silk production in Europe didn't extend any further until in the 15th century a few workshops were founded in France. A series of activities in silk manufacturing which needed a high level of technical expertise, creative and technical activity were always tightly interrelated. Silk textiles had gained considerable significance in the lives of the royalty and of the Church and as societal indicators [1].

Metallic threads of medieval period were composed of either pure gold or alloys with very high gold. It is not known when silver or silver-copper metal threads were first used in Europe, but most of the remaining threads of the late medieval and Renaissance era are of this form.

From the late 15th until the 17th century manufacture of cast, drawn and rolled metal threads gradually replaced the hammered and

cut technique in Europe. There have been several potential ways of gilding silver pieces or rods; the earliest is thought to include hammering the gold onto the silver sheet, while later techniques include soldering, welding or fire-gilding with mercury amalgam [2].

By the 16th century onwards, gold leaf application was the most popular gilding method, probably with animal glue or fat as an adhesive [3, 4].

Metal threads and silk fibers are subjected to several factors like humidity, fungi, light and thermal conditions that cause forms of deterioration and corrosion. Silk fibers wounded with metal threads are more vulnerable to corrode due to the physical and mechanical stress caused by the relatively high mass of the metal in addition to the multiplicity of degradation processes.

In this study, silk historical Romanian samples contain some metal threads belong to 16th -17th century respectively has been investigated using electronic and optical microscopic devices, as well as FTIR, to examine the corrosion and decay on them. Taking into account the fact that they have been buried underground for centuries the samples must have been exposed to environmental circumstances that have certainly influenced the composition, morphology and colors of the discovered fabrics.

Experimental Part

Samples

The textile samples under research are composed of eight fragments from the 17th-18th century era. All the collections are parts of debris that after restoration action could not be assembled into objects, or segregated from their initial artefacts due to human and environmental factors. The eight samples, in the study, were

numbered as follows: OT1, OT2 and OT3 from Sf. Sava Church in Iasi; OT4, OT5 and OT6 from the Barnovschi Church in Iasi, respectively OT7 and OT8 from the Neamt Monastery - Tg. Neamt. The samples were examined through the following devices:

Optical microscopic (OM) investigation

Optical microscopic (OM) analysis was executed with optic microscopy tipe Zeiss Imager a 1M microscope with an Axiocam camera attached. The analyses were done at a zoom of 50 in dark field. Samples were examined without cleaning, brushing nor any modifications.

Scanning electron Microscope (SEM-EDX) analysis

Very small threads collected from the historic Romanian samples were adhered to an aluminium slot head SEM stub using double- sided carbon tab. The sample was carbon-coated to prevent charging, and then examined using a scanning electron microscope, SEMVEGAILSH model, produced by Czech TESCANA coupled with an EDX detector QX2QUANTAX type, manufactured by Bruker/ROENTEC Germany. Microscope, controlled entirely by software, has a tungsten filament electron gun capable of achieving a resolution of 3nm to 30kVA, magnifying 30× and 1.000.000× operating mode "performance" of the acceleration voltage between 200V and 30kV, scanning speed of 200ns and 10m per pixel. Pressure is less than 1×10^{-2} Pa. The resulting image can be processed by secondary electrons (SE) and backscatter electron (BSE).

Fourier Transform Infra-Red Spectroscopy (FT IR) interpretation

The historical samples were subjected to analysis by ATR-FTIR device to identify components on functional group responsible of possible polymers types composing the fibers. The analysis was

carried out using Smith Detection Identify IR spectrometer equipped with ATR accessory with two Zn Se synthetic diamonds. The instrument press was applied to the samples up to 30N, allows analysing the surface of the sample totally non-invasively to a depth of few micrometres. Few fiber specimens were taken out, pressed and scanned on one position 64 scans for samples as well as for the background blank before each process in the range between 4000 to 650cm^{-1} with 4cm^{-1} resolution. The software for analysis is ChemID – Spectr Assist ver. 1.3.0. The equipment has the following databases: Aldrich/Smiths Detection ATR Spectral Libraries; I Chem ST Japan ATR Spectral Library; Smiths Detection ATR Libraries. Eight samples belong to 16th and 17th century period from Moldovan provinces in Romania were investigated under this method. Accumulated and averaged spectra were compared with spectra of contemporary reference fibres.

Results and discussions

OM results

The initial investigation with OM method also showed that all of the fragments are made of silk fibers and suffering from several forms and levels of deterioration like stiffness, fibers breakages and lots of impurities (dust, stains and perhaps microbals) – (Fig.1).

Silk fabric was so expensive wherever it came from that its usage was limited for the church ceremonies and for cathedral accessories. It, hence, can be assumed that the understudied silk textiles samples were made as part of ceremonial or decorative purposes in church, taking into the fact they have been excavated and found in monasteries.

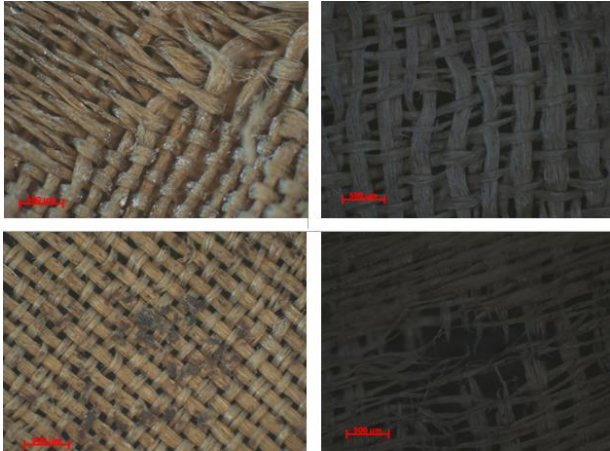


Fig. 1. Forms of deterioration (breakage, dust and impurities) of Romanian historical textiles samples

Furthermore, samples no. 4 and 6 appear to contain metal threads inside of weaved silk textiles. The initial inspection of the threads shows sample OT4 metallic threads consisting of silver-gilded threads weaving the weft pattern of silk fibers crossed side. The threads suffer of possible type of oxidation causing the loss of almost the entire gilt layer, while sample OT6 metallic threads appear to consist of silver threads twisted in Z-shape spun within the warp fibers weaving, with edges having many cracks and folding (Fig. 2).

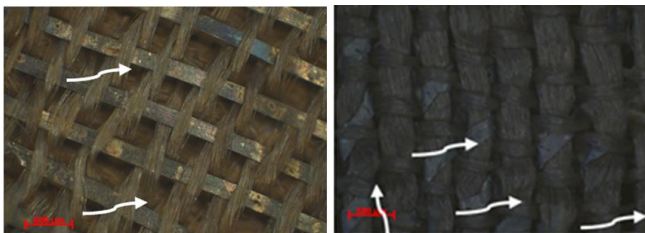


Fig. 2. Metal threads with samples OT4 (weft pattern) and OT6 (Z - shape spun)

SEM- EDX results

The SEM-EDX analysis of the historic Romanian samples under study confirms the preliminary data results obtained earlier by OM; that is all of the historic fragments are made of silk as well as samples no. 4 and 6 contains metal threads, typical SEM images for metal thread and silk fibers are illustrated in (Fig. 3). The advantage of this technique is the ability to provide extensive and more elaborated information thanks to the higher magnification power as well as the chemical elemental investigation provided by the EDX attached unit. This technique provides more details about chemical and physical status of silk fibers and metallic threads.

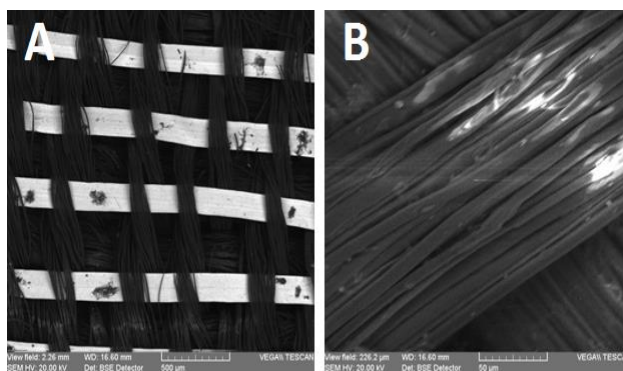


Fig. 3. Typical SEM images: **A** - metal thread of OT4,
B - silk fibers of OT1

The SEM images of silk fiber shows many forms of contaminations and impurities causing many levels of deterioration and degradation affecting the physical structure status of the examined samples, (Fig. 4A-G) show the status of new degummed silk fibers in comparison to historic samples which suffer from different forms of microbial and defects levels (Fig. 4H).

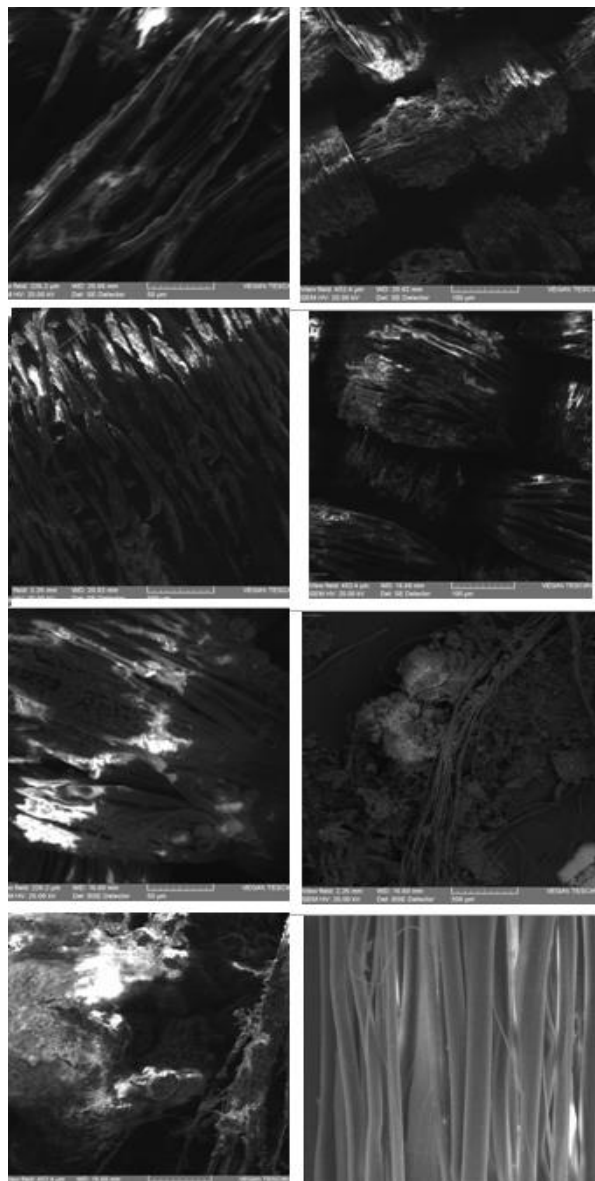


Fig. 4A-G. SEM images representing forms of contaminations and deformations of Romanian historical silk fragments; **H** SEM image of Degummed silk fibers, image courtesy [7]

The SEM study of the surface morphology of the historical fibers samples shows optimum damage to the structure of the scale as a consequence of the samples ageing process; furthermore the images show that the historical samples were extensively soiled, signs of dirt deposited on the surface of the fibers. Some areas show tearing of the fibers. Forms of bioactivities and existence of microbial are also clear causing biodegradation from. The corrosion and decay of the fabrics could have happened at various times, when the textiles were buried or excavated. The bad condition of the historic fragments is definitely to the long burial conditions for centuries, where they must have been subjected to various environmental conditions with various elements factors like temperatures variations, moisture, soil chemistry and the surrounded micro organism biosphere.

SEM analysis of metal threads in sample OT 4 shows it was produced from flattened wires and the metal threads were stripped along the weft side of silk coils. While metal thread in sample OT 6 Consisting of solid metal bars woven through a silk centre in a single thread woven around some, not all, Z-twist silk coils (Fig. 5).

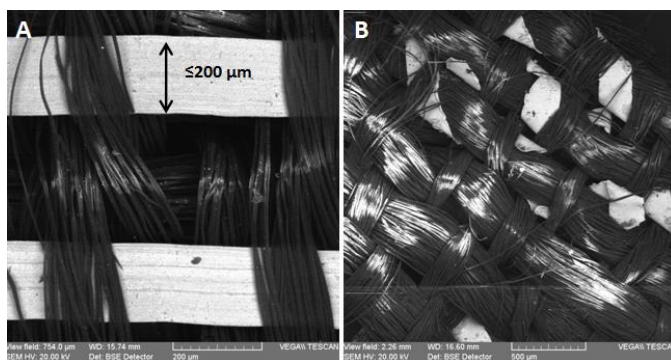


Fig. 5. Metal threads weaving shapes on Romanian historical samples: **A** - OT4 and **B** - OT6

Measurements of gilt and silver metal threads show small width ($\leq 200 \mu\text{m}$) for the metallic threads used with silk coils indicating a high ‘superior’ textiles fabric quality making.

The EDX analysis for sample OT4 shows the metallic wire consist of silver as a major compound and gold as a minor compound as shown in spectra (Fig. 6A) with an average amount of silver (Ag) about 54.1%wt, and for the gold (Au) about 23.9%wt. while the metal threads of sample OT6 composed entirely from silver with an average of about 84.7% wt (Fig. 6B).

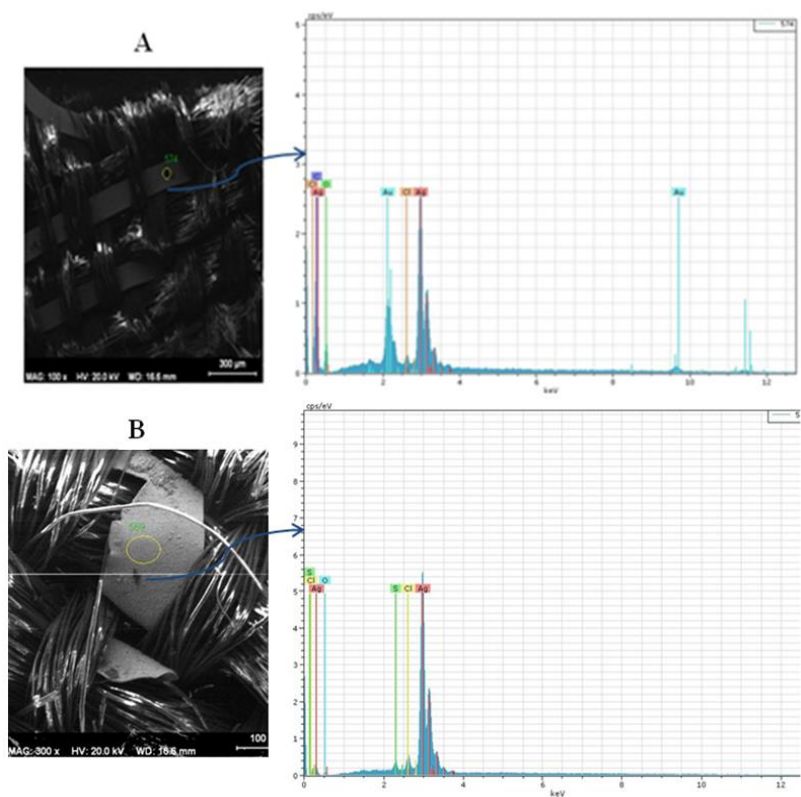


Fig. 6. EDX spectra for metal threads samples: **A** - OT4 and **B** - OT6

Usually when fibers are mixed with these metallic filaments, the metal limits its flexibility. As a result the use of the object can promote serious damage, such as an increased tear of the textile fibers, cracks or fractures of the metallic filaments, as well as abrasion of the thin gilding, which afterwards leads to corrosion processes. In addition the textile structure influences the deterioration effects and the possibility to treat them, e.g., heavy and rigid embroideries usually show fewer fractures than the lighter ones [4, 5].

SEM images also show cracking, staining, and delamination of corrosion were found on samples OT4 and OT6, delamination and variations in the cracking system were historically due either to the causes of pressure-corrosion or to the production process, such as folding and extending a metal sheet or strip until chopping into narrower strips for twisting or hammering thin foils and subsequent string breakings. Corrosion shows an unevenly distributed small spots layers of corrosion with uniformly micro-sized corrosion crystals occurs along the surface of the bruises and pits (Fig. 7).

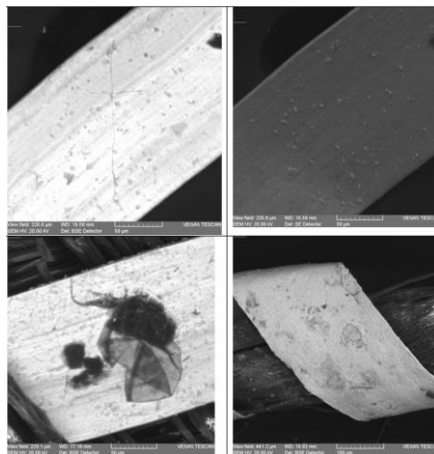


Fig. 7. Forms of corrosions of historical metal threads

Some structural or chemical damage might be caused by silver sulphide on the silk; EDX analysis of shows considerable percentage of sulphur content with an amount of 3.2% wt. and 3.04% wt. for OT4 and OT6 respectively (Fig. 8 and 9), which might due to morphological formation of silver sulphide corrosion as crystals. The relatively noticeable content of sulphur on these samples might be due silver sulphide formation. Although no major structural formations of silver sulphide crystals has been noticed. Silver sulphide is one of the most insoluble salts. Silver sulphide crystals were defined as "dendrites" breaking the layer of gold, "whiskers," "black fuzzies," "flower- or tree-shaped" and "mushroom-shaped bubbles" Although these definitions are subjective, pointed and rounded crystals seem to be easily distinguished. The cause for the different growth behaviour of the sulphide crystals is unknown [2, 4, 9-12].

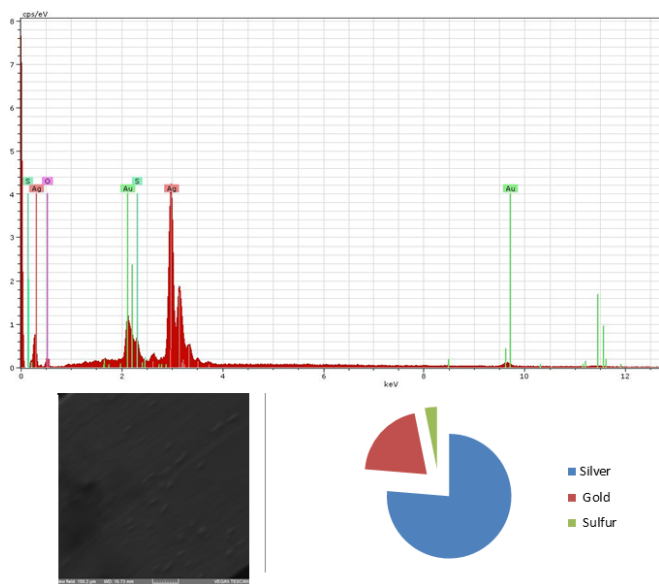


Fig. 8. SEM-EDX image/spectrum for sample OT4 and sulphur content

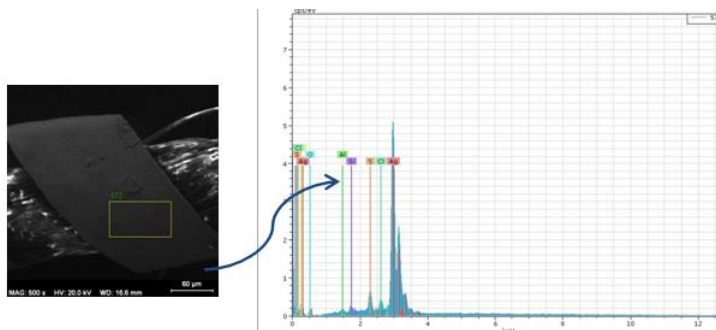


Fig. 9. SEM-EDX image/spectrum for sample OT6

The corrosion susceptibility of a metal depends on its intrinsic characteristics, such as electrode potential, along with the ones of the environment such as; the surrounding pollution, pH, relative humidity and temperature. The metals used in these threads – silver and gold – are noble metals, so their tendency to corrode is low; it has even been said that pure gold does not corrode while silver is not easily corroded by oxygen or water, yet has high sensitivity to sulphur according the equation:



As a result silver's most common corrosion product is silver sulfide (Ag_2S), also known as argentite or acanthite. This iridescent brown-grey mineral is usually passive, which means that does not easily promote further corrosion reactions that could cause the loss of the metal, so it can be even considered as a protective layer, therefore usually the greatest damage it causes is visual (Table 1). While it is commonly said that because of its high chemical stability gold does

not corrode, when alloyed with silver it often forms sulfides, and as they share colour and other characteristics with silver sulfides – such as passivity – they are not normally differentiated. However, even pure gold can react to form complexes in the presence of highly oxidizing ions and certain chelating agents such as cyanide or thio-urea [6, 7].

Table 1. Silver metal threads corrosion products forms

Chemical Name	Formula	Mineral Name	Colour
Silver sulphide (I)	$\alpha\text{-Ag}_2\text{S}$	Acanthite/argentite	Black
Silver sulphide (I) gold (I)	Ag_3AuS_2	Uytenbogardtite	Grey
Silver sulphide (I) gold (I)	AgAuS	Petrovskaitite	Black

When speaking about plated or gilded metals, differential aeration is significant as well. Galvanic corrosion is one of the most common types of corrosion. In this, a corrosion cell is established when two electrodes – cathode and anode – are coupled to set up an electron flow through a corrosive electrolyte that can be in liquid or vapour form. This electron flow is enabled by the different electrode potential between the two electrodes; the metal or part of the metal with lower electrode potential becomes the anode, loses electrons and becomes oxidized, while the cathode gets protected against corrosion. In gilded silver threads even when both metals are noble, their different electrode potentials enable a galvanic couple, where silver acts as anode and gold as cathode, accentuating the corrosion of silver.

Even when the electrode potential is commonly associated only with the metal or alloy place in the galvanic series, corrosion cells do not always need two different metals; it could happen within two different parts of the same metal because a phenomenon known as polarization in which the presence of impurities, dislocations, crystal defects, surface protection or corrosion layers modify the anodic or cathodic behaviour of the metal. The relative size of each electrode is also important since the bigger the size of the cathode, the faster and deeper the damage caused by corrosion.

This corrosion mechanism implies that a metal is isolated from the environment by a protective layer, usually a varnish, paint, a metal with passive corrosion or, as in the case of gilded metals, a less reactive one. However, when this layer is porous or damaged, the exposed parts become highly anodic and follow an accelerated galvanic corrosion process since all the still protected surface acts as a cathode. As a result under normal conditions silver usually does not suffer serious corrosion but because of differential aeration it can even show pitting. This can be noticed on metal threads on samples OT4 and OT6 (Fig. 10).

In addition, as virtually no gilding technique is perfect enough to avoid pores or cracks, the gold layer allows silver to interact with the environment, providing not only the conditions for galvanic corrosion but also for differential aeration, enhancing the anodic behaviour of the exposed silver. The underlying silver reacts forming silver sulfide that migrates through the micro-pores of the gilding,

which can develop as a uniform layer on the surface, or beneath the gold layer, causing its separation from the silver core. In the most extreme cases, the gilding can be sustained only by the corrosion products and, as it is obscured by the silver sulfides, it is impossible to notice it with the naked eye [1, 5-7].

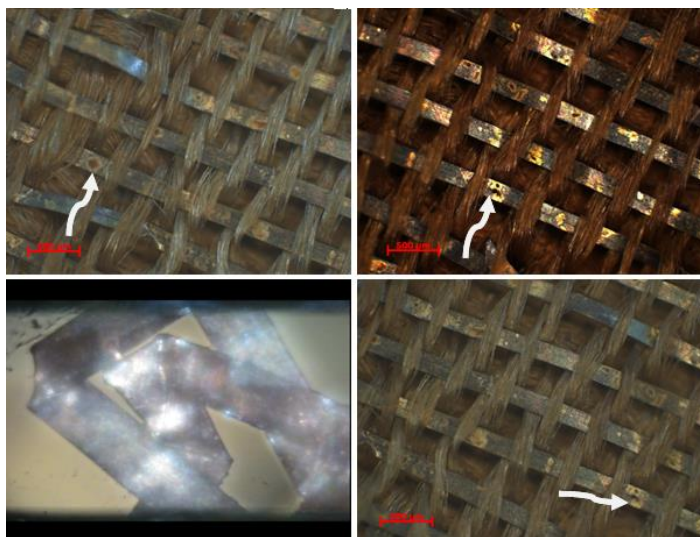


Fig. 10. Forms of porous and damaged gold layer due to aeration

ATR- FTIR analysis and interpretation

Silk is not environmentally friendly and is readily targeted by several factors including wind, microorganism, light and heat. As a result, most of the traditional silk textiles diminished their mechanical strength and became more or less brittle after long degrading. Raw silk is a protein fiber made up of two protein filaments, fibroin, with high crystallinity and clear favored orientation, linked together by a predominantly amorphous protein, sericin which can be separated by degumming. Most of the traditional silks are made of degummed silk,

i.e. fibroin, and thus their loss is in reality fibroin decay. Fibroin is mostly made of the alanine, serine, and glycine amino acids. Silk can be regarded as a biopolymer of highly organized nano-crystals surrounded by indistinct matrix. Lesser amino acids make up the crystalline structure: glycine (44.6%), alanine (29.4%), serine (12.1%). Small functional groups like methyl- or hydroxyl- allow the amino acid chains to be extended together. Both hydrolysis and oxidation can influence the amino acid chain. The hydrolysis is induced by both acids and alkaline although the alkali hydrolysis happens more slowly. Oxidation cycle in the fibroin of silk happens by radical reaction. The oxygen radical formation is usually facilitated by light (especially from the UV region) or heat. The chromophores responsible for the yellowing of silk after exposure to UV are produced as products of these reactions. Radicals will also speed up the breaking of neighbouring peptide bonds that create α -keto-acids and dicarboxylic amino groups that lead to the fibers' weakness [8, 9].



Fig. 11. Typical FTIR spectra for un-dyed silk fiber

According to the basic structural components of silk fiber the ATR spectra of un-dyed silk fiber are primarily dominated by signals which appear at 3277, 3072, 2929, 2849, 1618, 1513, 1441, 1371, 1227, 1156, 1041, 607, 545 and 423cm^{-1} (Fig. 11).

Figure 12 depicts FTIR-ATR spectra gathered for the eight historical samples. The amide group in proteins, including fibroin, presents characteristic vibrational modes (called Amid modes). In this way as it is obvious from the figure, Amid I band in $1700\text{--}1590\text{cm}^{-1}$ region can be attributed to mostly $\text{C}=\text{O}$ stretching vibrations, Amid II in $1590\text{--}1440\text{cm}^{-1}$ region – to N-H bending and $\text{C}\equiv\text{N}$ bending vibrations, and Amid III in $1190\text{--}1280\text{cm}^{-1}$ to N-H bending and $\text{C}\equiv\text{N}$ stretching vibrations. In more elaborated details, It could be seen that the characteristic amide absorption band at 1700cm^{-1} was assigned to stretching of $\text{C}=\text{O}$, the bands at 1618 cm^{-1} (asymmetric stretching of NO_2 and stretching of $\text{C}=\text{O}$) were assigned to nitro group [8-14].

Many spectra reported bands focused at 3275cm^{-1} arising for old historical samples in the large wavelength spectrum. These can be attributed to asymmetric and symmetric stretching motions of key aliphatic amines N-H (generally occurring at $3450\text{--}3250\text{cm}^{-1}$). It is therefore reasonable to assume that the decay of fibroin peptide in the silk samples has generated primary aliphatic amines in over 4 centuries. This is confirmed by the presence of a wide band in the $1220\text{--}1050\text{ cm}^{-1}$ area, owing to C-N stretching vibrations of primary aliphatic amines for samples from the 16th and 17th centuries. Historical silk samples showed carboxyl, carbonyl and nitro groups that may have experienced oxidative damage [8].

Few variations in spectra are observed in the frequency range from 2500 cm^{-1} to 1900 cm^{-1} in the degree of absorption of infrared light. It is understood that this frequency area is based on the

laboratory's air quality and contact with different fibers. It cannot however be used for the definition and further study of fiber constitution [10-16].

It has been indicated earlier that there is a significant overlapping of the spectral characteristics between the dyes and the fibroin molecules of the historical Romanian textiles indicating a strong structural binding of the compounds, this might suggest there is a considerable possibility of degradation over time for historic samples in both dye molecules and fiber structure compounds [11-20].

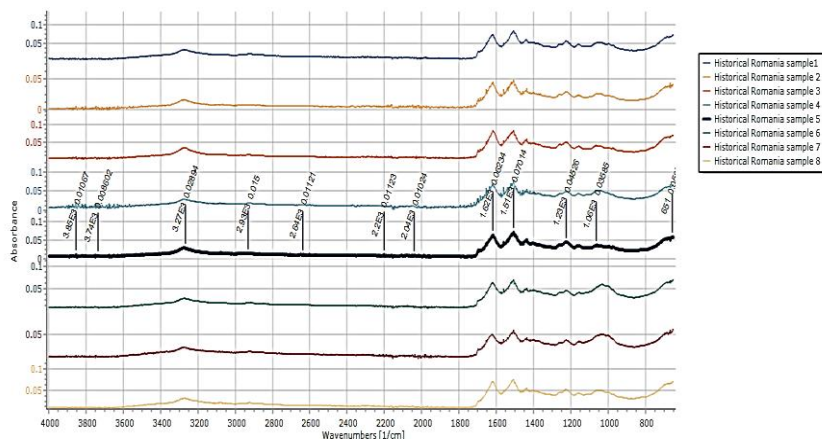


Fig. 12. ATR-FTIR absorbance spectrum for all of the Romanian historical samples

As the aging history and burial conditions of historic textiles samples was not clear and due to the possible overlapping of the spectra signals between the silk fibers and the coloring components by possible inter-molecular bonding, the amount of information that can be deduced from the samples infrared spectra are limited.

The main bands corresponding to the amide I ($1580\text{--}1700\text{cm}^{-1}$), amide II ($1480\text{--}1580\text{cm}^{-1}$), amide III ($1200\text{--}1300\text{cm}^{-1}$), C–H bending

(1175cm^{-1}) and skeletal stretching ($900\text{--}1100\text{cm}^{-1}$) regions can be observed. These major bands correspond mainly to the associated backbone vibrations of the peptide chains which accounts for the vast majority of the crystalline domains in silk fibroin. The formation of free carbonyl moieties is a common indicator of oxidation processes in natural silk. Textiles exposure to strong light and high thermal conditions can cause the presence of such carbonyl bands. An increase in the absorbance spectra relative to OH- bending in the amid-I region was observed, this might be due to hydrolytic degradation in the fibroin structures of the silk fragments [13-26].

Conclusion

Multi-analysis approach using complimentary analytical devices proved to provide comprehensive and clear picture regarding corrosion and decay for embroidered silk fragments under study. As stated earlier, the samples are debris fragmented pieces that do not compose or part of a clear complete piece of textile fabric. Nevertheless, such an approach is a useful description for any future restoration to textiles-like fabric should be found in reasonable status and size to establish a conservation strategy that determine the appropriate and effective approach to protect and restore embroidered textile fabrics.

References

- [1] D. Jacoby, *Silk Economics and Cross-Cultural Artistic Interaction: Byzantium, the Muslim World, and the Christian West*, **Dumbarton Oaks Papers**, **58**, 2004, pp. 197-240.
- [2] A.M. Hacke, C.M. Carr, A. Brown, *Characterisation of metal threads in Renaissance tapestries*, **Proceedings of Metal**, **2004**,

- 2004, pp. 415-426.
- [3] M. Járó, E. Gondár, A. Tóth, *Technical revolutions in producing gold threads used for European textile decoration*, **Antiquités Nationales**, 1993, 1993, pp. 119-124.
 - [4] D. De Reyser, A.Y. Jeantet, S. Pilbout, A.A. Monnerot, *Les Lamelles Des Fils Met Alliques Organiques Dans Les Textiles Medievaux: Approche Methodologique De Leur Origine Biologique*, **Studies in Conservation**, 47(2), 2002 pp. 122-133.
 - [5] I.K. Jimenez-Cosme, J. Contreras-Vargas, *Gilded silver threads; corrosion and cleaning*, **Incompatible Partners**, 2011, pp. 28-37.
 - [6] L. Selwyn, **Metals and Corrosion: a Handbook for the Conservation Professional**, CCI-ICC, Ottawa, 2004.
 - [7] S. Baghersad, R. Mansurnezhad, M.L. Ghasemi, H.H. Mola, M. Morshed, *Coating of silk fabrics by PVA/ciprofloxacin HCl nanofibers for biomedical applications*, **Iranian Journal of Polymer Science & Technology**, 29(2), 2016, pp. 171-184.
 - [8] M.A. Koperska, T. Łojewski, J. Łojewska, J., *Evaluating degradation of silk's fibroin by attenuated total reflectance infrared spectroscopy: Case study of ancient banners from Polish collections*, **Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy**, 135, 2015, pp. 576-582.
 - [9] M.Y. Li, Y. Zhao, T. Tong, X.H. Hou, B.S. Fang, S.Q. Wu, H. Tong, *Study of the degradation mechanism of Chinese historic silk (Bombyx mori) for the purpose of conservation*, **Polymer Degradation and Stability**, 98(3), 2013, pp. 727-735.
 - [10] R. Žemaityte, V. Jonaitienė, R. Milašius, *Analysis and Identification of Fibre Constitution of Archaeological Textiles*, **Mater Sci- Medžg.**, 12, 2006, pp. 258-261.
 - [11] S. Bruni, E. De Luca, V. Guglielmi, F. Pozzi, *Identification of natural dyes on laboratory-dyed wool and ancient wool, silk*,

- and cotton fibers using attenuated total reflection (ATR) Fourier transform infrared (FT-IR) spectroscopy and Fourier transform Raman spectroscopy, **Applied Spectroscopy**, **65**(9), 2011, pp. 1017-1023.
- [13] F. Vilaplana, J. Nilsson, D.V. Sommer, S. Karlsson, *Analytical markers for silk degradation: comparing historic silk and silk artificially aged in different environments*, **Analytical and Bioanalytical Chemistry**, **407**(5), 2015, pp. 1433-1449.
- [14] X. Zhang, I. Berghe, P. Wyeth, *Heat and Moisture Promoted Deterioration of Raw Silk Estimated by Amino Acid Analysis*, **Journal of Cultural Heritage**, **12**, 2011, pp. 408–411.
- [15] N. Al-Sharairi, I.C.A. Sandu, V. Vasilache, I. Sandu, *Recognition of natural silk fibers, dyes and metal threads of historical Romanian textile fragments using the multi-analytical techniques approach*, **Textile Research Journal**, **90**(4), 2020, Article Number: 0040517519898827, <https://doi.org/10.1177/0040517519898827>.
- [16] H. Ahmed, *A New Approach to The Conservation of Metallic Embroidery Threads in Historic Textile Objects From Private Collections*, **International Journal of Conservation Science**, **5**(1), 2014, pp. 21-34.
- [16] D. Chandramohan, K.K. Marimuthu, *A Review on Natural Fibers*, **Ijrras**, **8**(2), 2011, pp. 194-206.
- [17] G. Csiszár, T. Ungár, M. Járó, *Correlation between the sub-structure parameters and the manufacturing technologies of metal threads in historical textiles using X-ray line profile analysis*, **Appl. Phys A**, **111**, 2011, pp. 897–906.
- [18] N. Fahim, Y. Ziddan, S.H. Ahmed, A. Rahim, *Practical Study on Treatment of Selected Decorated Tapestry in Applied Art Museum, Cairo*, **International Journal of Conservation Science**, **4**(4), 2013, pp. 423-432.

- [19] S. Greaves, B. Saville, **Microscopy of Textile Fibers**, BIOS Scientific Publishers Limited, Oxford, UK, 1995, pp.1-67.
- [20] R. Karadag, E. Torgan, Y. Yildiz, *Analyses of Dye, Weaving and Metal Thread in Ottoman Silk Brocades and their Reproduction*, **Textile Society of America Symposium Proceedings**, **703**, 2012, <https://digitalcommons.unl.edu/tsaconf/703>.
- [21] J. Nilson, *Ageing and Conservation of Silk: Evaluation of Three Support Methods Using Artificially Aged Silk*, **PhD Thesis**, University of Gothenburg, 2015.
- [22] I. Sandu, **Modern Aspects Concerning the Conservation of Cultural Heritage**, Vol. V. Identification of Painting Materials, Ed. Performantica, Iași, 2007, 780p.
- [23] I.C.A. Sandu, I. Sandu, P. Popoiu, A. Van Saanen, **Methodological Aspects Concerning Scientific Conservation of the Cultural Heritage**, Ed. Corson, Iași, 2001, 686p.
- [24] G. Shearer, **Use of Diffuse Reflectance Fourier Transform Infrared Spectroscopy in Art and Archaeological Conservation**, in **Recent Advances in The Conservation of Artifacts**, compiled by John Black, University of London, 2007, pp. 253-255.
- [25] N. Al Sharairi, I.C.A. Sandu, *Characterization of Dyeing Techniques of Late 19th Century Ottoman-Style Costumes from the Jordanian Museum of Cultural Heritage*, **Revista de Chimie**, **69**(4), 2018, pp. 901-905.
- [26] N. Al-Sharairi, Z. Al-Saad, I. Sandu, *Identification of dyes applied to ottoman textiles*, **International Journal of Conservation Science**, **8**(2), 2017, pp. 251-258.

ACIDITATEA SUPORTULUI CELULOZIC AL DOCUMENTELOR VECI

Maria BOUTIUC (căs. HAULICĂ)^{1,2},
Oana FLORESCU^{1,3}, Viorica VASILACHE⁴, Ion SANDU^{1,4}

¹ Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Facultatea de Geografie și Geologie,
Școala Doctorală de Geoștiințe, B-dul Carol I,
Nr. 20A, 700605 Iași, România

² Serviciul Județean al Arhivelor Naționale, B-dul Carol I,
Nr. 26, 700505 Iași, România

³ Muzeul Științei și Tehnicii Ștefan Procopiu, Complexul Muzeal Național Moldova,
Piata Ștefan cel Mare și Sfânt nr. 1, 700028 Iași, România

³ Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, Institutul de Cercetări Interdisciplinare -
Departamentul Interdisciplinar Științe, Centrul ARHEOINVEST,
B-dul Carol I, Nr. 11, 700506 Iași, România

⁴ Forumul Inventatorilor Români, Str. Sf. Petru Movilă, Nr. 3, Bl. L11,
Sc. A, Et. III, Ap. 3, 700089 Iași, România

Rezumat: *Lucrarea are în atenție identificarea factorilor care duc la apariția și creșterea acidității suportului celulozic al documentelor, înțelegerea mecanismelor prin care se produce aciditatea, migrarea acestora în imediata vecinătate și care sunt metodele de neutralizare, metode ce pot fi aplicate atât în timpul manufacturării/punerii în operă sau după fenomenul îmbătrânirii naturale, în timp, a documentelor.*

Cuvinte cheie: *documente, aciditate, oxidare, hidroliză acidă, degradare, îmbătrânire naturală, factori endogeni, factori exogeni*

Introducere

Hârtia ca suport papetar pentru scris/tipărit sau pentru desen și pictură, ca orice material de uz curent a avut în timp o evoluție ascendentă din punct de vedere al calității și respectiv al tehnologiei de fabricare. De-a lungul timpului, încă din Antichitate, s-au utilizat: *scoarța de copac/tăblițele din lemn* în stare crudă sau după

peliculizarea acestora cu un strat de ceară, *argila* - sub forma unei plăci, *piatra* cu planimetrie finisată sau nu, provenită din diverse roci inclusiv pereții peșterilor, *metalul* - mai ales aurul, argintul, dar și bronzul și fierul, *osul*, *plăcuțele din ceară de albine*, *papirusul*, *pielea și pergamentul*, culminând până-n zilele noastre cu *hârtia* de diferite calități, în funcție de utilizare [1].

Aciditatea hârtiei este deja o problemă veche, cu toate că nu se vorbea de ea la începutul fabricării suportului papetar celulozic. Problema a apărut odată cu industrializarea procedeele de fabricare ale acesteia, tehnologii care a făcut posibilă obținerea unor cantități mari de hârtie și care răspundea nevoilor crescânde, determinate de invenția tiparului (a caracterelor mobile) de către Gutenberg, în jurul anului 1445, și răspândirii acestuia. Primii pași importanți în atingerea dezideratului „cantități mari de hârtie” au fost:

- descoperirea holendrului olandez, în anul 1670, care a înlocuit pîna și maiul utilizate pentru operația de defibrare a fibrelor textile și celulozice din deșeuri vestimentare/zdrențe, albite în zeamă de var – soluție de $\text{Ca}(\text{OH})_2$, cu ajutorul cărora se obțineau fibre lungi, stabile din punct de vedere chimic și durabile;
- înlocuirea *gelatinei* ca material de înțeluire, în 1807, cu *colofoni* (*sacâz*) și *alaun* $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (înțeluire ce se va face în mediu acid și care va avea urmări nefaste asupra durabilității hârtiei în timp). Gelatina ca material de înțeluire, avea proprietăți amfotere ce ameliorează orice abatere a pH-ului din zona neutră [2];
- *mașina de turnat pasta celulozică pe bandă continuă* inventată de către francezul Nicolas-Louis Robert în 1798, îmbunătățită în Anglia, în anul 1830, cu aportul lui Bryan Donkin și cu

- sprijinul financiar al fraților Fourdrinier și care va înlocui *sita cu ramă din lemn* manevrată manual;
- folosirea de materii prime precum iuta, paiele și-n special lemnul sub formă de pastă mecanică. Hotărâtor a fost anul 1840, când s-a introdus celuloza din lemn și-n special a pastei mecanice, cu un conținut numai de 50% celuloză, restul fiind lignină de 25% și 25% hemiceluloză.

În 1829, Murray [3] vorbește despre dezavantajele pe care le oferă aciditatea introdusă în hârtie, datorită noilor metode de fabricație, drept pentru care urmează o serie de schimbări în procesul tehnologic de obținere al fibrelor celulozice.

În 1850 se introduce procedeul alcalin de tratare a fibrelor celulozice brute, în vederea purificării pastei, iar în 1867, în S.U.A., *Tilghman* pune la punct procedeul de dezincrustare prin *metoda bisulfite*, ca apoi în anul 1884, *C.F. Dahl* brevetează *procedeul sulfat* de fabricare a celulozei, care permite fabricarea unor tipuri noi de hârtie, mult mai rezistente.

Este importantă studierea acidității suporturilor celulozice a documentelor din arhive, biblioteci și muzee deoarece, conform unui studiu de îmbătrânire artificială a hârtiei, realizat de către Barrow [4], în perioada 1959-1969, s-a ajuns la concluzia că degradarea este proporțională cu aciditatea (liberă sau legată chimic).

Mecanismul de apariție a acidității în suportul celulozic al documentelor

Aciditatea este una din cele mai frecvente forme de degradare a hârtiei. O hârtie acidă devine fragilă, friabilă, casantă, se fărâmitează ușor și, în final intră în colaps, transformandu-se într-o pulbere.

Procesul de acidificare al suportului celulozic al documentelor are cauze multiple, de natură endogenă și în special exogenă. Acest proces se realizează prin trei mecanisme care au loc în zona cea mai accesibilă și sensibilă a moleculei de celuloză, și anume, în zona amorfă [2,3]. Aceste mecanisme de alterare au la bază procese redox (în principal *oxidarea*) și acido-bazice de disoluție (*hidroliza*) și *formarea de reticul*, în realitate, coexistă și interacționează.

Reacțiile de oxidare modifică grupurile hidroxilice $-\text{CH}_2\text{-OH}$. Pierzând un atom de hidrogen, acestea formează grupuri carbonilice C=O (aldehide sau cetone), foarte reactive. La rândul lor, aceste grupuri se pot oxida, legând un atom de oxigen, pentru a forma grupuri carboxilice ($-\text{COOH}$). În urma *oxidării* celulozei rezultă acizi organici, care sunt caracterizați de prezența grupului carboxil $-\text{COOH}$, cu care se combină numeroși radicali, formand de exemplu structuri moleculare mai mici: acid formic H-COOH sau acetic $\text{CH}_3\text{-COOH}$.

Aciditatea se datorează prezenței ionilor H^+ (protoni), care în sisteme apoase sau protolitice se află în formă legată coordinativ de una din cele doua perechi neparticipante de electroni ale moleculei de apă, formand cationul hidroniu ($\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+$).

Pentru obținerea de informații în ceea ce privește alterarea suportului celulozic, se fac măsurători ale acidității acestuia. Aciditatea se masoară cu ajutorul scări logaritmice a pH-ului, mai exact, în baza relației: $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$. Conform acesteia, pH-ul exprimă concentrația de ioni hidroniu din apă. Această concentrație este aproape întotdeauna inferioară unui mol pe litru, iar valoarea

logaritmului său este prin urmare negativă; valoarea negativa este eliminată prin adoptarea logaritmului cu minus. La fiecare unitate de pH, aciditatea (sau alcalinitatea) crește (sau scade) de zece ori. pH-ul 7,0 corespunde punctului de neutralitate, unde concentrațiile de ioni acizi H_3O^+ și alcalini OH^- sunt egale. Acest punct este atins în apa pură la 22°C, cu o concentrație de 10^{-7} moli/litru ioni hidroniu. Un pH mai mic de 7,0 indică o soluție acidă, iar un pH mai mare de 7,0 indică o soluție alcalină sau bazică. pH-ul hârtiei poate varia între o aciditate pronunțată și o alcalinitate ușoară. O hârtie fabricată din cârpe, după metoda tradițională, va avea în general, un pH ușor acid spre ușor alcalin (pH 6,5 - 7,5); o hârtie de calitate proastă și foarte deteriorată poate avea un pH evident acid, cu valori cuprinse între 3,0 și 4,0.

După formarea de acizi, în urma oxidării celulozei, urmează o altă etapă care continuă alterarea acesteia, și anume hidroliza acidă. Aceasta este o reacție de rupere a unei legături glicozidice a lanțului celulozic datorită acțiunii sau prezenței apei și este favorizată de către acizii rezultați în urma oxidării celulozei sau cea provenită din aditivii de la fabricare sau de la scriere. De fiecare dată, acizi care joacă rolul de catalizatori (fără a fi transformați). Lanțul de carbon, care formează osatura moleculei, se sparge în locurile neregulate (C-O-C sau R-C-O-C-R), în general la nivelul grupării glicozidice. Celuloza este fie degradată în glucoză, fie în alte substanțe. În toate cazurile, produsele provenite din aceste reacții nu au proprietățile celulozei, iar cele ale hârtiei sunt modificate.

În timpul proceselor de oxidare și hidroliză se formează, deasemenea, *grupuri cromofore*, datorită reacțiilor grupurilor C=O (carbonilice). Aceste reacții sunt responsabile de îngălbenirea hârtiei, care este un semn evident de alterare/îmbătrânire.

Elementele rezultate în urma reacțiilor de oxidare și hidroliză, reacționează de asemenea între ele, formând complexe noi, cu *formarea unui reticul*. Astfel, suportul celulozic va capăta o nouă stabilitate, pierzându-și în același timp proprietățile fizice legate de părțile amorfe ale moleculei și ale altor fragmente moleculare, cum ar fi: elasticitatea și suplețea. Hârtia, a cărei celuloză a trecut prin procesul de reticulare, devine rigidă și casantă. În anumite situații extreme ale hârtiei îmbătrânite, manipularea normală a foi sau colii de hârtie este imposibilă. Astfel, există numeroase cărți ale căror pagini nu le putem întoarce fără să deteriorăm foaia sau coala.

Factorii endogeni care determină aciditatea suportului celulozic al documentelor

Se știe că, dintre factorii endogeni, care în timp dau efecte evolutive de deteriorare și degradare, cei mai importanți sunt: defectele naturale provenite din fibra nativă, calitatea materiilor prime și a materialelor folosite, nerespectarea tehnologiilor de fabricare și altele. Acestea acționează prin centre sau puncte de minima rezistență.

Cele mai agresive sunt legate de natura materialelor și de tehnologia de fabricare, respectiv cea de punere în operă a documentului (scriere, legare/broșare etc.).

Reziduurile metalice, mai ales cele din metale grele provenite din apa de fabricație (fierul, cuprul ș.a.) sau de la cuțitele metalice ale holendului de măcinare și din vasele de depozitare sau de reacție.

Inițial, morile de manufacturare ale hârtiei erau amplasate în amonte, în apropierea surselor de apă curată, lipsite de reziduuri metalice și bogate în elemente alcalino-pământoase, care protejau hârtia încă din perioada de fabricare. Dacă în fabricarea modernă a hârtiei, calitatea apei este verificată foarte atent, de-a lungul timpului, au existat unele mori de hârtie care au folosit apa feruginoasă. Ferul și cuprul, au avut adesea efect de catalizator asupra reacțiilor acido-bazice, redox și de complexare. În prezența acestor metale, reacțiile de alterare ale hârtiei sunt considerabil de mult activate și accelerate. Ionii de fer în prezența umidității, indiferent dacă mediul este neutru sau acid, va reacționa cu celuloza, oxidând-o, ducând la creșterea acidității sale, aciditate care la rândul ei va activa noi reacții de degradare, care vor îmbruni hârtia, lucru ușor observabil și cu ochiul liber. Îmbrunirea este dată de acțiunea produșilor de degradare ai celulozei și de prezența oxizilor de fer. Un mare dezavantaj al prezenței ferului în suporul celulozic, introdus în timpul fabricării, în prezența umidității crescute, este acela de instalare a atacului microbiologic, care preferă un substrat ușor acid și compuși solubili pe bază de fer. Este vorba despre *foxing* ce apare sub forma unor pete galben-maronii datorate ionilor de fer proveniți din pulberi fine de compuși chimici sau aliaje pe baza de fer.

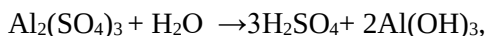
Materialele de încliere ale hârtiei

Procedul de încliere și trartare la suprafață cu *preparate pe bază de amidon* practică de către Orient [5] a fost înlocuit în Europa, în secolul al XIV-lea, cu cel de încliere pe bază de *gelatină*. Aceasta,

depusă la suprafață, avea rolul de a proteja hârtia de acțiunea cernelii fero-galice folosită la scriere, în mod curent, în acea perioadă [6,7].

Pentru creșterea rezistenței hârtiei la cerneală și pentru obținerea unei vâscozități a adezivului la diferite concentrații și temperaturi, în gelatină s-a adăugat *alaun*. Prima mențiune de utilizare a acestuia, într-un manual de preparare a hârtiei, este făcută în anul 1634. Din punct de vedere chimic, acesta este un sulfat dublu de aluminiu și potasiu – $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$. În funcție de locul și de metoda de extragere a mineralului, acesta poate fi pur sau poate să conțină ioni de fer [8]. Sulfatul de aluminiu fiind solubil în acidul sulfuric în exces a dus la scăderea pH-ului hârtiei [9]. Un avantaj al folosirii alaunului este acela de acțiune inhibitoare asupra microorganismelor.

La începutul secolului al XIX-lea adezivii de origine animală vor fi înlocuiți cu *adezivi vegetali pe bază de colofoniu*. Această nouă metodă de încheiere prezintă dezavantajul că oricare rășini, indiferent de tipul lor, au nivel ridicat de aciditate, dată de către acizii de natură terpenică pe care-i conțin (de exemplu acidul abietic). Sulfatul de aluminiu folosit ca agent de fixare a cleiului de colofoniu introduce aciditate în hârtie prin faptul că sub acțiunea umidității higroscopice, din hârtie, formează acid sulfuric [10]. Sulfatul de aluminiu se poate disocia în prezența apei și poate forma hidroxid de aluminiu (bază slabă) și acid sulfuric (acid puternic), după reacția:



ducând la un pH cuprins între 3,4 și 4,5. Încheierea cu colofoniu și alaun exclude folosirea mediului alcalin. Acestea sunt compatibile doar cu mediul neutru sau cel cu caracter acid.

În 1807 se introduce primul sistem de încheiere cu clei de *colofoniu saponificat și sulfat de aluminiu*, procedeu propus de către

Moritz Illing, în Germania. Colofoniul saponificat realizează condiții de încheiere alcalină. Saponificarea face ca rășina să fie solubilă în apă (sarea de sodiu), care se depune sub formă ionică pe fibrele de celuloză sub acțiunea alaunului.

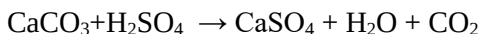
În 1880 alaunul va fi înlocuit cu sulfatul de alumină.

Până nu de mult, cel mai utilizat procedeu pentru fabricarea hârtiilor era cel pe bază de *alaun-colofoni*. De curând, alaunul a fost înlocuit cu aluminat de sodiu, care face să crească pH-ul pastei celulozice. Alaunul determină degradări ce sunt eliminate prin introducerea de poliamide care vor conduce la formarea legăturilor între colofoniu și celuloză. Alte produse ce ar putea să fie folosite sunt metilcelulozele - aditivi de suprafață, foarte buni în acest scop, dar costul acestora este mare.

Materialele de umplură ale hârtiei

Acestea se folosesc pentru a ocupa interstițiile dintre fibrele celulozice, a acoperi imperfecțiunile de la suprafața colii și pentru a îmbunătăți unele caracteristici ale hârtiei, precum: gradul de alb, opacitatea, luciu ș.a. Aceste materiale au un coeficient de dispersie al luminii mai mare decât cel al celulozei, ele fac posibilă mărirea cantității de lumină refractate și a celei reflectate difuz. Pe lângă rezolvarea acestor probleme, astfel de materiale au și efecte negative, deoarece reduc numărul legăturilor dintre fibrilele de celuloză, ducând la scăderea rezistenței mecanice [11]. Ele sunt substanțe minerale naturale fin divizate, precum: *caolinul* (silicat hidrat de aluminiu obținut din dezintegrarea progresivă a rocilor de alumină), *gipsul/sulfat de calciu*, numit și „alb de perla” - CaSO_4 ; *talc*ul – silicat de magneziu și *creta* – carbonatul de calciu, dar și substanțe artificiale precum: *dioxidul de titan* sau matisant. Acestea conferă hârtiei

opacitate; *carbonatul de calciu artificial, gipsul și sulfatul de bariu*. Dintre acestea, *gipsul sau sulfat de calciu dihidrat*, numit și „alb de perlă” - $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, folosit prima dată în 1800-1823, introduce aciditate în suportul celulozic, la obținerea acestuia in situ din CaCO_3 , conform reacției:



Creta sau carbonatul de calciu amorf este un material ușor alcalin care crește rezistența la îmbătrânire și conform standardului ISO 9706, pentru hârtia permanentă creează o rezervă alcalină de 2% CaCO_3 , dar prezintă și dezavantajul că sub efectul acidității mediului se disociază în ioni SO_4^{2-} liberi, ceea ce face să apară microcristale de gips pe suprafața înscrisului.

În schimb, *sulfatul de bariu* introduce un mediu acid.

În hârtiile fabricate industrial, prezența *aditivilor* nocivi poate accelera reacțiile de alterare. De exemplu, *auranții optici* sunt relativ instabili și pot avea o influență negativă asupra conservării hârtiei.

Cernelurile utilizate pentru scrierea documentelor

Dintre cernelurile folosite pentru scrierea documentelor, cea fero-galică ridică probleme în ceea ce privește aciditatea. Cernelurile de carbon sunt neutre din punct de vedere chimic și nu conțin substanțe dăunătoare pentru suportul celulozic al documentelor, pe când, *cerneala fero-galică* este o cerneală acidă, deoarece în cantități mai mari sau mai mici prin hidroliză generează ionul sulfat, rezultat din interacțiunea sulfatului feros și a acizilor organici de tipul acidului galic, iar ca efect se înregistrează alterarea suportului celulozic, împregnând pe acesta adevărate broderii. Acest tip de cerneală a înlocuit-o, cu succes, pe cea de carbon, în special pentru scrierea pe suport colagenic.

Aciditatea cernelii induce mecanisme de hidroliză acidă a celulozei, iar ionii feroși liberi catalizează mecanismele de oxidare ale celulozei (ruperi în lanțurile celulozice, ducând la diminuarea rezistenței mecanice a hârtiei, modificări cromatice, fragilizarea suportului etc.). Toate acestea sunt în funcție de compoziția inițială a cernelii, compoziția suportului și condițiile de conservare. Tot în cazul suporturilor celulozice se înregistrează migrarea pe versoul paginii și pe filele alăturate, transferând (amprentând) pe acestea o scriere inversă, de culoare maro.

Elementul fundamental de scriere din compoziția cernelurilor o reprezintă colorantul sau pigmentul, care dau nuanța caracteristică cernelii. Acestea datorită mediului de dispersie lichidă (solvent pentru colorant/mediu de dispersie pentru pigmenți) face ca liantul să aibă rolul de fixare pe suportul de scriere, reprezintă componentele de bază ale cernelurilor. Există pigmenți acizi a căror aciditate va migra în suportul de scriere al documentului, iar ca exemplu în acest sens ar fi acetatul bazic de cupru.

Factorii exogeni care determină aciditatea suportului celulozic al documentelor

Pe lângă aciditatea suportului celulozic al documentelor determinată de către factorii endogeni, precum compoziția hârtiei, procedeele tehnologice de obținere a acesteia și cernelurile acide utilizate pentru realizarea grafismelor, se adaugă și cea a factorilor exogeni, cand vorbim de aciditate dobândită ca urmare a mediului de păstrare, caracterizat de parametrii improprii conservării documentelor, a îmbătrânirii naturale, cât și a poluanților din aerul atmosferic.

Factorii exogeni care fac posibilă creșterea acidității/alterarea suportului celulozic, prin intermediul celor trei mecanisme, descrise mai sus, sunt: umiditatea aerului, temperatura, lumina, poluarea atmosferică ș.a. Creșterea acidității în urma îmbătrânirii hârtiei poate fi pusă și pe seama existenței unor grupuri hidroxilice reziduale și formării unor produse metabolice.

Temperatura și lumina sunt parametri ai microclimatului mediului de păstrare al documentelor de arhivă care determină energia de activare termică (sub forma de caldură) și energia de activare fotochimică (sub formă de lumină), aceste energii ce stau la baza tuturor reacțiilor chimice. Pentru declanșarea, respectiv pentru accelerarea lor este nevoie de o anumită cantitate de energie. Energia de activare fotochimică determină procese chimice de fotoliză. Fotoliza este posibilă doar la niveluri energetice foarte mari (lungimi de unda $\lambda = 300-320\text{nm}$). Unii cercetatori [12] susțin că lumina intensifică procesele de oxidare, iar odată declanșate acestea urmează întotdeauna și faza proceselor fotochimice secundare în care lanțul de reacții care a fost declanșat cu ajutorul energiei echivalentă cu energia de activare (E_a) a luminii, continuă și sfârșește cu reacțiile care au ca E_a , temperatura. Comparând valorile E_a ale luminii și a temperaturii Thomson constată că E_a a temperaturii este mult mai mică decât cea a luminii. Lumina constituie unul din cei mai importanți factori ai mediului implicați în procesele de degradare ale bunurilor culturale. Partea vizibilă a spectrului constituie o sursă importantă de degradare, dar este important să se țină cont și de radiațiile de energie mare, radiațiile UV și de cele cu energie joasă, radiațiile termice sau IR [2, 3].

Umiditatea aerului exprimata de obicei în procente relative, UR(%) sau prin umiditatea absoluta (UA), care este foarte puțin

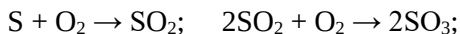
folosită în practică, este un alt parametru al microclimatului mediului de păstrare al documentelor de arhivă, care, la valori ridicate duce la creșterea umidității higroscopice a suportului celulozic, accelerează procesele chimice și fotochimice și favorizează degradarea biologică [2, 3].

Suporturile celulozice nu sunt perfect uscate, ci prezintă o umiditate higroscopică, aflată în echilibru cu umiditatea atmosferică. În general, o hârtie conține cca 5-6% apă adsorbită (higroscopică) și inclusă (de umectare), dar pe lângă apa legată fizic, răspunzătoare de echilibrul hidric, mai conține și apă legată chimic (din grupările hidroxilice), a cărei modificare duce la destrucția materialului [3]. Studii recente au arătat ca umiditatea joacă rolul de catalizator în procesele complexe fotochimice prin care lumina transformă celuloza în oxixeluloză, produs ce se fragilizează repede [13-16].

Poluarea atmosferică.

O temperatură crescută, o umiditate ridicată și o mare cantitate de lumină, favorizează puternic acțiunea distructivă a poluanților din aer. Hârtiile vechi, care conțin o încărcătură mare de carbonat de calciu și pergamentul sunt materiale alcaline, din cauza procedurii de fabricare, fiind mai puțin sensibile la mediile acide.

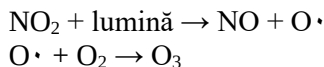
Cei mai periculoși poluanți pentru cărți și documente de arhivă sunt: *oxizii de sulf* proveniți din combustibilii de origine fosilă, în special din cărbune și uleiurile de încălzire, rezultați prin ardere. În timpul acestui proces termic, sulful se transformă inițial în SO₂, care apoi în prezența apei și a oxidanților de natură organică sau anorganică trece într-un acid foarte puternic, acidul sulfuric, conform reacțiilor:

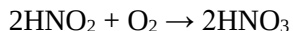
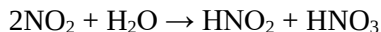
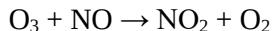


Nivelul natural de SO_2 din aer este de $1\text{-}5\mu\text{g}/\text{m}^3$, iar în zonele poluate atinge valori și de $500\mu\text{g}/\text{m}^3$. Transformarea oxizilor de sulf (anhidride foarte reactive) în acid sulfuric este favorizată de lumină și umiditate ($\text{UR} > 70\%$). În hârtie, aceste reacții sunt activate de prezența ligninei sau de catalizatori metalici (ioni de fer sau de cupru prezenți din faza de manufacturare). Lignina prezintă o afinitate deosebită pentru anhidrida sulfuroasă, iar în hârtiile pe baza de pastă mecanică s-au descoperit concentrații de sulf mai mari decât în hârtiile din celuloză pură, expuse acelorași condiții. Prezența acidului catalizează hidroliza celulozei și celelalte materii ionizabile ale suportului papetar.

Oxizii de azot, acidul nitric și ozonul formează un alt grup de reactanți de degradare. Ciclurile acestor poluanți sunt strâns legate între ele. *Ozonul* (O_3) este o moleculă puțin stabilă, extrem de reactivă; tinde să cedeze un atom de oxigen pentru a-și regăsi forma mai stabilă de O_2 . Ozonul se formează, în mod natural, în partea superioară a atmosferei, în cadrul căreia joacă un rol indispensabil absorbind radiațiile UV cu o lungime de undă mai mică de 300nm , de proveniență solară. La sol acesta se formează prin acțiunea luminii asupra oxizilor de azot (poluare fotochimică); deasemenea, poate fi degajat de către aparate care produc încărcări electrostatice puternice, cum ar fi unele copiatoare xerox sau unele filtre electrostatice pentru praf.

Arderea hidrocarburilor produce oxizi de azot (azotul fiind principalul component al aerului), sub formă de mono- și dioxid de azot în proporție de 9:1. Apare astfel un ciclu complex, în care ozonul și lumina joacă un rol important:





Din aceste reacții, se eliberează ozonul și acidul nitric.

Acțiunea *oxizilor de azot și a acidului nitric* este asemănătoare acțiunii compușilor din sulf, însă dat fiind caracterul volatil al acidului nitric, acțiunea acestuia este mai superficială.

În prezența resturilor de hidrocarburi nearse, ozonul reacționează pentru a forma împreună cu acestea radicali organici reactivi, care, în cadrul unui ciclu extrem de complex, permit formarea *peroxiacilnitratului (PAN)*. Aceste reacții complexe urmează cicluri zilnice și sezoniere, în funcție de evoluția concentrației poluanților primari și intensitatea iradierii solare. Nivelul normal de ozon este de $20\text{--}60\mu\text{g}/\text{m}^3$; în zonele poluate ajunge până la $500\mu\text{g}/\text{m}^3$; începând cu $200\mu\text{g}/\text{m}^3$, devine iritant pentru om. Nivelul normal de dioxid de azot este de $1\text{--}2\mu\text{g}$; s-au înregistrat concentrații până la $1500\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Concentrația de ozon din interiorul clădirilor este încă destul de controversată. Unele studii arată că durata medie de viață a ozonului în încăperile normale este de 6 minute, în timp ce în exterior este de 1-2 zile; acest lucru se datorează probabil reacțiilor ozonului cu numeroasele materiale organice care se găsesc în interior. Însă există alte studii care arată că ozonul nu se degradează atât de repede.

Mecanismele și interacțiunile fotochimice ale poluanților atmosferici sunt foarte complexe. O parte a reacțiilor se petrec la altitudine crescută, unde poluanții sunt duși de vânt și unde sunt supuși unei radieri UV foarte intense, apoi cad din nou pe sol, sub forma de particule sau sub formă de ploi acide.

Ozonul și PAN-ul au o acțiune oxidantă foarte periculoasă pentru toate materialele organice, acțiune care se sfârșește prin

hidroliză. În mod concret, materia sub această influență își pierde foarte rapid calitățile și devine fragilă. Concentrațiile mari de poluanți atmosferici provoacă degradări perceptibile obiectelor în mai puțin de zece ani.

Dezacidificarea hârtiei

Tratamentele de dezacidificare/neutralizare, fiind tratamente chimice, vor avea efecte specifice asupra hârtiei, drept pentru care se vor aplica numai în situații necesare și în doze suficiente și în niciun caz excedentare. Acestea urmăresc eliminarea/inactivarea fracțiunilor acide existente în structura unui material și crearea unei rezerve alcaline, pentru contracararea unor agresiuni acide viitoare.

Pentru o hârtie de bună calitate – neutră, pH-ul trebuie să aibă valoarea 7,0. Ce este sub această valoare suportul este acid, iar peste această valoare – alcalin. Există și hârtiile cu rezervă alcalină unde pH-ul are valori cuprinse între 8,0 și 9,0. Limita superioară a alcalinității pentru suporturile papetare celulozice este 9,5.

Efectul nefast al acidificării hârtiei a fost constatat încă din secolul al XIX-lea, dar cercetări asupra suportului celulozic al documentelor din arhive și muzee, în ce privește aciditatea și neutralizarea acesteia, s-au făcut undeva pe la jumătatea secolului al XX-lea, în special în SUA [14], unde aceste cercetări au luat amploare, astfel că în prezent există tehnologii de neutralizare a acidității hârtiei, bine puse la punct. Există tratamente simple, aplicate pe coli individuale și tehnologii de neutralizare în masă.

Substanțele folosite la neutralizarea hârtiei pot fi dizolvate sau dispersate în apă (tratamente apoase), în solvenți organici sau alte medii de preparare și administrare (tratamente neapoase). Tratamentele apoase prezintă avantajul că apa dizolvă fracțiunile acide

solubile și facilitează reacțiile de neutralizare, pe când în cazul tratamentele neapoase, neutralizarea se bazează numai pe apa de constituție a hârtiei, care reprezintă aproximativ 8% din masa hârtiei dar poate avea și valori mai mari sau mai mici, funcție de umiditatea relativă a aerului, ca parte a microclimatului de depozitare/etalare.

În funcție de substanțele ce urmează a fi folosite pentru neutralizare, se verifică dacă cernelurile sunt stabile la apă sau în lichidele și solvenții utilizați în tratamentul de neutralizare. În cazul instabilității acestora, se va proceda la fixare cu ajutorul unei pelicule de protecție, peliculă insolubilă la preparatul de neutralizare.

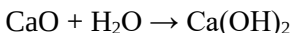
Metodele utilizate pentru neutralizarea acidității hârtiei:

- *Metodele apoase* – au la bază substanțe alcaline slabe, care se dizolvă ușor în apă și asigură o remanență alcalină. Dacă luăm în calcul numai apa, aceasta este un bun agent de neutralizare, care are putere mare de a dizolva fracțiunile acide solubile. O spălare repetată a hârtiilor acide de cca 5 min se obține cu o apă de spălare cu pH-ul de 6,85, aproape de valoarea neutră [15].

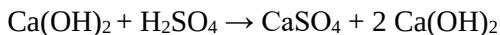
Substanțele folosite, cel mai frecvent, la neutralizarea prin metoda apoasă [16] sunt:

- **Compușii de calciu** folosiți sunt grupați în:

→ *oxidului de calciu* – CaO ;

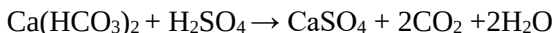


→ *hidroxidului de calciu* – Ca(OH)_2 , ambii au o solubilitate foarte slabă în apă, concentrația de saturație este de 0,15%, suficientă să inactiveze urmele acide din hârtie, conform reacției:

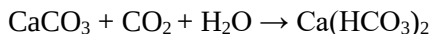


→ *dicarbonatul de calciu* – $\text{Ca(HCO}_3)_2$, care se obține din hidroxid de calciu și dioxid de carbon din atmosferă (sau administrat prin barbotare), și este o substanță alcalină foarte solubilă în apă și

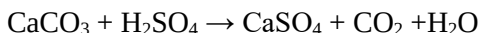
care pătrunde mult mai ușor în masa și structura fibrilară a hârtiei. În măsura în care întâlnește substanțe acide le inactivează imediat după reacția:



→ *carbonatul de calciu* – CaCO_3 , care este insolubil, dar în timpul tratamentelor umede se poate transforma în bicarbonat de calciu, care este o substanță foarte solubilă, după formula:

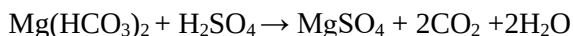
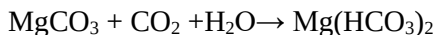


Forma solubilă se va transforma din nou, după uscare, în carbonat de calciu care rămâne în masa hârtiei ca o rezervă alcalină ce va contracara orice agresiune acidă viitoare, după formula:



● ***Compușii de magneziu:***

→ *dicarbonatul de magneziu* – $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ o substanță insolubilă în apă, dar care se obține din carbonat de magneziu prin barbotare cu dioxid de carbon. Acesta sub influența acidului sulfuric format în situ se transformă în sulfat de magneziu – MgSO_4 , o substanță solubilă, având modul de acțiune antiacidă ca și carbonatul de calciu:



Metoda de neutralizare cu soluție de bicarbonat de magneziu 0,2%, a fost introdusă în anul 1964 de către Barrow, fiind realizată prin imersie sau pulverizare. Există numeroase lucrări de specialitate în care se atrage atenția asupra efectelor negative a compușilor de magneziu, în ce privește îmbătrânirea accelerată a hârtiei [17]. Totuși s-a demonstrat că magneziul reduce viteza de degradare oxidativă a substratului celulozic cauzată de expunerea la lumină, lucru de care trebuie să se țină seama.

- *Boraxul* – tetraborat de sodiu – $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, se aplică atât metoda apoasă, cât și neapoasă (alcoolică).

Ca urmare a alcalinității exagerate sunt evitați carbonatul de sodiu și potasiu, respectiv hidroxidul de sodiu și potasiu.

- *Metodele neapoase*

Prin această metodă, substanțele dizolvate sau dispersate în diferiți solvenți, pot fi administrate în curent de aer sau alte gaze inerte, prin intermediul unor etuve normale sau sub presiune, și uneori în condiții termice controlate. Majoritatea metodelor de dezacidificare sunt tratamente de masă.

- *Hidroxidul de bariu* - $\text{Ba}(\text{OH})_2$, în concentrație de 1% în metanol este adesea folosit.

Soluția de tratament se obține prin dizolvarea a 19g hidroxid de bariu din comerț ($\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$) într-un litru de metanol pur. Această soluție a cărui pH este de 13,2 se aplică prin pensulare, imersie sau aspersie și trebuie să se țină seama că amândouă substanțele folosite în obținerea acestei soluții sunt foarte toxice. Cele mai bune metode de dezacidifiere se bazează pe solvenți neapoși. Fluidele mai puțin polare minimizează riscul de solubilizare al cernelurilor. Printre aceste metode de dezacidifiere, cele mai importante sunt: *metoda Wei t'o și metoda Bookkeeper* [18], ce utilizează compuși de magneziu care generează hidroxid de magneziu $\text{Mg}(\text{OH})_2$ „în situ” prin hidroliză. Din nefericire, unele studii au demonstrat o distribuție omogenă limitată a rezervelor alcaline [19].

Migrarea acidității în materialele învecinate

Aciditatea se transmite din aproape în aproape, prin contact direct al filelor cu acidități diferite. Transmiterea directă a acidității de

la hârtia obținută din pastă mecanică, la hârtia obținută din pastă celulozică prelucrată chimic, apare adesea la documentele vechi.

În cadrul unei unități arhivistice deținute de către Serviciul Județean Iași al Arhivelor Naționale, în cadrul fondului Universitatea Al. I. Cuza Iași – Institutul Politehnic Iași s-au identificat foarte mult acest fenomen (fig. 1).



Fig. 1. Exemple de migrarea acidității de la filele obținute din pastă macanică la cele obținute din pastă chimică la câteva documente de arhivă

Concluzii

Este importantă studierea acidității suporturilor celulozice a documentelor din arhive, biblioteci și muzee, deoarece, conform unui studiu de îmbătrânire artificială a hârtiei, realizat de către Barrow [3] în perioada 1959-1969, s-a ajuns la concluzia că degradarea este proporțională cu aciditatea (liberă sau legată chimic) și că, prezența unor materiale de umplură (ca de exemplu carbonatul de calciu) pot neutraliza această aciditate, ducând la creșterea durabilității hârtiei. Tot Barrow a constatat că sistemul de încheiere colofoniu/sulfat de aluminiu este principalul vinovat pentru scăderea rapidă a durabilității hârtiilor fabricate în a doua jumătate a secolului al XIX-lea, și că, prezența sulfatului de aluminiu în hârtie reprezintă cauza principală pentru distrucția chemolitică a fibrelor. Hidroliza celulozei catalizată de acizii ce au luat naștere în urma reacțiilor de oxidare, reprezintă principala sursă de degradare a suportului celulozic al documentelor. Materiile prime utilizate la fabricarea hârtiei de la începutul secolului al XVIII-lea, au fost materiale din ce în ce mai reactive precum pulpa de lemn, substanțele acide utilizate pentru încheierea fibrelor celulozice sau substanțele acide utilizate pentru albire ș.a. Aceste substanțe, după o anumită perioadă de expunere la condițiile de mediu (ex. temperatură, umiditate, lumină), accelerează degradarea chimică a suportului celulozic. Efectul global este scăderea rapidă a rezistenței la degradare a suportului celulozic al documentelor.

Problema stabilizării hârtiei la păstrare pe termen lung a preocupat în mod serios specialiștii din ultimile decenii ale secolului XX, astfel s-a ajuns la elaborarea unei tehnologii de obținere a unei hârtii neacide, cu Ph-ul neutru sau slab alcalin asigurat și pe viitor de o "rezervă alcalină" de carbonat de calciu de 2%, din masa hârtiei

uscate. La orice agresiune acidă viitoare, carbonatul de calciu va funcționa ca un agent de neutralizare.

Tehnologia de producere a hârtiei neacide a fost reglementată de Organizația Internațională de Standardizare, care a stabilit condițiile pe care trebuie să le îndeplinească hârtia ce urmează a fi folosită pentru producția de carte și documente cu termen de păstrare îndelungat, sau cu regim de păstrare continuă [ISO 9706: 1994; ISO 11108: 1996]. Simbolul permanenței hârtiei este inscripția ISO 9706 urmată de simbolul infinitului (∞) într-un cerc, sau alături de simbol există și formula ”Această hârtie îndeplinește cerințele ISO 9706: 1944. Informare și documentare – Hârtie pentru documente – Cerințe pentru permanență”. În anul 1996 Asociația Română de Standardizare, ASRO, a adoptat standardele internaționale privind calitatea hârtiilor destinate pentru producția de carte și documente cu termen de păstrare îndelungat, sau cu regim de păstrare continuă.

Bibliografie

- [1] J. Murray, **Practical Remarks on Modern Paper with an Introductory Account of Its Former Substitutes**, T. Cadell, London, 1829.
- [2] F. Oprea, **Etiopatogenia operei de artă și a materialelor structurale**, Ed. OSIM București, 2010.
- [3] I. Sandu, Irina Crina Anca Sandu, **Chimia conservării și restaurării cărților vechi, Volumul I, Chimismul proceselor și studiul materialelor**, Ed. Universității „Al. I. Cuza”, Iași, 1998.
- [4] K. Garlick, **A Brief Review of the History of Sizing and Resizing**, Book and Paper Group Annual, Vol. 5, 1986, pp. 94-107.

- [5] A.L. Dupont, **Gelatine sizing of paper and its impact on the degradation of cellulose during aging**, PhD thesis, University of Amsterdam, Amsterdam, 2003.
- [6] E. Ardelean, N. Melniciuc-Puică, **Poluarea, cauză a deteriorării documentelor de arhivă**, în *Analele Științifice ale Universității "A.I. Cuza", Iași, seria Teologie*, 2002.
- [7] M. Hey, **Curățarea umedă a hârtiei**, în **Probleme de oatologie a cărții. Culegere de material documentar**, 31, București, 1995.
- [8] T. Barrett, C. Mosier, **The role of gelatin in paper permanence II**, *The Book and paper Group annul*, 13, 1994.
- [9] W.J. Barrow, **Deterioration of Book Stock, Causes and Remedies**, Ed. Peter Peregrinus Ltd., London, 1959.
- [10] E. Bobu, V. Popa, **Procese chimico-coloidale la fabricarea hârtiei**. Ed. Cermi, Iasi, 1998.
- [11] A. Moldoveanu, **Conservarea preventivă a bunurilor culturale**, vol.II, Cdestrul de Perfectionare a Specialistilor de Reteaua Ministerului Culturii, București, 1999.
- [12] G. Thomson, **The Museum Environment**, Butterworth-Heinemann, London, 1978.
- [13] J.S. Arney, A.J. Jacobs, **Newsprint Deterioration The Influence of Temperature on the Relative Contribution of Oxygen-independent and Oxygen dependent Processes in the Total Rate**, *Tappi*, 63, 1, 1980, pp. 75-77.
- [14] W.J. Barrow, **Deacidification and lamination of deteriorated documents 1938-63**, *American Archivist* vol. 28, 1965, pp. 285-290.
- [15] K. Trobas, **Papierrestaurierung in Archiven, Bibliotheken und Sammlungen. Probleme und Methoden**, *Akademische Druck-u. Verlagsanstalt, Graz/Austria*, 1980, 307 s. p. 152.

- [16] F. Oprea, **Manual de restaurare a cărții vechi și a documentelor gafice**, Ed. MNRL, București, 2009, pp. 354-360.
- [17] L. Santucci, *Degradazione della cellulose in presenza di composti inorganici. I. Influenza dell'umidità sul comportamento di cellulose contenute carbonato di calico e magnesio. II. Conseguenze del trattamento con bicarbonati di magnesio e di calico al fini della deacidificazione*, **Boll. Dell Istituto di Patologia del Libro**, XXXII, 1973-1974, pp. 57-89.
- [18] * * *, <http://www.ptlp.com>. **Preservation Technologies**, L.P., Bookkeeper Process, U.S.
- [19] A. Plooy, *The influence of moisture content and temperature on aging rate of paper*, **Appita**, 34(4), 1981, pp. 287–292.

**CELULOZA DIN LEMN,
PRINCIPALUL COMPONENT AL SUPORTULUI
DOCUMENTELOR DE ARHIVĂ,
MUZEE ȘI BIBLIOTECI**

Maria BOUTIUC (căs. HAULICĂ)^{1,2},
Oana FLORESCU^{1,3}, Viorica VASILACHE⁴, Ion SANDU^{1,4}

¹ Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Facultatea de Geografie și Geologie,
Școala Doctorală de Geoștiințe, B-dul Carol I, 20A, 700605 Iași, România

² Serviciul Județean al Arhivelor Naționale, B-dul Carol I, 26, 700505 Iași, România

³ Muzeul Științei și Tehnicii Ștefan Procopiu, Complexul Muzeal Național Moldova,
Piata Ștefan cel Mare și Sfânt nr. 1, 700028 Iași, România

³ Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, Institutul de Cercetări Interdisciplinare -
Departamentul Interdisciplinar Științe, Centrul ARHEOINVEST, B-dul Carol I, Nr.
11, 700506 Iași, România

⁴ Forumul Inventatorilor Români, Str. Sf. Petru Movilă, Nr. 3,
Bl. L11, Sc. A, Et. III, Ap. 3, 700089 Iași, România

Rezumat *Lucrarea de față își propune să arate rolul principal pe care-l joacă lemnul în procesul actual de fabricare al suportului documentelor din arhive, muzee și biblioteci, care sunt sursele de materiale celulozice utilizate de-a lungul timpului la fabricarea hârtiei suport al documentelor cât și calitatea acesteia.*

Cuvinte cheie: *lemn, materiale celulozice, grad de polimerizare, suport papetar, stare de conservare*

Introducere

Documentele din arhive, alături de artefactele muzeale/arheologice și monumentele istorice, sunt cele care atestă evoluția societății în toată complexitatea sa, astfel, pe lângă funcțiile patrimoniale (estetico-artistice, istorico-documentare, tehnico-

științifice etc.) formează universul spiritual, cu rol de comunicare între generații și de perpetuare a conștiinței de dăinuire a neamului.

În funcție de cultură, gradul de civilizație, precum și de posibilitățile diverselor popoare, materialele suport pentru scriere s-au dezvoltat diferențiat, deoarece necesitatea scrisului a apărut cu mult înainte de descoperirea hârtiei.

Principalele suporturi grafice utilizate, de-a lungul timpului, pentru scris și desenat au fost, la început *scoarța de copac sau miezul de lemn*. Scrisul se realiza direct pe lemnul crud sau după ce a fost acoperit în prealabil cu un strat de ceară. În cazul lemnului acoperit cu strat de ceară se folosea ca instrument de scris un instrument ascuțit la un capăt și plat la celălalt, numit stil. Tăblițele din lemn scrise puteau fi legate printr-un sistem de balamale sub forma codexurilor de mai târziu (volumele formate din pachete de coli) din papirus și pergament. Tăblițele din lemn au fost folosite în Grecia și Roma Antică pentru publicarea legilor și a documentelor de stat.

Ceva mai târziu s-a folosit *argila* nearsă sau arză – *ceramica* (preparată în maniera unei paste așezate sub forma unei plăci). Pe aceasta se scria cu vergele din lemn sau din trestie, terminate în triedru (D), rezistente, lăsând urme de forma unei pene sau a unui cui, de unde și denumirea de scriere cuneiformă (lat.: *cuneus*, i = cui, până de despicat lemne, unghi ascuțit).

La început, alături de suporturile din lemn și frunze (*papirusul*), s-a folosit *piatra* din diverse roci (inclusiv pereții peșterilor), pentru care s-a uzitat ca instrument de scris, dalta. *Metalul* (în special aurul, argintul, și mai târziu, bronzul și fierul) s-a folosit ca suport rigid mult mai târziu, de asemenea, s-au folosit și alte materiale cum ar fi: *osul, plăcuțele din ceară de albine sau parafina, pielea și*

pergamentul și hârtia, ultimul s-au folosit ca suport grafic din Epoca Antică până în zilele noastre [1, 2].

Materiale celulozice utilizate la obținerea suportului documentelor de arhivă

De-a lungul timpului, mai precis până în anul 1640, *materialele celulozice* utilizate pentru fabricarea hârtiei, au fost obținute pe cale manuală, folosind următoarele surse:

- ▶ fibrele liberiene, încleiate în suc propriu, ale scoarței dudului de hârtie „*Broussonetia papyrifera*” sau „*Morus papyrifera*” după botanistul și zoologul suedez, Carl Linné (1707-1778), la începutul Erei Creștine, în China;

- ▶ fibre vegetale de papirus, încleiate în suc propriu, în Egipt;

- ▶ fibrele textile de origine vegetală (fibre semincere de bumbac și fibre liberiene de in), în lumea islamică, cu aprox 700 ani mai târziu;

- ▶ fibrele de bumbac, in, cânepă sau iută, direct din textile, încleiate cu gelatină din clei de oase, renunțându-se la încleierea cu amidon, în Europa medievală;

- ▶ mai târziu, spre anul 1800, ca urmare a revoluției industriale, sau mai precis, după invenția tiparului și ca urmare a cererii crescânde de hârtie, materialele celulozice au început să fie obținute pe cale industrială, și din anul 1840, *lemnul* a devenit principala materie primă din care se extrăgea celuloza utilizată pentru fabricarea hârtiei.

Celuloza a devenit materia primă de bază, în obținerea hârtiei folosită ca suport al documentelor de arhivă, alături de adezivi și materialele de umplutură.

Lemnul, sursa de bază în obținerea Suportului papetar

Cuvântul hârtie provine din grecescul *papiros* și din latinescul *papyrus*, care semnifică „trestie de Egipt”, numele său inspirându-se, prin urmare, din materialul pe care îl înlocuiește.

Dacă ne referim la materia primă utilizată pentru obținerea hârtiei, până în anul 1840 s-au folosit cârpe de bumbac, in, cânepă și mai apoi plante anuale, iar după anul 1840, până în zilele noastre, principala materie primă utilizată la obținerea hârtiei fiind lemnul, în proporție de aproximativ 95%.

Datorită faptului că în vederea obținerii hârtiei, s-a trecut la înlocuirea treptată a pastei din fibre de cârpe cu pasta de lemn măcinat, că s-a mecanizat obținerea acesteia, că s-a introdus, începând încă din anul 1634, a *alaunului* (sulfat dublu de aluminiu și potasiu) în *gelatină*, ca agent de încheiere, urmărind stabilizarea vâscozității adezivului pentru a deveni rezistent la cerneala utilizată pentru scriere, că din anul 1830 adezivii de origine animală s-au înlocuit cu cei de origine vegetală, pe bază de *colofoniu*, iar din anul 1880, *alaunul* a fost înlocuit cu *sulfatul de alumină* (aluminatul de sodiu), care a dus la creșterea pH-ului pastei celulozice, toate acestea au dus la obținerea unei hârtii de cea mai slabă calitate din întreaga istorie bimilenară.

În anul 1994, Organizația Internațională de Standardizare adoptă Standardul ISO: 9706, ce reglementează condițiile pe care trebuie să le îndeplinească hârtia utilizată pentru emiterea documentelor și tipărituri, cu termen de păstrare permanent.

După cum s-a arătat mai sus, lemnul a devenit principala materie primă pentru obținerea hârtiei, aproximativ 95% și datorită faptului că esențele lemnoase moi, coniferele (pinul, bradul,

chiparosul, tisa ș.a) au conținut mai mare de celuloză iar lungimea fibrelor de celuloză este de 2-3 ori mai mare decât în cazul lemnoaselor tari, adică a foioaselor (mesteacăn, carpen, fag, plop sau plop tremurător), s-a preferat folosirea primelor în detrimentul celor din urmă.

Lemnul cuprinde pe lângă celuloza pură sau α -celuloză, și o anumită cantitate de substanțe diverse, dintre care cele mai importante sunt lignina și hemicelulozele (β - și γ -celuloza), care sunt eliminate, pe cât e posibil, în procesul tehnologic de obținere al hârtiei.

Celuloza

Din punct de vedere chimic, celuloza este un polizaharid liniar (alcătuit din carbon, hidrogen și oxigen), este rezultatul policondensării unui număr variabil de unități de D-glucoză legate în lanțuri lungi prin așa-numita legătură glicozidică (unite în poziția 1-4), compoziția sa chimică fiind redată de formula brută $(C_6H_{10}O_5)_n$, unde n reprezintă gradul de policondensare și poate avea valori cuprinse între 3000 și 15000, în funcție de proveniență [1, 2].

Celuloza a fost izolată pentru prima dată în anul 1838, de către botanistul francez Anselme Payen [2, 3], structura sa polimerică a fost descoperită în anul 1920, de către Hermann Staudinger, iar în 1922 a fost obținută în condiții de laborator de către Kobayashi și Shoda [2, 4].

Structura chimică a celulozei, matricea de bază a hârtiei, se prezintă în figura 1.

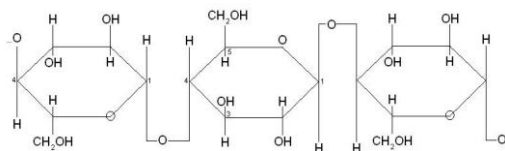


Fig. 1. Structura catenei de celuloză [5]

Fibra de celuloză

Fibra de celuloză este organizată tridimensional, poate fi observată cu ochiul liber și este obținută prin agregarea catenelor macromoleculare de celuloză în cristali elementari, aceștia în cristaliți (gruparea paralelă a unor regiuni din molecula de celuloză), care la rândul lor se vor grupa ducând la formarea microfibrilelor, mai multe microfibrile grupate vor da naștere fibrilelor, urmând apoi obținerea fibrei de celuloză. Toate acestea se realizează prin formarea unor legături numite „*punți de hidrogen*” între unele grupări hidroxil ale catenelor de celuloză.

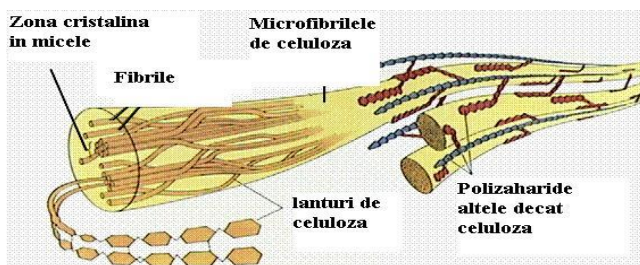


Fig. 2. Structura fibrei de celuloză [6]

Lungimea catenei de celuloză naturală sau manufacturată

Zonele în care lanțurile de celuloză sunt paralele și legate mai strâns sunt acele *zone cristaline* (examineate cu difracție de raze X, acestea au un aspect cristalin), iar zonele în care catenele de celuloză nu sunt paralele și sunt separate/legate mai lejer, sunt numite *zone amorfe*. Zonele cristaline vor fi rezistente la hidroliza provocată de enzime și substanțele chimice, pe când zonele amorfe, fiind legate mai lejer, vor fi ușor penetrate de apă, enzime și agenții chimici, proveniți din poluarea aerului, ducând la degradări chimice ale celulozei [2,7-9].

Celuloza nativă este în principal cristalină având unele situri amorfe, dar, prin prelucrarea fizico-chimică industrială, numărul siturilor amorfe crește considerabil, ceea ce face ca aceasta să devină sensibilă și în fața atacurilor microorganismelor.

Prezența unei cantități mai mari de cristalite, specifice zonelor cristaline, determină o rezistență mecanică mai mare a fibrei de celuloză, astfel, raportul dintre mărimea regiunilor cristaline și a regiunilor amorfe determină gradul de cristalinitate al celulozei, grad care este caracteristic fiecărui tip de celuloză.

Natura cristalină a celulozei din lemn a fost pusă în evidență și studiată cu ajutorul difractometriei de raze X și a microscopiei polarizante [10], iar gradul de cristalinitate prin spectroscopia în IR, obținându-se benzi cu anumite intensități [11].

Gradul de cristalinitate al celulozei de bumbac este de 70%, pe când cel al celulozelor comerciale variază între 30% și 70% [8].

Prezența legăturii C1-C4 β -glicozidice, între unitățile elementare ale catenei macromoleculare de celuloză, determina stabilitatea ei scăzută la acțiunea agenților de hidroliză. Astfel, acțiunea acizilor minerali: (H_2SO_4 , H_3PO_4 , HNO_3 , HCl) și/sau organici (HCOOH , CH_3COOH), în prezența apei, la temperaturi înalte și/sau sub acțiunea unor enzime specifice provoacă scindarea legăturilor glicozidice și depolimerizarea completă a macromoleculei de celuloză până la D-glucoza [3].

Cunoașterea/determinarea gradului de polimerizare este foarte important în studierea proceselor de degradare ale hârtiei, sub influența a diferiți factori. Acesta se calculează cu ajutorul relației lui Schultz:

$$(\text{GP}) = 2000 \eta_{\text{sp}} : 2(1 + 0,29 \eta_{\text{sp}}),$$

unde: η_{sp} = vâscozitatea specifică a soluției de celuloză (marime adimensională); c = concentrația soluției cuproamoniacale de celuloză, care conține 1,3% Cu și 15% NH_3 liber, în g/L.

Tabel 1. Gradul de polimerizare al diferitelor materiale celulozice [12]

Materialul celulozic	Gradul de polimerizare
Bumbac nativ	Peste 12000
Deșeuri din bumbac, spălate și albite	800 - 1800
Pastă de lemn	600 - 1200
Fibre de celuloză obținută manual	250 - 500
Pudră de celuloză (obținută prin hidroliză parțială și dezintegrare mecanică)	100 - 200

Pentru un grad de polimerizare al unei catene macromoleculare de 12400, lungimea catenei de celuloză este de aproximativ 0,005mm, pe când la un grad de polimerizare de 3000, lungimea catenei macromoleculare este de 1,5 μ (15.000Å)

Scăderea gradului de polimerizare al celulozei se realizează în urma reacțiilor de destrucție (prin procese de degradare oxidativă, hidrolitică, termică, mecanică, fotochimică și biochimică), ceea ce înseamnă, de fapt, îmbătrânirea naturală a celulozei și automat, reducerea rezistenței fizico-mecanice a acesteia.

O importanță deosebită o reprezintă cunoașterea unor caracteristici precum: *permanența*, *durata de viață* și *durabilitatea* materialelor care intră în componența suporturilor documentelor de arhivă.

Permanența este definită ca fiind capacitatea unui material de a rezista în timp, în condiții protejate, fără să-și schimbe, în mod semnificativ, structura chimică. Astfel, hârtia fabricată din fibre de bumbac sau în, înțeleate cu gelatină, este caracterizată ca fiind o *hârtie permanentă*, hârtie ce poate să reziste, în condiții protejate, până la 2000 de ani, pe când hârtia fabricată în secolele XIX și XX, își

schimbă în ritm accelerat compoziția chimică și proprietățile mecanice [2, 7].

Permanența hârtiei, numită și rezistența la îmbătrânire a hârtiei, este definită de către standardul ANSI/NISO Z 39.48-1992 ca fiind „abilitatea hârtiei de a dura cel puțin câteva sute de ani fără deteriorări semnificative, în condiții normale de utilizare și depozitare în biblioteci și arhive”.

Durata de viață este un parametru care indică numărul de ani în care un material, ținut în condiții protejate, își păstrează caracteristicile foarte apropiate de cele inițiale, fără modificări semnificative. În standardizarea internațională, acesta este exprimată prin formula LE (*life expectancy*), urmată de un număr de ani. Un exemplu, în acest sens, LE 500, care arată că materialul respectiv are o durată garantată de 500 de ani [2, 7].

Cele două caracteristici, permanența și durata de viață, pot fi determinate prin măsurători și analize de laborator, prin aplicarea tehnicilor de îmbătrânire artificială ale materialelor.

Durabilitatea reprezintă calitatea unui material de a rezista la uzură și la folosire, un timp cât mai îndelungat. Aceasta se deosebește de permanență, astfel, o coală de hârtie cu proprietăți de permanență poate să nu fie durabilă dacă este prea subțire, fiind mai puțin rezistentă la folosire, pe când, dacă comparăm hârtia istorică obținută din fibre de bumbac, care are o durată de viață de cca 2000 ani, cu pelicula de film din triacetat de celuloză, care are o durabilitate mai mare decât hârtia dar, are durată de viață numai de 500 ani [2, 7].

Hemiceluloza este o polizaharidă mai simplă decât celuloza, dar este asociată cu celuloza și lignina, în peretele celular vegetal. Aceasta conține o serie de substanțe asociate celulozei, compuse din

glucoză și alte zaharuri. Catenele formate sunt scurte și, de cele mai multe ori, ramificate (Fig. 3).

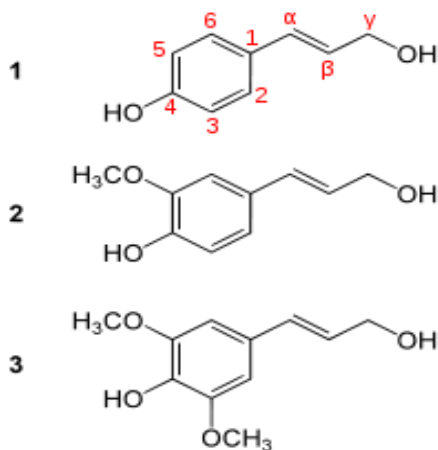


Fig. 3. Structura ligninei [6]

Moleculele de hemiceluloză tind să formeze legături de hidrogen, sunt foarte hidrofile și adezive și înglobează filamentele micelare pe care le leagă în sânul fibrilelor. Spre deosebire de moleculele de α -celuloză, hemicelulozele nu se dizolvă cu ușurință în apa alcalină.

Cantitatea de hemiceluloză din materialele lemnoase este variabilă, cel mai mare conținut îl au esențele lemnoase tari, până la 35% și, ca și lignina, este înlăturată pe cât posibil din compoziția hârtiei.

Hemiceluloza este hidrolizată cu ajutorul enzimelor extracelulare, numite *hemicelulaze*, enzime pe care le posedă cele mai multe bacterii și ciuperci, inclusiv drojdiile. *Agaricus bisporus* (ciupercă comestibilă obișnuită) consumă preferențial hemicelulozele [2, 7].

Hemicelulazele pot fi *enzime inductive*, sunt produse numai atunci când în substrat există hemiceluloză și *constitutive*, produse indiferent dacă substratul de creștere conține sau nu hemiceluloză.

Lignina este o substanță naturală solidă (Fig. 4), cu un grad scăzut de polimerizare, cu o compoziție chimică necunoscută pe deplin dar cu siguranță mai complexă decât cea a α -celulozei, ce joacă rol de liant între fibrele lemnoase și care dă impermeabilitate și rigiditate.

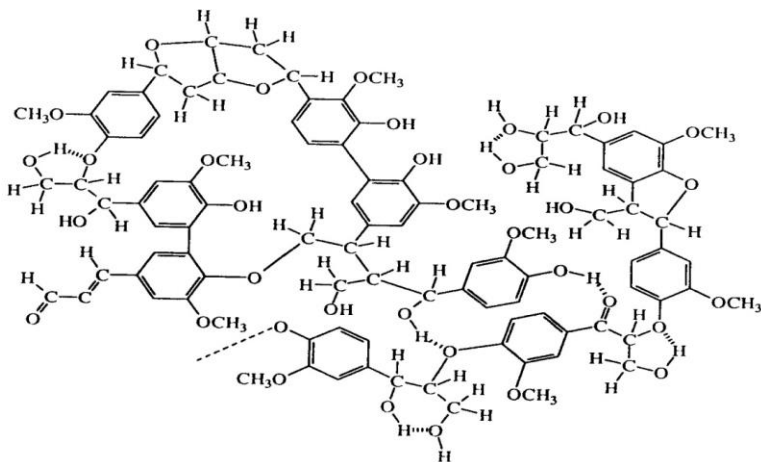


Fig. 4. Structura hemicelulozei [13]

Conținutul de lignină din suportul papetar al documentelor depinde de originea materiei prime cât și tratamentele chimice și fizice folosite la prelucrare (tratamentul de purificare/delignificare) aplicat lemnului, iar cantitatea sa în tulpinile lemnoase ale arborilor variază între 15% și 30%.

Tehnologia de fabricare a hârtiei urmărește eliminarea acestora din pasta celulozică, din trei motive: primul este acela de a elibera fibrele ce celuloză, al doilea motiv este acela că *moleculele de lignină*

formează foarte greu legăturile de hidrogen indispensabile pentru a da elasticitate și implicit rezistență hârtiei și cel de-al treilea, datorită sensibilității sale la acțiunea agenților externi, și-n special al luminii.

Lignina este descompusă de unele ciuperci și unele tulpini de bacterii, dar, în general, ea este rezistentă la degradarea biologică. Există tipuri de bacterii și ciuperci ce pot descompune lignina. Ciupercile din clasa Basidiomycetes sunt capabile să metabolizeze eficient lignina, iar cele din clasa Actinomycete, o degradează parțial. O metabolizare completă a ligninei este realizată de combinații de microorganisme, care se completează [14].

Concluzii

Suportul reprezintă fundația unei opere de artă, lucru valabil și-n cazul suportului celulozic al documentelor. Dacă se degradează, atunci întregul edificiu se prăbușește.

Dacă ne referim la materia primă de bază utilizată pentru obținerea hârtiei, din momentul pătrunderii în Europa a secretului fabricării hârtiei până în anul 1840, s-au folosit cârpe de bumbac, in, cânepă și mai apoi plante anuale, iar după anul 1840, până în zilele noastre, principala materie primă utilizată pentru obținerea hârtiei a fost și este lemnul, în proporție de aproximativ 95%. Datorită faptului că esențele lemnoase moi, coniferele (pinul, bradul, chiparosul, tisa ș.a) au conținut mai mare de celuloză (45-50% în cazul rășinoaselor spre deosebire de cel al foioaselor, care au un conținut de 40-45% celuloză) iar lungimea fibrelor de celuloză este de 2-3 ori mai mare decât în cazul lemnoaselor tari, adică a foioaselor (mesteacăn, carpen fag, plop sau plop tremurător), s-a preferat folosirea primelor în detrimentul celor din urmă.

Datorită faptului că tehnologia de obținere a hârtiei s-a modificat în timp, astfel s-a înlocuit treptat *pasta din fibre de cârpe* tratate cu lapte de var, tratament ce a oferit un efect de protecție stabilizând grupările carboxilice ale celulozei, cu *pasta de lemn măcinat*, că din anul 1634 s-a introdus *alaunul* (sulfat dublu de aluminiu și potasiu) în *gelatină*, ca agent de încheiere, urmărind stabilizarea vâscozității adezivului pentru a deveni rezistent la cerneala utilizată pentru scriere, că din anul 1830 adezivii de origine animală au fost înlocuiți cu cei de origine vegetală, pe bază de *colofoniu*, iar din anul 1880, *alaunul* a fost înlocuit cu *sulfatul de alumina* (aluminatul de sodiu), și care au dus la creșterea pH-ului pastei celulozice, toate acestea au avut ca rezultat obținerea unei hârtii de cea mai slabă calitate din întreaga istorie bimilenară.

Pentru a remedia această situație, în anul 1994, Organizația Internațională de standardizare adoptă standardul ISO: 9706, standard care reglementează condițiile pe care trebuie să le îndeplinească hârtia utilizată pentru emiterea documentelor și tipăriturilor, cu termen de păstrare permanent.

Bibliografie

- [1] F. Oprea, **Manual de restaurare a cărților vechi și documentelor grafice**, Ed. Muzeul Național al Literaturii Române, București, 2009.
- [2] I. Sandu, I.C.A. Sandu, **Chimia conservării și restaurării cărților vechi, Vol. I, Chimismul proceselor și studiul materialelor**, Ed. Universității „Al. I. Cuza”, Iași, 1998.
- [3] V.G. Petrovici, V.I. Popa, **Chimia și prelucrarea chimică a lemnului**, vol. I, Brașov, 1997.

- [4] S. Kobayashi, S. Shoda, M.J. Donnelly, S.P. Church, **Enzymatic Synthesis of Cellulose, Methods in Biotechnology**, Vol. 10, 1999; Carbohydrate Biotechnology Protocols Edited by; C. Bucke © Humana Press Inc., Totowa, NJ, p. 57.
- [5] * * *, <https://sr.wikipedia.org/sr-el.JPG> (accesat in 02.03.2020).
- [6] * * *, <https://www.google.com> (accesat in 02.03.2020).
- [7] F. Oprea, **Etiopatogenia operei de artă și a materialelor structurale**, Ed. OSIM, București, 2010.
- [8] Th. Maluțan, V.I. Popa, **Protecția lemnului prin metode specifice**, Ed. Cermi, Iași, 2007.
- [9] Th. Maluțan, V.I. Popa, **Chimia Celulozei**, Ed. Politehniun, Iași, 2008.
- [10] D.N.S. Hon, N. Shiraishi, **Wood and Cellulosic Chemistry**, Ed. II, Marcel Dekker Inc., New York, 2001, p.5.
- [11] D. Fengel, *Characteristics of Cellulose by Deconvoluting the OH Valency Range in FTIR Spectra*, **Holzforschung**, **46**, 1992, p. 283.
- [12] D.B. Klemm, B. Philipp, T. Heinze, U. Ieize, W. Wagenknecht, **Comprehensive Cellulose Chemistry, Vol. I: Fundamentals and Analytical Methods**, Verlag GmbH, Weinheim, 1998, pp. 83-126.
- [13] * * *, <https://www.infoescola.comhttps://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2010/06/lignina.jpg> (accesat in 02.03.2020)
- [14] I. Sandu, **Degradation and Deterioration of the Cultural Heritage**, vol. II, "A.I.Cuza" University Publishing House, Iași, 2008, p. 538.
- [15] J. Murray, **Practical Remarks on Modern Paper with an Introductory Account of Its Former Substitutes**, T. Cadell, London, 1829.

- [16] I.C.A. Sandu, I. Sandu, P. Popoiu, A. van Saanen, **Aspecte metodologice privind conservarea științifică a patrimoniului cultural**, Ed. Corson, Iași, 2001.
- [17] I. Sandu, I.C.A. Sandu, A. van Saanen, **Investigarea științifică a operelor de artă**, "Al.I.Cuza" University Publishing House, Iași, 1998.
- [18] M. Strič, J. Kolar, **Ageing and Stabilisation of Paper**, National and University Library, Ljubljana, 2005.

CERCETĂRI ACTUALE PRIVIND INVESTIGAREA, PREZERVAREA ȘI RESTAURAREA PATRIMONIULUI ARHIVISTIC

Maria BOUTIUC (căș. HAULICĂ)^{1,2},
Oana FLORESCU^{1,3}, Viorica VASILACHE⁴, Ion SANDU^{1,4}

¹Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Facultatea de Geografie și Geologie,
Școala Doctorală de Geoștiințe, B-dul Carol I, 20A, 700605 Iași, România

²Serviciul Județean al Arhivelor Naționale,
B-dul Carol I, 26, 700505 Iași, România

³Muzeul Științei și Tehnicii Ștefan Procopiu, Complexul Muzeal Național Moldova,
Piata Ștefan cel Mare și Sfânt nr. 1, 700028 Iași, România

³Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, Institutul de Cercetări Interdisciplinare -
Departamentul Interdisciplinar Științe, Centrul ARHEOINVEST,
B-dul Carol I, Nr. 11, 700506 Iași, România

⁴Forumul Inventatorilor Români, Str. Sf. Petru Movilă, Nr. 3,
Bl. L11, Sc. A, Et. III, Ap. 3, 700089 Iași, România

Rezumat: *Lucrarea are în atenție aspectele actuale ale cercetărilor din domeniul prezervării și conservării patrimoniului arhivistic, parte componentă a patrimoniului cultural. O atenție aparte se acordă respectării principiilor conservării preventive a documentelor, restaurării acestora și respectiv, celor specifice aplicării tratamentelor chimice în lucrările de restaurare. Acestea sunt norme ale Științei Conservării, unanim acceptate pe plan mondial, fiind implicate atât în realizarea expertizelor (autentificarea, determinarea stării de conservare, efectuarea testelor de compatibilizare în alegerea materialelor și a procedeeleor de prezervare-restaurare; monitorizarea comportării intervențiilor pentru anumite perioade prestabilite și monitorizarea permanentă a evoluției stării de conservare, etc.), cât și în stabilirea protocoalelor pentru diverse operații cu astfel de bunuri (achiziție/transfer, prezervare, restaurare și etalare). Pe lângă minimă intervenție non-invazivă, procedeele de lucru și materialele folosite trebuie să fie compatibile și să permită stoparea efectelor evolutive (degradări prin modificarea naturii*

chimice sau deteriorări prin schimbarea stării fizice), ceea ce reprezintă o problemă fundamentală privind păstrarea documentelor și a altor artefacte din arhive, cât mai apropiate de forma inițială.

Cuvinte cheie: *patrimoniu arhivistic, patrimoniu cultural, știința conservării, prezervare, conservare, restaurare, principii, norme*

Introducere

În actualul context al globalizării, *Patrimoniul cultural* devine un element cheie al identității culturale pentru cele mai multe națiuni și etnii. Astfel, în ultimile decenii, *investigarea, prezervarea și restaurarea* s-au dezvoltat ca discipline și profesii direct implicate în protejarea și valorizarea bunurilor de patrimoniu cultural, bunuri ce reprezintă o moștenire cu valoare inestimabilă pentru generațiile viitoare.

Mediul multilingvistic determină o comunicare mai greoaie. dar investigatorii, curatorii și restauratorii împart principii profesionale comune. Astfel, terminologia specifică acestor domenii s-a dezvoltat și armonizat atât la nivel național cât și internațional, permițând evitarea multor neînțelegeri/incoerențe și chiar reducerea riscului de malpraxis în *Știința Conservării* bunurilor de patrimoniu cultural [1-5].

Astfel, conform nomenclaturii actuale, literatura de specialitate a renunțat la utilizarea expresiei „conservare științifică”, folosind diferențiat subdomeniile lucrative ale noii științe, denumită *Știința Conservării*, devenită consacrată și unanim acceptată în cadrul *Științei și Ingineriei Mediului* [1-5].

Astăzi se vorbește tot mai mult despre *Știința Conservării*, un nou domeniu interdisciplinar dezvoltat din necesități practice privind

păstrarea nealterată a moștenirii culturale și a bunurilor naturii, domeniu care folosește termenul generic pentru *păstrarea moștenirii culturale*, comensurată prin *starea, gradul de conservare* sau *rata conservabilității* (exprimată în procente, %) [1].

Ca orice domeniu, are o serie de subdomenii lucrative, în care se regăsesc diverse discipline:

1. *Descoperirea (Arheologie, Geomorfologie, Geotehnică, Geofizică, etc.), achiziție / transfer / itinerat (Muzeologie, Marketing, Comerț, Turism etc.);*

2. *Clasarea, clasificarea și evaluarea patrimonială (Istoria și Teoria Artei, Știința și Ingineria Materialelor, Teoria Generală a Conservării, Estetica etc.);*

3. *Investigarea științifică (autentificarea, stabilirea cotei valorice prin grile de evaluare, determinarea stării de conservare, studii de compatibilizare a intervențiilor de preservare și restaurare, monitorizarea pentru o perioadă dată a comportării intervențiilor și monitorizarea permanentă a evoluției stării de conservare – Chimie, Fizică, Biologie, Geologie, Istoria Artei, Muzeografie etc.);*

4. *Prezervarea pasivă sau preventivă (climatizarea–acțiunea asupra mediului–Climatologie, Ecologie etc.);*

5. *Prezervarea activă sau profilactică (tratamentele de stopare a efectelor evolutive de deteriorare și degradare - Știința și Ingineria Materialelor);*

6. *Restaurarea/consolidarea, reintegrarea structurală (completări/adăugiri - Știința și Ingineria Materialelor), reintegrarea cromatică (prin mimetica, trategio, puntilisimo etc. - Teoria Artei, Colorimetria, Profilometria etc.), reîntegrare ambientală (peisagistică și arhitectonică – Arhitectura, Peisagistica, Climatologia, Turismul) și/sau reîntegrare culturală (diplomatică - Building Economic*

Bridges: Integrating Cultural Diplomacy into Nation Branding, Corporate Social Responsibility and Global Governance – Istoria, Sociologia, Economia, Geografia);

7. *Etalarea, valorificarea și teaurizarea (Muzeologie, Design etc.)*;

8. *Protecția/întreținerea/prezentarea (Norme de Pază și Protecție, Norme de intretinere, Muzeologie/Biblioteconomie etc.)*.

Concepte de conservare integrată și participativă a patrimoniului arhivistic

Patrimoniul Arhivistic Național al României cuprinde „documentele create de-a lungul timpului de către organismele de stat, organizațiile publice sau private economice, sociale, culturale, militare și religioase precum și documentele create de către persoanele fizice”, mai exact „actele oficiale și particulare, consulare și diplomatice, memorii, manuscrise, matricii sigilare, precum și înregistrări foto, video, audio și informatice, cu valoare istorică, realizate în țară sau de către creatorii români în străinătate”, reprezentând *tezaurul documentar istoric al României*, al cărui cantitate este estimată la 913.000 metri liniari de documente, din care 333.000 metri liniari (aproximativ 36,65%) se află în depozitele ANR iar 580.000 metri liniari (aproximativ 63,35%) diseminat la creatorii și deținătorii publici și privați [6-8].

Arhivele sunt instituții care păstrează și valorifică ceea ce omenirea a creat de-a lungul timpului, exercitându-și funcțiile într-o multitudine de activități specifice. Între acestea, de o importanță fundamentală sau cele mai importante atribuții legale ale instituției sunt activitățile de prezervare și restaurare a patrimoniului arhivistic, activități ce află într-o strânsă interdependență.

Dacă ne referim la acești doi termeni, putem spune că ei au semnificații diferite în regiuni diferite. Astfel, civilizația anglo-saxonă utilizează termenul general de *conservare* (conservation) cu sensul larg de păstrare, care include *investigarea științifică*, *prezervarea preventivă* și cea *profilactică*, *restaurarea* și *etalarea muzeală*. *Prezervarea* înlocuiește noțiunea europeană de conservare, pe când concepție europeană promovează ambele concepte, cu semnificații complet diferite [1, 2]: conservare (conservation, conservazione, etc.) și restaurare (restoration, restauro, etc). În ultimii ani și la noi s-a trecut la nomenclatura anglo-saxsonă, japoneză și australiană.

Prezervarea are ca scop menținerea documentelor într-o stare cât mai apropiată de cea originală sau de cea obținută după restaurare, pe când restaurarea își propune să redea documentelor o stare cât mai apropiată de cea a originalului, prin corectarea deteriorărilor și degradărilor apărute [6-8].

Știința Conservării, dezvoltată de curând ca subdomeniu al Științei și Ingineriei Mediului, care are trei areale: bunurile de Patrimoniu Cultural, Bunurile Naturii și Biodiversitatea. Aplicată la Patrimoniul Cultural, cuprinde un ansamblu de măsuri și norme care urmăresc păstrarea nealterată a *aspectului obiectului de patrimoniu cultural* și a *mesajelor* pe care acesta le transmite, cât mai aproape de cel inițial, în procesul de valorificare continuă, integrat social și cu păstrarea *stratificării istorice* (urmele lăsate de anumite evenimente semnificative), având în subsidiar demersurile lucrative de investigare, prezervare, restaurare și etalare [3-5].

Ca orice disciplină, *Știința Conservării* operează cu o serie de termeni generali și specifici, definiții ca reguli, termeni, expresii, norme etc., care sunt cuprinși în *nomenclatorul domeniului*.

Majoritatea dintre aceștia sunt preluați prin armonizare din domeniile conexe cu care se operează.

Multe noțiuni sau termeni utilizați în practica curentă ca sinonime, au totuși atribuiri diferite, de exemplu: *conservare/prezervare, restaurare/reabilitare, deteriorare/degradare etc.*

Prezervarea reprezintă demersul lucrativ cu rol **preventiv** (de climatizare și aplicare a normelor de protecție), acționând asupra mediului și **profilactic** (tratamentele de stopare a efectelor evolutive de deteriorare și de degradare), când se acționează asupra obiectului, fără a afecta materialul. Cele doua cuprind un ansamblu de măsuri, mijloace și acțiuni care au ca scop final păstrarea nealterată a documentelor/artefactelor (atât a stilului, materialelor, cât și a mesajului pe care acestea-l transmit, fie el științific, istoric sau estetic-artistic), cât mai aproape de cel inițial. Aplicarea acestora va permite etalarea în procesul de valorificare continuă, având în subsidiar demersurile de prezervare și restaurare continuă, cu monitorizarea evoluției stării de conservare [3-5, 9-11].

Activitatea de **restaurare** înseamnă refacerea prin reintegrare structurală, cromatică și ambientală a unei opere, pe când **reabilitarea** urmărește *refacerea unui sistem funcțional sau tehnologic – ex. reabilitarea instalației de încălzire sau de climatizare.*

Un alt grup de termeni, introduși din necesitatea de a diferenția modificările stării fizico-structurale de cele de natură chimică, microbiologică și termică/radiativă. Astfel, **deteriorarea** este efectul suferit de un bun de patrimoniu cultural, comensurat ca întreg sau pe elemente componente, prin modificarea stării structurale sau funcționale prin acțiuni mecano-dinamice, asistate sau nu de factorii climatici. Acest efect are la bază procese de destrucție micro- sau macroscopică. El este de obicei un efect fizic unic, cu un singur

rezultat, dar cu una sau mai multe cauze. În schimb, termenul de *degradare*, până nu demult sinonim al *deteriorării*, reprezintă efectul modificării naturii materiale sub acțiunea factorilor chimici, electrochimici, biochimici, microbiologici, radiativi/termici etc. Acesta are la bază procesele de alterare a componentilor chimici. Din acest considerent, efectele de degradare sunt cumulative (rezultate și cauze diferite), fiind grupate în efecte chimice, termice și biologice simple sau complexe (electrochimice, termochimice, biochimice, fotochimice, radiochimice etc.).

Principiile prezervării și principiile generale și specifice ale restaurării

Principiile prezervării și restaurării

Acestea, după cum s-a spus, reprezintă ansamblu de norme, coduri de etică etc., cu caracter permanent și care au drept scop implicarea unor sisteme de climatizare și protecție optime, intervenind asupra condițiilor de păstrare din timpul depozitării, consultării sau expunerii, cu scop final de prelungirea duratei de viață a documentelor/artefactelor, alături de utilizarea de noi materiale și tehnologii ecologice (neagresive) compatibile pentru intervențiile de prezervare profilactică (tratamente de stopare a efectelor de deteriorare și de degradare), prin încetinirea proceselor de alterare și cele de restaurare prin consolidare, curățire și reintegrare structurală și cromatică. Nu sunt excluse modul de utilizare a sistemelor de etalare, a celor de protecție și a modului de prezentare sau utilizare.

Dintre acestea, cele mai importante și cu intervenții complexe realizate de personal autorizat, adesea greu de controlat și care impune monitorizarea comportării pe perioade determinate sunt: *prezervarea curativă* și *restaurarea*. Primul reprezintă, după cum s-a spus,

ansamblul tratamentelor ce se aplică documentelor/artefactelor, stopând destrucțiunile și alterările care s-au instalat, respectiv deteriorarea stării fizice a elementelor structural-funcționale și degradarea naturii chimice a materialelor componente. Dintre aceste tratamente pentru artefactele din materiale organice și pentru documente sunt: cele de dezinfectie, dezinsecție, dezacidificare, ignifugare, hidrofobizare, stabilizare mecano-dinamică etc.

În continuare se prezintă câteva măsuri și intervenții pentru buna păstrare a documentelor vechi.

■ *Crearea unor condițiilor optime de microclimat care să asigure stabilitatea documentelor* – pentru care este necesară cunoașterea comportamentului fizic și chimic al materialelor constitutive ale documentelor (suport, grafism, miniaturi ș.a.) precum și a factorilor de adversitate față de acestea, care duc la deteriorarea și degradarea lor;

■ *Protejarea documentelor împotriva deteriorării sociale* – intrând aici manipularea sau consultarea excesivă și iresponsabilă care ar pune în pericol integritatea documentelor. Se urmărește limitarea dreptului de consultare a documentului la un număr cât mai restrâns de persoane, care au neapărat nevoie de accesul la documentul original și procurarea unei replici care să păstreze caracteristicile originalului și care să poată fi pusă la dispoziția publicului larg.

Norme generale ale restaurării documentelor vechi

Restaurarea se aplică acelor documente care au suferit degradări care le pun în pericol existența, utilitatea socială, culturală și științifică. Datorită faptului că restaurarea constă în aplicarea unui ansamblu complex de operațiuni și tratamente, care au un impact

sever asupra documentului, în special asupra aspectului său general și asupra structurii sale materiale, aceasta trebuie să respecte o serie de reguli cu valoare de principii, care să garanteze, în cel mai înalt grad, autenticitatea și integritatea obiectului tratat.

■ *Principiul admiterii necesității tratamentului de restaurare*

În funcție de degradările înregistrate de către obiectul istoric, deținut de arhive, muzee și biblioteci, se stabilește dacă trebuie supus sau nu tratamentului de restaurare. În acest sens, în literatura de specialitate există câteva opțiuni, și anume:

→ *respingerea ideii de restaurare* – în cazul unor degradări aparent stabilizate sau inactive, plecând de la ideea că restaurarea afectează aspectul de vestigiu al trecutului, patina istorică a obiectului;

→ *insistență pentru aplicarea tratamentului de restaurare* – de către investigatorul științific care identifică forme subtile de evoluție necontrolată a degradărilor;

→ *restaurarea parțială (a unui aspect/a unei părți)* – învelitoarea din piele a scoarței unor volume, ferecăturile metalice fără desfacerea volumelor și cel mai adesea respingerea tratamentului de albire a hârtiei;

După *Wächter* [9], trebuie văzut dacă se pot aplica, obiectelor istorice, doar măsuri de protecție. Acesta admite restaurarea numai dacă degradarea este atât de avansată încât acesta nu poate fi folosit, restaurarea făcându-se doar în cazuri limită. În concepția sa, custodele sau deținătorul poate lua în considerare executarea unei copii și retragerea originalului din circuit, fără a fi restaurat.

După *Flieder și Duchein* [12], decizia de restaurare sau de conservare în starea „degradată” (prin depozitarea sa în condiții climatice optime), este lăsată în seama conservatorului.

În cazul obiectelor cu valoare deosebită, admiterea sau respingerea tratamentului de restaurare este stabilită de către o comisie tehnică formată din: deținător/custodele de depozit, conservator, investigator științific, restaurator și se evită asumarea acestei decizii de către o singură persoană, care s-a dovedit în timp a fi dăunătoare sau, cel puțin, riscantă [12].

■ *Principiul oportunității tratamentului*

Odată stabilită necesitatea tratamentului de restaurare, se pune problema aplicării tratamentului imediat sau într-un viitor apropiat. Aspectul este simplu la prima vedere însă complicat în cazul punerii în practică, ca urmare apariției unor elemente conjuncturale, precum:

- documentul degradat aflat la limita existenței fizice nu este singurul caz (mai pot exista asemenea urgențe – exemple precum colecțiile calamitate de foc, inundații, vandalism ș.a.) – vor avea întâietate cele necesare folosirii în activitățile imediate;
- capacitatea de lucru restrânsă a laboratorului;
- motivele economice etc.

Condiționarea subiectivă a accesului la restaurare a unui document foarte vechi, care poate fi considerat mai important decât un alt document emis în ultimile decenii, indiferent de mesajul pe care-l conține și de starea sa de degradare, impune mai întâi realizarea unui protocol care să decidă modul de operare (când, cu ce, cu cine și unde) și grupul de specialiști sau experți, care să-l prea. Nu rare sunt situațiile în care documentele care conțin informații cu privire la evenimente revoluate sau condamnate de istoria contemporană, să fie socotite ca lipsite de importanță, și să se aprecieze că nu merită atenția restauratorului sau să fie blamată persoana care ar căuta să le păstreze [9-11].

Wächter [9] îndeamnă la întocmirea unei liste cu obiectele de restaurat și starea în care se află acestea, astfel încât, opțiunea să se bazeze pe cunoașterea priorităților concurente.

■ *Principiul investigării stării de păstrare și conservare a documentelor, înainte de tratamentele de restaurare*

Literatura de specialitate prezintă importanța și necesitatea investigării obiectelor înainte de restaurare. Astfel, *Wächter* [9] îndeamnă la aplicarea tratamentelor de restaurare prin investigare, *Flieder și Duchein* [12] optează pentru constituirea unui dosar de investigare-restaurare care să conțină: fotografiile executate înainte, pe fluxul restaurării și după finalizarea acesteia, și o fișă tehnicăcu: descrierea obiectului și a stării de conservare a acestuia, analiza tuturor constituenților, a aspectelor de alterare și deteriorare, fundamentarea alegerii tehnicilor de restaurare precum și tratamentele aplicate; iar *V. Viñas și R. Viñas* [13] susțin ca în procesul de investigare, pe lângă caracteristicile materiale, transformările suferite și diagnoza exactă a alterărilor structurale și funcționale, să se identifice și valoarea istorică și documentară a obiectului supus restaurării.

Investigațiile vor urmări obținerea de date cu privire la natura și gradul de îmbătrânire a suportului documentelor, natura și stabilitatea cernelurilor și pigmentilor, integritatea și stabilitatea legăturii volumelor sau a montajului în care se prezintă documentul, tipul și eficiența mijloacelor de păstrare, inclusiv forma acestora.

Investigatorul științific trebuie să facă sugestii în ce privește aplicarea tratamentelor de restaurare pe care le recomandă precum și limite sau excluderi ale tratamentelor specifice, ce vor fi trecute în buletinul de analiză [13].

■ *Principiul raportării la posibilitățile tehnice și profesionale ale laboratorului*

V. Viñas și R. Viñas [13] recomandă renunțarea la aplicarea tratamentelor de restaurare dacă acestea solicită resurse tehnice și umane ce depășesc posibilitățile laboratorului iar Flieder și Duchein [12] susțin că alegerea restauratorului este o problemă de mare importanță care revine conservatorului, în funcție natura obiectului ce trebuie supus restaurării, degradările și deteriorările suferite de către acesta, specialitatea și reputația profesională a restauratorului.

Există și situații de documente cu alcătuire complexă cum ar fi manuscrisele care au plăcuțe din lemn la coperte, îmbrăcătură din piele sau materiale textile, ferecătură metalică a scoarței, uneori ornamentată cu pietre sau email, pagini pictate, etc., situații în care este necesară participarea pe specialități a restauratorilor, obișnuiți cu tehnicile de lucru pe categoriile respective de materiale.

■ *Principiul raportării la forma inițială a obiectului*

Din însăși definiția restaurării, acest principiu este cuprins fie ca scop, fie ca și condiție esențială. „*Restaurare. Procesul de readucere a unei cărți, document sau alt material de arhivă, cât mai aproape posibil de starea sa inițială*” [10, 14].

Din literatura de specialitate [10, 14] reiese faptul că scopul restaurării este acela de restabilire a integrității fizice și funcționale a lucrării, prin remedierea deteriorărilor și degradărilor care s-au produs, insistându-se pe respectul pentru orice adăugire complementară, care este o parte inseparabilă a istoriei obiectului însuși. După alți autori, restaurarea presupune evitarea distonanțelor estetice, stilistice și funcționale, iar pentru a se realiza trebuie să fie folosite materiale originale și tehnici de epocă [9]. Deci, „păstrarea originalității documentului/obiectului de restaurat trebuie să constituie

grija cea mai importantă a restauratorului și că nicio parte nu poate fi îndepărtată, din motive estetice, deoarece integritatea ar fi compromisă” [10, 11].

Există și situații când raportarea la forma inițială a obiectului devine dificilă [13-16]. Așa este cazul documentelor cu vechime mare cărora, de-a lungul timpului, li s-au adus modificări semnificative de la aspectul inițial [17-24], precum:

- *consolidări și reparații empirice* (consolidarea sfâșierilor cu hârtie, cu bandă adezivă

sau cu alte materiale incompatibile, operații de legatorie într-o altă tehnică decât cea inițială) care trebuiesc eliminate dacă, pe acestea, nu s-a scris nimic în decursul timpului;

- *interpolări de file în cadrul volumelor preexistente* – cazul atlaselor geografice care se

pot întinde pe durata a câtorva secole de la data executării originalului, și care au fost aduse la zi de către deținători, prin interfolierea de hărți noi lângă cele vechi în vederea realizării utilității volumului. Aspectul obținut în urma acestui mixaj este unul heterogen - mărimi diferite ale filelor, iar citarea lor ca document pune, adesea cercetătorul în încurcătură. Rezolvarea ar fi reconstituirea atlasului în forma originală, care este o unitate distinctă iar restul filelor într-o colecție de foi volante.

- *lipsuri parțiale de suport grafic*, care fac ca logica restauratorului să fie descumpănită în privința reconstituirii întregului. Astfel, avem o serie de cazuri:
- *cazul documentelor sub formă de foi volante* de format mare (hărți, planuri, schițe) care trebuie să se întregească cu material de completare până la formatul deductibil sau

până la un format rectangular impus de către formatul celorlalte piese ale colecției;

- documente foi volante cu format obișnuit din care lipsesc unul sau mai multe fragmente delimitate de liniile de pliere, caz în care se vor completa zonele lipsă;
- lipsa unor file din cadrul fasciculelor unor cărți, manuscrise sau registre, creându-se file neperche care se vor completa cu 2-3cm de la linia de pliere, cu material de completare, pentru a facilita coaserea corectă a fasciculului din cadrul volumului restaurat;
- lipsa completă sau parțială a copertei, cotorului caz în care acestea se vor reconstitui, ținând cont de materialele și tehnica folosită pentru legarea originalului.

■ *Principiul compatibilității tratamentelor și operațiilor*

Acest principiu are la bază una dintre necesitățile impuse în cadrul medicinei, și anume, „*primum non nocere*” (mai întâi să nu faci rău), idee susținută de mai mulți autori. *V.Viñas și R. Viñas* [13] insistă ca tratamentele de restaurare aplicate să nu aducă obiectelor modificări reale sau aparente ale valorii autentice și că restauratorul trebuie să fie înzestrat cu un dezvoltat simț al responsabilității.

Alți autori, precum *Wächter* [9], recomandă ca materialele folosite pentru tratamentele de coservare și restaurare să fie folosite numai după recomandarea chimistului, urmărindu-se atingerea rezistenței inițiale, ținând cont de compatibilitate și durabilitate.

Se insistă pe evitarea aplicării unor procedee empirice de conservare - restaurare [11, 13] și să se țină cont, în alegerea procedeeelor, de criteriul valorii documentelor. Astfel, pentru periodice și documente arhivistice de serie să se aleagă procedee rapide, pe când, pentru manuscrise să fie folosite procedee sofisticate, scopul

final fiind acela al aplicării unor tratamente eficiente, permanente și stabile.

■ *Principiul reversibilității tratamentelor*

Restaurarea fiind o operație de întreținere, este necesară reversibilitatea ei, lucru subliniat de mai mulți autori [9-13], din mai multe considerente:

- recuperarea documentelor, în starea inițială, în cazul unor accidente tehnice privind

aplicarea greșită a unor tratamente sau operațiuni sau în cazul neatingerii rezultatelor scontate;

- reluarea ei ca urmare a reinstalării de noi degradări;
- evoluției tehnice și găsirea unor procedee cu mult mai avansate, cu rezultate superioare

în ce privește scopul final. Părerile acestora este că reversibilitatea tratamentelor trebuie să primeze în fața rentabilității.

■ *Principiul interdicției completării textului absent*

Conform acestui principiu, restauratorul nu are voie să completeze textul, pe documentul original, în zonele în care s-au înregistrat lipsuri de suport grafic. Există și situații în care se poate face acest lucru, dar niciodată pe original:

- dacă există o transcriere a textului dinaintea apariției degradărilor, se poate executa un facsimil în care să se reconstituie textul în stilul originalului, doar, pentru a arăta imaginea inițială a documentului.

- în cazul imaginilor nontextuale se poate recurge la restaurarea imaginilor, automat, ca urmare a evoluției tehnice, cu ajutorul calculatorului, însă, numai în plan virtual.

Există și excepții, în cazul documentelor nontextuale, topografice, fără relevanță juridică, unde completarea se poate face cu

ajutorul creionului negru și numai pe suprafața suportului grafic adăugat prin restaurare, unde traseul este drept, deductibil sau dimensiunile pot fi obținute prin intermediul exprimărilor matematice. Aceste completări trebuie să îndeplinească o serie de condiții, și anume: să fie discrete, reversibile, identificabile la prima vedere ca fiind adăugat ceva cu bună intenție. În practică aceste completări se fac, în general, pe obiectele destinate expunerii în muzee și expoziții, pentru a spori efectul estetic și emotiv al acestora.

■ *Principiul evidențierii discrete a tratamentelor și intervențiilor de restaurare*

O lucrare de restaurare perfect realizată, sub aspectul identității absolute dintre partea originală și părțile adăugate, pune în discuție autenticitatea obiectului restaurat. Pentru a se evita asemenea situații trebuie ca intervențiile de consolidare și restaurare să fie observabile la o analiză discretă, fără a fi necesare mijloace sofisticate de cercetare. Astfel, culorile materialului adăugat trebuie să aibă o tonalitate de cca. 10% diferită față de original. În cazul unor obiecte tridimensionale (pecețile atârinate, montaje din scoarța cărții ș.a.) completarea se face după un plan ușor denivelat față de planul originalului. Dacă partea adăugată este mai mare decât partea originală, aceasta din urmă va rămâne ușor adâncită și invers, scopul fiind acela de protecție la eroziune.

Wächter [9] cere ca restaurarea să fie evidentă la prima vedere. *Flieder și Duchein* [12] recomandă ca părțile care lipsesc să se completeze cu materiale de aceeași natură, într-un mod discret dar aparent, iar *V. Viñas și R. Viñas* [13] spun ca materialele de completare să poată fi ușor identificate și să nu formeze parte integrantă din original.

■ *Principiul întocmirii, păstrării și accesibilității la documentația tehnică de restaurare*

Ideea întocmirii documentației tehnice și a dosarului de restaurare este susținută de numeroși autori de specialitate precum: W. Wächter [9], F. Flieder și M. Duchein [12], V. Viñas și R. Viñas [13], M.T. Roberts și D. Etherington [15], G.D.M. Cuhna [16], W.Z. Barrow [17-19], A. Moldoveanu [20], F. Oprea [21, 22], I.C.A. Sandu [23] și I. Sandu [24].

Dosarul de restaurare trebuie să conțină:

- rezultate investigațiilor de laborator care au determinat starea de conservare a

documentului înainte de restaurare, formele de degradare și cauzele acestora și nivelul noxelor existente (pH-ul, microorganismele, substanțele poluante ș.a.);

- fotografii generale sau de detaliu (înainte, pe fluxul lucrărilor și după restaurare);
- tratamentele de restaurare aplicate
- data restaurării,
- laboratorul și restauratorul;
- indicații de păstrare și conservare a documentului/obiectului, după restaurare, inclusiv indicații de limitare a folosirii, atunci când este cazul, eventual și un facsimil de reconstituire- cu menționarea numelui autorului.

Acest dosar devine materialul de bază pentru publicarea unor lucrări de specialitate, care marchează restaurarea ca etapă importantă în viața documentului sau care aduce contribuții la metode de lucru, și-n cazul altor documente.

În cazul documentelor administrative curente, care prezintă în mare aceleași caracteristici fizico-mecanice și chimice și forme de

degradare, în linii mari, repetabile, datele specifice dosarului de restaurare vor fi trecute într-un registru de laborator, pentru a se evita crearea de unei documentații tehnice, de cel puțin trei ori mai voluminoasă decât arhiva restaurată, fapt care ar necesita triplarea spațiului de depozitare.

***Principiile specifice de aplicare a tratamentelor chimice
în lucrările de prezervare profilactică și de restaurare [10, 14]***

■ *Specificitatea tratamentelor* – are o mare importanță în acțiunile de dezinsecție și dezinsecție, fiind necesară existența unei relații specifice și directe între scopul tratamentului și substanța utilizată, pentru a nu opera tratamente dăunătoare, inutile sau fără efect (de exemplu inactivarea unui atac fungic cu o substanță insecticidă sau a unui atac provocat de insecte folosind un tratament fungic).

■ *Eficiența tratamentului* – se referă la materialele utilizate, substanțele sau tehnologiile de lucru și urmărește inactivarea sau corectarea unui neajuns care poate fi atins printr-o anumită valoare cantitativă și calitativă a intervenției. În ce privește substanțele folosite, acest principiu al eficienței conduce la un alt principiu și anume cel al suficienței dozei.

■ *Suficiența dozei* – în urma investigațiilor de laborator, prealabile restaurării, se stabilește doza necesară, cunoscut fiind faptul că supradozele pot avea efecte nedorite sau chiar contraindicate, cât și durata tratamentului. În cazul restaurării, acest tratament chimic se aplică numai dacă se urmărește realizarea unei rezerve alcaline în suportul papetar al documentelor.

■ *Durabilitatea tratamentului*. Tratamentul urmărește două obiective: de consolidare și/sau de rezistență în fața agresiunii viitoare,

în vederea creșterii durabilității. În ce privește materialele de completare și de consolidare, acestea trebuie să aibă caracteristici de permanență și indici de durabilitate specifici materialelor cu termen de păstrare îndelungat sau continuu, pentru a preîntâmpina reluarea operațiunilor de restaurare iar în cazul substanțelor chimice folosite în timpul tratamentelor chimice, există situații în care nu sunt admise remanențe sau nivelul acestora trebuie să fie cât mai redus (cazul substanțelor folosite la albirea documentelor – de exemplu clorul) și situații în care se cere o anumită remanență de stopare și neutralizare a unor agresiuni viitoare (de 2% CaCO_3 , substanță utilizată la neutralizarea hârtiei).

■ *Stabilitatea tratamentului* – presupune ca orice substanță folosită în lucrările de conservare sau restaurare să nu înregistreze denaturări în timp sau să intre în reacții dăunătoare cu materialele constitutive ale documentelor tratate.

■ *Securitatea în folosire și aplicare* – urmărește crearea unor condiții care să protejeze operatorul și mediul, dar și a garanțiilor că nu pot avea loc accidente care să compromită sau să distrugă documentul. Există substanțe eficiente pentru tratarea depozitelor dar care nu oferă securitatea de care s-a făcut vorbire. Astfel, oxidul de etilenă este un pesticid foarte eficient în tratarea depozitelor, însă prezintă un grad de toxicitate ridicat și este ușor inflamabil și exploziv.

■ *Limitarea remanenței toxice la doze admise* – în vederea protejării persoanelor care intră în contact sau folosesc frecvent documentele tratate. De exemplu pesticidele organo-mercurice care sunt foarte eficiente în inactivarea germenilor biologici, nu sunt folosite pentru dezinfecția și dezinsecția obiectelor de patrimoniu cultural, respectiv a arhivelor.

■ *Limitarea la minimum a părților tratate* – folosirea tratamentului numai în zonele efectiv deteriorate.

■ *Probarea prealabilă a tratamentului* – se face pe materiale asemănătoare, lipsite de valoare, în vederea evitării unor situații neplăcute ce pot compromite documente de valoare inestimabilă în cazul aplicării acestor tratamente, în special în cazurile noi și rare de degradări, diferite de cele curente care necesită lucrări curente și pentru care restauratorul „are mână bună”.

■ *Garantarea gradului de puritate al substanțelor folosite*. În general, în restaurare, se lucrează cu substanțe chimic pure sau cu puritate tehnică știută, în caz contrar, în cazul folosirii unor înlocuitori ai căror structuri chimice nu sunt bine cunoscute, există riscul să apară efecte nedorite, cu apariție imediată sau întârziată (distrugerea suportului grafic – oxidarea acestuia sau depuneri de straturi cleioase sau zgură cafenie în cazul folosirii unor benzi adezive, diferite de cele de „filmoplast P”, a pigmentului de scriere ș.a.).

Concluzii

În actualul context al globalizării, *Patrimoniul cultural* devine un element cheie al identității culturale pentru cele mai multe națiuni și etnii.

Avem norocul să moștenim, din trecut, mărturii spirituale (cărți și documente), ce sunt de fapt mărturii ale dăinurii neamului și un neprețuit tezaur de învățătură, care, până a ajunge în depozitele Arhivelor Naționale, au fost abandonate, vreme îndelungată, în pivnițe și poduri, unde au fost marginalizate de nepriceperea unora care le-au ascuns sau le-au uitat dincolo de protecția pe care o meritau. Au scăpat la noroc și la întâmplare dar, multe au suferit degradări și mutilări și

au nevoie de tratamente de însănătoșire, deoarece acestea reprezintă încă un neprețuit tezaur de învățătură și de repere spirituale.

Știința Conservării este domeniul interdisciplinar care se ocupă cu rezolvarea acestor probleme sensibile și ca orice știință, cuprinde un ansamblu de măsuri și norme care urmăresc păstrarea nealterată a *aspectului și a mesajului obiectelor de patrimoniu cultural* și a mesajelor pe care acestea le transmit, cât mai aproape de varianta originală, în procesul de valorificare continuă, integrat social, având în subsidiar demersurile lucrative de *investigare, prezervare, restaurare și etalare*.

Astfel, în ultimile decenii, *Investigarea, Prezervarea Restaurarea și Etalarea (Muzeologie/Biblioteconomie)* s-au dezvoltat ca discipline și profesii liberale direct implicate în protejarea și valorizarea bunurilor de patrimoniu cultural, bunuri ce reprezintă o moștenire cu valoare inestimabilă pentru generațiile viitoare.

În prezent, o atenție aparte se acordă *respectării principiilor prezervării preventive a documentelor, restaurării acestora și respectiv, celor specifice aplicării tratamentelor chimice în lucrările de restaurare*. Acestea sunt norme ale Științei Conservării, unanim acceptate pe plan mondial, fiind implicate atât în realizarea expertizelor (autentificarea, determinarea stării de conservare, cu elucidarea proceselor care stau la baza efectelor de deteriorare și degradare și a contextelor, efectuarea testelor de compatibilizare în alegerea materialelor și a procedurilor de prezervare-restaurare; monitorizarea comportării intervențiilor pentru anumite perioade prestabilite și monitorizarea permanentă a evoluției stării de conservare, etc.), cât și în stabilirea protocoalelor pentru diverse operații cu astfel de bunuri (achiziție/transfer, prezervare, restaurare și etalare), ceea ce au făcut, de fapt, obiectul acestei lucrări.

Acknowledgment

This work was supported by a grant of the Romanian Ministry of Research and Innovation, CCCDI - UEFISCDI, project number PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017- 0686/52PCCDI 2018, within PNCDI III.

Bibliografie

- [1] I. Sandu, **Nomenclatorul conservării patrimoniului cultural**, Ed. Performantica, Iași, 2004.
- [2] F. Oprea, *Conținutul și evoluția conceptelor și ale practicii de păstrare, conservare, restaurare a arhivelor*, **Arhiva Românească**, tom. I, fasc. 2, 1995.
- [3] I. Sandu, I.G. Sandu, **Modern Aspects on Cultural Heritage Conservation** (Original title: Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale), vol. I, Publishing House, 2005.
- [4] I.C.A Sandu, P. Spiridon, I. Sandu, *Current Studies and Approaches in the Field of Cultural Heritage Conservation Science. Harmonizing the Terminology in an Interdisciplinary Context*, **International Journal of Conservation Science**, 7(3), 2016, pp. 591- 606.
- [5] I.C.A Sandu, I. Sandu, P. Popoiu, A. van Saanen, **Methodological Aspects of Scientific Conservation of Cultural Heritage** (Original title: Aspecte metodologice privind conservarea științifică a patrimoniului cultural), Publishing House Corson, 2001, Iași.
- [6] * * *, *Legea Arhivelor Naționale în Legislație Arhivistică*, București, 1996.
- [7] * * *, [Arhivele Naționale ale României], **Strategia Arhivelor Naționale, 2015-2021**.
- [8] * * *, **Protejarea Patrimoniului Cultural Național**, Ed. Fundației „România de mâine”, București, 1996.
- [9] W. Wächter, *Buchrestaurierung. Das Grundwissen des buch – und Papierrestaurators*, [10] Auflage, VEB Fachbuchverlag, Leipzig, 1987, 244 S., mit 145 Bild., pp. 297 - 300 (Ediția din

- anul 1983 are o traducere prescurtată și comentată în: **Probleme de Patologie a Cărții. Culegere de material documentar**. Uz intern, vol. 22, București, Biblioteca Centrală de Stat, 1986, pp. 1 – 317).
- [10] F. Oprea, **Principii de bază ale restaurării documentelor istorice**, Revista Arhivelor nr.4/1994, București, Arhivele Statului, pp. 380 – 390.
- [11] I.C.A Sandu, **Fundamental Principles for Theory of Conservation and Restoration**, (Original title: Principii fundamentale de teoria conservarii si restaurarii), Publishing House Corson, 2000, Iasi.
- [12] F. Fliedner, M. Duchein, *Livres et documents d'archives. Sauvegarde et conservation*, Paris, UNESCO, Protection du patrimoine culturel. Coll Cahiers techniques: Musées et Monuments no. 6, 1983, 89 p. (Traducere prescurtată și comentată în: **Probleme de Patologie a Cărții. Culegere de material documentar**. Uz intern, vol. 24, București, Biblioteca Centrală de Stat, 1986, pp. 180-120).
- [13] V. Viñas, R. Viñas, **Traditional Restoration Techniques**, A RAMP Study, PGI-88/WS/17, Paris, UNESCO, 1988
- [14] F. Oprea, *Principii în aplicarea tratamentelor chimice în lucrările de restaurare*,: **Cercetări de conservare și restaurare a patrimoniului muzeal**, vol. III, București, Muzeul Național de Istorie, 1984, pp. 25-32.
- [15] M.T. Roberts, D. Etherington, **Bookbinding and the Conservation of Books. A Dictionary of Descriptive Terminology**, Washington, Library of Congress, 1982, p. 296.
- [16] G.D.M. Cuhna, *Conservation of Library Materials. A Manual and Bibliography on the Care, Repair and Restoration of*

- Library Materials*, Metuchen, The Scare-crow Press Inc., 1976.
(Traducere prescurtată și comentată în: **Probleme de Patologie a Cărții. Culegere de material documentar**. Uz intern, vol. 8, doc. 59, București, Biblioteca Centrală de Stat, 1973, p. 5-240.
- [17] W.Z. Barrow, **Deterioration of Book Stock, Causes and Remedies**, Ed. Peters Peregrinus Ltd., London, 1959.
- [18] W.Z. Barrow, **Manuscrise și documente. Determinare și restaurare**, PPC, volumul 12, 1960.
- [19] W.J. Barrow, **Permanence/Durability of the Books VII. Physical and Chemical Properties of the Book Papers, 1507-1949**; W.J. Barrow Research Laboratory, Inc.: Richmond, VA, 1974.
- [20] A. Moldoveanu, **Conservarea preventivă a bunurilor culturale**, Ed. Cetatea de scaun, Târgoviște, 2010.
- [21] F. Oprea, **Conservarea și restaurarea documentelor de arhivă**, Ed. Fundației România de Măine, București, 2008.
- [22] F. Oprea, **Manual de restaurarea cărților vechi și documentelor grafice**, Ed. Muzeul Național al Literaturii Române, București, 2009.
- [23] I.C.A. Sandu, I. Sandu, P. Popoiu, A. Von Saanen, **Aspecte metodologice privind conservarea științifică a patrimoniului cultural**, Ed. Corson, Iași, 2001.
- [24] I. Sandu, **Degradation and Deterioration of Cultural Heritage** (Original title: Degradarea și deteriorarea bunurilor de patrimoniu cultural), Vol. I and II, 2008, Publishing House „Al.I.Cuza” University of Iași.

INTERVENȚII DE PREZERVARE PRIN TRATAREA OBIECTELOR DE ARTĂ CU RADIAȚII IONIZANTE

Dumitru-Eugen COLBU¹, Amir GHAVIDELESFAHLAN²,
Ion SANDU², Viorica VASILACHE², Irina Crina Anca SANDU³

¹Liceul Tehnologic „Oltea Doamna” Dolhasca, Suceava

²Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași, Platforma Interdisciplinară
de Cercetare și Educație - ARHEOINVEST,
B-dul Carol I nr. 22, 700506 Iași, Romania

³ Munch Museum Munch Museet, Dept Conservat, Toyengata 53,
N-0578 Oslo, Norway

e-mail: eugen.dcolbu@gmail.com

Rezumat: Pentru a realiza intervenții compatibile de preservare a unui artifact vechi de patrimoniu, neapărat este necesară o investigare științifică intrinsecă și exhaustivă, în sistem de coasistare și coroborare dintre diverse metode ale tehnicilor interdisciplinare, care să permită implicarea rezultatelor analitice în rezolvarea a cât mai multe obiective/scopuri practice. În atenție stau o serie de expertize specifice, cum ar fi autentificarea, determinarea stării de conservare, evaluarea nivelului și evoluția atacului microbiologic etc. Dintre factorii și agenții de deteriorare a stării fizice și de degradare prin alterarea naturii chimice a artefactelor culturale, cei mai agresivi sunt fungii sau ciupercile, insectele xilofagice, rozătoarele și culminând cu cei antropogeni (vandalismul, intervenții neautorizate de preservare și restaurare, manipulare, transport, etalare și inmagazinare neadecvată. Decontaminarea, cu efect multiplu a artefactelor de patrimoniu cultural, care prezintă o stare de conservare precară, este cel realizat prin procedeul cu radiații ionizante. Acesta are la bază operații complexe, cu multe asemănări, în privința efectului biocid obținut, dar și deosebiri importante privind efectele colaterale iradierii asupra artefactelor. Dintre acestea amintim procesele de disociație, ionizare a legăturilor polarizate, deliquescente, de hidrolize și deshidratări forțate etc., care conduc la modificări ale polimerilor ce constituie baza sau scheletul structural (celuloza, lignina, protidele, lipidele etc.). În

prezent sunt stabilite proceduri și standarde de bună practică cu rezultate remarcabile în domeniul protecției bunurilor de patrimoniu, prin utilizarea tehnicilor de iradiere tehnologică pentru dezinfectia, dezinsecția, consolidarea și prezervarea definitivă a artefactelor vechi de patrimoniu. Iradierea ionizantă este un procedeu ieftin, sigur, ușor de controlat și care acționează în toată masa obiectului tratat și nu lasă deșeuri chimice sau radioactive.

Cuvinte cheie: investigare, expertiză, analiză, tehnici, metode, iradiere, conservare, dezinfectare, consolidare.

Introducere

Activitatea de restaurare este întotdeauna asociată celei de prezervare ce cuprinde un ansamblu de măsuri luate înainte și după restaurare, cu scopul de prevenire, încetinire sau stoparea fenomenelor evolutive de deteriorare a stării fizice a elementelor structural-funcționale și de degradare, prin modificarea chimică a materialelor componente, pentru a oferi o stare de conservare bună pentru o perioadă cât mai lungă a artefactului respectiv. Prezervarea cuprinde o latură *preventivă* și una *profilactică*.

Conservarea preventivă reprezintă ansamblul de măsuri indirecte ce au rolul de a întârzia sau preveni cele două efecte evolutive prin crearea condițiilor optime de păstrare (climatizare, protecție și pază) a artefactelor într-un mod compatibil cu rolul lor social; aceasta include măsurile privind depozitarea, expunerea/etalarea, manipularea și transportul lor [1].

Conservarea profilactică constă în acțiunea directă asupra bunului cultural în scopul stopării efectelor de deteriorare și de degradare prin intervenții de tratare insecto-fungică, de protecție ignifugă și împotriva șocurilor termice, și anti higroscopicității, pentru stabilizare structural dinamică și alte modificări nedorite. La acestea

se însumează măsurile ce trebuie luate pentru situații de risc (cutremure, inundații, incendii, tasări etc.) [2].

Astfel, atât practica cât și teoria Științei Conservării impun coroborarea între patru sisteme operante: preservarea, restaurarea, etalarea și protecția fizică, nici unul din acestea neputând funcționa independent, fiind întotdeauna asociate.

Păstrarea în bune condiții a obiectelor de artă noi și a artefactelor vechi de patrimoniu cultural, reprezintă o obligație dar și o provocare, deoarece o varietate de factori, cum ar fi condițiile de depozitare sau etalare necorespunzătoare, intervențiile neautorizate sau neadecvate de preservare și restaurare, schimbările climatice sau factorii de risc (nemonitorizabili), fără a minimiza influențele antropogene.

Aspecte generale privind tratarea obiectelor de artă cu radiații ionizante

În ultima perioadă de timp procedeele bazate pe radiații ionizante sunt recunoscute ca tehnici importante pentru examinarea, caracterizarea și analizarea obiectelor de artă sau a artefactelor arheologice ce aparțin patrimoniului cultural. Atât pentru tratarea, cât și pentru restaurarea obiectelor de patrimoniu, de-a lungul timpului au fost dezvoltate și aplicate procedee fizico-chimice, radiative, criogenice etc. Dacă prin utilizarea celor chimice se pot lăsa în artefactul tratat substanțe chimice nedorite, cu retenție și impact negativ asupra obiectului, mediului și operatorului, cele fizice clasice sunt mai laborioase și nu sunt adecvate pentru toate tipurile de materiale. Acceptarea tehnologiei cu radiații ionizante pentru tratarea artefactelor de patrimoniu cultural sau istoric s-a realizat în urma unor eforturi concertate la nivel național și internațional. Astfel, în acest

sens, AIEA (Agenția Internațională pentru Energie Atomică) a inițiat mai multe proiecte pentru a sprijini aplicarea tehnologiilor nucleare în cercetarea și preservarea patrimoniului cultural. Tehnica privind *dezinfecția* prin iradiere a obiectelor de patrimoniu este ieftină, foarte atractivă, întrucât este rapidă, sigură, ușor de controlat, acționează în toată masa obiectului tratat și nu lasă nici un reziduu chimic sau radioactiv. Sterilizarea dispozitivelor medicale, tratamentul unor afecțiuni, *dezinfecția* ambalajelor precum și a alimentelor (cereale, legume, fructe, etc.) în industria alimentară sunt doar câteva exemple de aplicare a noii tehnologii.

În domeniul preservării operelor de artă, efectul biocid al radiațiilor ionizante a fost bine studiat de specialiști în domeniu, fapt concretizat în aplicarea deja cu mare succes, în condiții prestabilite, a acestor tehnologii moderne și de către investigatori, curatori și restauratori, pe o serie largă de obiecte, mai ales de natură organică. Anumite precauții se impun totuși, prin faptul că nu sunt cunoscute îndeajuns efectele secundare ce pot surveni în decursul timpului.

Programele naționale și internaționale de cercetare, precum și progresele științifice obținute au fost prezentate în comunitatea curatorilor și a restauratorilor. Astfel, cercetătorii care au studiat utilizarea în preservare și restaurare a tehnologiilor moderne și a instrumentelor perfecționate au comunicat rezultatele, concluziile și răspunsurile obținute în urma ultimelor experimente. Stabilirea procedurilor și standardelor de bună practică în domeniul protecției artefactelor culturale se realizează prin crearea de rețele pentru cooperare, schimb de experiență, definirea neajunsurilor în cercetare dar și limitele pentru un randament maxim privind aplicațiile iradierii tehnologice. Se poate afirma că, în funcție de doză absorbită, anumite efecte sunt insesizabile la doze mici sau vizibile la doze mari. La nivel

macroscopic acestea apar în timp, în mod gradual și pot deveni semnificative odată cu creșterea dozei absorbite. În aplicațiile care vizează efectul biocid al radiațiilor ionizante nu este necesară uciderea microorganismelor ca atare ci este suficientă distrugerea capacității de reproducere a acestora [3]. *Factorii endogeni* acționează în interiorul obiectului, din punctele de minimă rezistență induse la punerea în operă, producând deterioararea și degradarea tuturor bunurilor patrimoniale care conțin atât materiale/materii prime organice, îndeosebi a celor bazate pe celuloză [4], cât și anorganice (beton, ceramică, faianță, gresie etc.). Agenții fizici, chimici, biologici la care putem adăuga temperatura, umiditatea, poluanții atmosferici sunt factori exogeni care afectează obiectul din exterior. Umiditatea în exces poate provoca în structura obiectului de patrimoniu dezvoltarea mucegaiului și a altor biodeteriogeni; pragul de umiditate atmosferică diferă de la material la material: organice 50-60%; metal-organice 65-70%; anorganice 70% și chiar 75% [5].

Fungii sau *mucegaiurile* sunt microorganisme care diferă de regnul plantelor prin absența clorofilei; acestea nu sunt capabile să sintetizeze substanțe organice din cele anorganice, majoritatea familiilor de mucegaiuri sunt saprofite (adică sunt capabile să degradeze materia moartă, vegetală sau animală). Mucegaiul imprimă culoarea substratului pe care se dezvoltă; în lipsa umidității, acesta trece într-o stare de inactivitate (spori) și așa poate supraviețui [6]. Obiectele de artă, bibliotecile și materialele de arhivă sunt atacate deseori/frecvent de mucegaiuri; unele familii de fungi afectează sănătatea oamenilor prin infecții, micoze, altele sunt extrem de otrăvitoare și chiar carcinogene [7]. Mucegaiul poate fi în continuare periculos din cauza reziduurilor metabolice rămase în substratul

afectat producând schimbări ireversibile în materialele celulozice, mergând prin fragilizare și apoi putrezire, până la precolaps și colaps.

Umiditatea în exces provoacă umflarea fibrelor celulozice, acestea devenind astfel mai accesibile pentru dezvoltarea și înmulțirea fungilor [8]. Acțiunea curativă directă presupune parcurgerea următoarelor etape: inactivarea mucegaiului, tratamentul preventiv și îndepărtarea rezidului de mucegai iradiat; dacă condițiile de depozitare sunt bune, nu este necesară nici o acțiune curativă. Este bine știut că în prezent folosirea radiațiilor ionizante pentru sterilizarea produselor farmaceutice, a dispozitivelor medicale și a altor materiale este o practică acceptată și bine cunoscută întrucât, nu induce radioactivitate în obiectele tratate. Pentru dezinfectia artefactelor trebuie să luăm în considerare că radiația ionizantă poate deteriora materialele organice, producând efecte secundare scurtându-le astfel durata de viață. Condițiile de iradiere utilizate pentru alimente sau diverse dispozitive nu pot fi aplicate și utilizate la materialele de patrimoniu la care durata de viață trebuie prelungită cât mai mult timp [9].

Metodologia de aplicare a radiațiilor ionizante

Radiațiile ionizante pot fi aplicate și pentru consolidarea materialelor cu structura poroasă prin introducerea unui monomer lichid în structura afectată, urmată de polimerizarea acestuia. Prin polimerizare radioindusă rezultă un polimer solid impregnat pelicular sau în faza de volum care consolidează artefactul. Obiectele pot reacționa diferit la iradiere în funcție de materialul de constituție și mai ales de doza utilizată. Se susține ideea că o doză mare ucide mucegaiurile și insectele, dar poate deteriora semnificativ și substratul. Tratate cu o doză de iradiere mică, cărțile dezinfectate

rămân într-o stare bună, consultabile după 10 ani de la decontaminare [10]. Cu toate că tratamentul de decontaminare prin iradiere rămâne unul destul de complex, au fost raportate multe exemple de aplicare cu succes a radiațiilor ionizante atât pentru dezinsecție cât și pentru dezinfecție [9,11-14]. Cercetările au demonstrat că aplicarea radiațiilor ionizante pentru dezinfectarea artefactelor patrimoniului cultural nu duce la modificări majore ale proprietăților funcționale sau decorative, iar autenticitatea lor nu este compromisă.

Prin urmare, tehnologia trebuie să fie aplicată numai de către profesioniști cu experiență în instalații de iradiere adecvate, asigurând astfel siguranța și longevitatea artefactelor tratate, atât pentru dezinfecție, cât și pentru conservarea patrimoniului cultural. Rezultatele cercetărilor au fost diseminate către părțile interesate – tehnologii care lucrează cu instalațiile de iradiere și aplică tratamentele cu radiații ionizante și profesioniștii din domeniul prezervării și conservării obiectelor de artă.

De curând la Viena au avut loc două întâlniri cu conservatori științifici și profesioniștii în radiologie. La prima întâlnire specialiștii radiologi au primit informații esențiale din domeniul prezervării, consolidării și restaurării în vederea adaptării și utilizării noilor tehnologii cu radiații ionizante pentru *dezinfectarea, conservarea și consolidarea obiectelor de patrimoniu*; a doua întâlnire a urmărit conceperea, stabilirea și emiterea unor instrucțiuni privind modul de aplicare a tratamentelor.

Specialiștii în radiologie trebuie să aibă o înțelegere profundă a efectului iradierii asupra tuturor materialelor utilizate la realizarea operelor de artă precum și a celor folosite în restaurare pentru a elabora metodologii de tratament adecvate în orice aplicații noi. Pentru un randament maxim se recomandă doze diferite de tratament.

Astfel s-au stabilit două niveluri diferite de doză care pot fi recomandate în tratamentul de iradiere: unul pentru *insecte* și altul pentru *mucegai*. Doza de iradiere pentru eliminarea insectelor este mai mică decât cea pentru mucegai. Spre exemplu, pentru insecte, doza de tratament recomandată în cazul unui atac, este cuprinsă între 0,5 kGy și 2 kGy. La mucegaiuri, doza maximă de referință este de 10kGy.

Unitatea în sistem internațional (SI) a dozei absorbite se numește gray (Gy), $1\text{Gy} = 1\text{J/kg}$. *Debitul dozei absorbite* este doza absorbită per unitate de timp. Unitatea SI a debitului dozei este Gy/s. Doza cuprinsă între aceste limite este eficientă și pentru eradicarea ouălor de insecte. Trebuie să ținem cont de câteva elemente atunci când se utilizează un tratament de iradiere pentru eradicarea insectelor:

- tratamentul cu 2kGy este recomandat pentru zone cu climat temperat, iar obiectele au fost depozitate în condiții necorespunzătoare pentru o perioadă scurtă de timp;
- o doză de 2kGy este considerată prea mică pentru dezinfectarea tuturor tipurilor de ciuperci; unele ciuperci mai rezistente pot rămâne active și pot constituind o bază pentru o nouă infestare cu insecte dacă artefactele sunt reintroduse după tratament într-un mediu necontrolat (biserici), astfel, un atac fungic poate să apară concomitent cu un atac de insecte;
- pentru zone climatice calde și umede, o doză de tratament de 2kGy poate fi riscantă (insuficientă), deoarece în astfel de zone toate insectele sunt foarte agresive; trebuie precizat și faptul că pericolul major îl prezintă termitile, care au un sistem de hrănire bazat pe o relație de simbioză cu anumite microorganisme;

- la mucegaiuri doza maximă de referință pentru dezinfecția generală a artefactelor culturale este de 10kGy, la acest nivel de doză, are loc și eradicarea ciupercilor.

În practica curentă, se ține cont de câteva elemente de seamă:

- pentru un ansamblu de artefacte, doza de tratare administrată unui lot de materiale trebuie văzută ca o doză medie, întrucât doza pe care o primește fiecare piesă din lot, depinde de omogenitatea densității lotului ; deci trebuie făcută o sortare riguroasă după densitatea pieselor (materialele dense/grele nu trebuie așezate în același lot cu materialele ușoare);

- considerăm doză maximă 10kGy drept reper. În urma catalogării pe baza experimentelor dozimetrice și a densității componentelor lotului, s-a stabilit o geometrie de iradiere și un timp de tratament având ca doză medie de 8 ± 2 kGy. Doza se consideră suficient de mare pentru a eradica insectele și fungii și va avea efecte necontrolate, colaterale minore asupra materialelor iradiate;

- există doze recomandate, dar atât conservatorul cât și personalul instalației de iradiere, pe baza experienței lor, pot decide să utilizeze o altă doză medie, dacă este cazul, funcție de densitatea lotului, ce poate fi mai mică sau mai mare decât doza recomandată.

Efecte ale radiațiilor ionizante

Se știe că iradierea este însoțită/urmată de un transfer de energie de la sursa de radiație la materialul țintă, artefactul expus iradierii, care include și biodeteriogenii. *Transferul energetic* este efectul imediat al iradierii, ducând la modificarea componentelor chimice ale acestui tandem inseparabil: biodeteriogeni – artefact. Prin ridicarea temperaturii se produce modificarea radicală a ADN-ului celular. Această metodă stă la baza sterilizării termice. Modificările chimice

care apar în organismele vii din cauza iradierii produc efecte biologice. Aceste efecte sunt mai bine tolerate de microorganismele unicelulare (organisme simple). În momentul iradierii, cea mai afectată moleculă a celulei vii este macromolecula ADN, cea mai importantă și mai prețioasă dintre componentele celulare, *funcția sa de bază în celulă este direct legată de viață*. Replicarea sa este fundamentală în multiplicarea celulelor. Structura ADN este unică și permite identificarea entităților taxonomice și chiar a indivizilor, în cazul unor organisme mai complexe. Schimbările structurale majore pot duce la fenomene care împiedică replicarea ADN și în final la moartea celulei.

În cazul bacteriilor, imposibilitatea diviziunii celulare echivalează cu inactivarea bacteriei, stoparea reproducerii și moartea individului. În urma iradierii, se rup legăturile chimice cele mai sensibile ale moleculei ADN. Deși molecula are capacități multiple de refacere între anumite limite, modificările drastice a ADN-ului fac imposibilă reproducerea celulelor. Iradierea cu radiații ionizante, duce la inactivarea microorganismelor, iar fenomenul reprezintă esența procesului de sterilizare. Radiațiile ionizante pot interacționa cu celula în două moduri: prin interacțiunea *directă* cu componentele celulare cum ar fi ADN și prin modificări *indirecte* produse de radicalii liberi care rezultă din radioliza apei. La procesul de inhibare, inactivarea microorganismelor predomină efectul indirect. Din apa prezentă în învelișul de hidratare al moleculei ADN se formează prin iradiere radicali liberi, cum ar fi radicalii hidroxilici ($\text{OH}\bullet$) [15]. Aceștia sunt responsabili pentru 90% din deteriorările ADN [16-19]. Este unanim acceptat faptul că ADN-ul cromozomial reprezintă cea mai vulnerabilă „țintă” a radiației ionizante, căci deteriorarea acestuia provoacă inhibarea diviziunii celulare [20].

Anihilarea sau moartea prin iradiere nu este bruscă, ea se manifestă în timp și seamănă mai curând cu o boală, fiind rezultatul final al dezechilibrului structural, morfologic și fiziologic provocat de iradiere. Studiile s-au concentrat cu precădere asupra eradicării insectelor care sunt principalii biodeteriogeni din depozite și muzee. Decontaminarea artefactelor de patrimoniu cultural, este un proces complex cu multe asemănări în privința efectului biocid obținut dar și deosebiri importante privind efectele colaterale iradierii asupra artefactelor, în sensul că au altă semnificație în cazul obiectelor de patrimoniu care pot fi specifice fiecărui artefact în parte.

Efectele colaterale cele mai importante se referă la modificările polimerilor care constituie baza sau scheletul artefactelor organice: celuloza, lignina și proteinele, ele trebuie evaluate pentru toate materialele organice care ar putea fi supuse iradierii: lemn, hârtie, piele, textile.

Lemnul este unul dintre cele mai folosite și mai importante produse naturale și are o structură unică specifică fiecărei esențe, sunt cunoscute peste 30.000 de specii diferite de arbori. Aceștia pot fi împărțiți în două grupe principale: angiosperme sau foioase (lemn de esență tare, paltinul, fagul, eucaliptul) și gimnosperme sau conifere (lemn de esență moale, bradul, pinul) [21, 22].

În straturile pereților celulari ai arborilor există o matrice constând din microfibrile de *celuloză*, care conferă copacului rigiditate și rezistență mecanică; aceasta este înglobată în substanțe cum ar fi *lignina* care asigură suportul pentru fibrilele de celuloză subțiri și le împiedică să se îndoie și *hemicelulozele*, care servesc ca agenți de cuplare între celuloză și lignină [23].

Dacă se produce o reinfectare a artefactelor din lemn, ele pot fi iradiate de mai multe ori fără modificări semnificative ale

proprietăților mecanice ale lemnului. Totuși, unele modificări chimice minore au fost observate în anul 2007 de către *Havermans et al.* [24]. *Pavon Flores* [25] a aplicat iradierea gamma ca fungicid și a studiat efectele sale asupra hârtiei; după ce s-a identificat doza letală pentru fungi, aceeași cantitate (doză) s-a aplicat pentru a studia efectul iradierii asupra hârtiei moderne. S-au aplicat apoi doze progresive de 5, 7, 9 și 18kGy și în final s-a ajuns la concluzia că doza cea mai mare a eradicat infecția în întreaga structură internă a hârtiei.

Pentru testare s-a folosit îmbătrânirea artificială și s-a constatat că materialele care conțin lignină au o rezistență mai mare la iradiere decât cele care conțin numai celuloză. Pentru verificarea experimentului s-au folosit anumite tipuri de documente îmbătrânite și mucegăite natural, tratate cu doze de până la 15kGy; la reevaluarea care a avut loc după mulți ani, cărțile originale erau încă în stare bună, utilizabilă/consultabilă, deci se poate spune că la iradierea cu radiații gamma au avut loc cu siguranță consolidări structurale ale celulozei [26].

Fibrele naturale *textile* pot fi clasificate în *fibre celulozice*, obținute din bumbac, in, cânepă etc. și *fibre proteice* din lână și mătase. Fibrele sunt constituite din polimeri liniari cu lanț lung, ele fiind cu atât mai rezistente cu cât este mai mare lungimea macromoleculei. Simetria moleculei liniare mărește substanțial posibilitatea formării de zone cristaline în structura internă a fibrei. Există porțiuni numite *zone amorfe* în care moleculele nu pot fi aliniate și unde nu există cristalinitate, iar capacitatea de alungire a fibrei mult diminuată.

Culorile pentru picturile murale sau picturile de șevalet, de regulă sunt preparate din substanțe anorganice, cristaline, insolubile în apă sau ulei, numite *pigmenți*, care constau din oxizi, hidroxizi, săruri și

cărbune, spre deosebire de artefactele textile, pielea și hârtia care sunt frecvent colorate cu substanțe solubile în apă numite *coloranți*. *Pigmentul* este amestecat cu un liant după ce este măcinat și transformat într-o pulbere fină. Trebuie menționat/precizat că acesta nu se dizolvă în liant, ci formează o suspensie omogenă numită vopsea, a cărei culoare este dată de dominanta pigmentului.

Structura chimică a pigmentilor nu este afectată de iradiere în mod semnificativ (atât de mult), așa cum se întâmplă cu toate substanțele anorganice; în urma evaluărilor s-a constatat că nici o culoare specifică nu a fost modificată substanțial prin iradiere până la doze mari de 36kGy. După cum știm, coloranții utilizați la artefactele vechi, au fost extrași din plante, animale sau insecte, denumiți și pigmenti biologici. Pentru acest tip de pigmenti sunt necesare teste înainte de decontaminarea prin iradiere a artefactelor policrome sau a țesăturilor vopsite care au în compoziție pigmenti organici (naturali); deși par a fi inofensive dozele mici necesare pentru eradicarea insectelor, cercetări mai recente au raportat o modificare notabilă de la roșu la galben a bumbacului colorat cu henna.

Până în prezent nu există date certe despre efectele iradierii asupra vopselelor acrilice, care au în compoziție numai coloranți organici sintetici.

Straturile transparente precum lacurile sau vernisurile pot suferi modificări la iradiere în funcție de grosimea lor, centrele de culoare din lacuri pot să se activeze și să devină vizibile.

Dintre lacurile și lianții care au fost testați, doar guma arabică a suferit o modificare semnificativă la iradiere, când aceasta a fost aplicată în strat gros.

În ceea ce privește efectele iradierii mai trebuie discutată și o altă categorie de materiale: materialele naturale sau sintetice utilizate ca lacuri sau adezivi, consolidanți în restaurare și conservare.

Funcțiile mecanice se păstrează în urma iradierii, în cazul adezivilor, materialelor de etanșare, a acoperirilor cu mastic, a materialelor de consolidare sau a altor materiale de umplură.

Atât *hârtia cât și pelicula fotografică* este formată din particule de argint, distribuite uniform în mai multe straturi de gelatină suprapuse pe un suport de hârtie în cazul fotografiilor sau de material plastic în cazul filmului. Rezultatele înregistrate în urma iradierii au arătat că, rezistența la rupere a crescut cu creșterea dozei, în loc să fie slăbită, se trage concluzia că legătura dintre straturi s-a îmbunătățit, în urma unor reacții de reticulare, provocate [28].

Aditivii anorganici (carbonat de calciu, oxid de calciu) sunt în principiu foarte rezistenți la acțiunea radiațiilor ionizante. Ei contribuie însă la reacții chimice cu produșii de radioliză rezultați la iradierea hârtiei. Pigmenții anorganici nu sunt afectați de radiația ionizantă până la doze de 40kGy. Aditivii organici sunt mai puternic afectați de radiația ionizantă (se produce fenomenul de scindare în radicali liberi). Prezența lor poate afecta matricea celulozică a hârtiei, efectul deteriorator depinde de proporția în care a fost folosit [29].

Acknowledgment

This work was supported by a grant of the Romanian Ministry of Research and Innovation, CCCDI - UEFISCDI, project number PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017- 0686/52PCCDI 2018, within PNCDI III.

Bibliografice

- [1] I. Sandu, I.G. Sandu, **Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale, Vol. I, Nomenclatură, tipologii și cazuistici**, Ed. Performantica, Iași, 2005.
- [2] I.C.A. Sandu, I. Sandu, P. Popoiu, A. van Saanen, **Aspecte metodologice privind conservarea științifică a patrimoniului cultural**, Ed. Corson, Iași, 2001.

- [3] * * *, https://www.academia.edu/10855734/Sinteza_studiilor_de_caz_privind_tratamentul_cu_radiatii_ionizante_pentru_documentele_de_arhiva.
- [4] J.B.G.A. Havermans, *Paper deterioration and the role of air pollutants*, **Basic Environmental Mechanism Affecting Cultural Heritage** (D. Camuffo, V. Fassina, J.B.G.A. Havermans, Eds), Nardini Editori, Firenze, 2010, pp. 153-158.
- [5] G. Thomson, **The Museum Environment**, Butterworth, London 1986.
- [6] G.H. Greathouse, C.J. Wessel, **Deterioration of Materials - Causes and Preventive Techniques**, Reinhold Publishing, New York 1954.
- [7] M. Libert, *Les moisissures, un ennemi invincible? Decontamination et prévention*, **Archives et Bibliothèques de Belgique**, Brussels, 2013.
- [8] C. Fellers, T. Iversen, T. Lindström, T. Nilsson, M. Righdahl, *Ageing. Degradation of Paper, A literature Survey*, **FoU-Projectet for Papperkonservering Report 1E**, Stockholm, 1989.
- [9] F.J. Butterfield, *The potential long-term effects of gamma irradiation on paper*, **Studies in Conservation**, **32**, 1987, pp. 181-191.
- [10] P. Sinco, *The use of gamma rays in book conservation*, **Nuclear News** **435**, 2000, pp. 38-40.
- [11] M. Adamo, et al., *Gamma radiation treatment of paper in different environmental conditions*, **Restaurator**, **22**, 2001, pp. 107-131.
- [12] M. Adamo, G. Magaudda, P. Trionfetti Nisini, G. Tronelli, *Susceptibility of cellulose to attack by cellulolytic microfungi after gamma irradiation and ageing*, **Restaurator**, **24**, 2003, pp. 145-151.

- [13] J.H. Hofenk De Graaff, W.G.T. Roelofs, S. De Groot, M. Van Bommel, **Onderzoek naar de invloed van respectievelijk Ethyleenoxide en Gammastralen op de veroudering van papier**, Central Laboratorium voor Onderzoek van Voorwerpen van Kunst en Wetenschap, 1992.
- [14] H. Horakova, F. Martinek, *Disinfection of archive documents by ionizing radiation*, **Restaurator**, **6**, 1984, pp. 205-216.
- [15] J.A. Imlay, S. Linn, *DNA damage and oxygen radical toxicity*, **Sci.** **240** (1988) 1302–1309.
- [16] J. Cadet, et al., *Hydroxyl radicals and DNA base damage, Mutat*, **Restaurro**, **424**, 1999, pp. 9–21.
- [17] B. Tilquin, (ed.), **Actions biologique et chimique des rayonnements ionisants**, Nauwelaerts, Paris, 2001, 115p.
- [18] S.I. Borrely, A.C. Cruz, N.L. Del Mastro, M.H.O. Sampa, E.S. Somessari, *Radiation processing of sewage and sludge: A review*, **Prog. Nucl. Energy**, **33**, 1998, pp. 3–21.
- [19] K. Aparecida Da Silva Aquino, *Sterilization by gamma irradiation. Gamma Radiation* (Ed. F. Adrovic), **InTech**, Rijeka, Croatia, 2012, pp. 171–206.
- [20] E. Yang, **Oxygen Delignification: The Role of Hydroxyl and Superoxide Radicals**, Royal Institute of Technology, Stockholm, 1995.
- [21] E. Sjöström, **Wood Chemistry: Fundamentals and Applications**, 2nd edn, Academic Press, San Diego, CA, 1993.
- [22] D. Fengel, G. Wegener, **Wood: Chemistry, Ultrastructure, Reactions**, Walter de Gruyter, Berlin, 1989.
- [23] J.B.G.A. Havermans, *Infrared spectroscopy as a tool for characterization of paper and paper deterioration, Environmental Influences on the Deterioration of Paper*, **PhD Thesis**, Delft University of Technology, 1995, pp. 43–76.

- [24] J. Havermans, H. Abdul Aziz, G. De Bruin, *Improvements of the occupational health at disinfection of archival and library materials using gamma radiation*, **International Conf. Healthy Air-Better Work** 2007 (WorkAir 2007) Helsinki, 2007, Finnish Society of Indoor Air Quality and Climate (2007).
- [25] S.C. Pavon Flores, *Gamma radiation as fungicide and its effects on paper*, **Bull. Am. Inst. Conserv. Hist. Artist. Work.**, **16**, 1975, pp. 15–44.
- [26] P. Sinco, *The use of gamma rays in book conservation*, **Nucl. New**, **43**(5), 2000, pp. 38–40.
- [27] D.C. Negut, C.C. Ponta, R.M. Georgescu, I.V. Moise, G. Niculescu, A.I.M. Lupu, *Effects of gamma irradiation on the colour of pigments*, Proc. Conf. O3A: **Optics for Arts, Architecture, and Archaeology, Munich**, 2007 (C. Fotakis, L. Pezzati, R. Salimbeni, Eds), Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers, Bellingham, WA, 2007.
- [28] P. Pouli, D.C. Emmony, *The effect of Nd:YAG laser radiation on medieval pigments*, **Journal of Cultural Heritage**, **1**, 2000, S181– S188.
- [29] * * *, <https://stiintasi tehnica.com/centrul-de-%E2%80%A8iradierii-%E2%80%A8tehnologice-%E2%80%A8irasm/>

PROCEDEU DE PREZERVARE A PICTURILOR, ARTEFACTELOR POLICROME ȘI POLEIRILOR VECI

Dumitru-Eugen COLBU¹, Ion SANDU², Viorica VASILACHE²,
Andrei-Victor SANDU³, Gheorghe COLBU⁴, Ioan Gabriel SANDU³

¹Liceul Tehnologic „Oltea Doamna” Dolhasca, Suceava

²Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași, Platforma
Interdisciplinară de Cercetare și Educație - ARHEOINVEST,
B-dul. Carol I no. 22, 700506 Iași, Romania

³Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iași, Facultatea de Știința
și Ingineria Materialelor, B-dul. Dumitru Mangeron, 64,
700050 Iași, România

⁴Palatul Copiilor Iași

Rezumat: În lucrare se prezintă un procedeu de preservare activă și profilactică, cu rol de insectofungicizare și hidrofobizare a artefactelor vechi din lemn, care să permită folosirea în atelierele de preservare-restaurare a operelor de artă și a mobilierului antic sau pe șantierele de reabilitare, preservare și restaurare a monumentelor, care conțin elemente structurale și ornamentale din lemn, în vederea valorizării prin reintroducerea lor în circuitul muzeal. În acest scop se folosește o nanodispesie coloidală, pe bază de petrol roșu de Câmpeni, soluție alcoolică de amestec propolis și tanin și extract alcoolic din lemn de tec, în rapoartele volumetrice de 90:6:4 = petrol roșu de Câmpeni : nanodispersie etanolică de propolis 20% și tanin natural sau artificial 40% : extract alcoolic de lemn de tec 10%. În funcție de starea de conservare, gradul de prelucrare inițială la punerea în operă (complexitatea profilurilor/ rugozităților de suprafață și a ornamentelor), prezența policromiilor și a lacurilor de protecție, diferențiat după caz, la artefacte mici se aplică prin imersie timp de 10...30 min, la cele mari și la monumente prin pensulare, injectare sau pulverizare, cu repetarea operației de 2...5 ori, la intervale de 24 de ore,

urmată de chituirea zonelor lipsă, a fisurilor și a orificiilor de zbor ale insectelor xilofagice. Pentru a eficientiza intervențiile de preservare și pentru a respecta principiile științei conservării artefactelor muzeale și monumentelor istorice și de artă, elementele din lemn vechi sunt, în prealabil, curățate cu o soluție apoasă de alcool etilic 80%, apoi zonele fragilizate sunt consolidate cu cleiuri animale, iar structurile lipsă (lacunele mari) sunt restaurate prin completare cu material lemnos de același tip cu suportul. După finalizarea tratamentului se face chituirea zonelor lipsă (cepuri căzute), fisurilor și orificiilor de zbor ale insectelor xilofagice cu un amestec de ceară : parafină : rumeguș fin de lemn de tec : pigment în raport gravimetric de 5:3,5:1,4:0.1, folosind spatula electrică, iar înainte de etalare se efectuează venisarea sau lăcuirea suprafețelor artefactului, cu rol estetic și de protecție climatică și mecanică.

Cuvinte cheie: artefacte din lemn, procedeu, insecto-fungicizare, hidrofobizare și consolidare structurală.

Introducere

În general, când se au în atenție aspectele legate de procedee de preservare activă și profilactică, se pleacă de la o bună cunoaștere a literaturii de specialitate, pe baza căreia sunt elaborate o serie de protocoale experimentale privind obținerea și caracterizarea unui sistem operant, selectarea unor cazuistici ca suport de intervenție, efectuarea unor studii de sinergie, de compatibilizare și de optimizare a intervențiilor. Pentru artefacte vechi din lemn, cu stare de conservare precară, sunt studiate o serie de compoziții și procedeele aferente de insectofungicizare și hidrofobizare. În cazul de față s-a avut în atenție un procedeu de stopare a atacului insecto-fungic a artefactelor din lemn vechi, folosit atât în atelierele de preservare-restaurare a operelor de artă și a mobilierului antic, cât și pe șantirele de reabilitare, preservare și restaurare a monumentelor, care conțin elemente

structurale și ornamentale din lemn, în vederea valorizării prin reintroducerea lor în circuitul muzeal.

Pentru elaborarea acestui procedeu, pe baza literaturii de specialitate din reviste tehnico-științifice și cea de inventică privind stadiul actual al cunoașterii, s-au parcurs următoarele etape: sinteza critică a bibliografiei selectate; analiza cazuisticilor frecvente privind starea de conservare a artefactelor din lemn, cu identificarea formelor de atac microbiologic și antropic; studiul formelor de atac insectofungic cu evidențierea mecanismelor proceselor de destrucție și de alterare la suporturile din lemn vechi pus în operă; protocol privind materiile prime utilizate în obținerea unor noi sisteme fizico-chimice cu activitate insectofungică și toxicitate redusă (ecologice); experimente de laborator pentru optimizarea rețetelor de obținere a unor noi sisteme materiale; elaborarea procedeeleor de aplicare a acestora pe suporturi vechi cu sau fără atac insecto-fungic; elaborarea unui protocol de monitorizarea a comportării tratamentelor aplicate.

Analiza critică a stadiului cunoașterii în domeniul

Literatura de specialitate privind tehnologiile moderne de prezervare a lemnului vechi pus în operă este foarte bogată. Se știe că, lemnul din cauza naturii sale organice și datorită rezervelor de substanțe hrănitoare din țesuturile de parenchim, poate fi deteriorat și degradat până la colaps prin acțiunea unor microorganisme sau insecte xilofage, prin procese de biodeteriorare și biodegradare [1-6].

Se cunosc diverse procedee de insectofungicizare și ignifugare cu efect multiplu în operațiile de prezervare, curățare, consolidare și restaurare a artefactelor vechi din lemn, deteriorate și degradate, ce folosesc dispersii organice sau anorganice ignifuge (fosfat de amoniu, silicat de sodiu, borax, alauni, esteri ai acidului silicic, polimeri cu

funcții organice de brom și fosfat etc.) și insectofungice (xilamon, lindan, decis, pentaclorfenol, permetrină etc.) dizolvate în diverși solvenți organici și respectiv în apă distilată sau deionizată, care permit aplicarea prin imersie, injectare, spray sau întindere în strat subțire cu pensonul [7-17].

Aceste procedee prezintă dezavantajul unui tratament în mai multe etape, cu compoziții complexe, instabile, greu de controlat și care dă neuniformitate în aplicare și care poate afecta în timp chimismul lemnului. De asemenea, o parte dintre principiile active sunt foarte toxice, în ultimii ani o serie mare de produse comerciale au fost interzise și retrase de pe piață. Mai mult, majoritatea acestor soluții impun înainte de aplicare studii de compatibilizare a tratamentului, întrucât nu au specificitate în legătură cu plaja largă a agenților microbiologici, esențelor, stărilor de conservare, vechimii obiectelor, conservabilității patinei și a stratului policrom, complexității structurale a elementelor din lemn, mediului climatic de păstrare/etalare etc.

În nici unul din procedeele cunoscute din stadiul tehnicii nu se realizează concomitent un tratament de suprafață și unul de profunzime pentru elementele structurale din lemn vechi păstrate în medii climatice dure, cu variații bruște de umiditate, temperatură și intemperii, în vederea stabilizării dimensionale, deshidratării și desalinizării, precum și pentru stoparea efectelor de degradare prin putrezire [15-22].

Mai mult, procedeele cunoscute au dezavantajul utilizării unor soluții concentrate, cu lavabilitate ușoară, rezistență mică la exudat, durată scurtă de acțiune etc.

Cel mai apropiat procedeu este cel care implică utilizarea lactozei anhidre (carbohidrat din grupa lactozei, cunoscut sub

denumirea de lactic) și a oligochitosanului [23], primul cu rol de deshidratant, iar al doilea cu rol de moderator al procesului de penetrare a alcoolului lactic și de conversie a acestuia, în structura lemnului degradat în metahidrat.

Acest sistem de tratare are dezavantajul unui domeniu riguros al temperaturilor de păstrare/etare, cuprins între 50 și 60°C și evoluția lentă a gradientului de penetrare în lemn, prin creșterea graduală a concentrației soluției de la 30 până la 80%.

De asemenea, un alt procedeu apropiat de compoziția și operațiile de aplicare este cel de preservare a lemnului vechi, îmbibat în apă, extras din sol sau din apa de suprafață [24], care constă în imersia lemnului într-un sistem dispers coloidal pe bază de petrol roșu, tanin, propolis și săruri deshidratante (CaCl_2 sic sau K_2SO_4 sic), timp de 15-30 zile în funcție de starea de conservare și concentrația în apa de îmbibare și săruri impregnate, care are dezavantajul că se aplică doar la artefacte cu gabarit mic și necesită perioade foarte mari de tratament.

În literatura de specialitate, de asemenea, există foarte multe studii privind rolul antiinsecto-fungic pe care îl au unii componenți naturali extractibili din diverse plante (inclusiv flori și semințe) sau arbori (stejar, salcâm, castan și tec) studiul acestora a devenit foarte atractiv [25]. Astfel, există un număr mare de articole privind utilizarea substanțelor extrase din lemn de specii cu durabilitate naturală ridicată, ca agenți de preservare eco-friendly [26-31].

Foarte important de menționat este faptul că, puțini autori s-au preocupat de studiul naturii și compoziției extractelor din speciile de lemn foarte rezistente la atacul insecto-fungic. În acest sens, se cunoaște efectul antimicrobial al extractelor din frunzele arborelui de

tec [32]. Apoi, în lucrările [33-37] sunt prezentate o serie de extracte bioactive din lemnul de tec, cu potențial antifungic și insectofungic.

Literatura de specialitate privind tratamentele de preservare a lemnului vechi pus în operă, cu atac insect-fungic, prin utilizarea principiilor active din componentele organice extrase din lemnul de tec, prezintă doar extractele în apă caldă și alcool etilic, fără a se preciza natura și compoziția chimică a compozițiilor [32].

Scopul și problema pe care o rezolvă procedeul

Scopul procedurii constă în preservarea profilactică (insectofungicizare și hidrofobizare), consolidarea/innobilarea suporturilor din lemn a artefactelor vechi în vederea stopării atacului insectofungic, stabilizării hidrice, dimensionale și structurale, care să permită etalarea muzeală sau introducerea în circuitul turistic.

Problema pe care o rezolvă constă în utilizarea unui sistem organic multicomponent dispers cu mare capacitate de impregnare și peliculizare superficială nanostructurală, pe bază de petrol roșu, tanin, propolis și extract alcoolic din lemn de tec, aplicat prin imersie, pensulare, injectare sau pulverizare (spray), care permite pe lângă stoparea atacului insectofungic, hidrofobizarea, stabilizarea dimensională și microconsolidarea/innobilarea fibrelor suporturilor din lemn a artefactelor vechi.

Prezentarea pe scurt a procedurii, revendicării principale și avantajele aplicării

Pe scurt procedeul se referă la o compoziție și un proces de insectofungicizare și hidrofobizare a artefactelor din lemn vechi, care elimină dezavantajele procedurilor cunoscute, prin aceea că, se poate aplica atât la artefacte mobile, binate, lambriuri, mobilier și alte

elemente din lemn policrom ale monumentelor vechi, cu diferite stări de conservare, aflate în etalare sau păstrate în depozite, respectiv pentru structurile din lemn vechi din monumente, în perioada intervențiilor de reabilitare, preservare și restaurare și care constă în tratarea prin imersie, pensulare, injectare sau pulverizare a unui sistem dispers submicronic (coloidal) pe bază de petrol roșu de Câmpeni, care conține tanin (2,4...2,5%), propolis (1,2...1,3%), extract alcoolic din lemn de tec (0,2...0,5%). Elementele din lemn vechi, după o igienizare prealabilă, consolidare a zonelor fragilizate și restaurare prin completare a structurilor lipsă, în funcție de starea de conservare, gradul de prelucrare inițială la punerea în operă (complexitatea profilurilor/rugozităților de suprafață și a ornamentelor), prezența policromiilor și a lacurilor de protecție, sistemul nanodispers proaspăt preparat se aplică, după caz, la artefacte mici prin imersie timp de 10...30 min, la cele mari și la monumente prin pensulare, injectare sau pulverizare, cu repetarea operației de 2...5 ori, la intervale de 24 de ore, urmată de chituirea zonelor lipsă, a fisurilor și a orificiilor de zbor ale insectelor xilofagice.

Prin aplicare procedeul aduce o serie de avantaje față de procedeele cunoscute, și anume: lipsa toxicității; număr redus de etape de lucru (igienizare, consolidare, tratarea prealabilă, chituire și vernisare/lăcuire); permite preservarea activă a lemnului cu diferite grade de conservare, de la starea precară până la precolaps; preț scăzut; realizează înnobilarea microfibrilelor lemnoase și consolidarea lor microstructurală prin nanopelicularizare și stabilizare dimensională a lemnului, măbind astfel rezistența în timp a artefactului la acțiunea factorilor și agenților exogeni; nu produce modificări structurale și nici dimensionale; nu afectează patina timpului, policromiile și ornamentele fine; reface domeniul normal de variație a echilibrului

hidric, oricare ar fi regimul climatic de păstrare/etalare; asigură o retenție bună și un efect de durată al principiilor active; are o acțiune eficientă pentru o durată de minim 20 de ani.

Obținerea compoziției și descrierea aplicării procedului

Procedeul folosește un sistem organic nanodispers proaspăt preparat, care se aplică, în funcție de starea de conservare, gradul de prelucrare inițială la punerea în operă (complexitatea profilurilor/rugozităților de suprafață și a ornamentelor), prezența policromiilor și a lacurilor de protecție, după caz, la artefacte mici prin imersie timp de 10...30 min, la cele mari și la monumente prin pensulare, injectare sau pulverizare, cu repetarea operației de 2...5 ori, la intervale de 24 de ore, urmată de chituirea zonelor lipsă, a fisurilor și a orificiilor de zbor ale insectelor xilofagice. În prealabil, elementele din lemn vechi sunt curățate, apoi zonele fragilizate sunt consolidate, iar structurile lipsă (lacunele mari) sunt restaurate prin completare. După tratamentul de insectofungicizare, hidrofobizare și stabilizare microstructurală, se face chituirea fisurilor și orificiilor de zbor, apoi venisarea sau lăcuirea, cu cele două scopuri: estetic și de protecție climatică și mecanică.

Pentru început, se prepară sistemul organic nanodispers pe bază de petrol roșu de Câmpeni, care conține tanin (2,4...2,5%), propolis (1,2...1,3%) și extract alcoolic din lemn de tec (0,3...0,5%).

Mai întâi se obține extractul alcoolic din lemn de tec 10% și microdispersiile alcoolice de tanin 40% și propolis 20%, care apoi se dispersează prin agitare ușoară în petrol roșu de Câmpeni.

Astfel, pentru obținerea unui litru de nanodispersie organică, se procedează, după cum urmează: se dizolvă în 900 mL petrol roșu de Câmpeni, sub agitare ușoară, 60 mL nanodispersie etanolică de

propolis 20%, în care, în prealabil, s-a dizolvat tanin natural sau artificial 40%, și în final 40 mL extract alcoolic de lemn de tec 10%.

Dispersia coloidală de propolis și tanin se obține folosind soluție de propolis 20% în alcool etilic achiziționat de pe piață, în care se dispersează tanin natural sau artificial, realizându-se o concentrație în acesta de 40%.

Pentru obținerea a 40 mL extract alcoolic de lemn de tec se folosește 400 mL alcool etilic absolut în care se dispersează 40 g pudreta obținută prin divizarea mecanică a unor plăci subțiri de furnir de lemn de tec (*Tectona grandis Lf*), fără defecte anatomice (cioturi, torsade etc.), cu vârstă arborelui cuprinsă între 50 și 60 de ani și cu o vechime de 5 ani, de la recoltare. Astfel, într-un flacon Erlenmayer cu dop rodat se ia un volum de 400 mL, în care s-a dispersat 40 g pudră de tec, sub agitare din oră în oră, timp de 60 secunde, pe o perioadă de 10 ore. După care dispersia s-a decantat timp de 14 ore și s-a filtrat. Apoi filtratul s-a evaporat într-un rotavapor sub vid până la volumul de 40 mL.

Cele două sisteme disperse, proaspăt obținute, s-au redispersat în rapoartele volumetrice de 90:6:4 = petrol roșu de Câmpeni:nanodispersie etanolică de propolis 20% și tanin natural sau artificial 40%:extract alcoolic de lemn de tec 10%.

Nanodispersia coloidală astfel obținută se păstrează, până la aplicare, în flacoane de sticlă sau PET, ermetic închise.

După curățarea suprafeței artefactului, folosind soluții apoase de alcool etilic 80%, defectele de structură și deteriorările (fragilizări, lacune, desprinderi etc.) sunt în prealabil consolidate cu cleiuri animale, iar zonele lipsă ale artefactului sunt completate cu același tip de material.

În funcție de starea de conservare, gradul de prelucrare inițială la punerea în operă (complexitatea profilurilor/rugozităților de suprafață și a ornamentelor), prezența policromiilor și a lacurilor de protecție [38-42], după cum s-a mai spus, la artefacte mici tratamentul se aplică prin imersie timp de 10...30 min, iar la cele mari și la monumente prin pensulare, injectare sau pulverizare, cu repetarea operației de 2...5 ori, la intervale de 24 de ore.

După tratamentul de insectofungicizare, hidrofobizare și stabilizare microstructurală, se face chituiră zonelor lipsă (cepurile căzute), fisurilor și orficiilor de zbor ale insectelor xilofagice cu un amestec de ceară:parafină:rumeguș fin de lemn de tec:pigment în raport gravimetric de 5:3,5:1,4:0.1, folosind spatula electrică, Rolul rumegușului este de a elimina atacul fungic și ca armătură pentru chit, iar pigmentul pentru a conferi acordul cromatic al patinei de vechime. Înainte de etalare se efectuează vernisarea sau lăcuirea suprafețelor artefactului, cu rol estetic și de protecție climatică și mecanică.

Monitorizarea comportării tratamentului

Monitorizarea se efectuează pentru o perioadă de 6 luni până la un an, la intervale de 7 zile, când se studiază starea și evoluția comportării tratamentului și a celorlalte intervenții, prin analize vizuale, colorimetrice (CIE $L^*a^*b^*$), profilometrice și cele de reflectografie în UV, viz și IR [43-50].

Gradul de noutate

Gradul de noutate al procedului este dat de șapte **revendicări**, după cum urmează:

- Compoziție și procedeu de insectofungicizare și hidrofobizare a artefactelor din lemn vechi, caracterizat prin aceea că, pentru stoparea atacului insectofungic, hidrofobizare și stabilizarea

structurală și dimensională, se folosește o nanodispersie coloidală, pe bază de petrol roșu de Câmpeni, soluție alcoolică de amestec propolis și tanin și extract alcoolic din lemn de tec, în rapoartele volumetrice de 90:6:4 = petrol roșu de Câmpeni:nanodispersie etanolică de propolis 20% și tanin natural sau artificial 40%:extract alcoolic de lemn de tec 10%;

- Compoziție și procedeu de insectofungicizare și hidrofobizare a artefactelor din lemn vechi, caracterizat prin aceea că, pentru stoparea atacului insectofungic, hidrofobizare și stabilizarea structurală și dimensională, se aplică un procedeu/tratament, care în funcție de starea de conservare, gradul de prelucrare inițială la punerea în operă (complexitatea profilurilor/rugozităților de suprafață și a ornamentelor), prezența policromiilor și a lacurilor de protecție, diferențiat după caz, la artefacte mici se aplică prin imersie timp de 10...30 min, la cele mari și la monumente prin pensulare, injectare sau pulverizare, cu repetarea operației de 2...5 ori, la intervale de 24 de ore, urmată de chituirea zonelor lipsă, a fisurilor și a orificiilor de zbor ale insectelor xilofagice;
- Compoziție și procedeu, conform primelor două revendicări, caracterizat prin aceea că, pentru a produce nanodispersia organică pe bază de petrol roșu de Câmpeni, care conține tanin (2,4...2,5%), propolis (1,2...1,3%) și extract alcoolic din lemn de tec (0,3...0,5%), mai întâi se obțin cele două nanodispersii etanolică, prima cu propolis 20% și tanin 40%, iar a doua cu extract alcoolic din lemn de tec 10%, care apoi se dispersează prin agitare ușoară în petrol roșu de Câmpeni;
- Compoziție și procedeu, conform primelor două revendicări, caracterizat prin aceea că, pentru a se obține nanodispersia organică folosită la tratarea lemnului vechi, dispersia coloidală de

propolis și tanin se obține folosind soluție de propolis 20% în alcool etilic achiziționat de pe piață, în care se dispersează tanin natural sau artificial, până la o concentrație în tanin de 40%;

- Compoziție și procedeu, conform primelor două revendicări, caracterizat prin aceea că, pentru a se obține nanodispersia organică folosită la tratarea lemnului vechi, extractul alcoolic de lemn de tec, obținut prin macerarea în alcool etilic a pudreței fine de tec cu vârsta arborelui cuprinsă între 50 și 60 de ani și cu o vechime de maxim 5 ani de la recoltare, în raport gravimetric de 10:1, sub agitare din oră în oră, timp de 60 secunde, pe o perioadă de 10 ore. ca apoi extractul care conține maxim 1% principii active din *Tectona grandis* Lf se decantează timp de 14 ore, filtrează/centrifughează și se evaporă cu rotavaporul sub vid la un volum de 10 ori mai mic;
- Compoziție și procedeu, conform primelor două revendicări, caracterizat prin aceea că, pentru a eficientiza intervențiile de preservare și pentru a respecta principiile științei conservării artefactelor muzeale și monumentelor istorice și de artă, elementele din lemn vechi sunt, în prealabil, curățate cu o soluție apoasă de alcool etilic 80%, apoi zonele fragilizate sunt consolidate cu cleiuri animale, iar structurile lipsă (lacunele mari) sunt restaurate prin completare cu material lemnos de același tip cu suportul;
- Compoziție și procedeu, conform primelor două revendicări și cea anterioară, caracterizat prin aceea că, pentru a eficientiza intervențiile de preservare și pentru a respecta principiile științei conservării artefactelor muzeale și monumentelor istorice și de artă, după tratamentul de insectofungicizare, hidrofobizare și stabilizare microstructurală, se face chituirea zonelor lipsă (cepuri

căzute), fisurilor și orificiilor de zbor ale insectelor xilofagice cu un amestec de ceară:parafină:rumeguș fin de lemn de tec:pigment în raport gravimetric de 5:3,5:1,4:0.1, folosind spatula electrică, iar înainte de etalare se efectuează venisarea sau lăcuirea suprafețelor artefactului, cu rol estetic și de protecție climatică și mecanică.

Concluzii

Legat de elaborarea și descrierea procedului care permite o buna valorizare prin reintroducerea lor în circuitul muzeal a artefactelor vechi din lemn se desprind o serie de concluzii, după cum urmează:

- Plecând de la aspectele prezentate în literatura de specialitate și cea de inventică privind stadiul actual al cunoașterii în domeniu, s-au parcurs următoarele direcții principale de experimente: sinteza critică a bibliografiei selectate; analiza cazuisticilor frecvente privind starea de conservare a artefactelor din lemn, cu identificarea formelor de atac microbiologic și antropic; studiul formelor de atac insectofungic cu evidențierea mecanismelor proceselor de destrucție și de alterare la suporturile din lemn vechi pus în operă; protocol privind materiile prime utilizate în obținerea unor noi sisteme fizico-chimice cu activitate insectofungică și toxicitate redusă (ecologice); efectuarea experimentelor de laborator pentru optimizarea rețetelor de obținere a unor noi sisteme materiale; elaborarea procedeele de aplicare a acestora pe suporturi vechi cu sau fără atac insectofungic și a unui protocol de monitorizarea a comportării tratamentelor aplicate;

- În elaborarea analizei critice, întrucât literatura de specialitate din jurnale și monografii abundă în prezentarea unor compoziții și procedee de aplicare, a necesitat o sinteză a celor foarte apropiate de procedeul în cauză și întrucât numărul invențiilor este foarte redus, la câteva brevete românești și patente străine, cărora li s-a acordat o atenție deosebită, fiind prezentate diferențiat cu avantajele și dezavantajele aplicării lor la diverse cazuistici;
- Trebuie remarcat că utilizarea soluțiilor pe bază de solvenți organici aduc multe dezavantaje, în primul rând cel legat de toxicitate (în ultimii ani foarte multe produse comerciale fiind scoase de pe piață), apoi cel legat de puternica interacție cu suportul operant, ca solvent, dizolvant sau diluant chimic-reactiv și respectiv de costuri, din care cauză s-a preluat în studiu produse naturale, ecologice și cu preț scăzut de extracție și procesare;
- Optimizarea unei compoziții organice cu mare capacitate de dispersie a celor trei componenți activi (propolis, tanin și extract de lemn de tec), folosind diferențiat, mai întâi alcool etilic și apoi redispesare în petrol roșu de Câmpeni, care după dozare gravimetrică, amestecare și stabilizare, permite aplicarea atât la artefacte mobile, cât și la monumente arhitectonice cu elemente din lemn vechi;
- Imediat după aplicare se începe monitorizarea zonei pe care s-a aplicat procedeul, prin analiză vizuală, colorimetrie CIE $L^*a^*b^*$, profilometrie și reflectografie în UV, viz și IR, , când se măsoară abaterea cromatică, modificarea microtopografică a suprafețelor policrome pentru determinarea evoluției comportării tratamentului, pentru o perioadă de 6 luni până la un an, la intervale de 7 zile și se stabilește eficiența aplicării procedeului.

Acknowledgment

This work was supported by a grant of the Romanian Ministry of Research and Innovation, CCCDI - UEFISCDI, project number PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017- 0686/52PCCDI 2018, within PNCDI III.

Bibliografice

- [1] I. Sandu, **Deteriorarea și degradarea bunurilor de Patrimoniu Cultural**, Vol I. *Materiale organice*, Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza Iași, 2008.
- [2] I. Sandu, I.C.A. Sandu, V. Vasilache, M.L. Geaman, **Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale**, vol. IV, *Determinarea stării de conservare și restaurare a picturilor de șevalet*, Ed. Performantica, Iași, 2006, pp. 11-134; 198-199.
- [3] V. Vasilache, I. Sandu, C. Luca, I.C.A. Sandu, **Noutăți în conservarea științifică a lemnului vechi policrom**, Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza Iași, 2009, p. 282
- [4] V. Vasilache, I.C.A. Sandu, S. Pruteanu, A.T. Caldeira, A.E. Simionescu, I. Sandu, *Testing the cleaning effectiveness of new ecological aqueous dispersions applied on old icons*, **Applied Surface Science**, **367**, 2016, pp. 70-79.
- [5] P. Spiridon, I.C.A. Sandu, L. Nica, V. Vasilache, I. Sandu, *Archaeometric and Chemometric Studies Involved in the Authentication of Old Heritage Artefacts I. Contributions of the Iasi school of Conservation Science*, **Revista de Chimie**, **66**(9), 2017, pp. 2018-2027.
- [6] P. Spiridon, I.C.A. Sandu, L. Nica, C.T. Iurcovschi, D.E. Colbu, I.C. Negru, V. Vasilache, R.A. Cristache, I. Sandu, *Archaeometric and Chemometric Studies Involved in the Authentication of Old Heritage Artefacts II. Old linden and poplar wood put into work*, **Revista de Chimie**, **68**(10), 2017, pp. 2422-2430.
- [7] Patent DE-AS 1277548.
- [8] Patent FR 2383223/1978.

- [9] Brevet RO112463 B1/30.07.2004.
- [10] Patent UA8963U/15.08.2005.
- [11] Patent CN1663394/07.09.2005.
- [12] Patent JP2005162933/23.06.2005.
- [13] Patent US2004147649/29.07.2004.
- [14] Patent GR3019383T/30.06.1996.
- [15] Patent RU2058888/27.04.1996.
- [16] Patent WO2004091297/28.10.2004.
- [17] Patent CA2429286/10.03.2004.
- [18] Brevet MD5602/18.06.2008.
- [19] Brevet RO120975/2006.
- [20] Brevet RO111667/1996.
- [21] Brevet RO111279/1996.
- [22] Brevet RO108326/1994.
- [23] Patent CN1765594A/2006.
- [24] Brevet RO126102/2011.
- [25] I. Sandu, **Degradation and Deterioration of the Cultural Heritage**, Vol. II, "Al.I.Cuza" University Publishing House, (ISBN 978-973-703-341-3/978-973-703-343-7), Iași, 2008.
- [26] F.S. Nakayama, S.H. Vinyard, P. Chow, D.S. Bajwa, J.A. Youngquist, J.H. Muehl, A.M. Krzysik, *Guayule as a wood preservative*, **Ind. Crops Prod.**, **14**, 2001, pp. 105-111, DOI: 10.1016/S0926-6690(00)00093-5.
- [27] F. Mburu, S. Dumarçay, P. Gérardin, *Evidence of fungicidal and termicidal properties of Prunus africana heartwood extractives*, **Holzforschung**, **61**, 2007, pp. 323-325, DOI: 10.1515/HF.2007.043.
- [28] A. Syofuna, A.Y. Banana, G. Nakabonge, *Efficiency of natural wood extractives as wood preservatives against termite attack*,

- Maderas, **Cienc. Tecnol.**, **14**, 2012, pp. 155-163, DOI: 10.4067/S0718-221X2012000200003
- [29] S.A. Mohammed, B. Madhan, B.A. Demissie, B. Velappan, A. Tamil Selvi, *Rumex abyssinicus (mekmeko) Ethiopian plant material for preservation of goat skins: approach for cleaner leather manufacture*, **J. Clean. Prod.**, **133**, 2016, pp. 1043-1052, DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.06.043.
- [30] G.T. Kirker, A.B. Blodgett, R.A. Arango, P.K. Lebow, C.A. Clausen, *The role of extractives in naturally durable wood species*, **Internationa Biodeterioration and Biodegradation**, **82**, 2013, pp. 53-58, DOI: 10.1016/j.ibiod.2013.03.007.
- [31] C. Tascioglu, M. Yalcin, S. Sen, C. Akcay, *Antifungal properties of some plant extracts used as wood preservatives*, **Internationa Biodeterioration and Biodegradation**, **85**, 2013, pp. 23-28, DOI: 10.1016/j.ibiod.2013.06.004.
- [32] S. Aboaba, A. Akande, G. Flamini, Chemical constituents, toxicity and antimicrobial activities of the essential oil from the leaves of *Tectona grandis*, *Bio Technology*, **61**, 2013, pp. 16795-16798.
- [33] F.B. Niamke, N. Amusant, D. Stien, G. Chaix, Y. Lozano, A.A. Kadio, N. Lemenager, D. Goh, A.A. Adima, S. Kati-Coulibaly, C. Jay-Allemand, *4', 5'-Dihydroxy-epiisocatalponol, a new naphthoquinone from Tectona grandis L.f. heartwood, and fungicidal activity*, **International Biodeterioration and Biodegradation**, **74**, 2012, pp. 93-98. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ibiod.2012.03.010>.
- [34] T.K. Kopa, A.T. Tchinda, M.F. Tala, D. Zofou, R. Jumbam, H.K. Wabo, V.P.K. Titanji, M. Frederich, N.-H. Tan, P. Tane, *Antiplasmodial anthraquinones and hemisynthetic derivatives*

- from the leaves of *Tectona grandis* (Verbenaceae), **Phytochemistry Letters**, **8**, 2014, pp. 41-45.
- [35] R. Lacret, R.M. Varela, J.M.G. Molinillo, C. Nogueiras, F.A. Macias, *Tectonoelins, new norlignans from a bioactive extract of Tectona grandis*, **Phytochemistry Letters**, **5**, 2012, pp. 382-386.
- [36] J.B. Paes, F.V. Brocco, J.C. Moulin, J.P. Motta, R.C. Alves, *Efeitos dos extrativos e da densidade na resistencia natural de madeiras ao termita Nasutitermes corniger*, **CERNE**, **21**(4), 2015, pp. 569-578. DOI: 10.1590/01407760201521041849.
- [37] V.F. Brocco, J.B. Paes, L.G. da Costa, S. Brazolin, M.D.C. Arantes, *Potential of teak heartwood extracts as a natural wood preservative*, **Journal of Cleaner Production**, **142**, 2017, Part: 4, pp. 2093-2099. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.11.074.
- [38] M. Hayashi, I. Sandu, P. Tiano, N. Macchioni, **The Effect of Preservative Intervention on the Chemical-Physical and Structural Characteristics of Panel Painting**, "Al.I.Cuza" University Publishing House, (ISBN 978-973-703-476-2), Iași, 2010.
- [39] Iurcovschi, C.T., Munteanu, M., Amariei, C.M., Lupascu, M.M., Sandu, I.C.A., Vasilache, V., Sandu, I., *The Impact of the Treatment With Campeni Red Petroleum on a XVIII-Th Century Icon*, **Chemistry Journal of Moldova**, **12**(1), 2017, pp. 53-60. DOI: 10.19261/cjm.2017.406.
- [40] K.M. Bhat, P.K. Thulasidas, E.J. Maria Florence, K. Jayaraman, *Wood durability of home-garden teak against brown-rot and white-rot fungi*, **Trees-Structure and Function**, **19**, 2005, pp. 654-660, DOI: 10.1007/s00468-005-0429-0.

- [41] P.K. Thulasidas, K.M. Bhat, *Chemical extractive compounds determining the brown-rot decay resistance of teak wood*, Holz als Roh - Werkst., 65, 2007, pp. 121-124, DOI: 10.1007/s00107-006-0127-7.
- [42] I.C.A. Sandu, M. Hayashi, V. Vasilache, D.G. Cozma, S. Pruteanu, M. Urma, I. Sandu, *Influence of Organic Solvents and Dispersions on Wooden Supports of Paintings*, **Revista de Chimie**, **66**(4), 2015, pp. 587-595.
- [43] I. Sandu, V. Vasilache, I.C.A. Sandu, M. Hayashi, *A New Method of Determining the Normal Range of Hydric-Equilibrium Variation in Wood, with Multiple Applications*, **Revista de Chimie**, **61**(12), 2010, pp. 1212-1218.
- [44] R. Dungani, I. ul H. Bhat, H.P.S. Abdul Khalil, A. Naif, D. Hermawan, Evaluation of antitermitic activity of different extracts obtained from Indonesian teakwood (*Tectona grandis* L.f), **BioResources**, 7, 2012, pp. 1452-1461, DOI: 10.15376/biores.7.2.1452-1461.
- [45] N. Luta, I. Sandu, O. Petreus, **Products and technologies for the conservation of cultural and historical heritage**, Ed. Performantica (ISBN 973-730-221-4), Iași, 2006.
- [46] S.T. Lebow, **Wood Preservation. Wood Handbook - Wood as an Engineering Material. General Technical Report FPL-GTR-190**, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory, Madison, WI, 2010.
- [47] C.A. Bolin, S. Smith, Life cycle assessment of ACQ-treated lumber with comparison to wood plastic composite decking, **J. Clean. Prod.**, 19, 2011, pp. 620-629, DOI: 10.1016/j.jclepro.2010.12.004.

- [48] L.-D. Lin, Y.-F. Chen, S.-Y. Wang, M.-J. Tsai, Leachability, metal corrosion, and termite resistance of wood treated with copper-based preservative, **Int. Biodeterior. Biodegr.**, **63**, 2009, pp. 533-538, DOI: 10.1016/j.ibiod.2008.07.012.
- [49] V. Feraydoni, S.K. Hosseinihashemi, *Effect of walnut heartwood extractives, acid copper chromate, and boric acid on white-rot decay resistance of treated beech sapwood*, **BioResources**, **7**, 2012, pp. 2393-2402.
- [50] S.N. Kartal, E. Terzi, H. Yılmaz, B. Goodell, *Bioremediation and decay of wood treated with ACQ, micronized ACQ, nano-CuO and CCA wood preservatives*, **Int. Biodeterior. Biodegr.**, **99**, 2015, pp. 95-101, DOI: 10.1016/j.ibiod.2015.01.004.

PATRIMONIUL TEHNIC IEȘEAN. ADUCȚIUNILE VECHI DE APĂ

Oana FLORESCU^{1,2}, Monica NĂNESCU²,
Maria BOUTIUC (căs. HAULICĂ)¹
Viorica VASILACHE³, Ion SANDU^{3,4}

¹Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Facultatea de Geografie și Geologie,
Școala Doctorală de Geoștiințe, B-dul Carol I, 20A, Iași, România

²Muzeul Științei și Tehnicii Ștefan Procopiu,
Complexul Muzeal Național Moldova, Iași, România

³Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași,
Institutul de Cercetări Interdisciplinare – Departamentul
Interdisciplinar Științe, Centrul ARHEOINVEST,
B-dul Carol I, Nr. 11, Iași, România

⁴Forumul Inventatorilor Români, Str. Sf. Petru Movilă,
Nr. 3, Bl. L11, Sc. A, Et. III, Ap. 3, 700089, Iași, România

Rezumat: În lucrare se prezintă principalele categorii de monumente tehnice ale orașului Iași, privind aprovizionarea cu apă a localității însoțite de date istorice relevante pentru aducțiunile de apă. Identificarea, clasificarea, cunoașterea, cercetarea, conservarea integrativ-participativă a acestor monumente contribuie la dezvoltarea durabilă a turismului cultural local.

Cuvinte cheie: Monumente ale patrimoniului tehnic; Aducțiuni de apă; Conservare participativ – integrativă; Petru Poni

Introducere

O parte importantă a patrimoniului cultural o reprezintă monumentele tehnice care cuprind diferite tipuri de instalații industriale folosite pentru producție, aprovizionare cu apă, curent electric etc. și transport [1]. Patrimoniul tehnic este valoros și se caracterizează prin vechime, diversitate, valoare tehnologică, estetică și culturală.

Aprovizionarea cu apă, de o mare importanță în existența omului, a cunoscut o dezvoltare deosebită începând cu sfârșitul secolului al XVIII-lea. Realizările tehnice legate de aprovizionarea cu apă cuprind: conducte de apă, băi publice, pompe de apă, cișmele, baraje, castele de apă, apeducte, centrale hidro-electrice [2].

Raportându-ne la orașul Iași, principalele monumente tehnice reprezentative sunt: conductele de apă, băile publice, pompele de apă, cișmelele, castelele de apă.

Primele lucrări de alimentare cu apă a orașului Iași se pare că au fost realizate în timpul domniei lui Constantin Dimitrie Moruzi (1782), care a înființat o Epitropie ce acorda scutiri de taxe suiulgiilor pentru slujba de îndestulare cu apă a cetățenilor Iașului [3]. Cele mai mari investiții au avut loc în secolul al XVIII-lea și treptat s-au pus bazele unei rețele de distribuție a apei.

Sisteme de conducte vechi

Baza sistemului de alimentare cu apă o constituia acumularea acesteia de la izvoare printr-un fel de drenuri numite fântâni aflate la Aron Vodă și la valea Șapte Oameni. Prin acele brațe, apa se aduna în bazine de acumulare succesive (Ciric 1 și 2, Tătărași) fiind transportată prin conducte de olane. Acestea erau plasate într-un canal principal care traversa văile prin două apeducte peste Ciric și Cacaina, având ca punct final Casa Apelor de la Golia. De aici apa pornea în cădere liberă spre oraș prin cinci conducte și ajungea la cișmele [4].

Cercetările arheologice efectuate în vechea vatră a orașului au permis identificarea în mai multe puncte a unor conducte de apă care, prin sistemul de construcție și forma olanelor, datează din secolul al XVII-lea și chiar al XVI-lea. Astfel de lucrări s-au descoperit în zona blocului UJCM, de pe strada Ștefan cel Mare și Sfânt nr. 35, în zona

Curții Domnești (Palatul Culturii) (Fig.1), în perimetrul de fundare a noului Tribunal Județean, în vecinătatea Catedralei Mitropolitane și în zona monumentelor medievale de la Sf. Sava.



Fig. 1. Conducte de apă (sec. XVII) - șantierul arheologic Palas (Arhiva Muzeul Științei și Tehnicii „Ștefan Procopiu”)

Cercetările realizate între anii 1956 și 1960 au permis identificarea unor conducte din olane din secolul al XVI-lea în zona blocului UJCM de pe strada Ștefan cel Mare și Sfânt. Conductele descoperite au forma unui pentagon regulat (în secțiune), fiind protejate pe toate laturile cu pietre de râu de dimensiuni mijlocii, prinse cu mortar cu var hidraulic. Olanele au fost arse la roșu și au la suprafață cercuri de lut pentru o mai bună soliditate. Conductele de apă de pe strada Ștefan cel Mare nr. 35 sunt, de asemenea, construite din olane roșii.

Săpăturile arheologice efectuate în cursul anului 1960, în zona Curții Domnești, în perimetrul de amenajare a Teatrului de Vară, fac

dovada existenței unui sistem de aducțiune a apei pe conducte de olane din secolul al XVII-lea, care apoi se dezvoltă în secolul al XVIII-lea. Olanele de diferite tipuri aflate aici se deosebesc între ele prin construcția și sistemul lor de protecție. Astfel, cele mai vechi și anume acelea din secolul al XVII-lea sunt protejate cu pietre așezate în triunghi. În etapa următoare, la sfârșitul secolului al XVIII-lea, pietrele sunt înlocuite cu cărămizi așezate de asemenea în triunghi. În ambele cazuri, vestigiile erau acoperite cu mortar. Pentru realizarea conductei de olane era nevoie atât de olane cât și de materiale specifice folosite pentru o bună etanșare a conductelor (ulei de in, var, cânepă, frânghii, mortar) [4].

Cu ocazia săpăturilor efectuate în zona fundației noului Tribunal Județean, s-a descoperit o conductă de aducțiune din lemn.

Săpăturile arheologice de la Mitropolie, în zona cișmelei de fier, au descoperit șapte conducte din care cinci din ceramică și două din fontă (Fig. 2). Conductele din ceramică (olan) au un diametru exterior de 0,10 - 0,12 m, cu o orientare relativ unitară dinspre NN-E spre SS-V, iar cele din fontă au diametrul de 0,08 m [5].



Fig. 2. Conducte de apă – Mitropolie
(Sursa: Muzeul Științei și Tehnicii „Ștefan Procopiu”)

Între anii 1832 și 1864, Regulamentul Organic al Principatului Moldovei prevedea înlocuirea olanelor cu țevi de fier. În această perioadă încep lucrările pentru realizarea canalizării orașului Iași. Absența canalelor de scurgere a determinat deteriorarea lemnului folosit pentru „podirea” străzilor Iașilor. Inginerul austriac I. Rașek prevedea construirea unui canal boltit pentru colectarea apelor pluviale și a celor provenite de la cișmele.

Conductele din fontă au fost folosite pentru prima dată în Țara Moldovei în timpul domnitorului Mihail Sturza, când la Iași a fost chemat Mihail de Hodocin pentru a reînnoi sistemul de aprovizionare cu apă al orașului Iași [5].

În 1873, primarul Cristodulo-Cerchez a comandat la Glasgow „200 t țeavă de spijă trebuitoare la prefacerea conductului general Cîrîc - Iași”. Un an mai târziu au fost executate lucrări de amploare pentru captarea unor noi izvoare din dealul Cîrîc și înlocuirea conductei de aducțiune de la hidrometrul Cîrîc la cel din zona cimitirului Eternitate.

Băi publice

O dovadă a preocupărilor domnitorilor pentru dotări edilitare în legătură cu aducțiunea apei, o constituie construcția ferezelelor, mai precis a băilor publice. La data de 19 mai 1564, Alexandru Lăpușneanu cerea dregătorilor de Bistrița să-i trimită zidari buni care să-i construiască în orașul Iași o baie [6].

În timpul domniei lui Vasile Lupu, în anul 1747, este atestată documentar existența a două ferezele, dintre care unul este cel situat în zona actualei băi comunale din strada Crișan, cunoscut sub numele de ferezeul turcesc. Este prima baie despre care există mărturii scrise. Ferezeul turcesc a fost demolat în 1894 pentru a fi înlocuit cu baia

comunală (Fig. 3) de astăzi, construită în anul 1898. Baia comunală este Monument istoric și arhitectural având codul IS-II-m-B-03769 [7]. Apa necesară pentru acest fereceu era adusă cu ajutorul olanelor de la cișmeaua „lui Butuc” situată la capătul dinspre Păcurari a actualei străzi Fătu [8]. Vasile Lupu a construit un fereceu și pentru familia lui, în interiorul Curții Domnești, dar acest fereceu nu mai există astăzi.

În a doua jumătate a secolului al XVII-lea, numărul fereceilor a crescut, astfel ca a apărut o stradă numită ulița fereceilor (strada Crișan de astăzi), iar apoi o mahala cu acest nume.



Fig. 3. Baia turcească
(Sursa: Muzeul Științei și Tehnicii „Ștefan Procopiu”)

În prezent, clădirea băii turcești se află într-un proces de reabilitare și refuncționalizare într-un spațiu dedicat evenimentelor culturale [9].

Cișmele

În timpul domniei lui Ștefan Tomșa este atestată de către cronicarul Miron Costin existența fântânii lui Păcurar. Pentru acea perioadă, mai precis până la sfârșitul secolului al XVII-lea, noțiunea de fântână desemna nu numai „puțuri” ci și instalații mai perfecționate

de distribuție a apei denumite, prin termeni de origine turcă, „cișmea” sau „hazna”. În anul 1639, cișmeaua lui Butuc era cea care aproviziona cu apă fereleul turcesc. Această cișmea era situată la capătul dinspre Păcurari a actualei străzi Fătu [9, 10].

Inginerul Mihailik de Hodocin a realizat o cișmea de fier forjat care poate fi admirată și astăzi în fața catedralei mitropolitane (Fig. 4). Realizată în stil gotic în timpurile lui Grigore Ghica Vodă și turnată într-o fabrică din Moravia, cișmeaua reprezintă o îmbinare armonioasă între tehnică și artă. Monumentul este așezat pe un strat de marmură albă cu trei trepte și măsoară 6,6 m. Sub stema țării se află înscrise în limba română și cea latină : „Îndemânării publice consfințit Grigore Alexandru Ghica – domnul Țării Moldovei 1851”.



Fig. 4. Cișmeaua de fier forjat
(Sursa: Muzeul Științei și Tehnicii „Ștefan Procopiu”)

În urma amenajărilor efectuate în această perioadă, Casa Apelor (Fig. 5) de lângă Turnul Goliei și cișmeaua de la baza acestuia capătă aspectul lor actual. Cișmeaua Goliei (Monument istoric, IS-II-m-A-03852.05) este ornată cu muluri în baroc turcesc care acoperă tot spațiul disponibil al soclului; gura de apă se află în centrul unui bogat medalion încadrat de un chenar ce prezintă de o parte și de cealaltă doi

pilaștri canelați, care susțin, prin intermediul unei console reliefate, o tăblie deasupra căreia se detașează, într-un oval, stema Moldovei[13].



Fig. 5. Cișmeaua de la Golia
(Sursa: Muzeul Științei și Tehnicii „Ștefan Procopiu”)

În figura 6 se prezintă cișmeaua de la Sfântul Spiridon, realizată în stilul baroc turcesc.



Fig. 6. Cișmeaua de la Sf. Spiridon
(Sursa: Muzeul Științei și Tehnicii „Ștefan Procopiu”)

Amplasarea în zona istorică a Iaşului, facilitează vizitarea acestor monumente şi includerea lor în circuite turistice.

Castele de apă

În prezent, se acordă o importanţă mare modalităţilor de reutilizare a clădirilor industriale abandonate, recuperându-se, astfel, monumentele industriale şi tehnice. Ne referim la utilizări economice (spaţii pentru birouri, restaurante, sedii pentru instituţii publice, ONG-uri etc.) şi culturale (spaţii muzeale, săli de spectacole etc.). Un exemplu de conservare participativă [12] a comunităţii locale în protejarea monumentelor tehnice îl reprezintă cazul castelului de apă din zona gării de nord (Fig. 7), care a fost restaurat printr-un proiect de regenerare urbană, la iniţiativa comunităţii locale.



Fig. 7. Castel de apă – Gara Iaşi (sursa: cronicadeiasi.ro)

La propunerea Muzeului Ştiinţei şi Tehnicii, în anul 2008, s-a început clasarea Castelului de apă de la Fabrica Nicolina, acest exemplu subliniind rolul şi implicarea muzeelor în protejarea patrimoniului cultural al comunităţii.



Fig. 8. Castel de apă – Fabrica Nicolina (1912)
sursa: (Muzeul Științei și Tehnicii Ștefan Procopiu)

Un alt monument industrial al cărui proiect a fost recompensat cu premii importante la Expoziții internaționale este castelul de apă al Universității „Alexandru Ioan Cuza”, prezentat în Fig. 9. A fost inaugurat la sfârșitul secolului al XIX-lea, o dată cu Palatul Universitar, iar în prezent este utilizat ca spațiu pentru evenimente culturale. Acesta este un alt exemplu de implicare a comunității universitare în promovarea și conservarea monumentului tehnic.



Fig. 9. Castel de apă – Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași
(sursa: Agerpress)

Contribuțiile profesorului Petru Poni în problema aducțiunilor de apă în Iași

După anul 1872, primăria orașului Iași a început să se ocupe de îngrijirea aducțiunilor de apă. În acest context, s-au intensificat eforturile pentru găsirea unei soluții pentru rezolvarea problemei alimentării Iașilor cu apă. Necesitatea aducerii apei în Iași a captat atenția unor oameni de afaceri, ingineri și diverși specialiști din țară și străinătate. Au fost prezentate numeroase studii, proiecte, propuneri care au fost motiv de discuții contradictorii și dispute [9].

Eșecul primelor oferte a determinat primăria să se adreseze unor personalități științifice precum Grigore Cobălcescu și Petru Poni, cerându-le sfatul pentru analiza noilor proiecte. Primarul municipiului a luat legătura cu mai mulți specialiști din străinătate, dintre care a fost aleasă propunerea lui I. Daste. Pentru partea geologică a studiului, specialistul francez a folosit studiile profesorului Gr. Cobălcescu. Studiul lui Daste a fost analizat de către o comisie formată din Gr. Cobălcescu, ing. Septimie Monti și D. Frunză. La 22 iunie 1884, această comisie contestă unele concluzii ale lui Daste în ceea ce privește debitul izvoarelor analizate. Ca argument se utilizează observațiile făcute în Iași în anii 1879 și 1880 de către prof. Petru Poni cu privire la apa recoltată din precipitațiile anuale [10].

Petru Poni recomandă ca alimentarea cu apă a orașului să fie făcută de către administrația orașului și nu prin concesionari, deoarece „interesul unui concesionar este de a distribui apă gratuită cât se poate mai puțină, pentru a-și asigura prin aceasta o vânzare mai mare și prin urmare beneficii mai considerabile”. Profesorului Poni i se datorează alimentarea cu apă a laboratoarelor Universității ieșene: „Pe când se construiau aceste laboratorii nu era în Iași nici apă, nici gaz. Atât apa cât și gazul însă sunt absolut indispensabile oricărui laborator. Pentru

apă am cercetat și analizat cele mai însemnate izvoare dimprejurul orașului. Atât din cauza situației cât și a calității apei m-am oprit asupra izvoarelor de la Valea Lupului și am propus Ministerului să aducă apa la Universitate. Izvoarele au fost captate și prin scurgere naturală apa a fost adusă până la bariera Păcurari pe o distanță de aproape 5 kilometri. Acolo ea a fost primită într-un rezervor de unde a fost ridicată prin o pompă până la castelul de apă construit în dosul palatului universitar. De aici a fost distribuită în întreaga clădire sub o presiune destul de mare pentru a permite întrebuințarea ei la facerea oricăror studii științifice. Mai în urmă s-a adus apa de la Timișești și instalația de la Valea Lupului a fost părăsită” [14].

La 27 iunie 1892, Consiliul Comunal acceptă oferta făcută de către inginerul Scarlat Vîrnav pentru studii „complete asupra tuturor sorginților din care s-ar putea îndestula orașul cu apă” [9].

La 18 mai 1896 inginerul Paianu propune un proiect de alimentare cu apă a orașului din izvoare subterane. O comisie formată din inginerii M. Tzoni, Charles Chaigneau, B. Brăiescu și colonelul Botez, a analizat această ofertă. Din raportul comisiei, rezultă că „dl. Paianu n-a pus pe comună în starea de a cunoaște și examina existența debitelor și calitatea resurselor ce D-sa ar fi descoperit”. În consecință, Consiliul Comunal hotărăște rezilierea contractului cu ing. Paianu [9].

Până în 1911, când a fost pus în funcțiune sistemul de alimentare cu apă din izvoarele Timișeștilor, Iașii erau alimentați de la 1207 fântâni, 65 cișmele publice. Debitul total al apei distribuite atunci în oraș era de 654 mc/zi (cca 7,6 l/s) [11].

Promovarea și conservarea patrimoniului tehnic local

O promovare corectă și coerentă a patrimoniului tehnic local reprezintă o sarcină atât a comunității locale cât și a autorităților care,

prin acest demers, ajută turismul cultural să devină o sursă de venit pentru localitatea respectivă. Semnalizarea corectă și completă a monumentelor istorice și tehnice trebuie să fie conforme Ordinului nr. 2237 din 27 aprilie 2004 privind aprobarea Normelor metodologice de semnalizare a Monumentelor istorice, scopul fiind promovarea și cunoașterea lor.

Pentru promovarea patrimoniului tehnic local trebuie să se asigure următoarele elemente [15, 16]:

- indicatoare și alte tipuri de semnalizare a monumentului;
- pliante și broșuri imprimate și pe suport electronic la punctele de informare turistică;
- ghidaje turistice cu personal specializat;
- educarea publicului pentru sensibilizarea acestuia în privința monumentelor tehnice locale;
- evenimente anuale care să promoveze monumentele tehnice cu scopul de a conserva identitatea locală;
- baze de date integrate și interactive, website-uri etc. privind facilitățile și atracțiile turistice cu scopul dezvoltarea rețelelor de turism și de informare.

Conservarea elementelor de patrimoniu tehnic rezultă din necesitatea păstrării identității locului și a memoriei edificiilor muncii [17-23]. Istoria unei clădiri, a unui spațiu se împletește cu istoria localității respective, cu viața oamenilor, iar muzealizarea, ca metodă de prezervare integrată a acestor elemente ale industriei și tehnicii le oferă, spre cunoaștere, publicului larg.

Mulțumiri: Această lucrare a fost cofinanțată din Fondul Social European, prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020, proiect numărul POCU/380/6/13/123623 <Doctoranzi și cercetători postdoctorat pregătiți pentru piața muncii!>.

Bibliografie

- [1] * * *, *Regimul juridic al patrimoniului tehnic și industrial*, **Legea nr. 6** din 2008.
- [2] V. Wollmann, **Arheologie Industrială**, Ed. Ulise, 2003, Alba Iulia.
- [3] L. Rădvan, editor, **Orașe vechi, orașe noi în spațiul românesc**, Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza din Iași, Iași, 2014.
- [4] L. Rădvan, A. Melinte, *Alimentarea cu apă în orașul Iași: influențe, rețea, tehnologie (secolul al XVII-lea – jumătatea secolului al XIX-lea)*, **Historia Urbana**, Tomul XXV, 2017, pp. 173-215;
- [5] * * *, <http://cronica.cimec.ro/detail.asp?k=5006&d=Iasi-Catedrala-Mitropolitana-%20Fantana-lui-Mihail-de-Hodocin-2012;>
- [6] C. Ostap, I. Mitican, **Cu Iașii mână-n mână**, vol. II, Ed. Dosoftei, Iași, 1997, pp. 260-264;
- [7] * * * , http://www.monumenteiasi.ro/monument_de_arhitectura.php?id=461 Feredeui;
- [8] * * *, <https://www.ziaruldeiasi.ro/stiri/reconversie-totala-la-baia-turceasca-din-iasi-de-la-apa-si-sapun-la-pictura-dans-teatru--183120.html>
- [9] N. Peiu, C. Ostap, D. Simionescu, **Lungul drum al apei pentru Iași. Istoricul alimentării cu apă și canalizării dulcelui târg**, Ed. Tehnopolis, Iași, 2012;
- [10] N. Peiu, *Din istoricul alimentării cu apă a orașului Iași în secolele XVIII și XIX*, Extras: **Revista Medico-Chirurgicală a Societății de Medici și Naturaliști din Iași**, an. 87, nr. 4, 1983, pp. 657-659;

- [11] L. Rădvan, *O cișmea și începuturile mahalalei Păcurari din Iași*, **Analele Științifice ale Universității Alexandru Ioan Cuza din Iași. Istorie**, Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza din Iași, 2016, p. 97;
- [12] P. Spiridon, I. Sandu, *Conservation of cultural heritage: from participation to collaboration*, **ENCATC Journal of Cultural Management and Policy**, 5(1), 2015, pp. 43-53;
- [13] * * *, http://www.monumenteiasi.ro/monument_de_arhitectura.php?id=365 Cișmeaua Golia;
- [14] * * *, **Fond Familial Poni, Mapa Petru Poni**. Arhivele Naționale Iași.
- [15] I. Sandu, I.G. Sandu, **Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale, Vol. I, Nomenclatura, tipologii și cazuistici**, Ed. Performantica, Iași, 2005.
- [16] I. Opreș, A. Duțu, R. Antonescu, G. Roșu, A. Mihăilescu, D. Mihai, N. Știucă, **Ghid de bune practici în protejarea și promovarea patrimoniului cultural rural**, Institutul Național al Patrimoniului, București, 2012.
- [17] I. Sandu, **Nomenclatura în domeniul Patrimoniului Cultural**, Ed. Corson, Iași, 2004.
- [18] I., Sandu, *Aspecte interdisciplinare ale științei conservării patrimoniului cultural*, **International Workshop Scientific, technological and innovative research in current european context**, Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza, Iași, 2013.
- [19] I.C.A., Sandu, I., Sandu, P., Popoiu, A. van Saanen, **Aspecte metodologice privind conservarea științifică a patrimoniului cultural**, Ed. Corson, Iași, 2001.
- [20] I. Sandu, **Deteriorarea și degradarea bunurilor de Patrimoniu Cultural, Vol I. Materiale organice**, Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza Iași, 2008.

- [21] I. Sandu, I.G. Sandu, **Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale, Vol. I, Nomenclatură, tipologii și cazuistici**, Ed. Performantica, Iași, 2005.
- [22] P. Spiridon, I.C.A. Sandu, L. Nica, V. Vasilache, I. Sandu, *Archaeometric and Chemometric Studies Involved in the Authentication of Old Heritage Artefacts I. Contributions of the Iasi school of Conservation Science*, **Revista de Chimie**, **66**(9), 2017, pp. 2018-2027.
- [23] P. Spiridon, I.C.A. Sandu, L. Nica, C.T. Iurcovschi, D.E. Colbu, I.C. Negru, V. Vasilache, R.A. Cristache, I. Sandu, *Archaeometric and Chemometric Studies Involved in the Authentication of Old Heritage Artefacts II. Old linden and poplar wood put into work*, **Revista de Chimie**, **68**(10), 2017, pp. 2422-2430.

MĂSURI SPECIFICE DE CONSERVARE A BIODIVERSITĂȚII ZONELOR UMEDE

Cristina Carmen STINGU (PALICI)¹, Valentin NEDEFF¹,
Emilian Florin MOSNEGUTU¹ Ion SANDU^{2,3},
Viorica VASILACHE^{2,3},
Kinga KOSTRAKIEWICZ-GIERALT⁴,
Mihaela Orlanda ANTONOVICI (MUNTEANU)⁵

¹*Universitatea Vasile Alecsandri din Bacău, Departamentul
de Ingineria Mediului și Inginerie Mecanică, Calea Mărășești,
157, 600115 Bacău, România*

²*Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, Institutul de Cercetări
Interdisciplinare, Depart. I Interdisciplinar Științe,
Centrul ARHEOINVEST, Bld Carol I, 11, 700506 Iași, România;*

³*Forumul Român de Inventică, Str. Sf. P. Movilă 3, L11,
III/3, 700089 Iași, România*

⁴*Universitatea de Educație Fizică din Cracovia,
Facultatea de Turism și Recreere, Departament de Studiul
Mediului Natural, Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków, Poland*

⁵*Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, Facultatea de Geografie
și Geologie, Școala Doctorală de Geoștiințe,
Bld Carol I no. 20A, 700506 Iași, România*

Rezumat: Zonele umede din România sunt considerate ca fiind o resursă deosebit de valoroasă din punct de vedere natural și economic, deoarece ecosistemele au aici un rol decisiv în controlul inundațiilor, consolidarea țărmurilor, aprovizionarea cu apă a stratului subteran, retenția nutrienților și sedimentelor, atenuarea schimbărilor climatice, epurarea apei și menținerea biodiversității în zonă. Aceste râuri, întinderi de bălți, ape naturale permanente cu apă dulce, mlaștini, turbării, nuferi, stufărișuri formează habitatul indispensabil pentru viața multitudinii de păsări care cuibăresc aici an de an și constituie în același timp o resursă regenerabilă, dar vulnerabilă în menținerea echilibrului ecologic. În acest moment, tot mai mulți factori cu impact negativ, cu preponderență antropici, au stagnat dezvoltarea acestei zone deosebit de pitorești prin îndiguiri, desecări, schimbarea cursului apelor, ceea ce impune în prezent

elaborarea și consolidarea strategică a unor politici de mediu adecvate, care să controleze și să monitorizeze aceste zone care au o situație destul de precară.

Cuvinte cheie: *habitate naturale; utilizarea durabilă a resurselor; poluare; sustenabilitate; conservarea biodiversității; deteriorări și degradări; factorul antropic; renaturarea luncilor; prevenirea eutrofizării mlaștinilor; straturi acvifere; încălzirea globală; plante relict; reconstrucție ecologică; arii protejate.*

Introducere

Convenția Ramsar (asupra zonelor umede, în special ca habitat al păsărilor acvatice, sub egida UNESCO), desemnată ca tratat interguvernamental care asigură cadrul de lucru pentru acțiuni naționale și cooperare la nivel internațional, pentru conservarea și utilizarea înțeleaptă a zonelor umede și a resurselor lor. Tratatul a fost semnat la 2 februarie 1971 în orașul iranian Ramsar și a intrat în vigoare la 21 decembrie 1975 și este primul acord internațional pentru protejarea, conservarea patrimoniului și utilizarea sustenabilă a resurselor naturale din zonele umede. Pierderea acestor zone ar putea fi de neînlocuit!

2 februarie - Ziua Mondială a Zonelor Umede

Obiectivul principal al Convenției Ramsar este conservarea biodiversității zonelor umede, reconsiderând funcțiile ecologice drept fundamentale, sub aspectul reglării regimului de ape, de habitate ale florei și faunei caracteristice și mai ales a păstrării diversității biotopurilor și biocenozei. Se urmărește utilizarea rațională a tuturor întinderilor de apă prin acțiuni locale, regionale și naționale și de asemenea, prin cooperare internațională, transfrontalieră, ca o contribuție la dezvoltarea durabilă, construind viitorul în care omul să

poată trăi în armonie deplină cu natura, fără a se interveni distructiv. Modalitatea prin care aceste obiective pot fi realizate se referă la o mai bună înțelegere a funcționării bazinelor hidrografice, consecințele diverselor utilizări și impactul deșeurilor rezultate din activitățile antropice. Rolurile multiple ale ecosistemelor zonelor umede, precum și valoarea lor legată de umanitate au început să fie din ce în ce mai bine înțelese și cercetate în ultimii ani. S-au alocat numeroase fonduri pentru a restaura funcțiile hidrologice și biologice pierdute și degradate ale zonelor umede, care îndeplinesc un rol deosebit de important în prevenirea inundațiilor, care prin stocarea apei în sol, sau prin reținerea acesteia în lacuri sau mlaștini, ele contribuie la restabilirea straturilor acvifere subterane (au la bază un strat impermeabil, iar stratul de deasupra fiind prin circulație descendentă în legătură directă cu aportul de apă infiltrată va permite acumularea apelor gravifice, care apoi se pot deplasa în virtutea legilor hidro-dinamice). Ele stochează 97% din toată apa dulce. Plantele și solurile zonelor umede joacă un rol important în purificarea apei prin prevenirea eutrofizării. Prin schimbările aduse acestor zone de intervenția antropică, îndiguiri, schimbări ale cursurilor de apă, apar și modificări ale ecosistemelor, care întrețin boli grave odată cu eutrofizarea apelor (mlaștini), fenomen care determină creșterea macrofitelor (plante de apă), ce favorizează dezvoltarea unor organisme ce sunt gazde ale paraziților. De asemenea, înmulțirea algelor albastre duce la producerea de toxine, care pot otrăvi animalele când se adapă (în felul acesta cresc nivelul nitraților din sânge, care produc methemoglobinemie). Plantele din mediul acvatic cresc exploziv și excesiv și pot bloca navigația pe râuri și lacuri. Zonele umede dețin un rol deosebit în prevenirea inundațiilor.

Convenția Ramsar a fost înființată pentru a sensibiliza populația cu privire la importanța zonelor umede pentru umanitate și planetă incluzând ape curgătoare, lunci, mlaștini, lacuri, delte, estuare, tinoave, nuferi, mușchi *Sphagnum*, specii de plante relict din era glaciară, spori, polen, faună și floră acvatică etc. Îndiguirile, desecările au transformat suprafețe mari din zonele umede în terenuri agricole, astfel încât au dispărut specii rare de păsări, elemente de vegetație caracteristice deltei, pești și alte mamifere acvatice, insecte care aveau un rol vital în menținerea biodiversității și echilibrului ecosistemelor, datorită adaptărilor specifice ce țin de biologia speciei și simbiozei dintre acestea și plante din cele mai vechi timpuri. Zonele umede funcționează asemenea unui burete care absoarbe și eliberează mai lent apele la suprafață, ape care rezultă în urma topirii zăpezilor, din ploi, dar mai ales excesul de ape în cazul inundațiilor. Vegetația din zona ripariană contribuie, de asemenea, la încetinirea inundațiilor prin distribuirea apei pe toată suprafața zonei umede. Zona ripariană sau tampon (pădure, bordură) se întinde ca spațiu de tranziție între pământ și râu sau alte cursuri de ape și deține rol esențial în biodiversitatea plantelor și gestionarea solului. Această capacitate de stocare combinată cu încetinirea apelor, scade nivelul inundațiilor și reduce eroziunea din zona deltaică.

Reconstrucția ecologică a zonelor îndiguite are loc prin refacerea regimului de inundabilitate naturală în cazul incintelor agricole, prin metoda breșelor (deschideri în diguri de contur), iar în cazul incintelor piscicole principalul deziderat ecologic a fost ameliorarea calității apelor și stării trofice în habitatele acvatice. Refacerea funcțiilor ecologice atrage după sine și dezvoltarea resurselor tipice zonei și activităților tradițional-economice ale populației locale. Principalul avantaj competitiv al acestei zone este

reprezentat de bogăția mediului natural care oferă oportunități semnificative de a aduce valoare adăugată regiunii prin promovarea unei economii adaptate la non-consumul de resurse naturale vii și la păstrarea tradițiilor culturale locale. Bogăția și diversitatea culturală și de mediu din această zonă atrag îndeosebi atenția asupra oportunităților economice pentru dezvoltarea atelierelor de turism (tradiții, artă, gastronomie locală, locații culturale și evenimente), pescuit, acvacultură, agricultură și meșteșuguri. Pentru a se asigura o dezvoltare durabilă este necesară realizarea unui echilibru între protecția patrimoniului natural unic și patrimoniul cultural, dar și pentru a se putea realiza aspirațiile locuitorilor din zonă, prin îmbunătățirea condițiilor de viață și identificarea de oportunități economice cu un potențial ridicat.

Protejarea mediului și a resurselor naturale

Principalul avantaj comparativ pe care îl deține această regiune este reprezentat de bogăția mediului natural. Chiar dacă impune constrângeri anumitor activități economice, aceasta oferă și oportunități semnificative de a aduce un plus de prosperitate regiunii, prin generarea de venit bazat cât mai mult posibil pe utilizarea non-consum a rezervelor naturale vii și pe conservarea tradițiilor culturale locale. Refacerea mediului natural și îmbunătățirea gestionării bunurilor de mediu, reprezintă un pas important. Pe termen lung, durabilitatea va depinde de modul în care localnicii joacă un rol activ de protectori și administratori ai bunurilor culturale și de mediu din Deltă, în parteneriat cu Administrația Rezervației Biosferei Delta Dunării (ARBDD). Reducerea amenințării unui consum nesustenabil de resurse, inclusiv pescuit, trebuie să se bazeze pe soluții cooperative care să ofere stimulente localnicilor de a proteja bunurile locale. Acest

lucru înseamnă, în general, oferirea unui anumit nivel de „drept de proprietate”, împreună cu responsabilitate și responsabilizare⁴. Toate activitățile promovate în regiunea Delta Dunării trebuie să fie în armonie cu direcțiile orientative care vor fi stabilite în evaluarea strategică de mediu și în regulamentul de guvernare al rezervației biosferei și rezolvarea amenințărilor provocate de schimbările climatice în mod proactiv. *Exemple de intervenții*: modelarea hidrologică; decolmatare; restaurarea ecologică; dragare; protecția împotriva inundațiilor; semnalizare; inițiative legate de eficiența energetică; sistem de monitorizare; și consolidare instituțională.

Efectul protecției mediului asupra economiei

Bogăția și diversitatea culturală și de mediu ale regiunii aduc oportunități economice industriei turismului și co-beneficii pentru pescuitul și acvacultura locale, agricultură și mici ateliere de meșteșugărit. Printr-o gamă mai diversificată de atracții și programe pentru petrecerea timpului în natură, nu numai că va crește numărul de turiști, dar va crește și durata șederii acestora, ceea ce va genera venituri populației locale, atât din cadrul Rezervației Biosferei (în special în Inima Deltei Dunării), cât și în orașele și comunele învecinate. Conservarea bunurilor mobile și imobile ale patrimoniului cultural al regiunii - tradițiile, arta, gastronomia locală, siturile și evenimentele culturale - pot aduce un plus de valoare poziționării distincte a zonei, ca și destinație de călătorie, și brandului produselor locale. Eforturi speciale sunt necesare pentru integrarea, în continuare, a grupurilor minoritare în societate și pentru păstrarea patrimoniului cultural al acestora. Pentru a aborda constrângerile legate de capacitate de plată este necesară generarea de oportunități economice și locuri de muncă, cu sprijin variind de la dezvoltarea abilităților și instruire la

locul de muncă la scheme de granturi mici pentru microîntreprinderi, inclusiv pentru unități mici agricole și de procesare a peștelui, care să sprijine turismul. Serviciile de consiliere vor ghida consolidarea și modernizarea fermelor, și vor pregăti proprietarii hotelurilor și pensiunilor mici pentru practicarea unui turism de calitate. Pot fi acordate stimulente pentru afaceri mici pilot, care includ un cadru de evaluare adecvat care să permită învățarea și replicarea. *Exemple de intervenții:* infrastructură pentru vizitatori; eforturi de cosmetizare; granturi mici; formare turistică; organizarea managementului destinației; infrastructura rurală; susținerea modernizării infrastructurii în agricultură; susținerea acvaculturii, a pescuitului recreativ/sportiv, și procesare la scară mică a peștelui (conservare, afumare); susținerea dezvoltării de afaceri în domenii non-agricole (ex. turism, produse de artizanat/meșteșuguri, energii regenerabile).

Efectul protecției mediului asupra conectivității

O conectivitate îmbunătățită pentru a spori circulația oamenilor, a bunurilor și a informațiilor va diminua decalajul dintre orașe și locațiile izolate și între regiunile slab dezvoltate și cele dezvoltate.

Asigurarea serviciilor publice

Reabilitarea sistemelor de alimentare cu apă; colectarea și epurarea apelor uzate, la costuri mici; îmbunătățirea sistemului de management al deșeurilor, cu susținerea separării/selectării deșeurilor; îmbunătățirea gradului de acces și a capacității de răspuns în sectorul sănătății; telemedicina; susținerea educației pe tot parcursul vieții, crearea legăturilor între școlile vocaționale și piețele de muncă și între educația timpurie și îngrijirea preșcolarilor; învățământul la distanță;

asigurarea accesului categoriilor defavorizate ale populației la servicii de educație, sănătate, locuințe și locuri de muncă; dezvoltarea de întreprinderi sociale.

Promovarea eficienței, accesibilității și sustenabilității

Un factor esențial care ar ajuta la dezvoltarea zonei de studiu îl reprezintă abilitarea autorităților locale de a dezvolta și de a supraveghea furnizarea de servicii publice. Alternativele la autoritățile locale (concesiuni, instituții externe etc.) sunt mai puțin responsabile față de beneficiarii acestor investiții. Dacă nici gospodăriile, nici autoritățile locale nu pot susține nivelul serviciilor locale din zonă, trebuie să se ofere ajutoare financiare venite prin intermediul unor subvenții specifice de la guvernul central sau va fi nevoie ca serviciile să fie ajustate la un nivel accesibil. Nu doar capacitatea autorităților locale, dar și capacitatea tuturor instituțiilor de a administra tipul și nivelul proiectelor avute în vedere necesită consolidare. Resursele bugetare limitate și provocările de a menține personalul în locuri izolate (de ex. în sectoarele sănătate și educație) constituie un stres suplimentar pentru sistemele administrative. Nevoia de coordonare eficientă a intervențiilor va reprezenta o solicitare administrativă suplimentară din partea instituțiilor beneficiare și se propune înființarea unor organizații noi (de ex. o organizație de management a destinației în sectorul turism). Va trebui administrat un program comprehensiv pentru ceea ce înseamnă construirea capacității și a asistenței tehnice, care să vină în sprijinul funcțiilor, stimulentei și responsabilităților viitoare. *Exemple de intervenții:* Asistență tehnică pentru îmbunătățirea capacității administrative, asistență tehnică pentru managementul programului, crearea subvențiilor pe gospodării, dezvoltarea serviciilor online.

Redresarea regimului hidrologic și a funcțiilor hidrologice înseamnă recâștigarea și stabilirea modalităților de gestionare durabilă a resurselor prin următoarele funcții ecologice: habitat pentru plante și animale tipice zonelor aluviale; habitat și zonă de reproducere pentru pești; habitate și zone de reproducere pentru păsări acvatice și limnicile; rezervor pentru biodiversitatea și asigurarea resurselor genetice; biocoridor și schimb genetic; producție biologică; circuitul biogeochimic al elementelor; reținerea de sediment și fixare de substanțe toxice; biofiltru pentru Marea Neagră. În ultimii 10 ani, WWF-România a desfășurat proiecte de refacere și conservare a zonelor umede din lungul Dunării.

Delta Dunării este cea de-a doua deltă ca mărime și cea mai bine conservată din Europa, dispunând de o impresionantă diversitate a habitatelor și a formelor de viață (faună sălbatică) pe care le găzduiește. Delta Dunării este inclusă, încă din anul 1992, în Lista Patrimoniului Mondial Cultural și Natural UNESCO, fiind singura deltă cu statut de rezervație a biosferei din lume. Cea mai semnificativă caracteristică fizică și ecologică a RBDD este marea întindere de zone umede, inclusiv mlaștină cu apă dulce, lacuri și iazuri, cursuri de apă și canale. Doar 9% din suprafață este permanent deasupra apei.

Obiectivele Strategice pentru regiunea Deltei Dunării (2030)

Din această viziune se desprind două obiective strategice:

Obiectivul Strategic 1: Păstrarea valorilor naturale unice printr-un management de mediu ghidat de știință și prin consolidarea comunităților locale în rolul acestora de protectori proactivi ai acestui patrimoniu mondial unic.

Obiectivul Strategic 2: Dezvoltarea unei economii locale verzi, incluzive, pe baza consumului și protecției durabile, eficiență din punct de vedere al resurselor, valorificând avantajele comparative ale zonei și beneficiind de sprijinul unor servicii publice îmbunătățite.

Problemele trans-frontaliere semnificative în atingerea obiectivelor comune de mediu dintre RBDD România și Rezervația Biosferei Dunării în Ucraina sunt recunoscute în mod clar de convențiile internaționale. Rezervația Biosferei Delta Dunării din România și Rezervația Biosferei Dunării din Ucraina sunt recunoscute ca „Rezervația Biosferei Transfrontaliere Delta Dunării România/Ucraina” în cadrul Programului „Om și Biosferă” al UNESCO și ca sit transfrontalier RAMSAR.

Condițiile ecologice din Deltă au fost sensibil influențate și de acțiunile antropice cum ar fi: îndiguirea Luncii Dunării, construirea barajelor pe Dunăre, acumulările hidrotehnice, lucrările antierozionale și captările de apă (în special pentru irigații), dezvoltarea activităților economice în bazinul Dunării (industria, agricultura, energetica, transporturile etc.). În cadrul programelor de reconstrucție ecologică au fost luate în considerație criterii bazate pe creșterea potențialului natural sau a biodiversității unei zone unde există potențial de conservare pentru renaturarea ecosistemelor degradate antropic sau cu potențial ecologic latent pentru crearea de noi habitate de o mare valoare naturală. Deteriorarea habitatelor naturale ale Deltei Dunării, produsă prin amenajarea incintelor agricole, stufile, piscicole și silvice a impus acțiuni concrete de redresare și reconstrucție ecologică care să aducă ecosistemele la o stare mai apropiată de cea inițială, anterioară îndiguirii și exploatării acestor zone. Astfel, împreună cu parteneri și comunități locale, au fost renaturate aproximativ 2000 ha. În plus, se lucrează pentru gestionarea înțeleaptă a zonelor umede

existente, prin realizarea unor politici care să ia în considerare serviciile de mediu pe care le oferă aceste zone și schimbarea obiceiurilor de consum. Toate activitățile promovate în regiunea Delta Dunării trebuie să fie în armonie cu direcțiile orientative care vor fi stabilite în evaluarea strategică de mediu și în regulamentul de guvernare al rezervației biosferei și rezolvarea amenințărilor provocate de schimbările climatice în mod proactiv. Exemple de intervenții: modelarea hidrologică; decolmatare; restaurarea ecologică; dragare; protecția împotriva inundațiilor; semnalizare; inițiative legate de eficiența energetică; sistem de monitorizare și consolidare instituțională.

Pentru a preveni distrugerea acestor ecoregiuni valoroase, măsurile de adaptare și de atenuare a schimbărilor climatice, trebuie să fie în atenția tuturor nu numai a comunităților locale, dar și în atenția autorităților regionale și naționale, a oamenilor de afaceri și a organizațiilor. Evaluarea vulnerabilității zonelor umede la schimbările climatice a fost posibilă prin vizualizarea fotografiei de ansamblu prin Baza de date GIS care a completat raportul cu date științifice relevante, precum și prognoze a posibilelor schimbări. Rezultatele studiului vor deveni baza pentru Strategia transfrontalieră de Adaptare la Schimbările Climatice precum și a Planului de Acțiune.

Toate activitățile promovate în regiunea Delta Dunării trebuie să fie în armonie cu direcțiile orientative care vor fi stabilite în evaluarea strategică de mediu și în regulamentul de guvernare al rezervației biosferei și rezolvarea amenințărilor provocate de schimbările climatice în mod proactiv. Exemple de intervenții: modelarea hidrologică; decolmatare; restaurarea ecologică; dragare; protecția împotriva inundațiilor; semnalizare; inițiative legate de

eficiența energetică; sistem de monitorizare; și consolidare instituțională.

Principiile directe privind dezvoltarea obiectivelor strategice sunt: promovarea eficienței, accesibilității și sustenabilității; păstrarea valorilor naturale unice printr-un management de mediu ghidat de știință și prin consolidarea comunităților locale în rolul acestora de protectori proactivi ai acestui patrimoniu mondial unic; protejarea mediului și resurselor naturale; dezvoltarea unei economii locale verzi, incluzive, pe baza consumului și protecției durabile, eficientă din punct de vedere al resurselor, valorificând avantajele comparative ale zonei și beneficiind de sprijinul unor servicii publice îmbunătățite; îmbunătățirea economiei; îmbunătățirea conectivității; asigurarea serviciilor publice; promovarea eficienței, accesibilității și sustenabilității (inclusiv capacitatea administrativă a autorităților locale și asistența tehnică în implementarea programului).

Obiective prioritare privind strategia de conservare a mediului

Luând în considerare starea actuală a diversității biologice în România, pericolele cu care se confruntă și concluziile generale care au fost prezentate, au fost stabilite următoarele obiective prioritare:

1. Dezvoltarea cadrului juridic și consolidarea capacităților instituționale pentru conservarea diversității biologice și utilizarea durabilă a componentelor sale.

2. Organizarea Rețelei Naționale de Aree Protejate și asigurarea managementului necesar ocrotirii habitatelor naturale și conservării diversității biologice.

3. Conservarea in-situ și ex-situ a speciilor amenințate, endemice și/sau rare, precum și a celor cu valoare economică ridicată.

4. Integrarea Strategiei Naționale pentru conservarea diversității biologice și utilizarea durabilă a componentelor sale în Strategia Națională, precum și în strategiile, planurile, programele și politicile sectoriale și locale pentru dezvoltare durabilă la nivel național și local.

5. Protecția, conservarea și refacerea diversității biologice terestre și acvatice, existente în afara ariilor protejate prin: (a) reducerea și eliminarea efectelor negative cauzate de poluarea mediilor de viață, supraexploatarea resurselor naturale, planificarea, amenajarea și utilizarea necorespunzătoare a teritoriului și (b) prin reconstrucția ecosistemelor și habitatelor deteriorate.

6. Protecția, conservarea și refacerea diversității biologice specifice agrosistemelor prin aplicarea tehnologiilor favorabile unei agriculturi durabile.

7. Formarea specialiștilor și educarea publicului pentru înțelegerea necesității conservării diversității biologice și utilizării durabile a componentelor sale.

8. Implicarea ONG-urilor și a comunităților locale în programe și acțiuni de protecție, conservare și refacere a diversității biologice.

9. Dezvoltarea programelor speciale de cercetare și monitorizare pentru cunoașterea stării diversității biologice.

Impactul schimbărilor climatice asupra apei și ecosistemelor

Conștientizăm că modificările climatice reprezintă cea mai sensibilă problemă la nivel global a secolului XXI. Creșterea excesivă a temperaturii și a apelor nivelului mării, schimbări ale succesiunii anotimpurilor sunt impacturi care cu o probabilitate ridicată vor reuși să afecteze atât ecosistemele naturale cât și mediul social și economic.

Luând în considerare efectele creșterii nivelului mării, inundațiile vor amenința semnificativ porturile, așezările și elementele de infrastructură locală din zonele cu potențial de inundare. Din cauza creșterii temperaturii pe toate suprafețele, precum și în apele subterane, calitatea apei va fi diminuată, iar perioadele de îngheț vor fi mai puține și relativ scurte. Concentrația de oxigen va scădea în toate sursele de apă, în special pe parcursul lunilor de vară, iar durata și intensitatea fenomenelor de hipoxie (lipsa de oxigen din apă) precum și eutrofizarea apelor (incluzând algele toxice) vor crește simțitor (micile râuri sunt pe cale de dispariție și s-ar putea ca ele să sece complet). Un nivel scăzut al apei combinat cu gradul ridicat de mineralizare și temperatură va schimba considerabil ecologia apelor (eutrofizare, mortalitate). În ecosistemele Deltei Dunării, schimbările climatice, datorate în special creșterii nivelului mării, vor accelera eroziunea de coastă. Apa marină cu o salinitate ridicată va pătrunde mai mult în fluviu și lacurile Dunării, ceea ce va putea duce la dispariția florei și faunei de apă dulce. Riscul unor daune asupra biotopurilor va crește și din cauza ploilor torențiale, intensității viiturilor, incendiilor, furtunilor etc. Cele mai vulnerabile habitate la schimbările climatice sunt cele din lacuri, lagune și mlaștinile sărate localizate de-a lungul limitei confluenței marine cu delta. Se crede că productivitatea generală a ecosistemelor acvatice ale Deltei Dunării va rămâne la fel datorită rolului stabilizator al stufărișurilor și datorită debitelor anuale medii ale Dunării care se vor schimba nesemnificativ. În apele marine costiere este posibilă o creștere mică a productivității organismelor planctonice (până la 9% sau mai mult) în timpul perioadelor cu temperatură maximă.

Flora. Nivelurile mai ridicate ale apei Mării Negre vor intensifica mareele care vor acoperi cu apă pe termen mai lung

ecosistemele terestre ale Deltei secundare a brațului Chilia. În paralel, vegetația din zonele umede se va extinde. Acest lucru va duce la schimbări în ceea ce privește tipurile de vegetație favorizând speciile care iubesc mediul sărat, defavorizând flora de apă dulce care nu este foarte tolerantă la o salinitate ridicată a apei și solului.

Fragmentarea biocenozei care se poate observa și acum va deveni mai puternică și speciile rare de floră vor dispărea. Schimbările de floră, având ca rezultat formarea din punct de vedere floristic de comunități sărace de stuf, sunt de așteptat în zone vaste. Sunt așteptate schimbări semnificative în distribuția atât a speciilor native, cât și invazive, iar proporția speciilor invazive de arbori și arbuști din apropierea canalelor și a lacurilor va crește.

Fauna. Condițiile de iernare pentru majoritatea speciilor de mamifere vor fi mai bune. Pe lângă aceasta, o reducere a zilelor cu zăpadă va deteriora condițiile de iernare pentru rozătoare și mamiferele care se hrănesc cu insecte. Speciile de amfibieni și herpetofauna vor fi avantajate pe măsură ce numărul de zile cu îngheț se va reduce și perioadele calde se vor prelungi.

Schimbările din ciclurile de viață și fenologia păsărilor vor duce la schimbarea perioadelor de migrație, inclusiv a speciilor de importanță economică. Condițiile de cuibărit pentru un număr de specii de păsări se pot deteriora. Perioadele de creștere pentru principalele specii comerciale de pești precum și numărul de zile de pescuit vor fi prelungite ceea ce va duce la creșterea presiunii asupra populațiilor principalelor specii. Schimbările climatice nu vor duce la o reducere considerabilă a capturilor din Dunăre, ci se va constata o deteriorare calitativă. În același timp producția piscicolă din lacuri se poate reduce din cauza înrăutățirii condițiilor de schimbare a apelor, precum și a calității reduse a apei. Pe timpul verii se poate aștepta la o

rată mai mare a mortalității peștilor din cauza înfloririi algale. Se preconizează creșterea numărului și ponderea plantelor invazive în ecosistemele Deltei. Intruziunea și răspândirea speciilor invazive pun presiune pe speciile native mai puțin adaptabile. În zilele noastre, intervenția umană asupra zonelor umede poate favoriza răspândirea speciilor invazive. Majoritatea speciilor invazive terestre și acvatice sunt găsite în zonele umede și în lacurile alterate. Pe de altă parte, factorii naturali ai răspândirii speciilor în noile habitate nu sunt cunoscuți. În plus față de presiunea exercitată de speciile invazive, distribuția faunei ca întreg se poate modifica semnificativ din cauza schimbărilor viitoare ale habitatelor. Toate acestea vor amplifica fragmentarea ulterioară a habitatului din Deltă, declinul biodiversității și creșterea vulnerabilității ecosistemelor la condițiile climatice.

Impactul schimbărilor climatice asupra sectoarelor socio-economice

Sănătatea umană va fi afectată mai mult din cauza evenimentelor meteorologice extreme; se vor înmulți cazurile de boli cardio-vasculare și respiratorii din cauza numărului crescut de zile cu temperaturi extreme; va crește numărul de cazuri de boli legate de consumarea apei potabile de calitate inferioară (holeră, hepatită, leptospiroză, infecții cu rotavirus etc.), în special în timpul inundațiilor; va crește riscul apariției de tulburări psihice rezultate din agravarea problemelor economice cauzate de schimbările climatice. Cele mai vulnerabile sectoare la efectele schimbărilor climatice din regiune sunt agricultura și managementul apelor. Activitățile agricole, sunt amenințate de reducerea randamentelor culturilor și a scăderii oportunităților de angajare din cauza lipsei de apă, daunelor fizice ale culturilor cauzate de fronturile de aer rece, viituri, incendii, reducerea

fertilității solurilor ca urmare a intensificării secetei și a viiturilor, eroziunea solului. Zootehnia este amenințată de îmbolnăvirea și decesul animalelor cauzate de temperaturile extreme și de condițiile propice pentru răspândirea bolilor infecțioase și virale. În același timp, schimbările climatice pot avea efecte pozitive asupra agriculturii prin posibilitățile de cultivare a unor culturi secundare datorită schimbărilor semnificative în durata perioadei de vegetație, precum și în cultivarea unor culturi care apreciază căldura. Aceste schimbări în structura sectorului agricol sunt posibile numai dacă se iau măsuri înțelepte pentru adaptarea la schimbările agroclimatice. Cel mai probabil, sistemele de management al apei vor fi puse în fața unei cereri crescute de apă din partea sectorului industrial și pentru uz casnic în condițiile reducerii resurselor de apă. Aprovizionarea cu apă potabilă de bună calitate poate fi complicată din cauza pierderii de apă din rețelele de distribuție, precum și din lacuri și rezervoare, în special în combinație cu prelungirea secetei pe timpul verii.

Unele regiuni vor fi mai afectate de lipsa de apă. Al doilea cel mai important sector economic din punctul de vedere al utilizării resurselor naturale este sectorul piscicol. În condițiile schimbărilor climatice pescuitul și acvacultura vor fi cel mai mult amenințate de secetele prelungite, care pot duce la o creștere a mortalității peștilor; creșterea temperaturii cauzând declinul locurilor de reproducere; mortalitatea peștilor cauzată de supraexpunerea la căldură sau frig; alterarea spațiilor de reproducere; agravarea condițiilor de reproducere din cauza salinizării corpurilor mici de apă din zona costieră; apa de calitate scăzută și în cantități reduse pentru umplerea heleșteelor piscicole. Astfel de activități de importanță locală precum recoltarea stufului și silvicultura vor suferi din cauza înmulțirii incendiilor, scăderii calității stufului pentru acoperișuri, uscarea

intensă a plantațiilor forestiere artificiale. Sectorul Energetic și de transport este expus unui risc ridicat de daune ale infrastructurii (evenimente meteorologice extreme, inundații etc), perioadele mai dese de debit redus pot afecta navigația pe Dunărea Inferioară, creșterea nivelului mării se așteaptă să afecteze porturile și infrastructura aferentă. În condițiile unor măsuri adecvate de adaptare, sectorul energetic ar putea avea beneficii în plus din unele efecte ale schimbărilor climatice: scăderea consumului de energie pentru căldură datorită perioadelor reci scurte; condiții mai bune pentru producerea de energie eoliană și solară; un potențial ridicat pentru utilizarea biomasei pentru producerea de energie datorita perioadei prelungite de vegetație. Efectele aspectelor legate de apă ale schimbărilor climatice asupra turismului și recreerii pot fi pozitive sau negative. Pe de altă parte activitățile turistice curente pot scădea puțin din cauza creșterii nivelului mării și a evenimentelor meteorologice extreme mai dese care afectează infrastructura turistică. În plus pot apărea probleme din cauza unui stres mai mare asupra ecosistemelor și a rezervelor de apă în vârful sezonului turistic. Pe de altă parte pot apărea noi posibilități pentru sectorul turistic dacă sunt luate măsuri înțelepte de adaptare: sezonul estival prelungit poate duce la creșterea numărului de turiști; vara călduroasă poate încuraja turiștii naționali să facă excursii mai dese la mare; numărul de oportunități de angajare pentru localnici poate crește.

Grupuri de vulnerabilitate

Printre cele mai numeroase grupuri vulnerabile la efectele schimbărilor climatice sunt sectoarele principale ale economiei locale – agricultura (atât cultivarea, cât și creșterea animalelor) și piscicultura. Fermierii vor suferi în principal din cauza daunelor

asupra culturilor produse de schimbările generale ale condițiilor agro-climatice precum și de evenimentele meteorologice extreme. Pescarii și acvacultorii sunt amenințați de schimbarea habitatelor (de ex, inundarea corpurilor de apă costiere cu apă marină) și de schimbare a condițiilor de reproducere. Locuitorii și proprietarii de clădiri și alte proprietăți aflate în zonele cu potențial de inundare sunt expuși riscului de inundare, atât din partea fluviului, cât și din partea mării. Printre alte grupuri direct vulnerabile la schimbările climatice sunt bătrânii și persoanele cu dizabilități, care vor suferi din cauza bolilor cardio-vasculare și respiratorii. Rezidenții așezărilor care vor face față scăderii calității apei de băut vor fi forțați să consume apă îmbuteliată.

Capacitatea de adaptare

Regiunea are o capacitate relativ ridicată de a se adapta datorită ratei ariilor naturale din zonele protejate. În plus, evaluarea potențialului ridicat pentru reconstrucție a zonelor umede reprezintă o resursa pentru regiune de a crește adaptarea acesteia la efectele schimbărilor climatice. Din punct de vedere social și din perspectiva sistemelor economice, regiunea Deltei Dunării are posibilități sărace de adaptare la efectele schimbărilor climatice din cauza ratei mari de șomaj, din cauza numărului mare de oameni dezavantajați din punct de vedere social, a veniturilor scăzute, a infrastructurii deteriorate, precum și a economiei bazate în principal pe sectorul agricol. Există condiții instituționale pozitive pentru adaptarea cu succes atât la efectele negative, cât și la cele pozitive ale schimbărilor climatice: existența unei Rezervații Bilaterale a Biosferei Delta Dunării între România și Ucraina și comunicarea dintre părțile cheie interesate și utilizatorii resurselor naturale (Consiliul Bazinului Fluviului Dunărea, din Ucraina, Administrația Bazinală Dobrogea-Litoral din România).

La nivel național și internațional, încălzirea globală, seceta sau valuri mari de căldură, ploi torențiale, inundații, creșterea nivelului mării, furtuni, cutremure, boli grave, noi tulpini de virusuri sunt parte din efectele catastrofale ale intervenției omului în schimbarea naturii, a destinației zonelor umede, deteriorării calității apelor, diminuarea resurselor piscicole, exploatarea irațională a resurselor naturale. Acestea vor avea un impact semnificativ asupra biodiversității unice a zonelor umede, asupra populațiilor sărace și a celor mai vulnerabile, perturbând producția de hrană și amenințând specii, habitate și rezultând distrugerea ecosistemelor.

Zonele umede sunt bogate în biodiversitate și sunt un habitat prielnic pentru o varietate densă de specii de plante și animale, au o importanță deosebită pentru că adăpostesc diverse forme de viață, împiedică inundațiile, seceta și alte dezastre naturale, dar și stochează mai bine dioxidul de carbon.

Prin viziunea sa antropocentrică, omul a stabilit ca reguli de bază creșterea consumului și îmbogățirii prin mărirea suprafețelor agricole prin desecări și îndiguiri masive (marii latifundiari din sudul țării), producției de pește și diminuarea faunei (suprautilizarea resurselor), desecarea zonelor umede pentru a le reda agriculturii, dar care, prin procesele de chimizare ale solului (îngrășăminte chimice) poluează solul și apele distrugând fauna și flora acvatică, de asemenea prin eutrofizarea apelor. Complicitatea autorităților, prin acceptarea tacită a braconajului piscicol, eradicând astfel ultimele populații de pești care au supraviețuit sute de milioane de ani, păsări care în realitate sunt protejate doar pe hîrtie, dovedește calitatea materialului uman de care va depinde viitorul zonelor umede, care sunt cele mai valoroase ecosisteme din punct de vedere al diversității și care vor dispărea de 3 ori mai repede decât pădurile, arată un studiu realizat de

Global Wetland Outlook, producând disparități armonice uriașe în regenerarea naturii. Se face apel la ONG, cercetători, oameni politici, care au obligația sa creeze sustenabilitate, să dea șansa unui viitor omenirii. Fără ecosisteme funcționale, fără un peisaj în care să îți placă să exiști, demonstrează pe măsură ce trece timpul că se insistă pe subminarea viitorului uman, prin dispariția speciilor și a ecosistemelor. De aceea, tema anului 2020, este o oportunitate unică de a evidenția importanța biodiversității zonelor umede, starea actuală a acestora și de a promova acțiuni pentru a contracara pierderile: epurarea apelor prin dimensiuni necesare pentru a avea efecte semnificative în depoluarea marilor râuri, fluvii, ecoturism, irigații, renaturarea luncilor din jurul apelor.

Delta Dunării, cea mai mare zona umedă din România, este extrem de bogată în specii și susține o gamă mult mai largă de ecosisteme decât orice altă regiune din Europa.

Prima pe lista Ramsar, odată cu aderarea la Convenție a fost Delta Dunării, fiind cea mai mare zonă umedă din România, cu un mozaic de habitate, ce cuprinde o varietate de specii ale florei și faunei acvatice. Marele și ilustrul savant roman, Grigore Antipa (1867-1944), întemeietorul Școlii Românești de Hidrobiologie și Ihtiologie, creator al Institutului Bioceanografic din Constanța, membru al Academiei Române, referindu-se la Lunca și Delta Dunării, spunea: *„Îndiguirea Dunării ar duce la consecințe incalculabile, căci bălțile cele mari formează un tot organic cu fluviul, pe care separându-le, le-am transforma în mlaștini”*. *„Lunca Dunării, prin frumusețile ei cu totul aparte, prin condițiile speciale de viață, pentru organisme ce trăiesc și se dezvoltă, precum și prin puterea ei de producție, ne atrage din punct de vedere științific, estetic, dar și economic”*.,,A seca bălțile, fără a le înlocui cu alte izvoare de

umiditate, cel puțin egale cu ele, ar fi să producem un dezechilibru în economia naturii, care ar avea efecte periculoase pentru viitorul agriculturii, cât și în general, pentru clima regiunii și a tot ce ține de dânsa”. „Omul poate stapâni natura atâta timp cât ține seama de legile ei”.

Statistica actuală a zonelor umede din România incluse în Lista Ramsar cuprinde 19 situri Ramsar: Insula Mică a Brăilei; Complexul Piscicol Dumbrăvița; Lunca Mureșului; Lacul Techirghiol; Parcul Natural Porțile de Fier; Parcul Natural Comana; Tinovul Poiana Stampei; Lacul Bistreț, Dolj; Suhaia, Teleorman; Confluența Olt-Dunăre; Iezerul Călărași; Blahnița, Dolj Brațul Borcea, Călărași, Ialomița; Calafat-Ciuperceni, Dolj; Ostroavele Dunării-Bugeac-Iortmac-Călărași, Constanța; Dunărea Veche-Brațul Măcin, Brăila, Tulcea, Constanța; Rezervația Biosferei Delta Dunării; Confluența Jiu-Dunăre, Dolj; Canalele de la Hârșova, Ialomița; Brațul Borcea, Călărași.

Impactul uman asupra surselor de apă, cum ar fi agricultura, industria, poluarea domestică, pot avea loc la distanțe mari de aceste zone, uneori dincolo de statele afectate. Acolo unde se întâmplă asta, habitatele zonelor umede pot fi degradate sau distruse și sănătatea și adăposturile oamenilor pot fi supuse riscului.

Ce sunt zonele umede? Zonele umede au fost definite ca fiind întinderi de bălți, mlaștini, ape naturale sau artificiale, permanente sau temporare, unde apa este stătătoare sau curgătoare, dulce sau sărată, inclusiv întinderi de apă marină a căror adâncime la reflux nu depășește șase metri. Ele sunt zone în care saturația cu apă este factorul determinant al naturii solului, precum și al tipurilor de comunități vegetale și animale care trăiesc în sol și la suprafața solului.

Importanța zonelor umede. Sunt veritabile filtre naturale, funcționând ca o adevărată stație de depoluare a apei. Constituie resurse importante de apă și au un rol important în circuitul apei în natură. Oferă habitat pentru un număr mare de specii, în general de păsări și pești, inclusiv specii rare. Pot constitui resurse valoroase de biomasă vegetală.

Bunurile și serviciile ecosistemelor

Ecosistemele se află la baza vieții și a tuturor activităților umane, recunoscând interdependența omului și mediului său înconjurător, considerând funcțiile ecologice fundamentale ale zonelor umede ca regulatoare ale regimului apelor, ca habitate ale unor flore și faune caracteristice, ale păsărilor de apă, având convingerea că zonele umede alcătuiesc o resursă de mare valoare economică, naturală, științifică și recreativă, a căror dispariție ar fi catastrofală. Bunurile și serviciile pe care le oferă acestea sunt vitale pentru menținerea bunăstării, precum și pentru dezvoltarea socială și economică viitoare. Între beneficiile oferite de ecosisteme se află hrana, apa, lemnul, purificarea aerului, formarea solului și polenizarea. Oamenii de știință prevăd că o creștere a populației lumii la 8 miliarde de locuitori până în 2030 ar putea duce la scăderi dramatice ale resurselor de hrană, apă și energie. Dispariția serviciilor ecosistemelor naturale va impune adoptarea unor alternative costisitoare. Este necesară asigurarea unui grad mai ridicat de conștientizare în rândul factorilor de decizie și a publicului larg în ceea ce privește valoarea economică a bunurilor și serviciilor ecosistemelor. Dacă nu acționăm acum pentru a opri declinul, omenirea va plăti un preț uriaș în viitor.

Cât de complexe și de neașteptate sunt mecanismele de control și relațiile dintre ființele organice nevoite să lupte împreună

sunt prezentate pentru prima data de Charles Darwin in „Originea speciilor”.

Omenirea are nevoie de „bunurile și serviciile ecosistemelor”

Ecosistemul reprezintă o combinație complexă și dinamică între floră, faună, microorganisme și mediul natural, care coexistă în mod unitar și interdependent. Biodiversitatea cuprinde întreaga multitudine de elemente vii care fac parte din aceste parteneriate. De exemplu, pajiștea în cadrul ecosistemului este locul unde insectele polenizează florile și ierburile. Vitele se hrănesc cu plante, iar bălegarul, descompus de organismele din sol, contribuie la hrănirea pământului în care cresc plantele. Fiecare element al ciclului depinde de alte elemente pentru a supraviețui.

Ecosistemele Terrei oferă omenirii o varietate largă de beneficii, cunoscute ca „bunuri și servicii ale ecosistemelor”. Bunurile produse de ecosisteme includ hrana (carne, pește, legume), apa, combustibilii și lemnul, în timp ce serviciile sunt reprezentate de alimentarea cu apă și purificarea aerului, reciclarea naturală a deșeurilor, formarea solului, polenizarea și mecanismele de reglare pe care natura, dacă nu se intervine asupra ei, le utilizează pentru a controla condițiile climatice și populațiile de animale, de insecte și de alte organisme. Deoarece multe dintre aceste bunuri și servicii s-au aflat întotdeauna la dispoziția tuturor, în afara piețelor și a prețurilor, valoarea lor reală pe termen lung nu este inclusă în estimările economice ale societății.

Experții au identificat patru tipuri diferite de servicii, toate fiind vitale pentru sănătatea și bunăstarea umană. Serviciile de aprovizionare furnizează bunurile înseși, cum ar fi hrana, apa, lemnul

și fibrele. Serviciile de reglare controlează clima și precipitațiile pluviale, apa (de exemplu inundațiile), deșeurile și răspândirea bolilor. Serviciile culturale se referă la frumusețea, inspirația și recreerea care contribuie la bunăstarea noastră spirituală. Inspirația artistică constituie unul dintre „serviciile culturale” oferite de ecosisteme. În unele dintre cele mai frumoase tablouri ale sale, Van Gogh a pictat floarea-soarelui. Serviciile de asistență includ formarea solului, fotosinteza și ciclul substanțelor nutritive, aflate la baza creșterii și a producției. Deoarece unele servicii importante ar putea fi încă neidentificate, este necesar să avem o abordare prudentă față de conservarea capitalului nostru natural.

Pierderea biodiversității distruge funcțiile ecosistemelor

Biodiversitatea, esențială pentru supraviețuirea ecosistemului, este amenințată, iar o mare parte a acesteia a dispărut deja. Modificarea destinației terenurilor, inclusiv intensificarea agriculturii și urbanizarea, supraexploatarea, poluarea, schimbările climatice și speciile noi care concurează cu flora și fauna indigene contribuie, în ansamblu, la distrugerea ecosistemelor naturale. După dispariție, refacerea lor este costisitoare sau, de cele mai multe ori, imposibilă. Studii recente arată că: 11% din zonele naturale existente în anul 2000 pe glob ar putea dispărea până în 2050; Aproape 40% din terenurile agricole actuale riscă să fie alocate agriculturii intensive; 60% din recifele de corali ar putea dispărea până în 2030; În Europa, până la 80 % din tipurile de habitate protejate sunt amenințate; Activitățile umane au contribuit la multiplicarea de 50-1000 de ori a dispariției speciilor în ultimii 100 de ani. Populația săracă, în special cea din țările în curs de dezvoltare, este cea mai expusă riscurilor aferente

pierderii biodiversității, deoarece aceasta depinde adesea în mod direct de bunurile și serviciile ecosistemelor. Este evident că risipim capitalul natural al Terrei într-un ritm prea rapid. Conservarea ecosistemelor este o datorie etică, precum și o necesitate practică, atât pentru generația noastră, cât și pentru cele viitoare. Omenirea trebuie să înțeleagă că nu reprezintă decât un episod din filmul vieții și că nu poate continua să exploateze planeta fără a plăti prețul cuvenit. Dacă nu acționăm, vom plăti scump.

Economia ecosistemelor și a biodiversității (The Economics of Ecosystems and Biodiversity – TEEB) – reprezintă o inițiativă a Comisiei Europene și a Germaniei, la care s-au adăugat o serie de alți parteneri. Între inițiativele recente ale CDB se numără adoptarea de standarde prin care să se garanteze sustenabilitatea producției de biocombustibil, adoptarea de criterii privind zonele marine protejate, precum și includerea problemei biodiversității în negocierile privind schimbările climatice. UE alocă milioane de euro pentru asistență externă în domeniul conservării biodiversității.

Rețeaua Natura 2000 protejează ecosistemele Natura 2000 și reprezintă piatra de temelie a politicii UE în domeniul biodiversității. Este o rețea formată din peste 25000 de situri de conservare pe întreg teritoriul comunitar care oferă avantaje socio-economice considerabile. Acestea includ beneficii directe de pe urma activităților turistice și recreaționale, dar și bunuri și servicii ale ecosistemelor cum ar fi controlul inundațiilor, depoluarea apei, polenizarea și reciclarea substanțelor nutritive. Avem nevoie de un cadru care să pună în valoare bunurile și serviciile ecosistemelor. Dacă ecosistemele naturale nu sunt protejate, bunurile și serviciile pe care le oferă acestea vor deveni tot mai rare și mai căutate.

Evaluarea Ecosistemelor Mileniului III

Evaluarea ecosistemelor reprezintă o metodă de estimare a multitudinii de aspecte diferite ale sănătății ecosistemelor, dar și a furnizării bunurilor și serviciilor ecosistemelor. În 2000, Organizația Națiunilor Unite a lansat o inițiativă globală privind Evaluarea Ecosistemelor Mileniului (MEA). Raportul MEA, finalizat în 2005, a constatat că două treimi dintre serviciile ecosistemelor Terrei sunt în declin sau sunt amenințate. În cadrul inițiativei globale privind continuarea MEA, UE și-a asumat angajamentul de a efectua o evaluare la nivel subglobal pentru regiunea europeană. O nouă evaluare globală urmează să fie realizată în 2015.

Agenția Europeană de Mediu (AEM) a subliniat necesitatea adoptării unor tehnici contabile pentru ecosisteme pentru a analiza relația dintre sectoarele economice și dependența și impactul acestora asupra bunurilor și serviciilor ecosistemelor. În cele din urmă, aceste date vor trebui utilizate în cadrul proceselor de elaborare a politicilor și de gestionare la nivel local a resurselor naturale. Conform calculului AEM, valoarea globală a serviciilor generale din zonele umede – cum ar fi purificarea apei și absorbția carbonului – s-ar putea ridica la aproximativ 2,5 miliarde EUR pe an. În mai multe țări ale lumii sunt în curs de elaborare programe de plată pentru servicii ale ecosistemelor. Acestea sunt esențiale pentru recompensarea adecvată a proprietarilor de terenuri care protejează serviciile ecosistemelor valoroase pentru societate.

Înțelegerea importanței ecosistemelor sănătoase este în continuă creștere. Evoluțiile recente la nivelul UE demonstrează că factorii de decizie politică își modifică perspectiva și integrează sănătatea ecosistemului în unele dintre politicile sectoriale. De

exemplu: Directiva UE privind pesticidele este în curs de revizuire pentru a oferi un grad mai înalt de protecție anumitor specii, cum ar fi albinele. Politica de dezvoltare rurală a UE pentru perioada 2007-2013 prevede acordarea de asistență agricultorilor care își asumă angajamente de mediu. Prin reforma politicii agricole comune se urmărește consolidarea protecției peisajului și recompensarea agricultorilor care merg dincolo de metodele tradiționale și plantează tufișuri, construiesc iazuri sau lasă câmpurile necultivate.

Avem nevoie de mai multe informații exacte pentru a înțelege mai bine legăturile dintre biodiversitate, ecosisteme și bunăstarea umană. Propunerea privind un mecanism politico-științific internațional urmărește să consolideze evaluarea și consilierea științifică independentă a factorilor de decizie de la nivel global în ceea ce privește biodiversitatea și serviciile ecosistemelor. Totodată, în spațiul european de cercetare, UE și statele membre trebuie să se asigure că finanțarea cercetării susține în mod eficace politica privind biodiversitatea.

Coordonarea cu strategiile naționale și regionale

La nivel național, următoarele documente de planificare și strategii naționale, precum și documente specifice pentru amenajarea teritoriilor regionale și naționale, oferă cadrul general și baza pentru SDDI. Acordul de parteneriat între Comisia Europeană și România (2014-2020) are scopul de a crea coerență în folosirea fondurilor structurale de către România, în eforturile sale de a atinge scopurile înscrise în strategia Europa 2020 de creștere inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii. Documentul oferă un plan strategic de investiții prioritare pentru folosirea Fondului European de Dezvoltare

Regională (FEDR), Fondul Social European (FSE), Fondul de Coeziune (FC), Fondul European pentru Pescuit și Afaceri Maritime (FEPAM) și Fondul European pentru Agricultură și Dezvoltare Rurală (FEADR). Acordul parteneriat este organizat în jurul rezolvării a cinci provocări naționale: (1) competitivitatea și dezvoltarea locală; (2) oamenii și societatea; (3) infrastructura; (4) resursele; (5) administrația și guvernarea. Țelurile definite vor presupune o colaborare eficientă între sectoarele public și privat, precum și mobilizarea fondurilor viitoare, ca de exemplu:

1. Natura joacă un rol vital în menținerea bunăstării spirituale a oamenilor.
2. Alimentarea cu apă curată este esențială pentru sănătatea și supraviețuirea umană.
3. Turiștii și amatorii de camping se bucură de frumusețea ecosistemelor naturale.
4. Populația de albine este în scădere.

Albinele sunt necesare pentru polenizarea mai multor tipuri de culturi agricole, iar dispariția lor ar avea consecințe economice grave.

Din categoria zonelor umede ale județului Iași pot fi enumerate ariile protejate de importanță avifaunistică, dintre care menționăm: *Acumulările Belcești (ROSPA0109)*, *Eleșteele Jijiei și Miletinului (ROSPA0042)*, *Lunca Siretului Mijlociu (ROSPA0072)*, dintre cele 23, cuprinse în *Catalogul Natura 2000 Pădurea Bârnova (SPA0092)*, *Pădurea Miclești (ROSPA0096)*, care au rolul, pe lângă cel turistic și de recreere și pe cele cu funcția de conservare a habitatelor naturale, faunei și florei sălbatice.

Eleșteele Jijiei și Miletinului ocupă un loc aparte în rândul habitatelor, fiind una dintre zonele cu cea mai mare biodiversitate în rândul păsărilor. Această arie de protecție specială avifaunistică este

situată în partea nord-estică a județului Iași, pe teritoriul administrativ al comunelor Andrieșeni, Coarnele Caprei, Focuri, Gropnița, Movileni, Popricani, Probota, Șipote, Trifești, Țigănași, Victoria și Vlădeni. Aria naturală se întinde pe o suprafață de 22.000 de hectare și a fost declarată arie de protecție specială avifaunistică prin *Hotărârea de Guvern* nr. 1284 din 24 octombrie 2007, ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România și include rezervația naturală Balta Teiva Vișina.

Aria protejată încadrată în bioregiunea geografică continentală a Câmpiei Jijiei (subunitate geomorfologică a Câmpiei Moldovei ce aparține Podișului Moldovenesc), reprezintă o zonă umedă (râuri, lacuri, mlaștini, turbării, terenuri arabile cultivate și pășuni) și asigură condiții de hrană, cuibărit și viețuire pentru mai multe specii de păsări migratoare, de pasaj sau sedentare.

**Activități care se desfășoară în sit și în afara
perimetrului acestuia și pun în pericol
viața păsărilor din habitat**

În sit au loc activități cu impact negativ major asupra speciilor de păsări: braconajul piscicol sau alte activități de management piscicol care pot conduce la reducerea unor efective de păsări, mai ales dacă au loc în timpul cuibăritului, pășunatul animalelor care distrug ponta păsărilor de țarm ce preferă pentru cuibărit zone cu pășuni sărăturate sau inundabile, agricultura care se practică utilizând pesticide și insecticide, dezechilibrând întregul ecosistem, ajungând la mortalitate ridicată în rândul păsărilor prin intoxicare, degradând în profunzime calitatea mediului acvatic și diminuând succesul reproductiv al păsărilor cuibăritoare, turismul și pescuitul sportiv,

când aceste activități au loc în zonele de cuibărit sau în cele preferate de păsări pentru repaus.

Administrarea sitului

Pentru buna administrare a sitului există puncte de informare, fiind necesare trasee tematice și turistice, panouri pentru orientare cu hărți, de avertizare sau atenționare, amenajări pentru observare și supraveghere, dar și locuri de campare dotate cu spații pentru colectarea deșeurilor și vetre de foc. Situl are mai multe puncte de intrare și poteci/drumuri pentru vizitare pe digurile dintre bazinele acvatice.

Concluzii

Pentru o mai bună înțelegere a funcționabilității și conservării zonelor umede se are în vedere informarea cu privire la problemele de mediu în rândul populației locale, dar și a turiștilor, prin îmbunătățirea gradului de cunoaștere și a dezvoltării unor programe coordonate de educație ecologică și a unor strategii de conștientizare printr-un proces participativ a publicului larg, a promovării valorilor care să susțină înțelegerea importanței conservării naturii și descurajarea activităților incompatibile cu dezvoltarea durabilă.

Bibliografie

- [1] W.M. Adams, M. Mulligan, **Decolonizing Nature - Strategies for Conservation in a Post-Colonial Era**, Ed. Earthscan, Londra, 2003.
- [2] W.M. Adams, **Future nature - a vision for conservation**, Ed. Earthscan, Londra, 1996.
- [3] A. Barnea, **Ecologie umană**, Ed. Medicală, București, 1979.

- [4] U. Beck, **Risk Society: Towards a New Modernity**, Ed. Sage, Londra, 1992.
- [5] M. Bleahu, **Valențele ecologiei politice**, Ed. Economică, București, 2002.
- [6] D. Cogălniceanu, **Biodiversity**, 2- ed., Verlag Kessel Publishing House, 2007.
- [7] D. Cogălniceanu, **Managementul Capitalului Natural**, Ed. Ars Docendi, București, 1999.
- [8] I. Deleanu, **Biologie și drept**, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1987.
- [9] N. Dudley, (Editor), **Guidelines for Applying Protected Area Management Categories Gland**, Switzwerland, IUCN, 2008.
- [10] M. Duțu, **Tratat de dreptul mediului** (ediția a III-a), Ed. CH Beck, București, 2007.
- [11] M. Lockwood, L.W. Graeme, A. Kothari, **Managing Protected Areas – A Global Guide**, Routledge, 2006.
- [12] I. Puia, V. Soran, A. Ardelean, C. Maior, **Ecologie umană**, Ed. “Vasile Goldiș” University Press, Arad, 2002.
- [13] I. Sandu, M. Chirazi, **Ecologia sistemelor sportive**, Ed. Performantica, Iași, 2010.
- [14] E. Schneider, C. Drăgulescu, C., **Habitate și situri de interes comunitar**, Ed. Universității “Lucian Blaga” din Sibiu, ISBN 973-739-157-8, 2005.
- [15] I.G. Sion, **Ecologie și dreptul mediului înconjurător**, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1990.
- [16] A. Vadineanu, **Dezvoltare Durabilă. Teorie și Practică**, Vol. I., Ed. Universității din București, 1998.
- [17] * * *, **Legea Nr. 265/2006**
- [18] * * *, **Management Effectiveness Tracking Tool**, Revised Edition Published by WWF International, ISBN: 978-2-88085-281-8, July 2007.

- [19] * * *, **Ordonanța de Urgență Nr. 57/2007**, privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, 2007.
- [20] * * *, **Ordonanța de Urgență a Guvernului Nr.195/2005**, de protecție a mediului, 2005.
- [21] * * *, **Guideline for Protected Areas Management Categories – Interpretation and Application of the Protected Area Management Categories in Europe**. EUROPARC & WCPA, Grafenau Germany, 2000.
- [22] * * *, **The environment in Europe, Second Assessment**, EEA (European Environment Agency), 1998.
- [23] * * *, **The World Conservation Union**, <http://www.iucn.org/>
- [24] * * *, **World Conservation Monitoring Centre Supported by the European Commission, State of the world's protected areas 2007 – An annual review of global conservation progress**, UNEP, 2007.
- [25] * * *, <http://www.cbd.int/> 2 IUCN.

RELĂȚII ÎNTRE MEDIUL AMBIANT CU AEROSOLI SALINI ȘI PREVENȚIA BOLILOR PULMONARE

Mihaela Orlanda ANTONOVICI (MUNTEANU)¹,
Ion SANDU^{2,3}, Viorica VASILACHE²,
Ioan Gabriel SANDU⁴, Cristina Carmen STINGU (PALICI)⁵

¹Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iasi, Facultatea de Geografie
și Geologie, Școala Doctorală de Geoștiințe,
Bld Carol I, 20A, 700506 Iasi, Romania;

² Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iasi, Institutul de Cercetări
Interdisciplinare, Depart. Interdisciplinar Științe,
Centrul ARHEOINVEST, Bld Carol I, 11, 700506 Iași, Romania;

³Forumul Roman de Inventica, Str. Sf. P. Movila 3, L11,
III/3, 700089 Iasi, Romania

⁴ Univeristatea Tehnica Gheorghe Asachi Iasi, Facultatea de Stiinta si
Ingineria Mediului, Blvd. D. Mangeron, No. 67, 700050 Iasi, Romania

⁵Universitatea Vasile Alecsandri din Bacau, Departamentul
de Ingineria Mediului si Inginerie Mecanica, Calea Marasesti,
157, 600115 Bacau, Romania

Rezumat: În lucrare se prezintă, pe baza analizei critice a literaturii de specialitate și a rezultatelor obținute în ultimii ani în cadrul colectivului nostru, principalele aspecte privind importanța pe care o au aerosolii salini în prevenția afecțiunilor căilor respiratorii și în îmbunătățirea performanțelor umane la copii, vârstnici, sportivi.

Cuvinte cheie: Aerosoli salini, haloterapie, halocamere, mina de sare, prevenție, tratament

Introducere

Aerosolii de NaCl proveniți din diverse surse naturale (aerosolii marini și cei din ocne) sau artificiale (halocamere, dispozitive sau inhalatoare saline) au multiple aplicații practice, cum

ar fi : în profilaxia și terapia unor afecțiuni respiratorii, în îmbunătățirea parametrilor aparatului respirator (efectul de „aer curat”), iar de curând, în creșterea performanței sportivilor și a subiecților umani care sunt supuși unor activități fizice intense [1].

Particulele de sare contribuie la creșterea rezistenței organismului împotriva infecțiilor respiratorii și au efecte de desensibilizare la alergeni.

În halocamere, aerosolii de NaCl, simpli sau în amestec cu alte săruri apar sub forma a trei tipuri de particule și anume:

- *haloaerosolii*, nanodispesii microcristaline poliedrice anhidre sau slab hidratate;

- *aeroanionii salini* sau *aerohaloanioni* , microcristalite semihidratate, acoperite cu un strat de dipoli de apă orientați cu sarcina negativă la exterior;

- *solionii*, particule glomerurale sferice, cu structură internă sub formă de cluster, având la suprafață un strat monomolecular de dipoli de apă, orientați cu încărcarea negativă spre exterior și prezentând în compoziție un singur tip de sare [1].

În acest sens, lucrarea își propune, pe baza experiențelor anterioare obținute în cadrul colectivului de cercetare, o abordare nouă a aspectelor legate de aerosolii salini, respectiv de halocamere și implicațiile lor practice moderne, prin aprofundarea și delimitarea, în baza comportării aerosolilor în diverse medii climatice, ca microparticule cu structuri muabile uscate sau anhidre, semihidratate și hidratate, cu un spectru larg al dimensiunilor, de la cel de tip Aitken (cuprins între ionul singular, ca atare sau solvatat, și agregate nanostructurale mai mici de 50μ), până la agregatul sedimentabil (cu diametrul mai mare de 500μ , până la 1000μ) [2].

De cele mai multe ori, aceste particule coexistă în halocamere în anumite rapoarte, în funcție de o serie de factori endogeni (natura, distribuția și compoziția sării, alături de viteza și modul de generare) și de cei exogeni (parametrii de microclimat, radiațiile, prezența altor aerosoli de natură și încărcare electrică diferită etc.) [2].

Principiul de generare a microclimatului salin în incinta halocamerelor se bazează pe un nivel de umiditate atmosferică care permite ca higroscopicitatea aerului din halocameră să se comporte ca un mediu de dispersie optim care permite reformularea structurală a nanopoliiedrelor anhidre sau slab hidratate și cu împachetare joasă (din grupul nanoparticulelor Aitken), prin acvatemplare a pentahidrolilor (oligomeri ai moleculelor de apă), ambele structuri aflate în sistemul cubic. Prin interacția electrostatică a celor două structuri se obțin solionii, sub forma unor glomerule cu structuri simetrice stratificate (asemănătoare fulgilor de nea). Acestea, alături de nanoerosolii salini anhidri alcătuiesc modulul I de dispersie al particulelor Aitken, care în funcție de higroscopicitatea mediului se va deplasa spre generarea de solioni dispersabili sau spre aglomerearea sub forma microparticulelor sedimentabile. În urma acestor procese de amorsare a atmosferei haloterapeutice, pe fondul specificității date de natura cationilor și a anionilor halo-sărurilor respective, reprezintă secretele de fabricație a fiecărui tip de halocameră, care creează un microclimat specific pentru declanșarea ciclului de autogenerare continuă a unor tipuri de solioni, respectiv pentru automenținerea atmosferei în limitele valorilor terapeutice. Autogenerarea atmosferei este determinată de fenomenele de difuzie, echilibrare termodinamică, sterică și electrostatică care are loc continuu în incinta halocamerei. În cursul acestor fenomene fizice are loc și autoreglarea presiunii vaporilor de apă și a materiei condensate dispersate. Datorită acțiunii pentahidrolilor de apă,

prezenți în umiditatea higroscopică, asupra particulelor Aitken sau a suprafețelor de sare de pe pereți, în condiții bine precizate de iluminare, temperatură și umiditate atmosferică, are loc generarea sau stingerea pe cale naturală a solionilor sau aerosolilor salini.

O sursă artificială de aerosoli/solioni este caracterizată prin cele trei zone diferite ca activitate: *stratul activ* sau *de nucleație*, *stratul difuz* sau *de reformare structurală și stabilizare*, ca nivel de concentrație și ca sistem aero-dispers, și *stratul rezidual*, *pasiv* sau de *stingere* prin electroneutralizare sau sedimentare sterică și electrostatică. Cele trei zone se diferențiază prin *activitatea* aerosolilor salini, respectiv prin concentrația și dimensiunea particulelor [3, 4].

Lucrarea de față a fost elaborată pe baza datelor obținute din literatura de specialitate privind obținerea, caracterizarea și aplicațiile practice ale aerosolilor salini, pornind de la halocamerele artificiale și naturale, utilizate pentru prevenția afecțiunilor pulmonare și îmbunătățirea performanțelor umane la copii, adulți, sportivi de performanță. La baza acestei lucrări a stat o analiză critică complexă, pe baza căreia s-a realizat o sinteză a literaturii de specialitate privind stadiul actual al cercetărilor științifice în domeniul utilizării aerosolilor salini.

Obținerea, caracterizarea și utilizarea aerosolilor salini

Aerul din saline cu proprietățile lui aseptice și bactericide, îmbunătățește activitatea căilor respiratorii, începând cu segmentul cavității nazale și terminând cu ultima alveolă pulmonară. Terapia cu aerosoli salini acționează asupra unui segment larg de afecțiuni, fiind considerate o metodă complementară și/sau alternativă de protecție a căilor respiratorii, metodă veche de vindecare pentru trup și suflet,

contribuind cu success la diminuarea tratamentului medicamentos de lungă durată [2].

În mine, beneficiind de suprafețe foarte mare de contact dintre aerul umed și sare, atmosfera halocamerei este alimentată permanent și uniform, pe cale naturală, cu aerosoli salini, prin acțiunea controlată a solventului asupra solutului, dar nu trebuie să se uite că, în timp, aceste suprafețe sunt acoperite continuu cu biofilme rezultate sub influența factorului antropic, dar și a unor microorganisme rezistente la sare, aspecte care reduc activitatea de generare, în detrimentul celor de stângere [5].

Aerosolii salini proveniți din surse naturale sau artificiale, folosiți îndeosebi pentru diverse tratamente, dar și în scopuri profilactice sau pentru mărirea performanțelor subiecților umani, trebuie să aibă o anumită *activitate*, adică un anumit nivel de concentrație și respectiv un anumit domeniu al granulometriei, bine controlat [1].

Determinarea caracteristicilor chimice și fizico-structurale ale aerosolilor salini din halocamere, cu ajutorul unor metode și tehnici instrumentale directe sau prin evaluare indirectă, permite un control riguros în timp real, iar prin implicarea sistemului de coasistare pe calculator (în cazul tehnicilor cu interfețe de cuplare la computer) se poate realiza un control continuu pe întreaga perioadă de utilizare, absolut necesare în toate aplicațiile practice[1].

Legat de utilizarea aerosolilor există o istorie interesantă care dovedește prezența (existența) unei etnoștiințe, care a generat de-a lungul timpului diversele aplicații ale sării geme, slatinei și aerosolilor salini. Mai mult, aceasta a condus la o nouă ramură, cea a haloterapiei, mult utilizată astăzi și cu mari perspective de dezvoltare [1].

Haloterapia presupunea în trecut vizitarea unei saline, dar în prezent există „camera de sare” în care pacienții pot inhala aerosolii salini/solionii petrecând câteva ore relaxante și benefice pentru organism [2].

Haloterapia (salinoterapia), termenul provine din cuvintele : Salina – exploatare de sare la adâncime, și Terapie – tratare/vindecare. Este o metodă prin care un subiect este expus aerosolilor salini pe care îi inhalează sau îi asimilează la nivelul pielii. Haloterapia (HT), este o metodă care utilizează microparticule uscate de aerosoli de sare și săruri minerale pentru tratarea bolilor respiratorii, bazându-se pe recrearea în mod artificial a condițiilor de microclimat din saline. Boala pulmonară obstructivă cronică (BPOC) este o boală cronică, progresivă, cu simptome de dispnee, o rată de respirație crescută, o producție de spută și o intoleranță redusă la exerciții. În 2008, Organizația Mondială a Sănătății a estimat că BPOC a reprezentat a patra cauză principală de deces, la nivel mondial. Cu această povară semnificativă, impactul acestei boli asupra indivizilor, a calității vieții familiilor și a cheltuielilor asociate îngrijirii sănătății, BPOC a fost recunoscută drept o problemă internațional [6].

Aerosolii salini dispersați în atmosfera minelor de sare sau în halocamere sunt inhalați pe căile respiratorii sau sunt absorbiți transcutanat. În funcție de diametrul particulelor, aerosolii inhalați acționează la diferite niveluri ale tractului respirator, prin accelerarea clearance-ului mucociliar și optimizarea surfactantului pulmonar. Haloterapia influențează simptomatologia aparatului respirator prin îmbunătățirea actului de respirație și senzația de eliberare a pacientului ca rezultat al creșterii productivității tusei și degajării pulmonare, reducerea puseelor infecțioase ale aparatului respirator datorită

efectului bacteriostatic și, nu în ultimul rând, diminuarea edemului sinusal, iar la nivelul tegumentar, exercită efecte pozitive [5].

Conform datelor din literatură, aceștia normalizează microbiocenoza cutanată, cresc elasticitatea pielii și au efect bacteriostatic, antiedematos și anti inflamator. Potențialul terapeutic al aerosolilor salini naturali sau artificiali se află în atenția cercetătorilor din întreaga lume pentru a obține noi date științifice, argumentative de susținere a acestor terapii holistice [5].

Cercetările au dovedit că haloterapia are rezultate în tratamentul psoriazisului și dermatitei atopice, ajută la normalizarea florei pielii și la recuperare funcționalități hidrolipidice.

Necesitatea practicării acestor tratamente fie cu aer sărat sau cu apă sărată vine și ca urmare a poluării tot mai accentuate a mediului. Mediul înconjurător a cunoscut o transformare radicală, datorită schimbărilor climatice determinate atât de factorii interni/endogeni (modificări care apar în interiorul sistemului climatic în urma interacțiunilor dintre componentele sale).

Beneficiile apei extrem de sărate ale Mării Moarte atestă acest lucru. Apa din Marea Moartă este unică, deoarece are un conținut bogat de săruri, de 27%, comparativ cu sarea din apa de mare, de 3% [7]. Astfel, sarea de aici conține peste 20 de minerale, dintre care cea mai mare pondere o au magneziul, sodiul, potasiul, calciul, iodul și sulful, minerale cu efect terapeutic important: antiinflamator, hidratant, relaxant. Toate aceste minerale au roluri importante în optimizarea proceselor care se întâmplă în organism: reglează funcțiile tiroidei, îmbunătățesc metabolismul celular, întăresc sistemul osos, muscular, nervos, imunitar, contribuie la hidratarea pielii și calmează iritațiile [8].

Creșterea numărului de afecțiuni respiratorii la copii, dar și a cazurilor de astm, boli de inimă și diabet tip 2 au fost puse pe seama poluanților, inclusiv a dioxidului de azot și a pulberilor în suspensie, din traficul rutier. Bolile respiratorii au ca efect reducerea capacității pulmonare, scăderea capacității de efort. Plămânii au o mare importanță în păstrarea sănătății, afectarea acestora ducând la tristețe, lipsa de curaj, iar respirația devine anormală. Măsurile de profilaxie se referă la călirea organismului, respectarea programului de muncă și odihnă, gimnastică respiratorie, la utilizarea dispozitivelor de tratare salină a aerului în vederea purificării aerului, și de asemenea, la schimbarea de anotimp pentru a împiedica apariția diverselor boli de sezon [9].

Aplicații actuale ale aerosolilor salini

Potrivit cercetărilor se consideră că minele de sare sunt mediul optim pentru tratamente complexe de reabilitare respiratorie [10]. Inhalarea unui aerosol salin hipertonic induce stimularea hiperosmolară, crește clearance-ul mucociliar [11], are efect bactericid [12] și acționează pe inflamații bronșice. Sarea și umiditatea permit secrețiilor bronșice să se fluidifice și să-și îmbunătățească reologia.

Acțiunea terapeutică a aerosolilor salini (microparticule de sare aflate în atmosferă) asupra organismului, se realizează în 2 moduri: *prin inhalare* și *absorbție prin piele* [13].

Prin inhalare

Aflați în atmosfera respirabilă, aerosolii salini acvatați sunt inhalați în mod natural pe ambele căi: nazală și bucală (Fig. 1). Aerosolii salini de dimensiuni cuprinse între 5-10 μ m, se depun pe căile respiratorii superioare: cavitatea bucală, nazală, faringiană; iar cei de dimensiuni mici cu mărimi între 0-5 μ m ajung în organele

inferioare ale aparatului respirator: laringe, bronhii, bronhiole, alveole pulmonare. La pătrunderea aerosolilor salini în căile respiratorii, ionii de sare sunt transportați de ciliile de pe suprafața epitelului și absorbiți în membranele mucoase și submucoase. O parte din microparticulele saline pătrund în citoplasma celulelor ciliate în urma procesului de endocitoză, iar în sistemul sanguin – prin absorbție și clearance-ul traheobronșic. Inspirarea de aerosoli salini, prin absorbția lor, acționează direct asupra mucusului. Acestea duc la lichefierea și fluidizarea mucusului de pe căile respiratorii, realizând astfel extragerea materiilor străine dintre ciliile și din micro-cavitațiile tractului respirator, redarea mobilității cililor determinând astfel ușurarea progresivă și de lungă durată a respirației, expectorarea pe cale naturală și facilă, eliminarea materiilor alergene sau bacterigene prin fenomenele reflexe de tuse, scurgeri nazale, expectorații. Prin inhalare, aerosolii salini realizează acțiunile de dezinfecție, eliminare a toxinelor, refacere a elasticității membranelor celulelor, reducere a pH-ului pe ariile organelor de respirație, reducere a micro-organismelor iritante, etc, iar căile respiratorii sunt “curățate” de focarele de infecție [13].

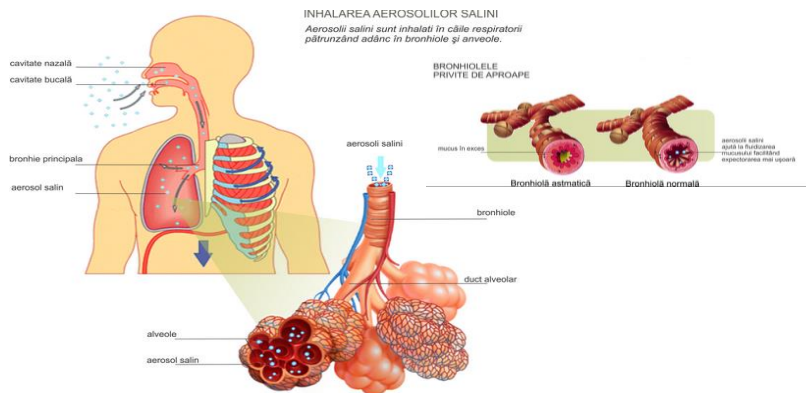


Fig. 1. Acțiunea terapeutică a aerosolilor salini asupra căilor respiratorii

Absorbția prin piele

Pielea este al doilea organ prin care respiră corpul uman. Prin intermediul pielii are loc un schimb permanent cu mediul, constând în oxigen, apă, minerale, căldură, etc. În timpul sesiunii de haloterapie, persoanele din salină intră în contact cu atmosfera încărcată cu aerosoli salini. Ionii de sare sunt absorbiți la nivelul pielii expuse, în proporții corespunzătoare absorbției oxigenului, umidității și prin depunere datorită umezelii și diferenței de temperatură a suprafeței pielii față de atmosferă, pătrunzând adânc în pori, glande sudoripare, glande sebacee și foliculi pilosi. Astfel, se mărește activitatea electrofiziologică a pielii la nivelul celulelor, care facilitează normalizarea microflorei dermatologice, eliminarea excesului de sebum din piele, reglarea structurii florei bacteriene. Ionii de sare stabilizează învelișul acid protector al pielii, procedeu menit să restabilească echilibrul hidric al pielii, să redea fermitate, elasticitate și netezime pielii [13].

Sarea din aerul ambiant al unei mine de sare provine din eroziunea pereților minei legate de mișcarea aerului umed și camerele de sare. Principalul factor de vindecare este aerosolul de clorură de sodiu compus din particule cu dimensiunea de la 2 până la 5 nm. Aerosolul este creat prin difuzie convectivă ale pereților de sare. Densitatea particulelor este variabilă de la 0,5 la 9mg/m³. Proprietățile aerosolilor salini sunt influențate de următoarele mărimi: presiune, umiditate, ionizarea aerului, concentrație de particule, radioactivitate, conținut gazos (CO₂, H₂ S, N₂, O₂, SO₂ etc.), conținutul de elemente chimice (Na, Cl, K, Ca, Mg) și microbiologice. Compoziția sării utilizate în haloterapie trebuie să îndeplinească anumite criterii (tabelul 1). Efectele terapeutice ale aerului ambiant din minele de sare sunt legate de microclimat salin cu o umiditate relativă constantă între

0 și 60% UR și o temperatură de 18 până la 24°C. Mediul este sărac în microorganisme: 130-200 saprofite/m³ de aer.

Tabelul 1. Compoziția chimică a sări de mină [14]

Compoziția chimică a sărurilor din mină	Concentrația masică (%)
Na	>97,70
Ca ionizat	<0,50
Mg ionizat	<0,10
SO ₄ ionizat	<1,20
K ionizat	<1,10
Fe ₂ O ₃	<0,01
Na ₂ SO ₄	0,50
Sedimente insolubile în apă	<0,45
Umiditate roca de sare	<0,25
PH-ul soluției de NaCl	6,5 – 8,0

Rogula-Kozłowska și colaboratorii a studiat calitatea aerului din salina Wieclinska (Polonia), la 135 de metri adâncime și arată că, concentrația de particule din aer nu depășește 30mg/m³ compus la 88% clorură de sodiu [15]. Calitatea aerului subteran, concentrația sa de particule fine și compoziția chimică depinde de natura rocii de sare și de sistemele de filtrare a aerului care se găsește în mină. Activitatea antropică afectează cantitatea de particule din aerul salinelor [15]. Controlul conținutului de particule fine din aerul exterior care intră în salină este esențial.

Dispozitive pentru tratamentul afecțiunilor respiratorii

În decembrie 2019, oamenii de știință au identificat un nou coronavirus (COVID-2019), care este un sindrom respirator viral cauzat de coronavirusul sindromului respirator acut sever 2 (SARS-

CoV-2), care a fost asociat cu un focar de pneumonie în Wuhan, China și care era suspectat de origine zoonotică. În câteva săptămâni, peste 100.000 de cazuri și mii de decese au fost confirmate la nivel global, numerele crescând zilnic rapid. În mai puțin de o lună, COVID-2019 (SARS-CoV-2), a depășit SARS-Cov în ceea ce privește numărul total de cazuri raportate, chiar dacă focarul SARS-Cov a avut loc pe o perioadă de 9 luni. La 30 ianuarie 2020, Organizația Mondială a Sănătății (OMS, 2020) a desemnat focarul COVID-2019 ca o „urgență de sănătate publică de îngrijorare internațională”. Oamenii de știință au început rapid să lucreze pentru a elucida caracteristicile virusului, inclusiv transmisibilitatea, rata mortalității și originea [16].

Denumirea „coronavirus” este derivată din cuvântul latin „corona” pentru coroană sau halo. Aceasta se referă la aspectul caracteristic al virusului, care amintește de o coroană regală sau de corona soarelui. Coronavirusurile au o formă variabilă, sferică sau ovoidală, pleomorfă, diametrul de 120-160nm, având un înveliș extern pe care se află niște proeminențe glicoproteice, numite spicule (peplomer), foarte lungi (24nm), pedunculate, cu extremități rotunjite, bulboase, aranjate în așa fel încât, la microscopul electronic, dau aspect de coroană solară (de unde și denumirea de coronavirusuri). Spiculele au rolul de a se lega de receptorii celulari, favorizând infecția celulelor sensibile. Această morfologie este generată de tipurile de spire virală (S), care sunt *peplomeri* care, colonizează suprafața virusului și determină tropismul gazdă. Această morfologie este generată de peplomeri, o proteină care populează suprafața virusului. Coronavirusurile fac parte dintr-o familie numeroasă de viruși, găsiți atât la animale cât și la oameni. Acest virus infectează omul, cauzând diverse boli, de la răceală comună la boli

respiratorii severe, precum Sindromul Respirator din Orientul Mijlociu (MERS) și Sindromul Respirator Acut Sever (SARS). Acesta este sindromul implicat în epidemia de coronavirus 2019-2020, care este o boală infecțioasă cauzată de coronavirusul cel mai recent descoperit. Acest nou virus și această boală nu au fost cunoscute înainte de apariția focarului în Wuhan, China, în decembrie 2019 [17].

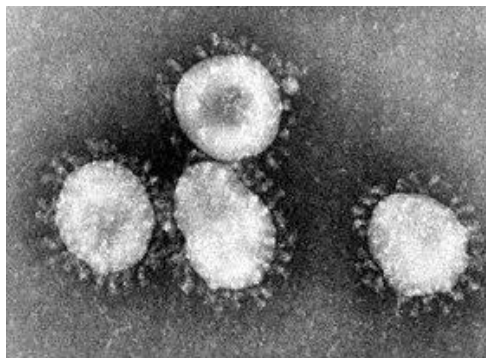


Fig. 2. Imagini obținute la microscopul electronic:
a. imagine SARS-CoV-2; b. coronavirusul SARS-CoV-2

Coronavirusurile văzute la microscopul electronic cu spicule pe învelișul extern cu aspect de coroană solară [18].

Virionul are un înveliș extern de natură lipoproteică, care conține proteine virale: glicoproteină S (proteina structurală a spiculelor), proteină E de înveliș, proteină de membrană (M), hemaglutinin-esterază (HE). Genomul constă într-o singură moleculă lineară de acid ribonucleic (ARN), monocatenară, de sens pozitiv, care are 25-33kb, fiind cel mai mare ARN viral cunoscut. Genomul ARN și proteina N formează o nucleocapsidă helicală, înconjurată de învelișul extern. ARN este infecțios, servește ca genom și ca ARNm viral. Transcrierea genomului este un proces complex și implică sinteza a opt catene de ARN de sens negativ subgenomic intermediar;

cele cinci proteine structurale sunt traduse de la ARN subgenomic [18].

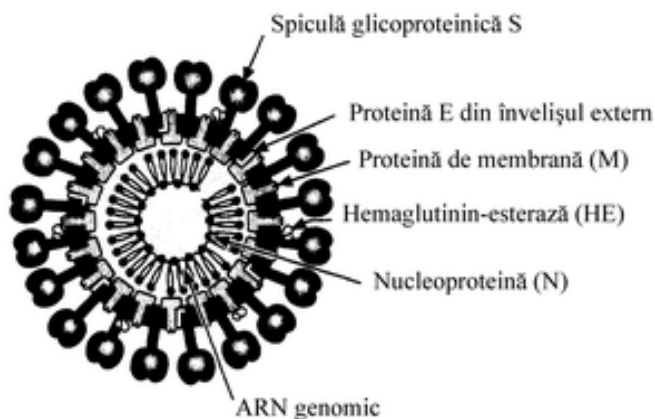


Fig. 3. Structură coronavirus SARS-CoV-2

Măsurile fără precedent au fost luate în scopul prevenției și limitării pandemiei de COVID 19. Oamenii de știință fac eforturi majore pentru a găsi un mijloc de combatere a noului virus. Sume imense sunt puse la dispoziția cercetătorilor care încearcă să găsească un vaccin și un tratament împotriva coronavirusului și sunt speranțe că sunt pe drumul cel bun. Până când acestea vor putea fi omologate și folosite la scară largă va mai trece mult timp, așa că acum se acționează cu ce avem la îndemână. În acest context, oamenii se protejează cum pot, iar igiena riguroasă, distanțarea socială, dezinfectanții și aparatele de purificare a aerului sunt recomandate chiar de medici.

Aparatele SALIN PLUS sunt utile ca măsuri de reducere a riscului de îmbolnăvire, de transmitere de către persoanele purtătoare ale virusului, precum și ca terapie adjuvantă importantă în tratamente.

În utilizarea aparatelor Salin au fost semnalate numeroase date care arată o creștere a rezistenței față de infecțiile respiratorii și o reducere semnificativă a recurențelor.

Purificatoarele de aer Salin și-au dovedit eficiența practică și științifică în creșterea imunității și a complianței la tratamente, în prevenirea infecțiilor respiratorii acute, a afecțiunilor ORL și chiar în tratarea unor afecțiuni grave cum este mucoviscidoza. Efectele prezentate la manifestări științifice de specialitate au fost apreciate de către medici, dar mai ales de către pacienții cu diferite afecțiuni respiratorii care au constatat că tratamentele lor au fost eficientizate de acest aparat și că utilizând purificatorul în continuare, bolile lor nu au mai recidivat.

Aparatul SALIN PLUS (Fig. 4), produs de firma Tehnobionic din Buzău, utilizat în tratarea complexă a aerului, și anume trecerea forțată a unui curent de aer, printr-un bloc filtrant cu granule de săruri, în principal clorură de sodiu, realizând un conținut discret, dar permanent de aerosoli de clorură de sodiu în spațiul ambiental, modificând ionizarea aerului. Debitul de aer generat de SALIN PLUS se poate regla cu ajutorul unui potențiomtru, fiind ideal pentru încăperile spațioase/birouri, asigurând tratarea aerului într-un spațiu cu un volum de până la 150m². Pentru încăperi mai mici se poate folosi dispozitivul SALIN PLUS S care poate asigura tratarea aerului într-un spațiu de 54m² [19].

Dispozitivele Salin au ca parte activă diafragme (Fig. 4) sub forma unor cofraje paralelipipedice din material plastic cu dimensiuni prestabilite funcție de tipul dispozitivului, și care sunt dispuse în fața unui ventilator. Aceste cofraje sunt, de fapt, niște containere, prevăzute pe fețele laterale cu câte o plasă fină din material polimeric turnat, care conțin granule microcristalite de NaCl (ca atare sau dopate

cu clorură de sodiu și/sau magneziu și mici cantități de poliidură de sodiu) de anumite dimensiuni. Ventilatorul din spatele cofrajelor trimite printre granule un curent de aer, preluând microparticulele de sare, pe care le dispersează în atmosferă [20-22].



Fig. 4. Purificatoare de aer SALIN:
a. SALIN PLUS, b. SALIN S2 [<http://www.salin.ro>]



Fig. 5. Diafragmă structural-activă sub forma unui cofraj paralelipipedic din material plastic

Varianța *Salin* cu sistem de pompă de aer și mască, certificată ca aparat medical sub numele „SaltMed” s-a dovedit extrem de

eficientă în terapia de urgență, în crizele de astm, în asistența postoperatorie, la ventilarea mecanică în ATI, au arătat îmbunătățiri rapide și semnificative ale parametrilor respiratorii la pacienți cu pneumonii virale sau bacteriene. Trecerea forțată a aerului prin structura special construită a cartușului erodează sarea și generează micro particule uscate de dimensiuni optime: între 0,3 și 5 microni. Emisia este constantă, controlată și cu o concentrație înaltă de aerosoli [23].

Utilizarea acestor inhalatoare în asistența respiratorie a copiilor născuți prematur la Spitalul „Marie Curie” din București a dus la rezultate spectaculoase, care au fost prezentate de medicii de aici la diferite manifestări științifice de specialitate [24].

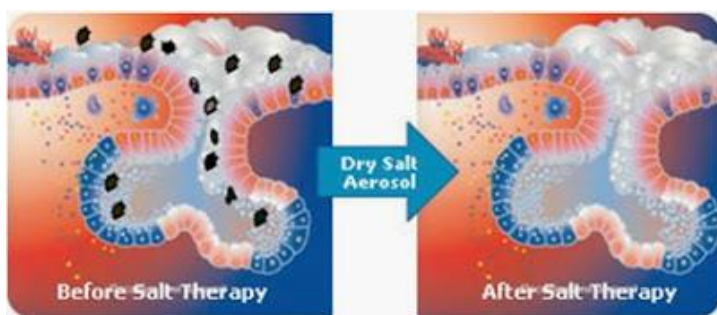


Fig. 6. Mecanismul prin care sunt reținuți de către aerosolii agenți patogeni, din aerul expirat de către persoanele purtătoare:

a. Înainte de terapia cu sare; b. după terapia cu sare

La persoanele care inspiră aerosoli salini aerul expirat va conține mult mai puțini aerosoli reducând astfel consistent riscul de transmitere a infecțiilor [25].

Întrucât virusul acționează în primul rând la nivelul căilor respiratorii superioare, purificatoarele de aer ne-ar putea feri de contaminare și chiar ne-ar putea ajuta să luptăm eficient împotriva

noului virus. Pe baza experienței acumulate, inventatorul Constantin Pascu, de la Tehnobionic S.R.L. Buzău, ne împărtășește o idee care ne poate ajuta în aceste momente pe care le traversăm, prin realizarea unor dispozitive simple, care să asigure fiecăruia aerul salin, cu efecte în creșterea generală a rezistenței la viroze respiratorii.

Un dispozitiv la îndemâna oricui, ce poate fi realizat în casă chiar și de copii, pentru care nu este nevoie decât de sare, apă și câteva șervețele de hârtie, ar putea preveni infecțiile respiratorii și întări imunitatea, distrugând virusurile din aerul respirat [26].

Știut este că structurile foarte bogate în sare, formate din mii de cristale mici, au un efect de purificare și salinizare a aerului. Aceste structuri, construite special, care au fost numite «*grădini saline*» sunt eficiente în reținerea aerosolilor, a prafului, a mirosurilor neplăcute din aer. Efectul lor principal însă este acela ca microcristale de sare apărute în procesul de cristalizare sunt preluate de curenții de aer, realizând efectul special de salinizare a aerului. “Microcristalele de sare prezente în aer vor ajunge prin respirație în tot sistemul respirator, producând efecte benefice consistente asupra întregului sistem respirator”, explică inventatorul, cum a ajuns la realizarea acestui mod de a oferi oricui dorește, posibilitatea de a-și confecționa acasă propria GRĂDINĂ SALINĂ [26].



Fig. 7. Imagine “Grădină salină”

Ideea tehnică folosită este aceea de a aduce o soluție foarte concentrată de sare pe o suprafață poroasă expusă pur și simplu aerului. „Soluția se va infiltra, va difuza prin suprafața poroasă și se va evapora treptat, producând pe suprafața respectivă cristale de sare. În timp, dacă se ține periodic zona umezită cu soluție de sare, structura cristalizată se va dezvolta de la grosimi de mai mulți milimetri până la câțiva centimetri, în forme de cristalizate asemănătoare corailor. În tot timpul acestui proces de cristalizare, micii curenți de aer din cameră vor prelua microcristale de sare, care se formează permanent la suprafața structurii, realizând efectul de salinizare a aerului. Gradul de salinizare a aerului este în sine mic, dar măsurabil cu metode fine de laborator și este suficient pentru a produce efecte benefice asupra aparatului respirator. Stând în acest spațiu vom fi expuși perioade îndelungate acestui aer salin, iar aparatul respirator va funcționa în general mai bine. Persoanele cu probleme respiratorii se vor simți mai bine dar, pentru toată lumea crește nivelul de rezistență față de virozele respiratorii.

Există numeroase alte studii care pun în evidență capacitatea sării de a reține virusurile din aerosoli și de a le distruge rapid. O cercetare a unui grup de oameni de știință din Scoția prezintă descoperirea unui mecanism înăscut care permite celulelor organismului uman ca în prezența clorurii de sodiu (NaCl) să distrugă virusurile prin formarea acidului hipocloros (HOCl), cunoscut ca având un puternic efect oxidativ. Testele de laborator efectuate de Jantsch și colaboratorii săi pe diverse tipuri de celule sugerează că „celulele non-mieloide au un mecanism imunitar înăscut cu care pot rezista infecțiilor virale”. Cercetătorii apreciază că HOCl fiind ingredientul activ care are o acțiune vastă antivirală împotriva virușilor încapsulați și neîncapsulați din ADN și ARN, mecanismul

antiviral ar trebui să funcționeze împotriva diferitelor tipuri de virusuri [26].

Concluzii

Prin corelarea datelor de literatură cu cele obținute în cadrul colectivului nostru, în legătură cu activitatea aerosolilor salini pe baza prezentei lucrări se desprind următoarele:

- prin folosirea haloterapiei în mod constant se poate realiza o profilaxie eficientă, atât pentru copiii, tinerii și vârstnicii care trăiesc sau activează în medii aglomerate urbane, în spații puternic poluate sau închise de mici dimensiuni, mai ales pentru persoanele care, din diferite motive (de timp sau financiare) nu pot ajunge într-o salină naturală;
- haloterapia care se realizează atât prin inhalarea aerosolilor salini prin căile respiratorii, cât și prin absorbția lor la nivelul pielii, are o serie de efecte, cu multiple aplicații, care a condus la o serie de cercetări interdisciplinare care au permis elaborarea unor invenții brevetabile și producerea de prototipuri comerciale;
- pentru prevenirea și tratarea unor afecțiuni ale căilor respiratorii sunt necesare nivele de aerosoli salini între 60 și 80 mg/m³, pentru tratarea hipertensiunii arteriale între 80 și 100 mg/m³, pentru terapia afecțiunilor glandei tiroide între 100 și 120 mg/m³, pentru tratarea afecțiunilor neuro/psiho-motorii și pentru îmbunătățirea performanțelor fizice la copii, vârstnici și persoane care lucrează în condiții de efort ridicat între 10 și 60 mg/m³, iar pentru îmbunătățirea performanței sportivilor, între 6 și 10 mg/m³. Atât pentru prevenție, cât și pentru tratamente, sunt necesare concentrații constante de aerosoli salini, cu stabilitate de peste 72

de ore pentru a permite un regim de tratament cu cicluri de staționare de până la maximum patru ore:

- parcurgând metoda de utilizare a aerosolilor salini în tratamentul bolilor respiratorii, vom reuși să prevenim afecțiunile cauzate de acestea, de a îndepărta influența negativă pe care o au virușii asupra sănătății populației;
- se va da o mai multă atenție modului de abordare a afecțiunilor provocate de acest nou tip de virus (SARS-CoV2), de îmbunătățire a imunității populației, de prevenție, prin utilizarea dispozitivelor generatoare de aerosoli salini;
- **este benefic ca utilizatorii aparatelor Salin să știe despre efectele benefice ale acestora și să aibă astfel determinarea de a utiliza consecvent aceste aparate, inclusiv cu schimbarea la timp a filtrelor;**

Aknowledgement

This work was supported by a grant of the Romanian Ministry of Research and Innovation, CCCDI – UEFISCDI, project number PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017- 0239/60PCCDI 2018, within PNCDI III

Bibliografie

- [1] I. Sandu, M. Canache, I.G. Sandu, V. Vasilache, A.V. Sandu, M.O. Antonovici (Munteanu), *Noi halocamere implicate la îmbunătățirea performanțelor biometrice ale elevilor, European Exhibition of Creativity and Innovation*, Ed. Pim, Iași, 2019. (<http://www.eudirect.ro/euroinvent/cat/w2019.pdf>), 2019, pp.261.
- [2] I. Sandu, M. Canache, A.V. Sandu, V. Vasilache, **Aerosolii salini în dezvoltarea copiilor**, Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza, Iași, 2015.

- [3] I. Sandu, C. Știrbu, A.V. Sandu, **Aerosolii salini în îmbunătățirea performanțelor sportivilor**, Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza, Iași, 2015.
- [4] I. Sandu, M. Canache, T. Lupașcu, M. Chirazi, I.G. Sandu, C. Pascu, *The influence of physically doping of NaCl with other salts on aerosols generation*, **Aerosol And Air Quality Research**, **13**(6), 2013, pp. 1731-1740.
- [5] L. Ochiuz, I. Popovici, *Actualități privind efectul curativ al aerosolilor salini*, **Update on the therapeutic effect of saline aerosols**, "Gr. T. Popa" University of Iași, vol. 7, nr.3, 2014, pp. 125-126.
- [6] R. Rashleigh, S.M.S Smith, N.J. Roberts, *A review of halotherapy for chronic obstructive pulmonary disease*, **International Journal of COPD**, 2014:9, pp. 239-246.
- [7] * * *, <http://www.romedic.ro/strand.html>.
- [8] * * *, [http://www.infocs.ro-sarea de la marea moartă și beneficiile ei/strand.html](http://www.infocs.ro-sarea-de-la-marea-moarta-si-beneficiile-ei/strand.html).
- [9] I. Sandu, M. Canache, V. Vasilache, I.G. Sandu, *The effects of salt solions on the health of human subjects*, **Present Environment and Sustainable Development**, **5**, 2011, pp.67-88.
- [10] T. Horvath, *Speleotherapy: A special kind of climatotherapy, its role in respiratory rehabilitation*, **Int. Rehabi. Med.**, 1986, pp. 90-92.
- [11] D. Pavia, M.L. Thomson, S.W. Clarke, *Enhanced clearance secretion from the human lung after the administration of hypertonic saline aerosol*, **Am. Rev. Resp. Dis.**, **117**, 1978, pp. 199-204.
- [12] M.F. Rein, G.Z. Mandell, *Bacterial killing by bacteriostatic saline solutions: potential for diagnostic error*, **New Engl. J. Med.**, **289**, 1973, pp. 794-795.
- [13] * * *, <http://www.haloaerosol.md/strand.html>.

- [14] A.V. Chervinskaya, N.A. Zilber, *Halotherapy for treatment of respiratory diseases*, **Journal of Aerosol Medicine**, **8**, 1995, pp. 221-232.
- [15] W. Rogula-Koelowska., M. Kostrzon., P. Rogula-Kopiec., A. Badyla., *Particulate matter in the air of the underground chamber complexe of the Wielicska salt mine resort*. In: M. Pokorski, editor. **Pathobiology of Pulmonary Disorders Advances in Experimental Medicine and Biology**. 955. Cham, Suisse: Springer; 2016. pp. 9-18.
- [16] D.R. Garfin, R.C. Silver, E.A. Holman, *Health Psychology*, **The novel coronavirus (COVID-2019) outbreak: Amplification of Public Health Consequences by Media Exposure**, **39(5)**, 2020, pp. 355-357.
- [17] * * *, <http://www.cdt.babes.ro//strand.html>.
- [18] * * *, <https://ro.wikipedia.org/wiki/Coronavirus>.
- [19] C. Pascu, V. Vasile, *Device for Producing Solid Aerosols and Process for Making Said Device*, **Patent RO118229/2003**.
- [20] C. Pascu, *Procedure and Devices for the controlled Obtaining of Dry Saline Aerosols with Therapeutic Effect*, **Patent WO2008060173 (A2)/2008.05.22**.
- [21] C. Pascu, *Process and Device for Intensive Generation of Dry Aerosols with Therapeutical Effect*, **Patent RO122128(B1)/2009**.
- [22] C.Pascu, I. Sandu, G. Ciobanu, I.G. Sandu, V. Vasile, O. Ciobanu, A.V. Sandu, A. Pascu, *Method and Device for determining saline aerosols in situ*, **Patent RO122243 (B1)/2009.02.27**.
- [23] * * *, <http://www.inhalator-salin.ro//strand.html>.
- [24] * * *, <http://www.aer-salin.ro//strand.html>.
- [25] * * *, <https://sanatateabuzoiana.ro//strand.html>.
- [26] * * *, <http://www.saline.ro//strand.html>.
- [27] I. Sandu, M. Canache, A.-V. Sandu, V. Vasilache, I.G. Sandu, *Use of Saline Aerosol Devices in School Gymnasiums: a*

- Romanian Experiment, Salt Effect. Second Arheoinvest Symposium: from the Ethnoarchaeology to the Anthropology of Salt* (Editors: M. Alexianu, R.G. Curca and V. Cotiuga), Archaeopress Publishers of the British Archaeological Reports, Gordon House, 276 Banbury Road Oxford, England (ISBN 978 1 4073 1422 8), 2015, pp. 275-278.
- [28] I.G. Sandu, V. Vasilache, A.V. Sandu, M. Chirazi, C. Honceriu, R.C. Dabija, A. Vladescu, C.M. Cotrut, I. Sandu, *The role of saline aerosols in the prevention and therapy of cardio-respiratory and osteo-muscular afflictions*, **REVISTA DE CHIMIE**, **69**(10), 2018, pp. 2826-2832.
- [29] I. Sandu, M. Canache, A.V. Sandu, T. Mihaescu, M. Chirazi, L.E. Checherita, I.G. Sandu, *The Influence of NaCl Aerosols on Weight and Height Development of Children*, **Environmental Monitoring and Assessment**, **187**(15), 2015, DOI 10.1007/s10661-014-4239-y.
- [30] I. Sandu, R.I. Olariu, I.G. Sandu, C. Stirbu, C. Pascu, V. Vasilache, D. Vione, C. Arsene, *Investigation of the dynamics and kinetics involved in saline aerosol generation under air erosion of pure and contaminated halide salt*, **Journal Of Aerosols Science**, **81**(3), 2015, pp. 100-109.

INVESTIGAREA FALSULUI DOCUMENTELOR SUB SEMNĂTURĂ PRIVATĂ ȘI A CELOR OFICIALE

Vasile DROBOTA¹, Ioan Cristinel NEGRU²,
Ovidiu TANASA², Ion SANDU^{2,3}

¹ Inspectoratul de Politie Judetean din Iasi, Str. Mihai Costachescu,
nr. 2, 700495 Iasi, Romania

² Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Facultatea de Geografie și Geologie, Școala
Doctorală de Geoștiințe, B-dul Carol I, Nr. 20A, Iași, România

³ Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, Institutul de Cercetări Interdisciplinare –
Depart. Interdisciplinar Științe, Centrul ARHEOINVEST,
B-dul Carol I, Nr. 11, Iași, România

⁴ Forumul Inventatorilor Români, Str. Sf. Petru Movilă, Nr. 3,
Bl. L11, Sc. A, Et. III, Ap. 3, 700089, Iași, România

Rezumat: În lucrare se prezintă, plecând de la principalele categorii de documente falsificate sau contrafacute preluate din literatura de specialitate, investigarea științifică a doua grupe de falsuri, cel al documentelor sub semnatura privată și respectiv al documentelor oficiale. În cazul documentelor olografe și în general a documentelor cunoscute în limbaj juridic, falsificarea documentelor sub semnătură privată se realizează prin adăugarea unor caractere grafice, iar uneori chiar a unor fragmente de text, sau prin modificarea unor elemente de text și îndepărtarea unor elemente de conținut – de regulă prin procedee mecanice sau chimice. În schimb, în cazul falsificării documentelor oficiale pot fi întâlnite, alături de cele prezentate mai sus, dar în acest caz pentru o varietate mai mare de procedee de punere în opera (prin utilizarea instrumentelor și a tehnicilor moderne de imprimare, gravare, sau ștanțare), în mod frecvent, situația realizării integrale (în special a documentelor de călătorie, de însoțire sau de identitate, ori a diplomelor de diferite tipuri, sau a atestatelor), cunoscută în literatura de specialitate sub denumirea de “fals total”, sau parțiale denumit “contrafacere”. Se au în atenție metodele și tehnicile instrumentale care pot fi utile pentru stabilirea unui fals realizat fie prin modificări minime aduse unui document autentic sau prin o serie de procedee complexe de falsificare clasificate detaliat în literatura de specialitate.

Cuvinte cheie: Fals, contrafacere, materiale si procedee de falsificare, documente sub semnatura privata, documentelor oficiale, metode si tehnici de investigare, identificare, autentificare

Introducere

În lupta contra criminalității, un capitol de o importanță deosebită tratează problemele legate de stabilirea autenticității sau a falsului documentelor oficiale, dar și a documentelor sub semnătură privată întocmite cu diverse ocazii.

Deși în literatura de specialitate au fost clasificate procedeele de falsificare a documentelor, în general, pentru practicienii (experți sau specialiști) care își desfășoară activitatea în acest domeniu, este necesară completarea cunoștințelor teoretice și actualizarea permanentă a sistemului de cunoștințe de specialitate, cu exemple întâlnite în practică, pentru o mai bună fixare și sistematizare a ideilor, dar și pentru eficientizarea activităților specifice.

Activitățile concrete întreprinse cu ocazia realizării unui fals pot îmbrăca o multitudine de forme, în special în situația documentelor oficiale, care de regulă au integrate în suport o serie de *elemente de siguranță* (concepute pentru a preveni *falsificarea*).

În aceasta ordine de idei, considerăm utilă îmbogățirea literaturii de specialitate cu exemple detaliate din activitatea practică a Științelor Forensic, foarte importante pentru studenții și tinerii practicieni din domeniul judiciar, precum și pentru toți cei interesați din diferite motive, de cercetarea falsului în documente.

Materiale si procedee de falsificare

Activitățile prin care se realizează un fals pot fi uneori dintre cele mai simple, cum sunt traseele olografe de corectură efectuate cu

ajutorul unui stilou (spre exemplu, pentru modificarea mențiunii care redă o suprafață de teren agricol dintr-un contract de vânzare-cumpărare), după cum se poate observa în imaginile următoare, unde ultimele două cifre au fost modificate cu același tip de instrument de scris cu care au fost scrise cifrele inițiale, însă nuanța cernelii este diferită (Fig. 1).



Fig. 1. Zone cu mențiune olografă dintr-un contract referitor la o suprafață de teren, unde ultimele două cifre prezintă trasee de modificare realizate cu o substanță de scris de nuanță diferită față de cea inițială:
a. examinare în condiții obișnuite de vizualizare;
b. analiza în lumină infraroșie

În astfel de situații stabilirea falsului nu ridică dificultăți, deoarece modificările sunt ușor vizibile chiar de la prima vedere, însă totuși este necesară evidențierea cât mai clară a aspectelor constatate grafoscopic, legate de suport, cerneală și grafisme. De regulă, atunci când sunt utilizate substanțe de scris de culori sau chiar de nuanțe diferite pe același document, prin examinarea în lumină infraroșie se vor obține reacții diferite, cel puțin printr-un aspect de *estompare* diferențiată a conturilor caracterelor grafice. Printre altele, ca metodă suplimentară pentru evidențierea diferențierilor poate fi utilizată reprezentarea grafică a culorilor primare care alcătuiesc nuanța cromatică a substanțelor de scris, cu ajutorul unor programe

specializate de lucru, cum sunt spre exemplu histogramele cromatice (Fig. 2), realizate cu ajutorul softului LUCIA Forensic.

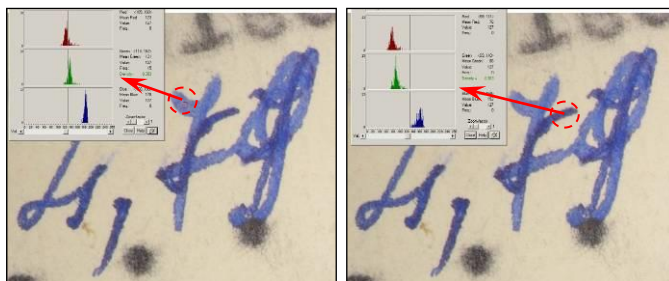


Fig. 2. Histograme cromatice

Conform figurii 2, reprezentarea prin histograma cromatică diferă pentru culorile primare care alcătuiesc nuanța cromatică a traseului grafic din componența unui grafism suprascris, respectiv din componența unui grafism acoperit.

De asemenea, compoziția chimică diferită a substanțelor de scris poate ajuta foarte mult atunci când se examinează un document care a suferit modificări prin raportare la forma inițială, implicând reacția înscrisului la radiațiile luminoase din domeniul invizibil, în special la lumina infraroșie și UV (Fig. 3). Astfel, prin reflectografie se pot evidenția ușor, chiar și atunci când sunt adăugate câteva cifre.



Fig. 3. Examinarea falsificării unui document în UV și IR

Se pot observa foarte ușor elementele de siguranță în zona rubricii „Data emiterii” din conținutul unui aviz de însoțire a mărfii,

examinată în lumină ultraviolet (Fig. 3a), respectiv în lumină infraroșie (Fig. 3b), unde sunt evidențiate fibrele colorate fluorescente care se află în masa suportului și diferențieri concludente de reacție a substanțelor de scris în lumina infraroșie.

Un alt exemplu cu multiple elemente de siguranță, în care se redă ora, se prezintă în figura 4.

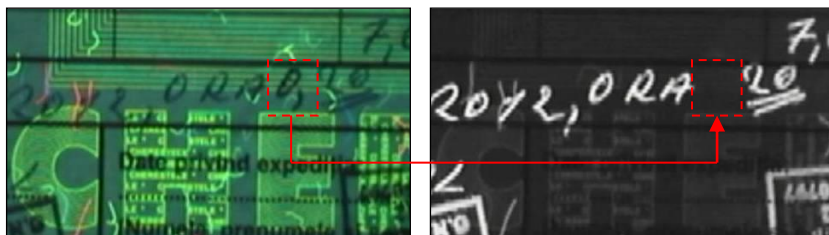


Fig. 4. Zonă cu mențiuni olografe care evidențiază în lumină ultraviolet, respectiv în infraroșu, ora plecării transportului dintr-un document de însoțire a mărfii

În practică pot fi întâlnite situații în care compoziția chimică a substanțelor de scris/imprimare, nu prezintă o reacție relevantă la radiațiile luminoase din domeniul invizibil sau UV, fiind necesară o examinare mai atentă a elementelor de conținut ale documentelor cu ajutorul unui instrument de mărire optică (stereolupă sau microscop).

Imaginile care urmează (Fig. 5) au fost preluate cu ocazia examinării unui document de ședere eliberat de către autoritățile portugheze, falsificat prin modificarea perioadei de valabilitate (document folosit pentru legitimare la trecerea unei frontiere de stat din interiorul Uniunii Europene).

Astfel, cu ocazia examinărilor microscopice, s-a constatat faptul că ultimul caracter grafic de la rubrica unde este imprimat anul expirării, a suferit modificări care constau în transformarea cifrei „3” în cifra „8”. Se remarcă de altfel și tehnicile diferite de imprimare a

datelor de personalizare de tip text, față de cele două trasee grafice legate, care modifică cifra „3”. Datele de personalizare de tip text de pe document au un mod de imprimare specific imprimantelor laser, iar cele două trasee grafice suplimentare, care contrastează din punct de vedere al modului de materializare, au un aspect specific instrumentelor de scriere olografă. Printre altele, în cazul celor două trasee suplimentare se remarcă liniile de contur care au un aspect mult mai neregulat, iar substanța cu ajutorul căreia sunt realizate prezintă un aspect specific tendinței de migrare în masa hârtiei - caracteristic instrumentelor de scriere olografă sau imprimării umede, spre deosebire de situația tonner-ului utilizat pentru imprimarea laser, care reprezintă o tehnică de imprimare uscată, unde substanța de imprimare rămâne la suprafața hârtiei.

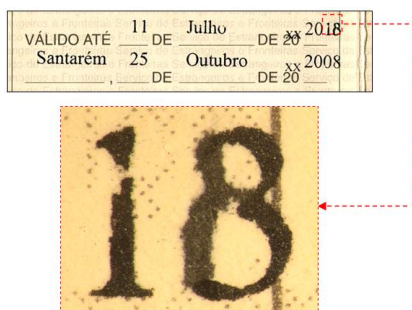


Fig. 5. Evidențierea zonelor cu perioada de valabilitate ale unui document de ședere eliberat de către autoritățile portugheze

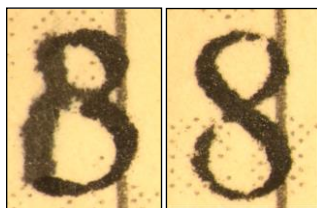


Fig. 6. Detaliu microscopic al ultimelor două cifre

din cadrul mențiunii care redă perioada de valabilitate
(anul expirării și anul emiterii)

Cele două figuri permit, prin detalii prezentate comparativ a ultimei cifre a numărului care indică anul expirării și respectiv celei a anului emiterii documentului în litigiu, evidențierea diferențelor grafoscopice.

La examinarea documentelor oficiale se impune o atenție sporită atunci când se observă prezența elementelor de siguranță optic variabile (OVD) care au un aspect uzat, fiind întâlnite de multe ori în practică situații în care astfel de elemente de siguranță au fost decupate sau dezlipite (când au suport propriu) și reutilizate pentru a produce mai ușor aparența de *autentic*. În imaginile prezentate mai jos se observă o hologramă cu suport propriu, care a fost dezlipită de pe un document autentic și aplicată pe un document falsificat, după cum o demonstrează seria microperforată parțial pe elementul de siguranță, care nu are continuitate pe aceeași suprafață a suportului de hârtie al documentului (Fig. 7).

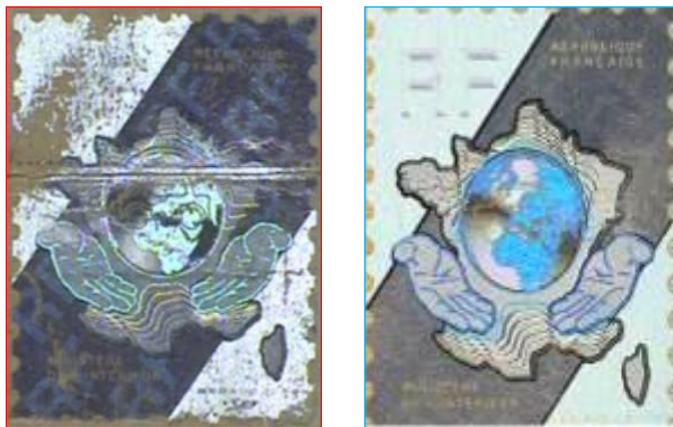


Fig. 7. Aspect general al hologramei de pe un certificat de înmatriculare emis de către autoritățile franceze (litigiu – stanga, specimen – dreapta)

De altfel, cu ocazia examinării suportului de hârtie în transparență s-a constatat faptul că seria microperforată apare integral doar pe suprafața opusă celei pe care apare holograma, iar cu ocazia examinărilor microscopice s-a constatat faptul că falsul a fost realizat prin utilizarea unui strat de hârtie provenind de la un document autentic și a unui strat de hârtie – cel pe care apar datele de personalizare, confecționat după modelul documentului autentic (cele două straturi fiind lipite), iar holograma a fost dezlipită și aplicată ulterior pe fața cu datele de personalizare (Fig. 8). Într-o astfel de situație, pentru stabilirea cu exactitate a modului de falsificare, au fost utilizate de asemenea și alte indicii, cum sunt: lipsa timbrului sec pe una dintre suprafețe (cea pe care sunt imprimate datele de persoalizare), alterarea firului de siguranță și efectul de *estompare* a filigranului etc. (Fig. 9).

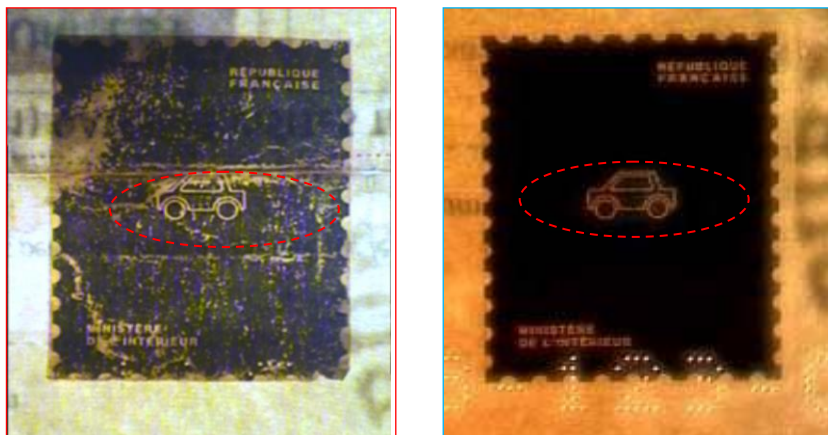


Fig. 8. Aceeași holograma și o parte a suportului de hârtie examinate în lumină transmisă – în cazul litigiului (stânga) se observă faptul că apar doar părți de trasee formate din microperforații care nu au continuitate pe suport, spre deosebire de situația specimenului (dreapta) unde apar caractere grafice întregi formate din trasee bine definite



Fig. 9. Aspectul filigranului evidențiat prin examinarea suportului documentelor în lumină transmisă (litigiu – stanga, specimen – dreapta)

De asemenea, în situația documentelor care oferă o imagine în contraste - în ceea ce privește gradul de uzură materială, între suportul documentului în sine și o parte a elementelor de conținut ale acestuia care se încadrează în categoria datelor de personalizare, se ridică de la început un semn de întrebare legat de autenticitate. Se încearcă uneori obținerea unui aspect uzat, fie în ideea de a produce impresia unui document autentic utilizat pentru o perioadă îndelungată, fie pentru a nu se observa cu ușurință detaliile vizibile la examinarea macro, care nu corespund perfect cu cele autentice.

În imaginea din figura 10 apare un model de permis de conducere belgian, falsificat, al cărui suport se afla într-o stare avansată de degradare, iar fotografia titularului are un aspect mai puțin uzat, în comparație cu unul original (Fig. 11).



Fig. 10. Permis de conducere în litigiu, specific autoritățile belgiene, având suportul într-o stare de degradare materială avansată, în contrast cu fotografia

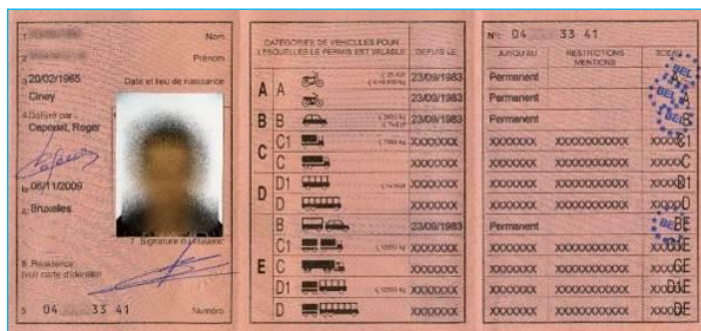


Fig. 11. Aspectul unui permis de conduce specimen, emis de către autoritățile belgiene

Cu ocazia examinărilor microscopice, precum și în lumină transmisă, s-a constatat faptul că documentul în cauză era contrafăcut.

Se impune precizarea că în situația menționată, tehnicile de imprimare erau în parte coincidente (cum ar fi spre exemplu structura tipizată imprimată cu ajutorul tehnicii offset), însă s-au evidențiat diferențieri importante din punct de vedere al calității imprimării, vizibile la nivelul detaliilor microscopice, în cazul elementelor de grafică și de text (figurile 12 și 13).

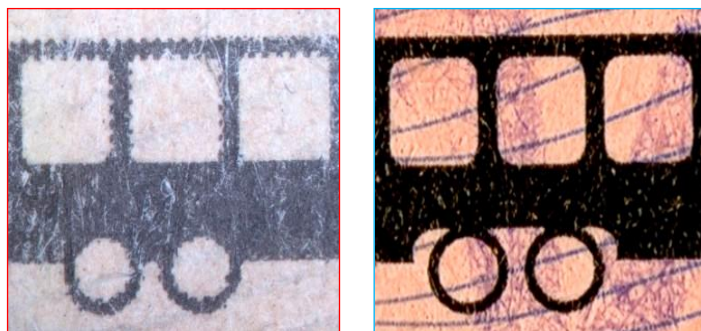


Fig. 12. Exemplificare privind neconcordanța detaliilor elementelor de grafică, remarcându-se în cazul litigiului (stanga) calitatea inferioară a imprimării, contururile având un aspect rasterizat, spre deosebire de situația specimenului unde contururile sunt continue (dreapta)



Fig. 13. Lipsa microtextului în interiorul chenarului de pagină al documentului în litigiu (stanga), spre deosebire de situația documentului model de comparație unde apare microtext care redă mențiunea „Royaume de Belgique” (dreapta)

O atenție deosebită trebuie acordată filigranului care poate fi imitat în cazul unei contrafaceri, de exemplu prin utilizarea unui suport format din două straturi de hartie, care vor fi lipite, una dintre suprafețele interioare având imprimată prin una dintre metodele uzuale, imaginea copiată a filigranului autentic, cazuri evidențiate în figurile 14 și 15. Este cunoscut faptul că *filigranul* ca element de siguranță nu este imprimat, ci este realizat în masa hârtiei cu ocazia procesului de fabricare a acesteia, când diferențierile de densitate produse în mod controlat sunt lizibile.



Fig. 14. Porțiuni din suportul documentelor (litigiu – stanga, specimen – dreapta), examinate în transparență – se observă diferențieri la nivelul detaliilor



Fig. 15. Zonă a documentului în litigiu unde ca urmare a degradării suportului se observă faptul că sunt prezente două straturi de hârtie, iar pe suprafața de la interior a unuia dintre straturi este imprimată imaginea figurii grafice care se repetă în cazul filigranului autentic

Concluzii

Pentru laboratoarele cu un volum redus de lucrări sau solicitări venite de la instanțe și celelalte instituții judiciare sau de la beneficiarii privați, este recomandată asigurarea pregătirii profesionale continue și prin schimburi de experiență, teste interlaboratoare, respectiv prin participarea la cursuri de perfecționare, simpozioane, conferințe, etc.

Bibliografie

- [1] D. Sandu, **Falsul în acte**, Ed. Dacia, Bucuresti, 1977.
- [2] L. Ionescu, D. Sandu, **Identificarea criminalistică**, Ed. Științifică, Bucuresti, 1990.

- [3] A. Mitrofan, G. Panfil, P. Enache, **Traseele scripturale – Fundamente criminalistice**, Ed. Research & Science, Bucuresti, 2016.
- [4] A. Iancu, **Manual de utilizare** - Program LUCIA Forensic, Institutul National de Criminalistica, Bucuresti, 2005.
- [5] * * *, <https://www.consilium.europa.eu> – Council of the European Union – Prado (accesat in 23.04.2020).
- [6] I. Sandu, V. Cotiuga, **Cercetarea criminalistică a bunurilor de patrimoniu și a documentelor falsificate**, Ed. AIT Laboratory, Bucuresti, 2011.
- [7] I. Sandu, V. Vasilache, **Conservarea amprentelor formă și a urmelor materiale**, Ed. AIT Laboratory, Bucuresti, 2011.

MONITORIZAREA VIABILITĂȚII UNOR SOIURI DE CAPSICUM CRESCUTE ÎN PREZENȚA UNOR AGENȚI CHIMICI ORGANICI ȘI ANORGANICI

Diana Elena BUCUR¹, Gabriela DUMITRU¹,
Silvia DUMITRAȘCU²,
Elena TODIRAȘCU-CIORNEA¹

¹ Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași, Facultatea de Biologie,
Departamentul de Biologie, B-dul Carol I, Nr. 20 A,
700506, Iași, România

² Școala Gimnazială nr. 1 Râmnicelu, Str. Principală,
12750, jud. Buzău

Abstract: Siguranța alimentară la nivel mondial depinde de calitatea culturilor care necesită creșteri considerabile pentru a satisface decalajul dintre producție și cerere. Necesitatea îmbunătățirii producției culturilor este într-o continuă expansiune în ultimii ani, motiv pentru care s-a recurs la aplicarea unei game largi de tratamente, cu scopul de a obține o cultură cât mai productivă, legumele fiind considerate cele mai importante surse de principii bioactive ale alimentației umane. Lucrarea de față prezintă rezultatele experimentale obținute pe plantule provenite de la diferite soiuri ale genului *Capsicum*, cultivate în condiții de laborator și supuse tratamentului cu diverși agenți chimici (fier, plumb, nichel, staniu, dinitrofenol și atonik), în ceea ce privește activitatea catalazei, peroxidazei, superoxid-dismutazei și concentrația de pigmenți clorofilieni.

Cuvinte cheie: ardei, stres oxidativ, pigmenți clorofilieni, tratamente

Introducere

Ardeiul gras (*Capsicum*) este un gen important din punct de vedere economic ce aparține familiei Solanaceae (alături de roșii și

cartofi) și se cultivă în regiunile tropicale și temperate din întreaga lume, fiind apreciat ca mirodenie sau legumă de multe popoare ale lumii [1]. Genul include cel puțin 32 specii native în America tropicală, dintre care *Capsicum annuum* L., *Capsicum baccatum* L., *Capsicum chinense* Jacq., *Capsicum frutescens* L. și *Capsicum pubescens* (Ruiz și Pavon) au fost cultivate încă din antichitate de către americani [2-4].

Ardeii au o mare diversitate de formă, dimensiune și culoare a fructelor și sunt foarte importanți pentru ființele umane deoarece pot fi folosiți ca legume, condimente și agenți de colorare, dar și în scopuri medicinale [5]. Pe baza proprietății de iute, care se datorează prezenței unui grup de compuși cunoscuți sub denumirea de capsaicinoide, speciile cultivate ale genului *Capsicum* sunt clasificate în ardei dulci și ardei iuți [6].

Genul *Capsicum* conține concentrații ridicate de vitamine precum vitaminele A și C, β -caroten și capsaicine, care s-au dovedit că prezintă, printre alte beneficii, proprietăți antioxidante, antimicrobiene, antiinflamatorii și hipocolesterolemice. Printre principiile bioactive din legume, un rol important îl joacă bioantioxidanții. Bioantioxidanții au un rol important în timpul creșterii legumelor și, de asemenea, în timpul procesării, perioadei de conservare și păstrare [7-9].

Legumele și fructele pot acumula cantități de metale grele datorită proceselor de contaminare sau poluare. Contaminarea cu metale grele a plantelor are loc atunci când culturile se află în vecinătatea fabricilor, a canalizării sau a drumurilor circulate pe scară largă. Acestea provoacă o serie de modificări, în funcție de concentrație, conducând adeseori la inhibarea întregului proces de creștere al plantelor. Metalele grele cresc rata de formare a radicalilor

liberi determinând inițierea procesului de peroxidare lipidică și inhibarea activității enzimatică, cu efect direct asupra valorii nutriționale a produsului [10].

Speciile reactive de oxigen sunt produse atât de celulele nestresate, cât și de cele stresate. Plantele și-au dezvoltat mecanisme de luptă împotriva acestor specii reactive de oxigen, ce implică atât limitarea formării de radicali liberi, cât și îndepărtarea acestora. În condiții de stres, formarea și îndepărtarea O_2 sunt puse în balanță [11]. Cu toate acestea, odată cu instalarea stării de stres, atunci când are loc o creștere a cantității de specii de reactive de oxigen, sistemul defensiv poate fi copleșit, iar plantele răspund la creșterea nivelului de specii reactive de oxigen prin implicarea unor sisteme enzimatică sau non-enzimatică, mecanismele nefiind însă complet elucidate [12-13].

Material și metode

S-a lucrat pe trei varietăți ale speciei *Capsicum annuum* (*Black cuban*, *Pasilla bajio* și *Cherry hot pepper*) cultivate pe pastile de turbă deshidratată, în condiții de laborator. Când plantulele au atins aproximativ 10 cm înălțime, au fost transplantate în ghivece cu diametrul de 13,5 cm conținând sol bogat în substanțe nutritive, cu pH între 6.0-6.5, cu o capacitate ridicată de reținere a aerului, bun stimulator al înrădăcinării și creșterii plantelor. La două săptămâni de la transplantare a început aplicarea tratamentelor chimice, utilizând pentru aceasta soluții 0,001 M de dinitrofenol (agent chimic utilizat frecvent în tehnicile agricole moderne), Atonik (biostimulator de înrădăcinare, creștere și fructificare), $FeSO_4$, $(CH_3COO)_2Pb$, $NiCl_2$ și $SnCl_2$.

Cercetările experimentale au fost realizate în dinamică, pentru aceasta recoltându-se probe de țesut foliar la jumătatea lunii iulie,

respectiv jumătatea lunii septembrie. Pentru toate determinările s-au efectuat câte 3 experimente paralele, rezultatele experimentale reprezentând media acestor repetiții $\pm$ eroarea standard.

Conținutul de pigmenți asimilatori a fost măsurat cu ajutorul aparatului portabil SPAD, iar concentrația proteinelor totale solubile a fost determinată prin metoda Bradford [14-15].

Activitatea superoxid-dismutazei (SOD) s-a determinat prin metoda Sinha, activitatea catalazei (CAT) prin metoda cu bicromat de potasiu, iar cea a peroxidazei (POX) prin metoda cu o-dianisidină [16].

Rezultate și discuții

Dezvoltarea economică din ultimii câțiva zeci de ani a condus modernizarea și transformarea tuturor sectoarelor de activitate, predominanța tehnicilor moderne fiind foarte vizibilă în domeniul agricol și/sau industrial [17]. Pe lângă avantajele certe pe care le are modernizarea, există și aspecte mai puțin pozitive ale acesteia. Astfel, ca urmare a utilizării practicilor moderne în domeniul agricol și industrial, a survenit o contaminare a solului cu metale grele, tot mai răspândită în ultimii ani [18], motiv pentru care s-a pus în discuție problema unor potențiale riscuri pe care asimilarea acestor elemente le-ar determina în special pentru culturile agricole, și indirect pentru oamenii și animalele care pășunează. Pe lângă poluarea cu metale grele, o altă problemă o constituie utilizarea pe scară tot mai largă a pesticidelor în domeniul agriculturii, ce are drept consecință acumularea în sol a unor cantități crescute a compușilor ce intră în alcătuirea acestor substanțe [19].

Deloc de neglijat este efectul asupra mediului produs în urma exploatareilor miniere, riscul fiind cu atât mai ridicat cu cât se ține

seama de faptul că metalele toxice sunt ușor acumulate în cantități mari în plantele superioare utilizate în alimentație [20-21]. De altfel, literatura de specialitate reliefează faptul că modernizarea întregii societăți a presupus dezvoltarea tehnologiilor industriale și modernizarea practicilor agricole, care au implicat, printre altele, acumularea masivă de metale grele și diverse deșeuri industriale în apă și sol, dar a crescut și utilizarea substanțelor chimice precum îngrășăminte, pesticide, insecticide, acaricide etc., care induc efecte extrem de negative pe termen lung, ceea ce duce la poluarea masivă a mediului și pierderea biodiversității cu impact negativ asupra sănătății umane și animale [22-25].

Ținând cont de faptul că pigmenții clorofilieni constituie cea mai importantă și larg distribuită clasă de pigmenți naturali din plante, ei reprezentând pigmenții responsabili pentru fotosinteză, procesul fundamental al vieții prin care energia luminoasă este transformată în energie chimică, un prim obiectiv al studiului nostru l-a constituit determinarea conținutului total de pigmenți în țesutul foliar al speciilor de ardei luate în studiu.

După cum se constată din analiza rezultatelor reprezentate grafic, conținutul de pigmenți asimilatori variază semnificativ de la o specie la alta, de la un tip de tratament la altul, dar și în funcție de perioada când s-a realizat determinarea. Astfel, dacă în luna iulie, la soiurile *Cherry hot pepper* și *Black cuban*, în probele control, concentrația de pigmenți era ceva mai redusă comparativ cu variantele tratate, având cam aceeași distribuție ca și în variantele tratate cu dinitrofenol, staniu și plumb, în septembrie se constată o creștere semnificativă a concentrației totale de pigmenți, existând diferențe mult mai vizibile între cele trei soiuri luate în observație (Fig. 1). Astfel, soiul *Black cuban*, înregistrează cele mai scăzute concentrații

la toate variantele experimentale (34.04 ± 1.681 unități CCI la control, 33.2 ± 2.596 unități CCI în varianta cu DNP, 31.72 ± 0.991 unități CCI la variantele ce conțin clorură de nichel, respectiv 35.44 ± 2.191 unități CCI la varianta cu sulfat feros) prin comparație cu *Cherry hot pepper* și *Pasilla bajio* (40.5 ± 5.864 , respectiv 51.96 ± 1.917 unități CCI în control, 43.7 ± 2.408 , respectiv 52.1 ± 3.196 unități CCI în varianta cu DNP, 40.8 ± 2.477 , respectiv 55.02 ± 3.196 unități CCI la variantele ce conțin clorură de nichel și 41.02 ± 1.616 , respectiv 49.88 ± 2.051 unități CCI la varianta cu sulfat feros).

În analiza rezultatelor obținute trebuie să ținem seama de faptul că, așa cum reiese din studiul literaturii științifice, se constată diferențe majore în ceea ce privește capacitatea de asimilare a metalelor grele de către plante superioare [26]. Se pare astfel că, în cazul plantelor legumicole această capacitate este scăzută, rădăcinile prezentând o capacitate moderată de a asimila aceste elemente, iar legumele frunzoase acumulează cele mai mari cantități de metale [27], riscul de transmitere la animale și om fiind, deci, mai ridicat la acestea.

În același timp, ținând cont că atât clorofila „a” cât și clorofila „b” sunt situate în plastidele cloroplastelor, expunerea plantelor la temperaturi fie prea ridicate, fie prea scăzute, poate iniția procesul de îngălbenire a frunzelor, acesta fiind un motiv în plus pentru care determinările experimentale au fost realizate în două perioade diferite ale anului (iulie și septembrie). De asemenea, întrucât clorofilele sunt sensibile la lumina puternică, fotooxidarea constituie unul dintre cele mai importante mecanisme prin care are loc degradarea acestor pigmenți. Cu toate acestea, procesul de fotooxidare nu apare *in vivo*, atâta timp cât membranele tilacoidelor sunt intacte și protejate de carotenoizii endogeni [28].

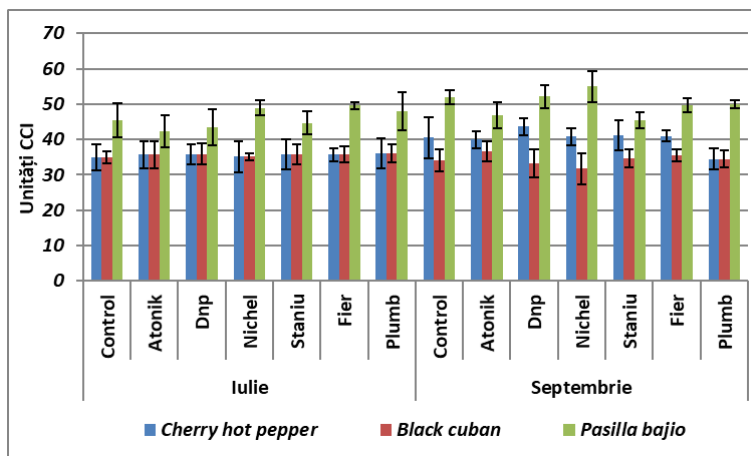


Fig. 1. Conținutul de pigmenți asimilatori foliari la soiuri de *Capsicum*

Luând în considerare faptul că, expunerea plantelor la acțiunea diferitelor metale grele provoacă o perturbare a proceselor biochimice și fiziologice prin deplasarea echilibrului metabolismului radicalilor liberi spre o acumulare de H_2O_2 , un alt obiectiv a fost determinarea impactului pe care o exercită tratamentul aplicat asupra plantelor prin prisma activității enzimelor stresului oxidativ.

Este cunoscut faptul că, deși peroxidul de hidrogen nu constituie un radical în sine, el este reactiv și în prezența metalelor tranziționale redox active, cum ar fi Fe^{2+} , și poate fi convertit rapid în molecule $OH^{\bullet}$ reactive pe calea reacției Fenton, dacă nu este îndepărtat în mod eficient. Așadar, unul dintre efectele adverse ale prezenței metalelor grele asupra plantelor este generarea de specii reactive de oxigen, care determină stresul oxidativ. Speciile reactive de oxigen (ROS), cum ar fi $O_2^{\bullet-}$, H_2O_2 și $OH^{\bullet}$, generate de obicei în condiții de stres, reprezintă intermediari care apar în timpul reducerii succesive a

oxigenului la H_2O , putând determina prejudicii în cazul tuturor tipurilor de biomolecule [29].

Literatura de specialitate [30] evidențiază că plantele posedă mecanisme homeostatice, care le permit menținerea unor concentrații corecte de ioni metalici esențiali în compartimentele celulare și prin intermediul cărora reduc la minim efectele nocive datorate unui exces de metale neesențiale. Plantele superioare posedă sisteme complexe ce le conferă protecție împotriva speciilor reactive de oxigen, ce constau în existența unor enzime ale stresului oxidativ sau a unor antioxidanți. Reglarea acestor enzime protective este esențială pentru păstrarea optimă a nivelului componentelor reactive [31], putând încetini sau chiar opri oxidarea biomoleculelor, blocând astfel procesul de oxidare în lanț.

La plantele superioare, în prima linie de apărare împotriva stresului oxidativ, se află SOD (superoxid: superoxid - oxidoreductaza, EC 1.15.1.1) - enzimă ce are un rol important pentru toleranța la stres și care acționează ca antioxidant, protejând componentele celulare ale acestora de oxidarea exercitată de speciile reactive de oxigen (ROS). O_2^- este produs oriunde are loc transportul de electroni, și prin urmare activarea O_2 poate apărea în diferite compartimente celulare, inclusiv în mitocondrii, cloroplaste, microzomi, glioxizomi, peroxizomi, apoplaste și în citosol [11, 32].

După cum se constată din analiza rezultatelor experimentale (Fig. 2), există o diferență netă între cele două perioade de determinare, cu valori majore la probele din luna iulie, comparativ cu cele din septembrie (11.464 ± 0.599 , respectiv 6.1366 ± 0.845 USOD la varianta control – soiul *Cherry hot pepper*, 16.063 ± 0.747 , respectiv $8,5062 \pm 0.412$ USOD la varianta control – soiul *Black cuban*, 12.538 ± 0.7505 , respectiv 5.4772 ± 0.553 USOD la varianta control –

soiul *Pasilla bajo*). În același timp, există diferențe semnificative atât între variantele experimentale cât și între soiuri (la varianta experimentală tratată cu DNP, de exemplu, activitatea este de 15.6848 ± 0.535 USOD la *Cherry hot pepper*, 19.008 ± 0.523 USOD la *Black cuban* și 19.1088 ± 0.499 USOD la *Pasilla bajo* – probe din luna iulie, respectiv 9.6554 ± 0.665 USOD la soiul *Cherry hot pepper*, 12.1894 ± 1.336 USOD la *Black cuban* și 8.5534 ± 0.482 USOD la *Pasilla bajo* – probe din luna luna septembrie tratate cu sulfat feros). Practic, exceptând eșantioanele cu Atonik, unde activitatea enzimatică este mai redusă chiar decât în control, la eșantioanele supuse diferitelor tipuri de tratamente, enzima prezintă activități ridicate prin comparație cu martorul (în luna iulie, la soiul *Cherry hot pepper*, activitatea SOD a fost de 11.4642 ± 0.599 unități în control și 15.6848 ± 0.535 USOD la eșantionul cu DNP, 16.2424 ± 1.263 la cel cu nichel, 13.5232 ± 0.441 USOD la varianta cu acetat de plumb, în timp ce la soiul *Pasilla bajo*, de exemplu, activitatea a fost de 12.538 ± 0.751 USOD la martor, 19.1088 ± 0.491 la varianta cu DNP, 15.727 ± 0.505 USOD la cea cu nichel și 16.7538 ± 0.688 USOD la cea cu staniu).

Activitatea ridicată la eșantioanele tratate ar putea fi explicată prin faptul că prezența metalelor grele sau a unor pesticide în sol, are drept rezultat inducerea activității acestei oxidoreductaze, ce joacă un rol important în metabolismul plantelor, protejând celula de efectul negativ prin metabolizarea excesului de radicali liberi, creșterea activității putând fi, probabil, legată de reacțiile oxidative de la nivelul biomembranelor, stimularea lor constituind un criteriu de diagnostic pentru a evalua fitotoxicitatea indusă de metale [33].

Diferențele de activitate între cele două perioade de testare ar putea fi explicate prin faptul că radicalii liberi se pot forma în urma

acțiunii diverșilor factori biotici și abiotici, în afară de tratamentul aplicat, un rol hotărâtor putând avea căldura excesivă, seceta, unele traume, deficitul de nutrienți, radiațiile [34].

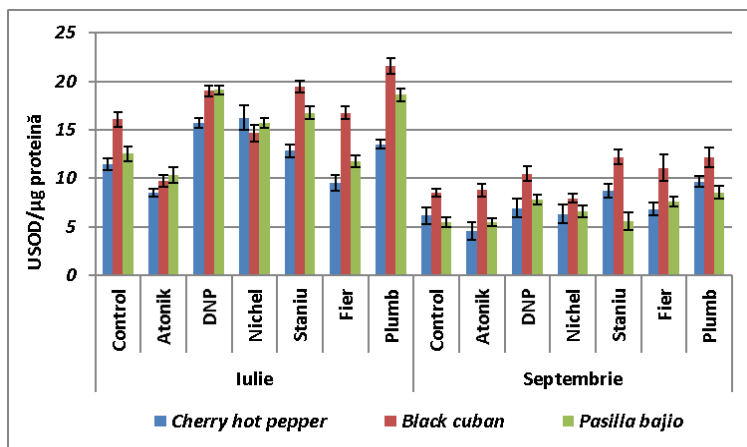


Fig. 2. Activitatea SOD la soiuri de *Capsicum*

Este cunoscut faptul că produsul activității SOD este H_2O_2 , care este tot un compus toxic pentru celulă și, prin urmare, trebuie eliminată prin conversia în H_2O , în reacțiile ulterioare. Deși un număr de enzime reglează nivelurile intracelulare ale peroxidului de hidrogen în plante, catalaza și peroxidazele sunt considerate a fi cele mai importante [35].

Catalaza (H_2O_2 - oxidoreductaza, EC 1.11.1.6) este enzima ce intervine în dismutarea peroxidului de hidrogen în apă și oxigen molecular, protejând în acest mod celula de efectele nocive ale acumulării de H_2O_2 . Și această enzimă este asociată, în general, cu îndepărtarea apei oxigenate generate în procesele biochimice precum β -oxidarea acizilor grași, ciclul glioxilatului (fotorespirație) și catabolismul purinei [35-36].

Rezultatele obținute de noi cu privire la activitatea catalazei la cele trei soiuri de *Capsicum* luate în studiu (Fig. 3), arată aceeași variabilitate, în funcție de varianta de tratament, perioada de testare, dar și soi, o diferență marcantă ce poate fi sesizată fiind aceea că valori mai mari se înregistrează pe de o parte la soiul *Cherry hot pepper* față de *Black cuban* și *Pasilla bajio*, iar pe de altă parte în septembrie față de iulie (17.5818 ± 0.659 USOD control *Cherry hot pepper* față de 14.4758 ± 0.534 control *Black cuban* și 15.0578 ± 1.043 USOD control *Pasilla bajio* – probe din luna iulie, respectiv 18.414 ± 0.796 USOD control *Cherry hot pepper* față de 17.8872 ± 0.993 control *Black cuban* și 13.7386 ± 0.645 USOD control *Pasilla bajio* – probe din luna septembrie sau 34.5478 ± 0.765 USOD eșantion tratat cu DNP soiul *Cherry hot pepper* față de 18.408 ± 0.774 DNP, soiul *Black cuban* și 21.9908 ± 1.149 USOD DNP *Pasilla bajio* – probe din luna iulie, respectiv 40.06678 ± 1.111 USOD eșantion tratat cu DNP soiul *Cherry hot pepper* față de 36.5588 ± 2.771 DNP, soiul *Black cuban* și 36.7676 ± 1.192 USOD DNP *Pasilla bajio* – probe din luna septembrie).

Unii autori [37-38], studiind rolul catalazelor în sistemul de apărare antioxidant al plantelor, au observat că mutații cu deficit în catalază sunt mai predispuși la stres oxidativ comparativ cu plantele sălbatice tratate cu sare, ozon, paraquat și H_2O_2 . Rezultatele noastre concordă, deci, cu cele din literatura de specialitate, activitatea crescută a catalazei fiind crucială pentru supraviețuirea plantelor în condiții de stres moderat cauzat de prezența metalelor.

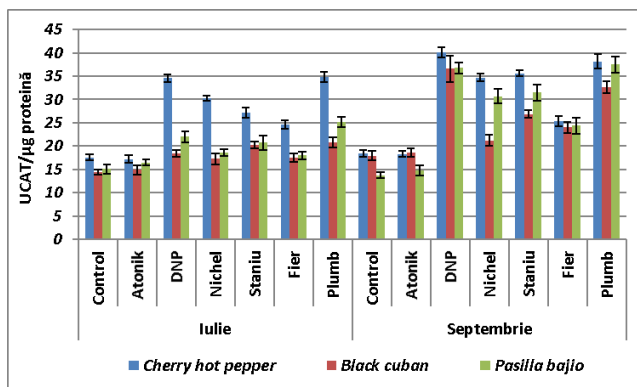


Fig. 3. Activitatea CAT la soiuri de *Capsicum*

Este cunoscut faptul că, alături de SOD și CAT, POX (donor: peroxid de hidrogen - oxidoreductaza, EC 1.11.1.7) joacă multiple roluri fundamentale în plante la nivelul tuturor țesuturilor și pe parcursul întregului ciclu de viață [39], activitatea enzimei fiind corelată semnificativ cu conținutul în $\text{OH}^\bullet$. Acestea catalizează reducerea H_2O_2 folosind o varietate de donori de electroni ce includ compuși fenolici, precursori ai ligninei, metaboliți secundari și auxine [40].

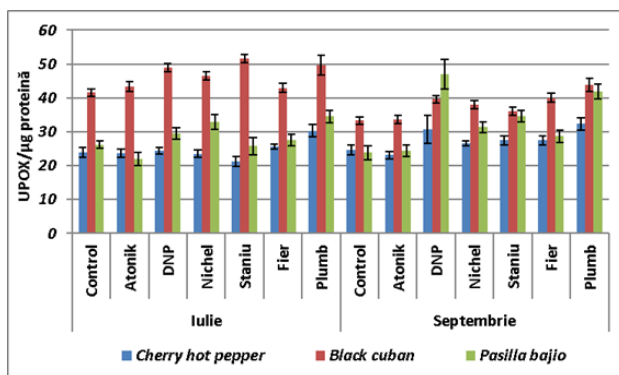


Fig. 4. Activitatea POX la soiuri de *Capsicum*

Aşa cum se observă din figura de mai sus, activitatea POX este mult mai puțin fluctuantă, observându-se totuși diferențe între cele trei soiuri de *Capsicum* (Fig. 4). Astfel, în luna iulie, valori semnificativ mai mari se regăsesc la soiul *Black cuban*, urmate de *Pasilla bajo* și, respectiv *Cherry hot pepper* (41.5601 ± 1.179 UPOX – control *Black cuban*, 26.18 ± 1.083 UPOX – control *Pasilla bajo* și, respectiv 23.9338 ± 1.455 UPOX – control *Cherry hot pepper* sau 48.9944 ± 1.267 UPOX – varianta experimentală cu DNP *Black cuban*, 29.4104 ± 1.697 UPOX – varianta experimentală cu DNP *Pasilla bajo*, respectiv 24.386 ± 1.055 UPOX – varianta experimentală cu DNP *Cherry hot pepper*). Și la probele testate în luna septembrie, valori mai mari de activitate se regăsesc la soiul *Black cuban*, cu excepția variantei experimentale tratate cu DNP, unde se poate decela activitatea cea mai crescută la soiul *Pasilla bajo* (47.059 ± 4.391 UPOX – *Pasilla bajo*, 39.5984 ± 1.039 UPOX – *Black cuban* și 30.7896 ± 4.157 UPOX la soiul *Cherry hot pepper*).

Concluzii

Rezultatele experimentale în ceea ce privește conținutul de pigmenți asimilatori foliari, precum și activitatea SOD, CAT, POX la cele trei varietăți ale speciei *Capsicum annuum* analizate (*Black cuban*, *Pasilla bajo* și *Cherry hot pepper*) evidențiază diferențe semnificative, pe de o parte de la o varietate la alta și de la un tip de tratament la altul, iar pe de altă parte și în funcție de perioada când s-au realizat determinările (iulie, respectiv septembrie).

Bibliografie

- [1] R.M. Fonseca, R.W.S. Lopesbarros, M.T.G. Lopes, F.M. Ferreira, *Morphologic characterization and genetic diversity of Capsicum chinese Jacq. Accessions along the upper Rio Negro – Amazonas*, **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, **81**(3), 2008, pp. 187-197.
- [2] E.A. Moscone, M.A. Scaldaferrro, M. Grabiele, N.M. Cecchini, Y. Sánchez García, R. Jarret, J.R. Daviña, D.A. Ducasse, G.E. Barboza, F. Ehrendorfer, *The evolution of chili peppers (Capsicum – Solanaceae): A cytogenetic perspective*, **Acta Horticulture**, **745**, 2007, pp. 137-170.
- [3] L. Perry, R. Dickau, S. Zarrillo, I. Holst, D.M. Pearsall, D.R. Piperno, M.J. Berman, R.G. Cooke, K. Rademaker, A.J. Ranere, J.S. Raymond, D.H. Sandweiss, F. Scaramelli, K. Tarble, J.A. Zeidler, *Starch fossils and the domestication and dispersal of chili peppers (Capsicum spp. L.) in the Americas*, **Science**, **315**(5814), 2007, pp. 986-988.
- [4] M. Van Zonneveld, M. Ramirez, D. Williams, M. Petz, S. Meckelmann, T. Avila, C. Bejarano, L. Ríos, K. Peña, M. Jäger, D. Libreros, K. Amaya, X. Scheldeman, *Screening genetic resources of Capsicum peppers in their primary center of diversity in Bolivia and Peru*, **PLOS ONE**, 2015, DOI:10.1371/journal.pone.0134663.
- [5] C. Qin, C. Yu, Y. Shen, X. Fang, L. Chen, J. Mind, J. Cheng, S. Zhao, M. Xu, Y. Luo, Y. Yang, Z. Wu, L. Mao, H. Wu, C. Ling-Hu, H. Zhou, H. Lin, S. González-Morales, D. L. Trejo-Saavedra, H. Tian, X. Tang, M. Zhao, Z. Huang, A. Zhou, X. Yao, J. Cui, W. Li, Z. Chen, Y. Feng, Y. Niu, S. Bi, X. Yang, W. Li, H. Cai, X. Luo, S. Montes-Hernández, M. A. Leyva-González, Z. Xiong, X. He, L. Bai, S. Tan, X. Tang, D. Liu, J.

- Liu, S. Zhang, M. Chen, L. Zhang, L. Zhang, Y. Zhana, W. Liao, Y. Zhang, M. Wang, X. Lv, B. Wen, H. Liu, H. Luan, Y. Zhang, S. Yang, X. Wang, J. Xu, X. Li, S. Li, J. Wang, A. Palloix, P. W. Bosland, Y. Li, A. Krogh, R.F. Rivera-Bustamante, L. Herrera-Estrella, Y. Yin, J. Yu, K. Hu, Z. Zhang, *Whole-genome sequencing of cultivated and wild peppers provides insights into Capsicum domestication and specialization*, **PNAS**, **111**(14), 2014, pp. 5135-5140.
- [6] N. Ramchiary, M. Kehie, V. Brahma, S. Kumaria, P. Tandon, *Application of genetics and genomics towards Capsicum translational research*, **Plant Biotechnol. Rep.**, **8**, 2014, pp. 101-123.
- [7] L.V. Costa, T.G. Lopes, R. Lopes, S.R.M. Alves, A.S. Gama, *Efeito das polinizações no vingamento de frutos de Capsicum chinense Jacq*, **Horticultura Brasileira**, **26**(2), 2008, pp. 1685-1689.
- [8] J.M. Palma, A. Jiménez, F.J. Corpas, R.M. Mateos, M.C. Martí, F. Sevilla, L.A. del Río, *Role of ascorbate on the fruit physiology of pepper (Capsicum annuum L.)*, **Funct. Plant Sci. Biotech.**, **5**, 2011, pp. 56-61.
- [9] W.R. do Nascimento Sousa, A.C. de Almeida Lopes, R. de Carvalho, R.L. Ferreira Gomes, A.P. Peron, *Karyotypic characterization of Capsicum sp. Accessions*, **Acta Scientiarum. Agronomy, Maringá**, **37**(2), 2015, pp. 147-153.
- [10] M.G. Bitá, V. Ghivercea, M. Dinu, P. Chilom, *Biochemical Aspects of Oxidative Stress in Capsicum annuum (Red Pepper)*, **Journal of Environmental Protection and Ecology**, **13**(2 A), 2012, pp. 890-895.
- [11] G.R. Alscher, N. Erturk, S.L. Heath, *Role of superoxide dismutases (SODs) in controlling oxidative stress in plants*,

- Journal of Experimental Botany**, 53(372), 2002, pp. 1331-1341.
- [12] C. Kaya, A.N. Akram, A. Sürücü, M. Ashraf, *Alleviating effect of nitric oxide on oxidative stress and antioxidant defence system in pepper (Capsicum annuum L.) plants exposed to cadmium and lead toxicity applied separately or in combination*, **Scientia Horticulturae**, 255(20), 2019, pp. 52-60.
- [13] A.K. Abdelaal, M.L. EL-Maghraby, H. Elansary, M.Y. Hafez, I.E., Ibrahim M. El-Banna, M. El-Esawi, A. Elkelish, *Treatment of sweet pepper with stress tolerance-inducing compounds alleviates salinity stress oxidative damage by mediating the physio-biochemical activities and antioxidant systems*, **Agronomy**, 10, 2020, doi:10.3390/agronomy 10010026.
- [14] M.M. Bradford, *A rapid and sensitive for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding*, **Analytical Biochemistry**, 72, 1976, pp. 248-254.
- [15] C. M. Stoscheck, *Quantitation of protein*, **Methods Enzymol.**, 182, 1990, pp. 50-68.
- [16] D.C. Cojocaru, **Enzimologie practică**, Ed. Tehnopress, Iași, 2005.
- [17] E. Todirascu-Ciornea, E. Grosu, D.E. Bucur, A. Lobiuc, *Biochemical and physiological effects of some organic and inorganic chemical agents in Capsicum spp.*, **Revista de Chimie**, 69(10), 2018, pp. 2703-2707.
- [18] A. Michalak, *Phenolic compounds and their antioxidant activity in plants growing under heavy metal stress*, **Polish Journal of Environmental Studies**, 15(4), 2006, pp. 523.

- [19] D. Pimentel, L. Levitan, *Pesticides: amounts applied and amounts reaching pests*. **Bioscience**, **36**(2), 1986, pp. 86-91.
- [20] A.B. Ahmed, K. Bouhadjera, *Assessment of metals accumulated in Durum wheat (Triticum durum Desf.), pepper (Capsicum annuum) and agricultural soils*, **African Journal of Agricultural Research**, **5**(20), 2010, pp. 2795-2800.
- [21] B. Pandey, M. Agrawal, S. Singh, *Assessment of air pollution around coal mining area: Emphasizing on spatial distributions, seasonal variations and heavy metals, using cluster and principal component analysis*, **Atmospheric Pollution Research**, **5**(1), 2014, pp. 79-86.
- [22] R.S. Kookana, A. Kumar, D.P. Oliver, R.L. Correll, *Pesticide risk indicators: their role in minimizing off-site impacts of pesticides on water quality*, **Rational Environmental Management of Agrochemicals**, **966**, 2007, pp 37-52.
- [23] W. Aktar, D. Sengupta, A. Chowdhury, *Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards*, **Interdiscip. Toxicol.**, **2**(1), 2009, p. 1-12.
- [24] V.C. Obuseng, B.M. Mookantsa, H. Okatch, K. Mosepele, S. Nelsontorto, *Extraction of pesticides from plants using solid phase microextraction and QuEChERS*. **Afr J Chem.**, **66**, 2013, pp. 183-188.
- [25] S. Bhattacharjee, M. Chowdhury, A. Fakhruddin, M. Alam, *Impacts of pesticide exposure on paddy farmers' health*, **Jahangirnagar University Environmental Bulletin**, **2**, 2013, pp. 18-25.
- [26] A.G. Ivanov, M. Krol, D. Sveshnikov, G. Malmberg, P. Gardeström, V. Hurry, G. Oquist, N.P. Huner, *Characterization of the photosynthetic apparatus in cortical bark chlorenchyma of Scots pine*, **Planta**, **223**, 2006, pp. 1165-1177.

- [27] A. Kabata-Pendias, **Trace elements in soils and plants**, CRC press, 2011.
- [28] J. Gross, **Pigments in vegetables: chlorophylls and carotenoids**. Springer Science & Business Media, 2012.
- [29] A. Mithöfer, B. Schulze, W. Boland, *Biotic and heavy metal stress response in plants: evidence for common signals*. **FEBS letters**, **566**(1-3), 2004, pp. 1-5.
- [30] A. Michalak, *Phenolic compounds and their antioxidant activity in plants growing under heavy metal stress*, **Polish Journal of Environmental Studies**, **15**(4), 2006, pp. 523.
- [31] G. M. Pastori, C.H. Foyer, *Common components, networks, and pathways of cross-tolerance to stress. The central role of “redox” and abscisic acid-mediated controls*, **Plant Physiology**, **129**(2), 2002, pp. 460-468.
- [32] C. Bowler, W. Van Camp, M. Van Montagu, D. Inzé, K. Asada, *Superoxide dismutase in plants*. **Critical Reviews in Plant Sciences**, **13**(3), 1994, pp. 199-218.
- [33] E. Ciornea, I. Boz, E. Ionel, S.I. Cojocaru, G. Dumitru, *The biochemical and histoanatomical response of some woody species to anthropic impact in Suceava County, Romania*, **Turkish Journal of Biology**, **39**(4), 2015, pp. 624-637.
- [34] S.S. Raychaudhuri, X.W. Deng, *The role of superoxide dismutase in combating oxidative stress in higher plants*. **The Botanical Review**, **66**(1), 2000, pp. 89-98.
- [35] E. da Silva, M.B. de Albuquerque, A.D. de Azevedo Neto, C.D. da Silva Junior, *Drought and its consequences to plants—from individual to ecosystem*. **Responses of Organisms to Water Stress**, 2013, pp. 18-47.

- [36] P. Chelikani, I. Fita, I., P.C. Loewen, *Diversity of structures and properties among catalases*. **Cellular and Molecular Life Sciences CMLS**, **61**(2), 2004, pp. 192-208.
- [37] I. Sharma, I.S. Travlos, *Phosphate supply as a promoter of tolerance to arsenic in pearl millet*, **International Journal of Plant Protection**, **6**(4), 2012, pp. 443-456.
- [38] H. Willekens, S. Chamnongpol, M. Davey, M. Schraudner, C. Langebartels, M. Van Montagu, W. Van Camp, *Catalase is a sink for H_2O_2 and is indispensable for stress defence in C3 plants*. **The EMBO journal**, **16**(16), 1997, pp. 4806-4816.
- [39] A. Liskay, B. Kenk, P. Schopfer, P., *Evidence for the involvement of cell wall peroxidase in the generation of hydroxyl radicals mediating extension growth*, **Planta**, **217**(4), 2003, pp. 658-667.
- [40] A. Cuypers, S. Hendrix, R. Amaral Dos Reis, S. De Smet, J. Deckers, H. Gielen, M. Jozefczak, C. Loix, H. Vercampt, J. Vangronsveld, E. Keunen, *Hydrogen peroxide, signaling in disguise during metal phytotoxicity*, **Front Plant Sci.**, **7**, 470, 2016.

MODIFICĂRI HEMATOLOGICE CONEXE CARDIOPATIILOR

Gabriela DUMITRU¹, Andreea Maricela TANASĂ²,
Silvia DUMITRAȘCU³, Elena TODIRAȘCU-CIORNEA¹

¹ Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași, Facultatea de Biologie,
Departamentul de Biologie, B-dul Carol I,
Nr. 20 A, 700506, Iași, România

² Antibiotice S.A., Str. Valea Lupului nr. 1, Iași, 707410, România

³ Școala Gimnazială nr. 1 Râmniceleu, Str. Principală,
12750, jud. Buzău, România

Abstract: *Boala ischemică a inimii persistă ca și principală cauză globală a mortalității, reducând totodată speranța de viață la adulți. În general, bolile cardiace ischemice rămân o problemă de sănătate publică la nivel mondial, iar patofiziologia bolilor miocardice nu este încă pe deplin elucidată. Factorii de risc a majorității bolilor aparatului cardiovascular sunt hipercolesterolemia, hipertensiunea arterială, diabetul și fumatul de țigări, care afectează funcția endotelială și determină instalarea aterosclerozei conducând la manifestări ischemice, cum ar fi sindromul coronarian acut și accident vascular cerebral.*

Cuvinte cheie: *parametri hematologici, boli cardiace, factori de risc*

Introducere

Bolile cardiace ischemice legate de ateroscleroză și accidentul vascular cerebral sunt principala cauză de morbiditate sau mortalitate la nivel mondial de zeci de ani [1-2], motiv pentru care lucrarea de față prezintă variațiile principalilor indicatori hematologici la pacienți

cu angină pectorală, infarct miocardic, cardiopatie ischemică și diagnostic multiplu.

Cardiopatia ischemică reprezintă o îmbolnăvire a mușchiului cardiac determinată de un dezechilibru între fluxul sanguin coronarian (debitul coronarian) și necesitățile nutritive ale miocardului, mai ales în ceea ce privește aprovizionarea cu oxigen de către sângele care irigă mușchiul cardiac. Numeroase cercetări anatomoclinice au demonstrat că în peste 90% din cazuri, substratul cardiopatiei ischemice este ateroscleroza coronariană cu caracter stenoizant și obliterant [3]. Ateroscleroza este o leziune sub forma unor plăci multiple localizate la nivelul artelelor mari și mijlocii [4], unii cercetători evidențiind faptul că antioxidanții nutritivi ar putea ajuta la inhibarea procesului de ateroscleroză [5-7].

Angina pectorală este o formă de manifestare a cardiopatiei ischemice [8], caracterizată prin crize dureroase paroxistice sau senzație de opresiune toracică, localizată de cele mai multe ori înapoia sternului (retrosternal) și iradiată, în majoritatea cazurilor, în regiunea precardiacă și în extremitățile superioare [9]. Aceste simptome apar la efort sau emoții, durează câteva minute și dispar la încetarea cauzelor sau la administrarea unor compuși nitrici precum nitroglicerina sau nitrit de amil [10].

Infarctul miocardic este definit ca moartea ischemică bruscă a țesutului miocardic. În context clinic, infarctul miocardic se datorează de obicei ocluziei trombotice a unui vas coronarian cauzat de ruperea unei plăci vulnerabile. Ischemia induce perturbări profunde metabolice și ionice în miocardul afectat și determină depresia rapidă a funcției sistolice [11-12].

Mai mult de 80% din infarctele miocardice acute sunt rezultatul aterosclerozei coronariene cu tromb luminal suprapus.

Cauze neobișnuite ale infarctului miocardic includ spasmul coronarian, embolie coronariană și tromboză în vasele normale non-aterosclerotice [13-14].

În peste 95% din cazuri, infarctul miocardic este provocat de ateroscleroza coronariană. Factorii etiologici care favorizează evoluția progresivă a aterosclerozei coronariene și care pot precipita instalarea infarctului miocardic acut sunt cunoscuți sub numele generic de *factori de risc*. Dintre aceștia sunt de reținut: dislipidemiile, hipertensiunea arterială [15-16], factorul ereditar, obiceiul de a fuma, obezitatea, hiperglicemiile, factorul psihologic [17-21] și diabetul zaharat [22-24].

Material și metode de cercetare

Buletinele de analize medicale conținând valorile indicatorilor hematologici pe baza cărora s-a realizat prelucrarea statistică au provenit de la un lot de 330 de pacienți, diagnosticați cu afecțiuni ale sistemului cardiovascular, monitorizați în cadrul Institutului de Boli Cardiovasculare „George I.M. Georgescu” Iași.

Rezultatele clinice au fost sistematizate pe tipuri de cardiopatii, dar și în funcție de sex și mediul de proveniență. Au fost luați în calcul spre analiza statistică următorii parametri: concentrația de hemoglobină, valoarea hematocritului, numărul de globule roșii și albe, precum și viteza de sedimentare a hematiilor (VSH).

Determinările clinice s-au efectuat cu ajutorul analizorului de hematologie automat ACL TOP 700, aparat complet automat utilizat pentru teste de coagulare și fibrinoliză implicate în hemostaza organismului și, respectiv, analizorul de hematologie semiautomat Beckman Coulter, care numără și identifică celulele prin detectarea și măsurarea schimbărilor de rezistență electrică.

Rezultate și discuții

Din totalul de 330 de buletine de analiză luate spre observare, 62% au aparținut pacienților diagnosticați cu angină pectorală (AP), 15% celor diagnosticați cu cardiopatie ischemică (CI), 5% cu infarct miocardic (IM), iar un procent de 18% a fost ocupat de pacienți cu alte afecțiuni ale inimii (Fig.1). Din această ultimă categorie, 28 de pacienți, ceea ce înseamnă un procent de 47% au avut și angină pectorală și infarct miocardic, 17 subiecți (adică 29%) au fost diagnosticați cu angină pectorală și cardiopatie ischemică, 9 subiecți, adică 15% au avut cardiopatie ischemică și infarct miocardic, iar pentru 5 pacienți (un procent de 9% din total) diagnosticul a cuprins și angină pectorală, și cardiopatie ischemică și infarct miocardic.

Datele noastre concordă cu literatura de specialitate [25], în sensul că angina stabilă cronică este cel mai frecvent simptom întâlnit de medicii de la cabinetul de urgență, fiind un disconfort toracic atribuit ischemiei miocardice fără prezența necrozei.

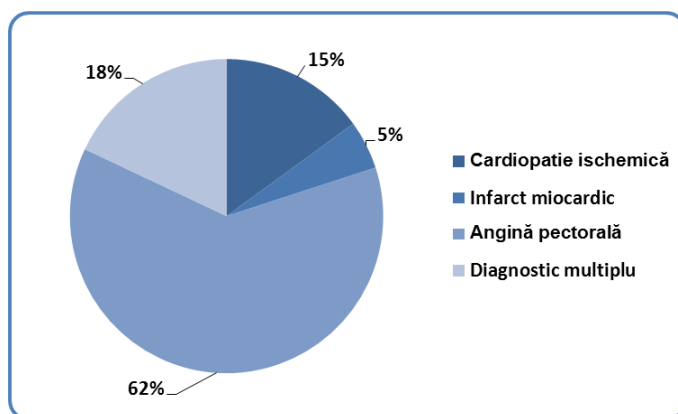


Fig. 1. Distribuția cazurilor în funcție de diagnostic

Dintre cei 330 de subiecți investigați, 218 au fost de sex masculin, ocupând o pondere de 66%, în timp ce 112, adică 34%, au fost de sex feminin (Fig. 2).

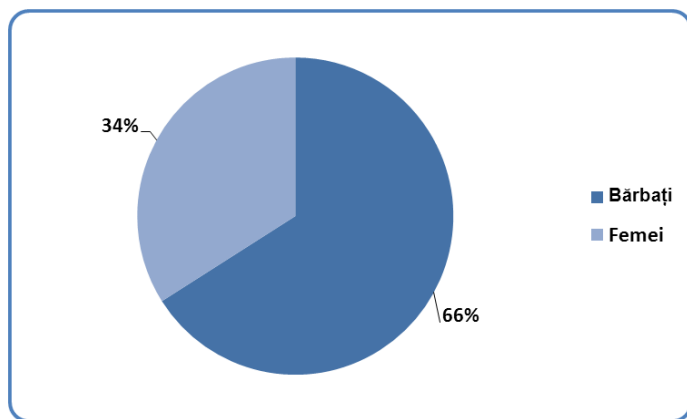


Fig. 2. Distribuția cazurilor în funcție de sex

Cât privește mediul de proveniență, 174 dintre cazurile luate în observație (53%) au provenit din mediul urban, iar 156 (adică 47%) au provenit din mediul rural (Fig. 3). Putem observa, în același timp, că din mediul urban provin mai mulți bărbați (135 de cazuri, cu o pondere de 57%), în timp ce, din mediul rural, provin mai multe femei (60 de paciente, cu o pondere de 51% din total), iar vârsta subiecților monitorizați a variat între 46 și 83 de ani, la femei, în timp ce bărbații au avut vârste cuprinse între 35 și 87 de ani.

În continuare, pe baza rezultatelor înregistrate în buletinele de analize medicale, au fost evaluate modificările unor parametri hematologici, cu scopul de a identifica existența unor corelații între afecțiunile de care suferă aceștia și evoluția parametrilor de interes.

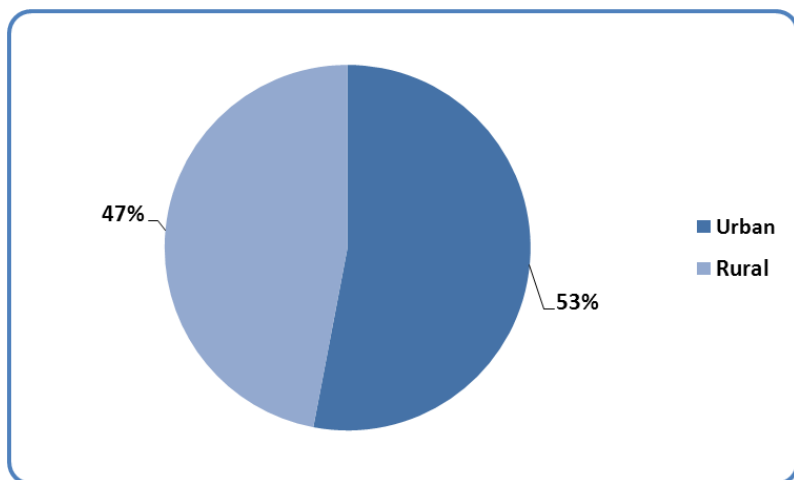


Fig. 3. Distribuția cazurilor în funcție de locul de proveniență

După cum se poate observa din figura 4, valorile medii ale hemoglobinei se încadrează în intervalul fiziologic în toate afecțiunile luate în studiu, atât la bărbați cât și la femei.

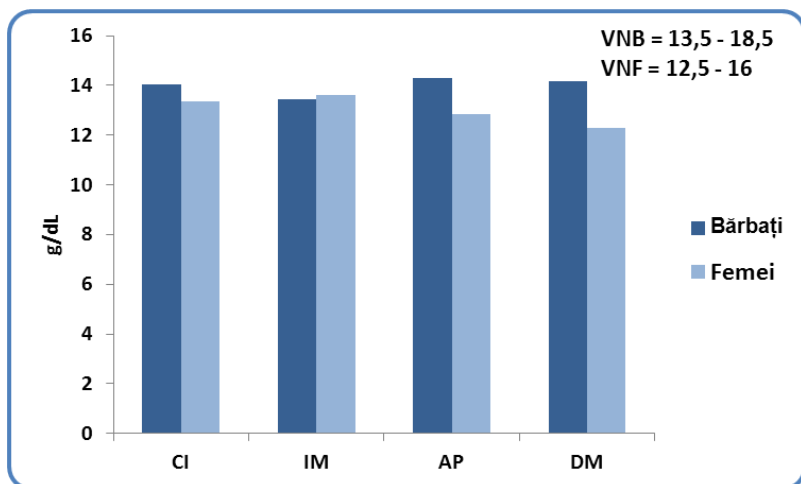


Fig. 4. Concentrația medie de hemoglobină

Astfel, la subiecții diagnosticați cu cardiopatie ischemică, valoarea medie a hemoglobinei la pacienții de sex masculin este de $14,02 \pm 1,42 \text{ g/dL}$, iar la pacienții de sex feminin, de $13,17 \pm 1,54 \text{ g/dL}$, la cei cu infarct miocardic, pragul valoric mediu al hemoglobinei este de $13,45 \pm 2,25 \text{ g/dL}$ (la sexul masculin) și $13,52 \pm 0,75 \text{ g/dL}$ (la cel feminin), în timp ce, în angina pectorală sau diagnosticul multiplu, hemoglobinemia atinge valori medii de $14,31 \pm 1,36 \text{ g/dL}$, respectiv $14,17 \pm 1,97 \text{ g/dL}$ la bărbați, iar la femei de $12,86 \pm 1,26 \text{ g/dL}$, respectiv $12,29 \pm 0,8 \text{ g/dL}$.

Deși concentrația medie de hemoglobină nu se remarcă prin devieri de la intervalele de normalitate, în interpretarea rezultatelor trebuie ținut cont de faptul că datele noastre reprezintă valoarea medie a celor 330 de subiecți, pe de o parte, și cu diferite cardiopatii, pe de altă parte, iar luate separat, s-au observat, totuși, în multe cazuri, valori situate de cele mai multe ori sub limita normală (cum este cazul unei paciente diagnosticată cu cardiopatie ischemică, la care valoarea hemoglobinei este de $9,24 \text{ g/dL}$ sau al alteia, care suferă de angină pectorală și prezintă o valoare de $10,80 \text{ g/dL}$). Totuși, trebuie menționat faptul că anemia este un factor de risc pentru rezultatele adverse ale bolilor cardiovasculare, însă, cu toate acestea, există informații limitate despre asocierea concentrației de hemoglobină cu semnele clinice ale apariției bolilor coronariene [26].

În ceea ce privește valorile medii ale hematocritului, ca raport între masa eritrocitară și volumul total sanguin, din figura 5 se observă că, la pacienții de sex masculin, pragul valoric mediu este de $42,15 \pm 4,1\%$ în cardiopatia ischemică și de $39,82 \pm 6,53\%$ în infarctul miocardic, valoare care se situează la limita minimă a intervalului fiziologic sau chiar sub aceasta (între 42 și 52% la bărbați). La pacienții cu angină pectorală sau cu diagnostic multiplu, valoarea

medie a acestui indicator hematologic nu prezintă variații prea ample, fiind de $42,93 \pm 4,03\%$, respectiv $42,96 \pm 3,29\%$. La femei, hematocritul atinge valoarea medie cea mai mare în cazul pacientelor diagnosticate cu infarct miocardic ($41,09 \pm 2,27\%$), urmând apoi cardiopatia ischemică ($39,77 \pm 4,43\%$), angina pectorală ($38,45 \pm 3,37\%$) și diagnosticul multiplu ($36,65 \pm 2,53\%$), intervalul de referință variind între 37 și 47%.

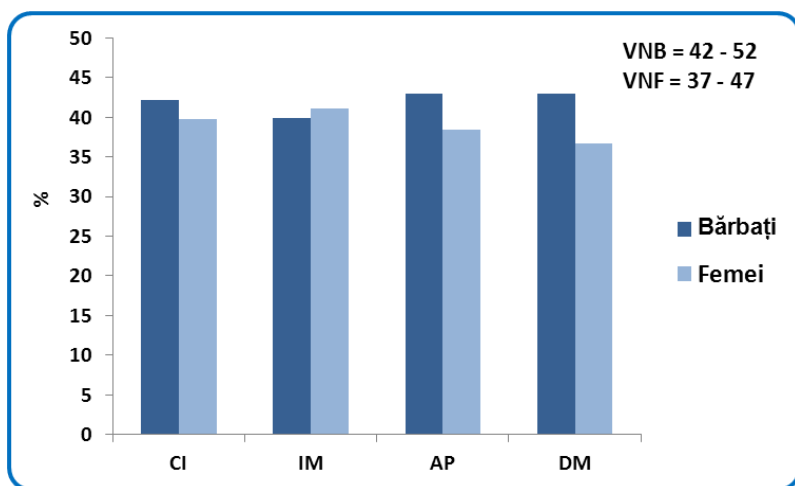


Fig. 5. Valorile medii ale hematocritului

În unele cazuri particulare, s-au observat valori situate de cele mai multe ori sub limita normală (este cazul unui pacient diagnosticat cu infarct miocardic, la care hematocritul are valoarea de 23,68% sau a unei paciente care suferă de angină pectorală și are valoarea hematocritului de 27,10%), iar în altele, chiar ușor peste limita superioară a intervalului de normalitate (cum este cazul unei paciente, la care valoarea hematocritului este de 47,72%).

Datele din literatură [27] indică o asociere complexă între nivelele hematocritului și rata de mortalitate cardiacă coronariană, diferind atât în funcție de sex cât și de vârstă, însă se impun cercetări suplimentare pentru a înțelege mai bine aceste diferențe care apar.

Cât privește variația nivelului eritrocitar la bărbați (Fig. 6), se observă ca pragul valoric mediu nu depășește limita superioară în niciuna dintre afecțiunile urmărite, ci se apropie mai degrabă de limita inferioară, ba chiar se situează sub aceasta limită în infarctul miocardic. Astfel, subiecții care suferă de cardiopatie ischemică prezintă valori medii ale eritrocitelor de $4,72 \pm 0,46 \times 10^6/\mu\text{L}$, iar cei diagnosticați cu infarct miocardic, valori medii egale cu $4,43 \pm 0,84 \times 10^6/\mu\text{L}$.

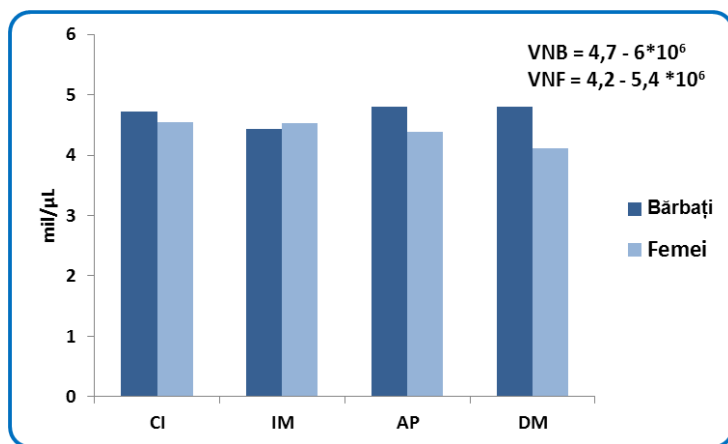


Fig. 6. Numărul mediu de eritrocite

Pe de altă parte, la femeile diagnosticate cu cardiopatie ischemică, valoarea medie a eritrocitelor este mai mare decât la bărbați ($4,55 \pm 0,48 \times 10^6/\mu\text{L}$), dar nici de această dată nu depășește intervalul de referință ($4,20 - 5,40 \times 10^6/\mu\text{L}$ la femei și $4,7 - 6,0 \times 10^6/\mu\text{L}$ la

sexul masculin). În același timp, subiecții diagnosticați cu infarct miocardic au prezentat o valoare medie de $4,53 \pm 0,69 \times 10^3/\mu\text{L}$, cei cu angină pectorală un număr mediu de $4,39 \pm 0,39 \times 10^6/\mu\text{L}$, iar la pacientele cu diagnostic multiplu, numărul de globule roșii ($4,12 \pm 0,27 \times 10^6/\mu\text{L}$) se situează sub limita inferioară a intervalului de normalitate. Și în acest caz există abateri semnificative de la limitele inferioară și/sau superioară a intervalului fiziologic, cum este de exemplu cazul unor pacienți diagnosticați cu angină pectorală ($3,26 \times 10^6/\mu\text{L}$, $3,31 \times 10^6/\mu\text{L}$, respectiv $6,07 \times 10^6/\mu\text{L}$, la acesta din urmă remarcându-se apariția unei ușoare forme de poliglobulie).

Globulele albe ale sângelui, cunoscute pentru funcția de apărare pe care o îndeplinesc în organismul uman, au un interval de referință cuprins între $4,00$ și $10,50 \times 10^3/\mu\text{L}$, atât la bărbați, cât și la femei. La ambele sexe, cea mai mare valoare medie a leucocitelor se întâlnește la subiecții diagnosticați cu infarct miocardic (Fig. 7), la bărbați depășind chiar limita superioară a intervalului (valoarea medie la femei este de $9,76 \pm 2,52 \times 10^3/\mu\text{L}$, iar la bărbați de $10,89 \pm 3,18 \times 10^3/\mu\text{L}$).

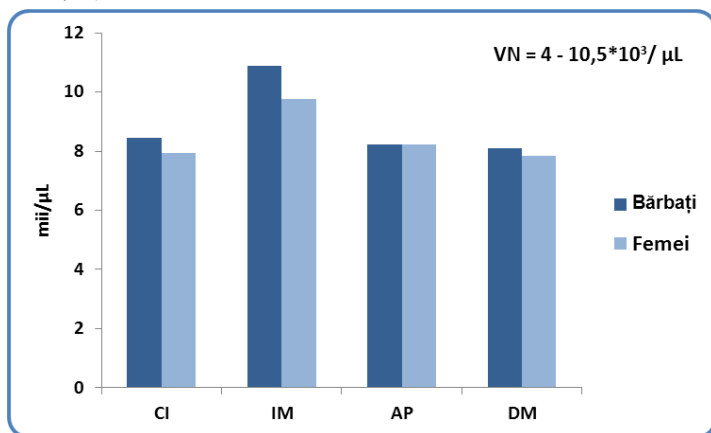


Fig. 7. Numărul mediu de leucocite

În cardiopatia ischemică, pragul valoric se menține între limitele intervalului considerat normal, fiind de $8,44 \pm 1,74 \times 10^3/\mu\text{L}$ la pacienții de sex masculin și de $7,93 \pm 1,89 \times 10^3/\mu\text{L}$ la pacienții de sex feminin. În angina pectorală, media valorică a leucocitelor este de $8,23 \pm 1,71 \times 10^3/\mu\text{L}$ la bărbați și $8,24 \pm 2,35 \times 10^3 \mu\text{L}$ la femei, în timp ce în cazul diagnosticelor multiple, valoarea medie este de $8,0 \pm 2,10 \times 10^3/\mu\text{L}$, la bărbați și $7,84 \pm 1,01 \times 10^3/\mu\text{L}$, la femei.

Deși pragul valoric mediu se păstrează în limite normale în toate afecțiunile luate în studiu, trebuie menționat că, în cazul unei abordări individuale a nivelului leucocitelor, s-au observat valori care se situează în afara intervalului de normalitate, fie ușor sub limita inferioară (cum este cazul unui pacient diagnosticat cu angină pectorală, la care valoarea leucocitelor este de $3,90 \times 10^3/\mu\text{L}$), fie peste limita superioară (de exemplu, la un pacient care suferă de infarct miocardic, valoarea leucocitelor este de $17,60 \times 10^3/\mu\text{L}$, fiind evidentă distanțarea de valoarea maximă admisă, de $10,50 \times 10^3/\mu\text{L}$).

Datele din literatură [28] arată existența unei corelații semnificative între nivelul leucocitelor și riscul de ateroscleroză, principala cauză a bolilor cardiovasculare coronariene. Autorii menționează existența unei relații directe între nivelul leucocitelor și riscul de dezvoltare al afecțiunilor cardiovasculare coronariene. Un alt studiu [29] arată că nivelul leucocitelor este un factor de risc semnificativ pentru bolile cardiovasculare coronariene, mai ales la vârstnici. La aceeași concluzie au ajuns și alți cercetători [30], care arată că valoarea crescută a celulelor albe ale sângelui se corelează direct cu incidența și mortalitatea asociată bolilor cardiace coronariene, independent de alți factori de risc, cum este, de exemplu, fumatul.

De asemenea, alți autori [31], deși nu pun în evidență existența unei corelații directe între bolile cardiovasculare și valoarea limfocitelor, menționează faptul că limfocitele sunt implicate în modularea răspunsului inflamator ce apare în cazul aterosclerozei, principalul factor de risc al cardiopatiilor coronariene.

În interpretarea rezultatelor, trebuie ținut cont și de faptul că literatura de specialitate nu evidențiază corelații directe între nivelul scăzut al eozinofilelor și bolile cardiace [32], însă atunci când numărul lor crește foarte mult, ele pot determina inflamația miocardului, ce determină apariția unor afecțiuni specifice și poate duce chiar la moartea bolnavului.

VSH-ul este un parametru care poate oferi informații despre starea de sănătate a organismului și are un interval fiziologic de referință cuprins între 1 și 20mm/h la bărbați și între 2 și 30 mm/h la femei. După cum se poate observa și din figura 8, valorile medii ale VSH-ului la bărbați depășesc limita superioară a intervalului în toate cardiopatiile analizate, fiind de $21,65 \pm 25,07$ mm/h în cardiopatie ischemică, de $22 \pm 8,19$ mm/h în infarct miocardic, de $24,41 \pm 1,97$ mm/h în angină pectorală și de $24,09 \pm 25,44$ mm/h, în cazul diagnosticelor multiple. La femei, pragul valoric mediu depășește intervalul normal numai la paciențele diagnosticate cu angină pectorală ($38,67 \pm 27,22$ mm/h) și la cele cu diagnostic multiplu ($66 \pm 55,75$ mm/h).

Menționăm faptul că, din totalul de 330 de pacienți luați în studiu, viteza de sedimentare a hematiilor a fost determinată doar la 173 (dintre care, 114 bărbați și 59 de femei) și că rezultatele obținute reprezintă media valorilor individuale, acestea din urmă situându-se, de cele mai multe ori, cu mult peste limita superioară a intervalului de normalitate. De exemplu, în cazul unei paciente diagnosticate cu angină pectorală, valoarea VSH-ului este de 137mm/h, ceea ce

depășește valoarea maximă admisă de aproximativ 4,5 ori. O altă pacientă care se află în aceeași situație are o valoare a VSH-ului de 128mm/h, al cărei diagnostic cuprinde afecțiunile angină pectorală și infarct miocardic. În aceeași categorie intră și un alt pacient, diagnosticat cu cardiopatie ischemică, la care nivelul VSH-ului este de 107mm/h.

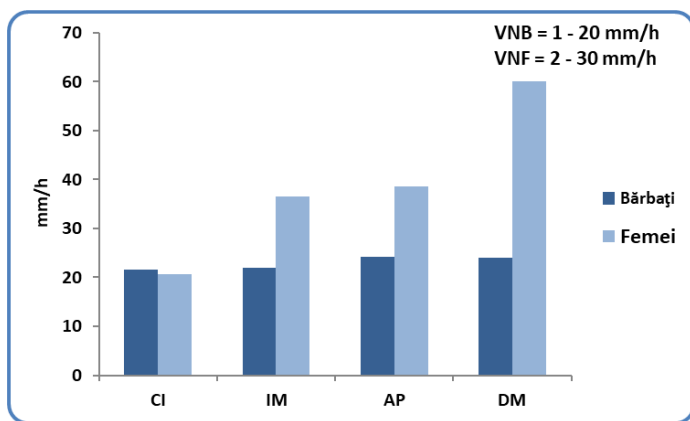


Fig. 8. Valorile medii ale VSH

De altfel, datele din domeniu [33] pun în evidență faptul că un nivel ridicat al vitezei de sedimentare a eritrocitelor este în directă corelație cu etiologia inflamatorie a bolilor cardiovasculare coronariene, constituindu-se ca un element cheie în diagnosticarea pacienților afectați de diverse cardiopatii.

Concluzii

În urma investigațiilor realizate, în ceea ce privește tabloul hematologic la pacienți diagnosticați cu diverse cardiopatii, se desprind următoarele concluzii:

- Hemoglobina și hematocritul se situează între limite normale la majoritatea subiecților analizați, atât bărbați, cât și femei, neexistând o corelație clară între valorile acestor parametri și riscul apariției bolilor cardiovasculare. Numărul mediu de globule roșii este situat foarte aproape de limita inferioară a intervalului de normalitate sau chiar ușor sub valorile fiziologice.
- În cazul leucocitelor, fie că este vorba de numărul total sau de subtipurile acestor celule (limfocite, monocite, neutrofile, bazofile, eozinofile), se evidențiază modificări semnificative (de obicei în sensul creșterii nivelului lor). Cel mai adesea, astfel de modificări au loc la pacienții diagnosticați cu infarct miocardic, dar se întâlnesc și la pacienții care suferă de alt tip de cardiopatie, precum cardiopatia ischemică sau angina pectorală. Prin urmare, putem spune că leucocitele ar putea fi considerate "semne clinice" în diagnosticarea afecțiunilor cardiace.
- În ceea ce privește VSH-ul, s-au constatat creșteri semnificative, mai ales în cadrul diagnosticelor multiple, atât la bărbați, cât și la femei, studiile din literatură indicând existența unei corelații între acest parametru hematologic și etiologia inflamatorie a bolilor coronariene.

Bibliografie

- [1] W. Herrington, B. Lacey, P. Sherliker, J. Armitage, S. Lewington, *Epidemiology of atherosclerosis and the potential to reduce the global burden of atherothrombotic disease*, **Circulation Research**, **118**(4), 2016, pp. 535-546.

- [2] S. Barquera, A. Pedroza-Tobías, C. Medina, L. Hernández-Barrera, K. Bibbins-Domingo, R. Lozano, A. E. Moran, *Global overview of the epidemiology of atherosclerotic cardiovascular disease*, **Archives of Medical Research**, **46**(5), 2015, pp. 328-338.
- [3] P. Ganță, **Cardiopiația ischemică**, Ed. Militară, București, 1987.
- [4] C. Carp, **Factorii de risc ai aterosclerozei și cardiopatiei ischemice**, Ed. Medicală, București, 1985.
- [5] M. Massaro, E. Scoditti, M. A. Carluccio, R. De Caterina, *Nutraceuticals and prevention of atherosclerosis: focus on ω -3 polyunsaturated fatty acids and Mediterranean diet polyphenols*, **Cardiovascular Therapeutics**, **28**(4), 2010, pp. 13-19.
- [6] N. Torres, M. Guevara-Cruz, L.A. Velazquez-Villegas, A.R. Tovar, *Nutrition and atherosclerosis*, **Archives of Medical Research**, **46**(5), 2015, pp. 408-426.
- [7] Y.C. Cheng, J.M. Sheen, W.L. Hu, Y.C. Hung, *Polyphenols and oxidative stress in atherosclerosis-related ischemic heart disease and stroke*, **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, 2017, Article ID 8526438, <https://doi.org/10.1155/2017/8526438>
- [8] J. Kaski, A. Arrebola-Moreno, J. Dungu, *Treatment strategies for chronic stable angina*, **Expert Opin Pharmacother**, **12**, 2011, pp. 2833-2844.
- [9] S. Albrecht, *The pathophysiology and treatment of stable angina pectoris*, **US Pharm.**, **38**(2), 2013, pp. 43-60.
- [10] R. Păun, *Tratat de medicină internă. Hematologie, Partea I*, Ed. Medicală, București, 1997.
- [11] N.G. Frangogiannis, *Pathophysiology of myocardial infarction*, **Wiley Online Libraby**, **5**(4), 2015, <https://doi.org/10.1002/cphy.c150006>
- [12] G. Heusch, B.J. Gersh, *The pathophysiology of acute myocardial infarction and strategies of protection beyond*

- reperfusion: a continual challenge*, **European Heart Journal**, **38**(11), 2017, pp. 774-784.
- [13] A.P. Burke, R. Virmani, *Pathophysiology of acute myocardial infarction*, **Medical Clinics of North America**, **91**(4), 2007, pp. 553-572.
- [14] F. Montecucco, F. Carbone, T.H. Schindler, *Pathophysiology of ST-segment elevation myocardial infarction: novel mechanisms and treatments*, **European Heart Journal**, **37**(16), 2016, pp. 1268-1283.
- [15] R.S. Vasan, M.G. Larson, E.P. Leip, J.C. Evans, C.J. O'Donnell, W.B. Kannel, D. Levy, *Impact of high-normal blood pressure on the risk of cardiovascular disease*, **N. Engl. J. Med.**, **345**, 2001, pp. 1291-1297.
- [16] P.S. Klassen, E.G. Lowrie, D.N. Reddan, E.R. DeLong, J.A. Coladonato, L.A. Szczech, J.M. Lazarus, W.F. Owen, *Association between pulse pressure and mortality in patients undergoing maintenance hemodialysis*, **JAMA**, **287**, 2002, pp. 1548-1555.
- [17] A. Mosterd, B. Cost, A.W. Hoes, M.C. de Bruijne, J.W. Deckers, A. Hofman, D.E. Grobbee, *The prognosis of heart failure in the general population: The Rotterdam Study*, **Eur. Heart J.**, **22**, 2001, pp. 1318-1327.
- [18] T.B. Horwich, M.A. Hamilton, W.R. MacLellan, G.C. Fonarow, *Low serum total cholesterol is associated with marked increase in mortality in advanced heart failure*, **J. Card. Fail.** **8**, 2002, pp. 216-224.
- [19] C.H. Davos, W. Doehner, M. Rauchhaus, M. Ciccoira, D.P. Francis, A.J.S. Coats, A.L. Clark, S.D. Anker, *Body mass and survival in patients with chronic heart failure without cachexia: The importance of obesity*, **J. Card. Fail.** **9**, 2003, pp. 29-35.
- [20] K. Kalantar-Zadeh, G. Block, T. Horwich, G.C. Fonarow, *Reverse epidemiology of conventional cardiovascular risk*

- factors in patients with chronic heart failure*, **J. Am. Coll. Cardiol.**, **43**(8), 2004, pp.1439-1444.
- [21] V.A. Triant, H. Lee, C. Hadigan, S.K. Grinspoon, *Increased acute myocardial infarction rates and cardiovascular risk factors among patients with human immunodeficiency virus disease*, **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, **92**(7), 2002, pp. 2506 -2512.
- [22] S.I. McFarlane, S.J. Jacober, N. Winer, J. Kaur, J.P. Castro, M.A. Wui, A. Gliwa, H. Von Gizycki, J.R. Sowers, *Control of cardiovascular risk factors in patients with diabetes and hypertension at urban academic medical centers*, **Diabetes Care**, **25**(4), 2002, pp. 718-723.
- [23] I. Vinagre, M. Mata-Cases, E. Hermosilla, R. Morros, F. Fina, M. Rosell, C. Castell, J. Franch-Nadal, B. Bolibar, D. Mauricio, *Control of glycemia and cardiovascular risk factors in patients with type 2 diabetes in primary care in Catalonia (Spain)*, **Diabetes Care**, **35**(4), 2012, pp. 774-779.
- [24] S. Uslu, N. Kebapçı M. Kara, C. Bal, *Relationship between adipocytokines and cardiovascular risk factors in patients with type 2 diabetes mellitus*, **Experimental and Therapeutic Medicine**, **4**(1), 2012, pp. 113-120.
- [25] D. Tousoulis, E. Androulakis, A. Kontogeorgou, N. Papageorgiou, M. Charakida, K. Siam, G. Latsios, G. Siasos, A.M. Kampoli, P. Tourikis, K. Tsioufis, C. Stefanadis, *Insight to the pathophysiology of stable angina pectoris*, **Current Pharmaceutical Design**, **19**(9), 2013, pp. 1593-1600.
- [26] M. Chonchol, C. Nielson, *Hemoglobin levels and coronary artery disease*, **American Heart Journal**, **155**(3), 2008, pp. 494-498.
- [27] D.W. Brown, W.H. Giles, J.B. Croft, *Hematocrit and the risk of coronary heart disease mortality*, **American Heart Journal**, **142**(4), 2001, pp. 657-666.

- [28] M. Madjid, I. Awan, J.T. Willerson, W. Cascells, *Leukocyte count and coronary heart disease. Implications for risk assesment*, **Journal of the American College of Cardiology**, **44**(10), 2004, pp. 1-12.
- [29] M.P. Weijenberg, E.J. Feskens, D. Kromhout, *White blood cell count and the risk of coronary heart disease and all-cause mortality in elderly men*, **Arterioscler Thromb Vasc Biol.**, **16**(4), 1996, pp. 499-503.
- [30] C. Do Lee, A.R. Folsom, F.J. Nieto, L.E. Chambless, E. Shahar, D.A. Wolfe, *White blood cell count and incidence of coronary heart disease and ischemic stroke and mortality from cardiovascular disease in african - american and white men and women*, *Atherosclerosis Risk in Communities Study*, **American Journal of Epidemiology**, **154** (8), 2001, pp. 758-764.
- [31] H. Selcuk, L. Dinc, M.T. Selcuk, O. Maden, A. Temizhan, *The relation between differential leukocyte count, neutrophil to lymphocyte ratio and the presence and severity of coronary artery disease*, **Open Journal of Internal Medicine**, **2**, 2012, pp. 163-169.
- [32] S.K. Thambidorai, H.L. Korlakunta, A.J. Arouni, M.J. Holmberg, *Acute eosinophilic myocarditis mimicking myocardial infarction*, **Texas Heart Institute Journal** **36**(4), 2009, pp. 355-357.
- [33] Y. Yayan, *Erythrocyte sedimentation rate as a marker for coronary heart disease*, **Vascular Health and Risk Management**, **8**, 2012, pp. 219-223.

METODE GEOLOGICE MODERNE ÎN DETERMINAREA PALEOAMBIANȚEI DIN BAZINELE DE SEDIMENTARE

Sergiu LOGHIN

*Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași,
Facultatea de Geografie și Geologie,
Departamentul de Geologie,
Bulevardul Carol I, Nr. 20 A, 700505 - Iași, România*

Abstract: *În ultimele decenii geologia sedimentară s-a confruntat cu o serie de provocări date de cerințele de detaliu din ce în ce mai mare pentru descrierea bazinelor de sedimentare. Dacă până la jumătatea seculului XX cercetătorii se rezumau la descrierea succesiunilor sedimentare și la inventarierea faunei fosile identificate în aceste depozite, apariția unor concepte cum ar fi paleoecologia, paleogeografia sau paleoclima a impus nevoia de modernizare a modului de abordare și a metodelor de lucru în studiul rocilor sedimentare. Astfel au apărut noi metode de analiză a litologiei succesiunilor sedimentare, una dintre ele fiind analiza sedimentologică. Acestea i se adaugă și analizele micropaleontologice care completează descrierea unui bazin de sedimentare cu date privind salinitatea, temperatura sau aciditatea apei și poziționează cronologic succesiunile sedimentare studiate.*

Cuvinte cheie: *facies sedimentar, asociație de faciesuri, sedimentologie, micropaleontologie, paleoecologie.*

Introducere

Analiza sedimentologică are ca scop determinarea unei ierarhii a elementelor stratigrafice din depozitele sedimentare [1]. Aceasta are la bază faciesul sedimentar definit de [2] ca „orice

porțiuni limitată areal de a unei unități stratigrafice, care prezintă caractere semnificativ diferite de cele ale celorlalte părți ale aceleiași unități” *fide* [1]. Practic, un facies sedimentar poate fi descris de litologie, textură, structură sedimentară, conținut faunistic și culoare [3] și este privit ca un produs al unui proces sedimentar.

Asociația de faciesuri reprezintă o grupare de faciesuri coerente din punct de vedere genetic și legate spațial, aflate în relații de concordanță unele cu altele.

Una dintre cele mai eficiente metode de analiză sedimentologică este analiza faciesurilor sedimentare. Scopul principal al acestei metode îl reprezintă ierarhizarea unităților stratigrafice din succesiunile sedimentare de la faciesuri la asociații de faciesuri și succesiuni asociații de faciesuri, pe baza cărora se vor identifica mai apoi procesele sedimentare specifice anumitor domenii sau subdomenii depoziționale. [3] propune trei etape ale analizei faciesurilor sedimentare:

O primă etapă presupune identificarea faciesurilor sedimentare în coloanele litologice și diferențierea lor pe seama criteriilor macroscopice descriptive cum sunt litologia, textura, structura sedimentară, conținutul faunistic, culoarea.

Cea de-a doua etapă o constituie stabilirea asociației de faciesuri.

Această grupare se face pe baza criteriilor genetice, legate spațial și dispuse în concordanță unele față de altele.

Identificarea asociațiilor de faciesuri duce la interpretarea sistemelor depoziționale care au condus la formarea succesiunii sedimentare.

A treia etapă a metodei analizei faciesurilor sedimentare reprezintă organizarea pe verticală a asociațiilor de faciesuri, precum și determinarea și delimitarea succesiunilor stratigrafice.

Metode sedimentologice moderne în analiza sedimentelor fine

În ceea ce privește acumularea depozitelor grosiere descrierea proceselor sedimentare este de cele mai multe ori destul de facilă (fig. 1. E-H). Mecanismele de acumulare a depozitelor sedimentare pelitice însă, au preocupat în ultima perioadă cercetătorii din domeniu, existând în principiu două modalități prin care se explică formarea succesiunilor sedimentare fine: prima, în ordine cronologică, este teoria conform căreia argilele sunt acumulate prin decantare din suspensie [4] în bazinele de sedimentare, lucru unanim acceptat de cercetători până la finele secolului trecut. Cea de-a doua ipoteză, de dată mai recentă, susține acumularea depozitelor argiloase (cel puțin a unora dintre ele) prin procese tractive de sedimentare, identice cu cele care duc la formarea stratelor nisipoase [5, 6]. Un caz particular îl constituie depozitele secvențelor turbiditice „clasice” [7, 8] și cel al turbiditelor fine [9] care au fost interpretate de la bun început ca fiind acumulate din curenții turbiditici unidirecționali (Tabelul 1; Fig. 1A-C).

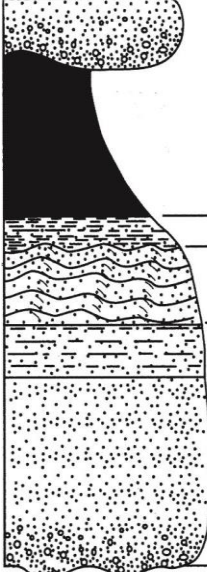
Complementar analizei sedimentologice a depozitelor turbiditice se adaugă analiza micropaleontologică în urma căreia de cele mai multe ori, sunt identificați taxoni specifici mediilor adânci de sedimentare (foraminifere aglutinate de apă adâncă).

Acestea sunt separate în biofaciesuri caracteristice unor intervale batimetrice și condiții paleoambientale stricte [10], separă patru

biofaciesuri de foraminifere aglutinate, fiecare descriind un interval batimetric și condiții de mediu specifice în bazinele de sedimentare:

- Biofaciesuri de foraminifere abisale;
- Biofaciesuri de foraminifere aglutinate de „tip fliș”;
- Biofaciesuri de foraminifere aglutinate de „tip Scaglia”;
- Biofaciesurile de povârniș – divizate în două categorii:
 - asociații calcaroase aglutinate „mixte”;
 - asociații de povârniș.

Tabelul 1. Secvența ideală Bouma și diviziunile Ta, Tb, Tc, Td, Te, produsă de un curent turbiditic [7-9].

	Litologie	Diviziunile Bouma (1962)	Interpretare procese sedimentare	Diviziunile Stow și Shanmugam (1980)
Măl	Te	Pelite	Sedimentare pelagică	T8
		Silturi - pelite cu laminatione PP sau RCL la masive	Acumulare din curenți turbiditici cu densitate mică (diluți)	T7
Nisip Silt	Td	Mudstone cu PP	Curenți unidirecționali în regim inferior de curgere	T6
	Tc	Gresii fine cu laminatione RCL la convolută		T5
Nisip la pietriș	Tb	Gresii cu laminatione PP	Pat plan în regim superior de curgere	T4
	Ta	Gresii cu granoclasare normală, cu bază erozivă și mecanoglif	Acumulare rapidă din suspensie	T3
			Turbidite fine Turbidite „clasice”	T2
				T1
				T0

Note: T0 – structuri de expulzare a apei, acumulare rapidă sub energie ridicată, laminatione convolută; T1 siltite cu laminatione plan-paralelă la oblică; T2- siltite cu ondulații subcritic ascensionale; T3 – lamine subțiri cu contacte gradaționale; T4 – lamine foarte fine; T5 - convolute subțiri „wispy”; T6 – argile cu lentile fine de silt; T7 – argile compacte; T8 – argile cu galerii

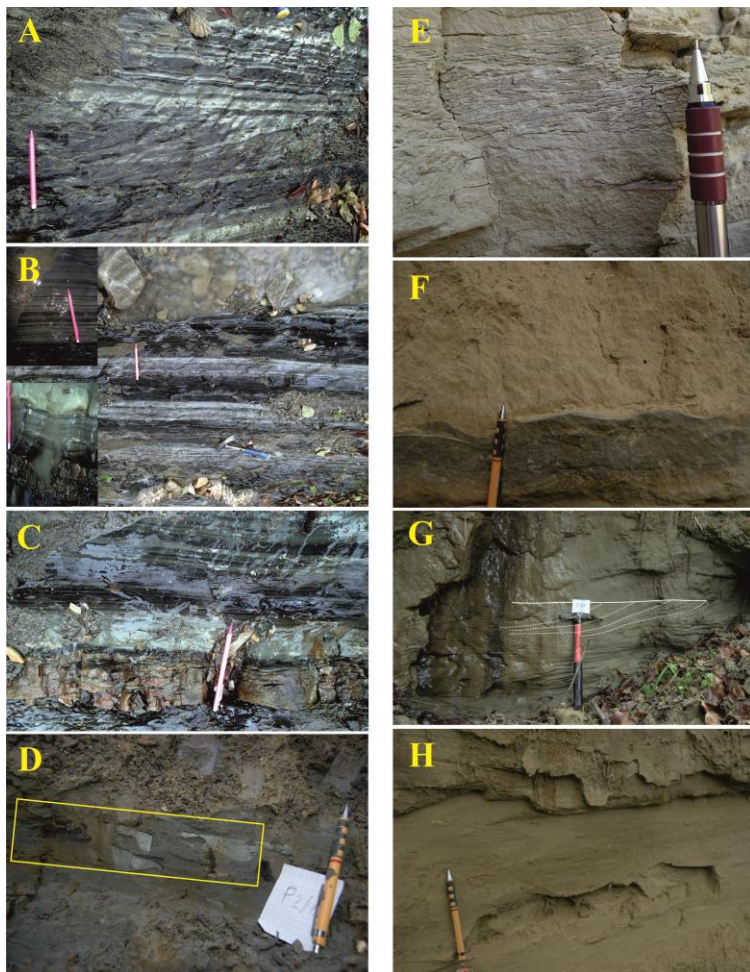


Fig. 1. Exemple de faciesuri sedimentare.

A – C – faciesuri sedimentare din secvențe turbiditice (Pânză Vrancei, Carpații Orientali). A: Mudstone cenușiu - verzui aparent nestructurat, cu lamine brune foarte subțiri și concrețiuni de pirită; B: Mudstone negricios cu laminație plan-paralelă, cu granoclasare normală, bază erozivă grezoasă; C: Gresie cu laminație oblică, granoclasare normală și bază erozivă. D – H – faciesuri sedimentare din depozite argiloase și nisipoase din Platforma Moldovenească; D: Argilă fără structuri sedimentare; E: Nisip foarte fin cu laminație oblică; F: Nisip foarte fin cu ondulații simetrice de valuri; G, H: Nisip cu stratificație oblică tangențială.

**Analiza integrată (micropaleontologică și sedimentologică) în
vederea reconstituirii paleomediului.
Studiu de caz: Pârâul Logofătu**

Analiza sedimentologică este utilizată pentru a determina fenomenele fizice și condițiile de adâncime care au dus la acumularea depozitelor sedimentare. În cazul depozitelor marine, pentru a determina salinitatea, gradul de oxigenare, fluxul de materie organică sau vârsta acestora este necesară aplicarea unor metode complementare de analiză cum ar fi cea paleontologică. În cazul acestei metode sunt determinați parametrii ecologici indicați de fauna fosilă identificată în succesiunile sedimentare analizate. Unele dintre cele mai utilizate organisme pentru astfel de studii sunt foraminiferele și ostracodele, acestea fiind sensibile la schimbările parametrilor din mediul de sedimentare.

Un exemplu pentru integrarea celor două metode de analiză îl constituie aflorimentul de pe Pârâul Logofătu (nord-vestul Platformei Moldovenești). Deschiderea cuprinde o succesiune sedimentară de aproximativ șapte metri constituită predominant din argile și nisipuri. Din punct de vedere sedimentologic au fost separate în funcție de litologie, textură și structură sedimentară nouă faciesuri sedimentare (Fig. 2). Acestea au fost grupate pe criterii genetice în trei asociații de faciesuri care au fost fiecare atribuite câte unui subsistem depozitional.

Delimitarea Asociației de faciesuri 2 (AF 2) de Asociația de faciesuri 3 (AF 3) reprezintă un caz particular în această succesiune sedimentară. Depozitele cuprinse în aceste două asociații sunt predominant argiloase și au aproximativ aceleași structuri sedimentare. În urma analizei sedimentologice, AF 2 și AF 3 au fost grupate geometric într-o singură asociație de faciesuri. La o analiză

mai de detaliu, însă, în urma determinării conținutului micropaleontologic din probele prelevate de pe teren am identificat câțiva taxoni de foraminifere și ostracode, dintre care o parte sunt indicatori paleoambientali (Fig. 3).

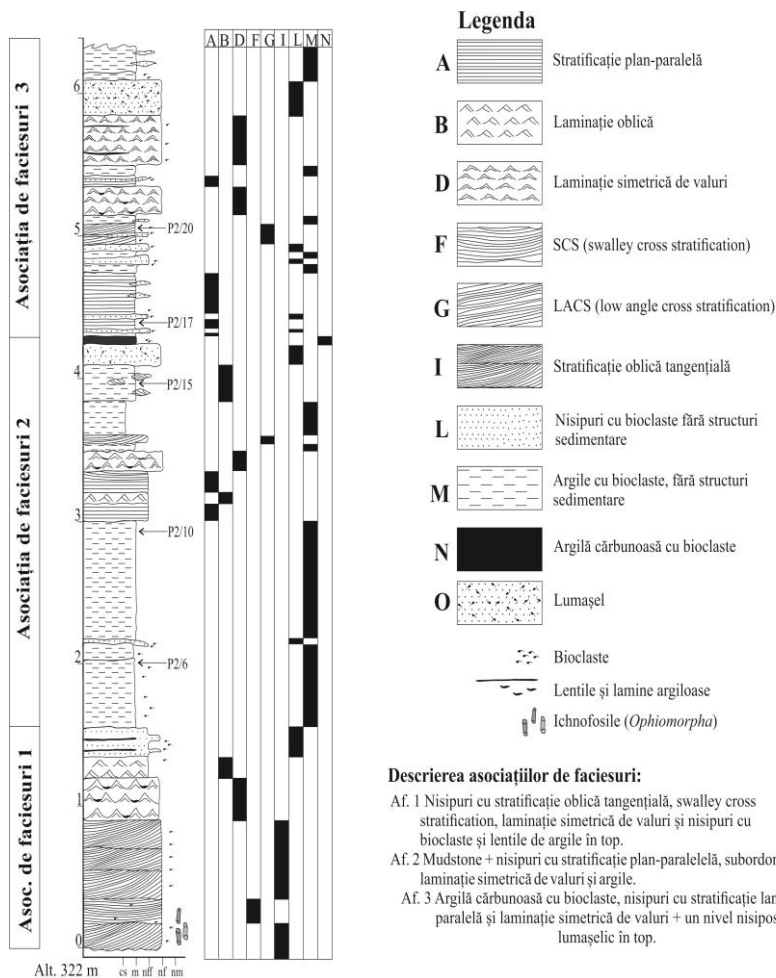


Fig. 2. Exemplu de coloană sedimentologică, faciesuri sedimentare și asociații de faciesuri (P. Logofătu)

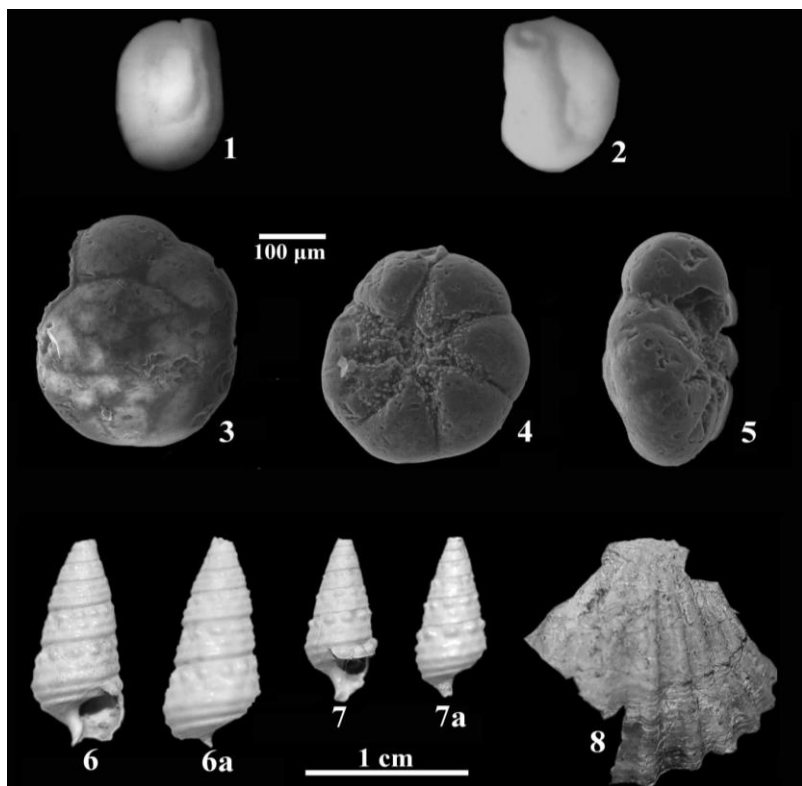


Fig. 3. Taxonii de foraminifere utilizați pentru separarea asociațiilor de faciesuri AF 2 și AF 3 în deschiderea de pe P. Logofătu. 1, 2 - *Quinqueloculina reussi* Bogd.; 3 – 5 – *Ammonia beccarii* Linee; 6,7 – *Potamides mitralis* Sow.; 8 – *Plicatiforma plicata* Eicw.

În topul Asociației de faciesuri 2 (proba P2/15) a fost determinat în foarte mare abundență taxonul *Ammonia beccarii* care reprezintă un foraminifer detritivor ce are capacitatea de a se îngropa în sedimente puțin adânci și instabile și care suportă ample variații de salinitate [11, 12]. În schimb, proba imediat următoare prelevată din deschidere (P2/17) a prezentat o abundență ridicată în miliolide, în special a speciei *Quinqueloculina reussi* care preferă medii mai restrictive de sedimentare, adâncimi de la 150-200 (offshore) m și

suportă un interval de salinitate mai restrâns de la salmastru la marin-normal [13]. Limita dintre asociațiile de faciesuri a fost interpretată a fi un strat de nisipuri cu bioclaste de 3-5cm, strat ce a fost interpretat ca martor al unei transgresiuni în bazinul de sedimentare, care a făcut ca depozitele de adâncimi mici cu *A. beccarii* să fie plasate sub depozitele de adâncimi mai mari în care este prezentă specia *Q. reussi*, taxon specific adâncimilor de 150 – 200m, corespunzătoare zonei de offshore – tranziție.

De asemenea, în probele analizate au fost determinați și taxonii de moluște *Potamides mitralis* și *Plicatiforma plicata* ce indică vârsta Volhinian inferior a depozitelor studiate [14].

Descrierea și interpretarea asociațiilor de faciesuri

Asociația de faciesuri 1 – nisipuri cu Stcs (AF. 1)

Nisipuri medii cu Stcs, Sscs și Shcs. Faciesul predominant în AF. 3 este reprezentat de nisipurile cu stratificație oblică tangențială (Stcs) care apare în seturi de 30 – 80cm, cu resturi cochilifere de bivalve și gastropode pe suprafețele de laminație, având înclinări ale laminelor de 20 – 25°. Sscs și Shcs apar subordonat, cu dimensiuni similare celor din Af. 2 și de asemenea resturi cochilifere.

Interpretare: Faciesurile Stcs și Stcss se formează sub acțiunea curenților unidirecționali prin migrația dunelor din zona de shoreface superior, cu baza valurilor de furtună situată la adâncimi de 5 – 20m. De asemenea, prezența Sscs și Shcs evidențiază și episoade de furtuni.

Dominanța faciesurilor specifice curenților cu energie mare, confirmă faptul că asociația de faciesuri 3 este specifică zonei de shoreface superior.

Asociația de faciesuri 2 – siltite și argile (Af. 2)

Siltite lipsite de structuri sedimentare (M) și subordonat nisipuri cu laminație simetrică de valuri (Swrcl) cu lamine de drapaj argiloase, siltite cu laminație plan-paralelă și nivele de argile (C) fără structuri sedimentare iar în top, un strat de argilă nisipoasă cu bioclaste. Siltitele apar în grosime de aproximativ 1.5m, cu lentile nisipoase cu bioclaste. Swrcl apare în coseturi cu grosimi de 15 – 20cm, având lamine de drapaj argiloase. Spp este slab dezvoltat, cu grosimi de 5 – 10cm, rar cochilii de bivalve pe suprafețele de laminație. Argilele (C) au grosimi de 5 – 10cm, având un comportament ceros la rupere.

Interpretare: Siltitele cu bioclaste, fără structuri sedimentare se acumulează în ape liniștite. De menționat este că în probele micropaleontologice prelevate din Af. 2 apare în frecvență mare specia *A. beccari* (20000 exemplare/ 100 g sediment), taxon care suportă ample variații de salinitate. Frecvența faciesurilor predominant argiloase din Af. 2 și acumularea lor în ape liniștite sugerează zona de backshore.

Asociația de faciesuri 3 – argile și siltite cu bioclaste (Af. 3)

Această asociație de faciesuri prezintă în bază un strat de argilă cărbunoasă (Mc) cu bioclaste, urmate de nisipuri foarte fine cu Spp, Swrcl și siltite cu bioclaste, fără structuri sedimentare. Argila cărbunoasă are o grosime de aproximativ 10cm și prezintă în componența ei gastropode ca *Potamides disjunctus*.

Interpretare: Apariția siltitelor cu bioclaste și lipsa structurilor sedimentare indică o acumulare în ape liniștite, eventualele structuri sedimentare putând fi îndepărtate ca urmare a bioturbării sedimentelor. Seturile de Swrcl mai bine dezvoltate indică

perioade îndelungate de vreme bună. De asemenea, în probele micropaleontologice studiate am identificat o frecvență ridicată de *Quinqueloculina reussi*, taxon care are o răspândire batimetrică de 150 – 200m, adâncimi ce corespund zonei de shoreface inferior – tranziție.

Concluzii

Analiza faciesurilor sedimentare constituie una dintre cele mai eficiente metode de studiu asupra rocilor sedimentare, atât în aflorimente cât și în forajele carotate. În urma identificării și interpretării faciesurilor și asociațiilor de faciesuri determinându-se energia și adâncimea apelor bazinale, lucru esențial în reconstituirile paleoecologice și paleogeografice.

Integrarea analizei faciesurilor sedimentare cu metode de analiză micropaleontologică permite o descriere în detaliu a condițiilor de sedimentare ca salinitatea, gradul de oxigenare, fluxul de materie organică, precum și determinarea cu precizie a vârstei depozitelor studiate.

În ceea ce privește deschiderea studiată pe Pârâul Logofătu, modul de stivuire al AF 1 (shoreface superior) și AF 2 (backshore) indică un comportament inițial progradațional (de migrare a liniei țărmului spre largul bazinului). Ulterior, stivuirea depozitelor cu microfosile ce populează ape de adâncimi ridicate peste depozitele de backshore (retroplajă) indică o transgresiune în bazinul de sedimentare, eveniment ce a avut ca răspuns migrarea liniei țărmului spre uscat.

Bibliografie

- [1] C. Miclăuș, **Introducere în sedimentologia siliciclastică**, Ed. Junimea, Iasi, 2006, 196 p.
- [2] R.C. Moore, *Meaning of facies*, **The Geological Society of America Memoir**, **39**, 1949, pp. 1–34.
- [3] W. Nemec, **Principles of lithostratigraphic logging and facies analysis. Geological field course G200**, Geologisk Institut Universitetet I Bergen, 1995, pp. 1-26.
- [4] J. Collinson, N. Mountney, D. Thompson, **Sedimentary structures –Third edition**, Terra Publishing, 2006, 261 p.
- [5] O.R. Lazar, K.M. Bohacs, J.H.S. Macquaer, J. Schieber, T. Demko, *Capturing key attributes of fine-grained sedimentary rocks in outcrops, cores, and thin sections: Nomenclature and description guidelines*, **Journal of Sedimentary Research**, **85**, 2015, pp. 230-246.
- [6] J. Schieber, C. Miclăuș, A. Seserman, B. Liu, J. Teng, *When a mudstone was actually a sand: Results of a sedimentological investigation of the bituminous marl formation (Oligocene), Eastern Carpathians of Romania*, **Sedimentary Geology**, **384**, 2019, pp. 12-28.
- [7] A.H. Bouma, **Sedimentology of Some Flysch Deposits. A Graphic Approach to Facies Interpretation**, Elsevier Publishing, Amsterdam, 1962, 168 p.
- [8] A.H. Bouma, A. Bouwer, **Developments in Sedimentology 3. Turbidites**. Elsevier Publishing, Amsterdam, Londra, New York, 1964, 264 p.

- [9] D.A.V. Stow, G. Shanmugam, *Sequence of structure in fine-grained turbidites: Comparison of recent deep-sea and ancient flysch sediments*. **Sedimentary Geology**, **25**, 1980, pp. 23-42.
- [10] M.A. Kaminski, F.M. Gradstein, *Atlas of Paleogene Cosmopolitan Deep-water Agglutinated Foraminifera*. **Grzybowski Foundation Special Publication**, **10**, 2005, 574p.
- [11] W.R. Walton, B.J. Sloan, *The genus Ammonia Brünnich, 1772: its geographic distribution and morphologic variability*, **Journal of Foraminiferal Research**, **20**(2), 1990, pp. 128-156.
- [12] S. Filipescu, A. Miclea, M. Gross, M. Harzhauser, K. Zágoršek, C. Jipa, *Early Sarmatian paleoenvironments in the easternmost Pannonian Basin (Borod Depression, Romania) revealed by the micropaleontological data*, **Geologica Carpathica**, **65**, 2014, pp. 67-81.
- [13] E. Łuczkowska, *Miliolidae (Foraminiferida) from the Miocene of Poland Part II. Biostratigraphy, Palaeoecology and Systematics*, **Acta Palaeontologica Polonica**, **XIX**, 1, 1974, 176p.
- [14] B. Ionesi, *Biozonation of the Sarmatian from Moldavian Platform. The Celebration Days of "Al. I. Cuza" University of Iasi*, 1991, (25–26. X. 1991).

EVOLUTIA EQUIDELOR ÎN SPATIUL EST-EUROPEAN

Elena-Ionela PĂUN

*Universitatea "Alexandru I. Cuza" din Iași, Facultatea de Geografie
și Geologie, Departamentul de Geologie, Bulevardul Carol I, Nr. 20A,
RO - 700505 - Iași, Romania*

Abstract: *Dintre animalele de talie mare din Cenozoic, una din cele mai interesante și dezbătute evoluții a fost cea a equidelor. Lucrarea de față urmărește evoluția Hipparioninilor și Equinilor în spațiul Est-European cu accent pe evenimentele marcante din istoria acestora.*

Cuvinte cheie: Europa de Est, *Hipparion Datum*, *Equus Datum*.

Introducere

Evoluția cailor, mamifere încadrate la familia Equidae, s-a desfășurat pe o durată extensivă de timp de timp chiar și în termeni geologici, peste 50 m.a.; trecându-se de la un animal de talia unui câine terier (*Eohippus*) la calul modern. Membrii ordinului Perissodactyla (ungulate cu un număr impar de degete) au copite, buza superioară mobilă și structuri dentare destul de asemănătoare. Din această perspectivă, caii împart strămoși comuni cu tapirii și rinocerii. Perissodactylele erau inițial specializate pentru viața în pădurile tropicale, ulterior caii s-au adaptat la traiul de stepă, condițiilor climaterice mai dificile și unui mediu mai uscat.

Odată cu trecerea de la un mediu de pădure tropicală cu un sol umed, poros și vegetație foliară la un mediu de stepă, caii au evoluat de la locomoția pe membre scurte cu mai multe degete/falange

răsfrirate la membre alungite, ridicarea unor degete de pe sol și mutarea greutateii corporale pe degetul cel mai lung (al treilea) [1].

Schimbările în structura membrilor și dentiției au survenit ca urmare a creșterii masei corporale. Modificările fiziologice sunt explicate prin schimbări climatice majore petrecute din Oligocenul superior până în Miocenul inferior: mediul de stepă devenind mai prevalent în America de Nord. Caii timpurii precum *Hyracotherium*, *Meshippus* și *Parahippus* erau browseri (alimentație bazată în special pe frunzele tufișurilor și arbuștilor), cu molari mici mențiți să zdrobească frunzele. Ulterior, pe măsura ce pădurile și-au redus dimensiunile aceste animale au început să își folosească molarii din ce în ce mai mult devenind grazeri (consumatori de ierburi), având molari cu rădăcini mari cu rol de fărâmițare a ierbii (similar cailor moderni). Schimbările dentare au survenit ca urmare a schimbării dietei, iarba are proporții însemnate de silice, fiind abrazivă; hrănirea cu iarbă implică totodată și consumarea de nisip și sol. Dinții cu o coroană înaltă, cu pliuri complexe ale emailului pe suprafața ocluzală ofereau o mai bună măcinare a hranei [1].

Dintre animalele de talie mare din Cenozoic, una din cele mai interesante și dezbătute evoluții a fost cea a equidelor, deși sunt încă multe amănunte încă învăluite în mister cu privire la istoria acestora. Această clasă de mamifere a evoluat în America de Nord, iar apoi ca urmare a unor evenimente de dispersie a ajuns în spațiul eurasiatic [9]. Este dezbătut dacă aceste evenimente de dispersie au fost fie monofiletice (grupul taxonomic studiat se presupune că este descendentul unui strămoș comun, grupurile monofiletice având caracteristici comune) fie difiletice (grup taxonomic derivat din două linii ancestrale).

Vârstele europene pentru uscat stabilite pe baza mamiferelor sunt cunoscute și sub denumirea de zone MN1 - MN17 (*Mammal Neogene*), fiind un sistem folosit pentru corelarea localităților europene cu puncte fosilifere. Aceste „zone” sau unități sunt definite prin faune fosile de referință, puncte fosilifere bine cunoscute cu care alte localități cu faună fosilă pot fi corelate cu ușurință.

Equidaele sunt formate din trei subfamiii: una bazală (Eocen) *Hyracotheriinae*, *Anchitheriinae* din Eocenul superior până în Miocenul superior și ultima subfamilie din Miocenul inferior și care există și acum - *Equinae*. *Equinae* sunt împărțite în triburi [9]:

- Hipparionini (Miocen inferior târziu – Pleistocen);
- Protohippini (Miocen mediu – Miocen superior);
- Equini (Miocen inferior târziu – Recent).

Familia Equidae (Hipparionine)

Hipparioninele eurasiatice sunt derivate din *Cormohipparion* Nord-American și s-au răspândit în Europa și Asia la începutul Miocenului Superior (11-10 m.a.) [4]. Ruta de dispersie a hipparioninelor a trecut prin zona temperată, dominată la acea vreme de păduri.

Pentru biocronologia mamiferelor din Europa, imigrarea equidelor hipparionine a constituit un eveniment major, care caracterizează limita Astaracian – Vallesian. Acest eveniment a fost popularizat prin introducerea conceptului de „*Hipparion* Datum” [17]. Inițial se credea că grupul hipparioninelor a avut o rată de „expansiune” mare, colonizând Eurasia și Africa de Nord aproape instantaneu (în relație cu timpul geologic). Prima ocurență a unui equid hipparionin, *Cormohipparion goorisi*, a fost înregistrată ca fiind acum 15 ± 0.5 m.a., de aceea se consideră că strămoșii acestui gen ar fi apărut și

evoluat în America de Nord. [5] identifică similarități însemnate între specia europeană *Hipparion primigenium* și *Cormohipparion occidentale* (specia nord-americană). Tot în această lucrare, este demonstrată și posibilă origine monofiletică a genului în Europa. În general, se consideră că migrarea a început acum 12.5 m.a., ca urmare a unei scăderi masive a nivelului mării (-80 m față de nivelul actual), favorizând apariția unei legături între America de Nord și Asia [14].

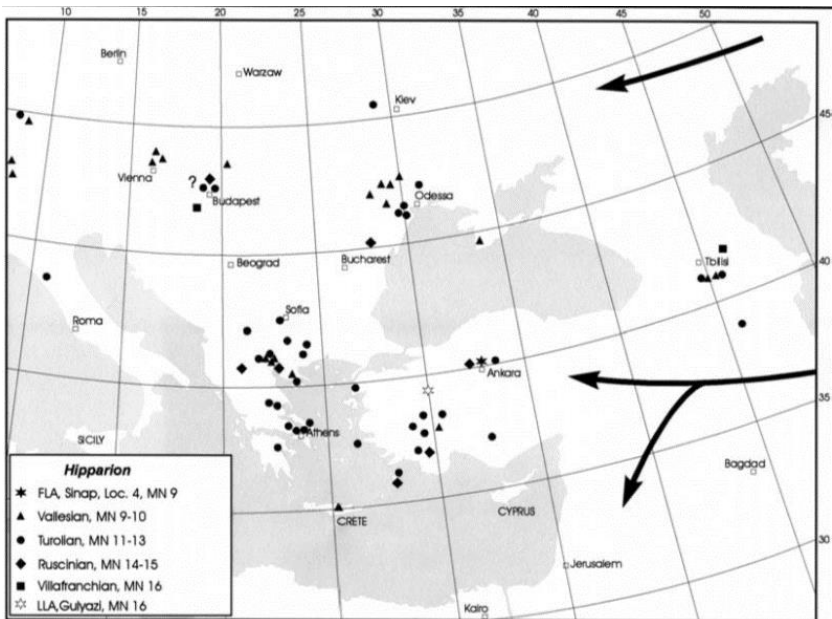


Fig. 1. Distribuția geografică a genului *Hipparion* în timpul Miocenului superior în Europa de Est și Mediteraneană de Est (după [10])

Fauna caracteristică Paratethysului de Est din timpul Miocenului superior a evoluat în condiții deosebite. Mișcările orogenetice ale Carpaților, Crimeii și Caucazului, cât și exondarea părții de SV a Platformei Est-Europene au determinat regresiunea bazinului Mării

Sarmatice. La rândul său acest lucru a dus la un climat mai uscat și mărirea suprafețelor de teren cu savane. Aceste modificări au dus la formarea de legături bio-geografice între diferite provincii paleo-bio-geografice [11].

Pe teritoriul fostei Uniuni Sovietice și Mongolia FAD („*First Appearance Datum*” – termen folosit în geologie și paleontologie ce desemnează cea mai veche apariție a unei specii într-o înregistrare geologică) pentru *Hipparion* coincide cu cel din Europa, fiind caracteristic faunelor corelate cu MN9 [20].

Pentru spațiul european cele mai vechi înregistrări ale genului *Hipparion* au fost consemnate în Sarmațianul mediu (Bessarabian), *Hipparion sarmaticum* de la Calfa, Republica Moldova, descrise de Lungu în 1973.



Fig. 2. *Hippotherium (Hipparion) gracile*, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart.

Imagine din Wikimedia, domeniul public

(<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hipparion.JPG#file>)

Resturile fosile de *Hipparion* sunt răspândite atât în Republica Moldova cât și în România. În Republica Moldova, de exemplu, trei complexe cu faună de *Hipparion* de vârstă Sarmațian mediu (Basarabian): Petricani, Calfa și Varnița. [11], pe baza argumentului că sunt prezente și elemente ale faunei cu *Anchiterium* (specifică pentru Astracianul superior), corelează fauna cu *Hipparion* cu Vallesianul inferior (unitatea MN9). Pentru Khersonian, alte trei complexe cu faună fosilă importante sunt Căinări, Pochești și Răspopeni, cu elemente caracteristice pentru Vallesianul superior (MN10). Aceste complexe faunistice reflectă anumite etape în evoluția faunei cu *Hipparion* în timpul Sarmațianului în regiunea Paratethysului Oriental [11].



Fig. 3. Mandibulă de *Hipparion*, Otovasca (Republica Moldova)

În România ultima apariție înregistrată a genului *Hipparion* este la Mălușteni, fiind corelată cu MN15, similar cu Grecia unde este semnalat la Apolakkia (Insula Rhodos) - Ruscinian superior (MN15), iar în Georgia la Kvavebi este datat MN16. Genul *Hipparion* pare să fi dispărut din Europa de Est și Mediteraneană de Est înainte de finalul Pliocenului, în timp ce în Africa acest gen a existat până în Pleistocenul inferior [10].

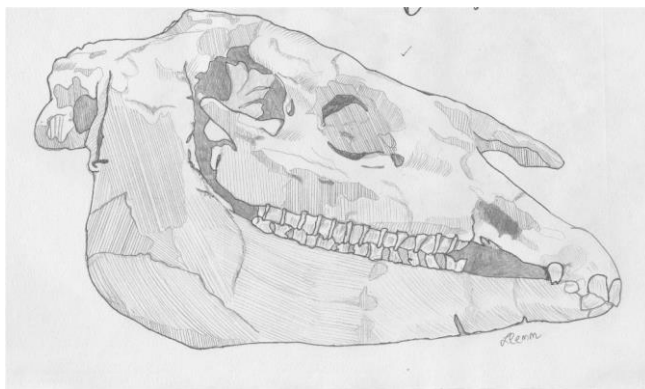


Fig. 4. Craniu de *Hipparion gracille* (ilustrație)

Familia Equidae (Equus)

Primele relatări ale genului *Equus* apar în America de Nord acum 3.5 milioane de ani, datat pe baza faunei Blancan din cariera Hagerman (Idaho) (Lundelius et al. 1987), deși există și posibilitatea unei origini chiar mai vechi în fauna Concha în Mexic.

Pe baza proceselor adaptive radiative putem ajunge la concluzia că în timpul Pleistocenului exemplare aparținând genului *Equus* au avut o răspândire majoră inter și intracontinentală, adaptându-se astfel la mediile întâlnite, rezultând diferite speciații (baza proceselor adaptive anagenetice).

Primele exemplare de *Equus* aveau talia unui ponei, coloană vertebrală rigidă, oasele picioarelor „fixe” (articulațiile aveau mobilitate redusă, nepermițând mișcări circulare), creierul avea dimensiuni reduse. Spre deosebire de *Hipparion*, *Equus* a avut întotdeauna un singur „deget” cu ligamente laterale care previn răsucirea copitei.

Genul *Equus*, spre deosebire de *Hipparion*, a avut o răspândire graduală din America de Nord în Eurasia, primele încercări de migrare fiind lipsite de succes. Cea mai timpurie relatare de *Equus* din Asia este raportată la Lebyzh'e 1 în Sud-Vestul Siberiei, pe baza datelor paleo-magnetice fauna de aici ar putea fi mai veche de 3.6-2.6 m.a. [19]. În ceea ce privește „*Equus Datum*”, s-a ajuns la concluzia că au existat cel puțin două valuri de dispersie ale genului în China din America de Nord [15]. R.L. Bernor et al [6] plasează *Equus Datum* acum 2.5 m.a.

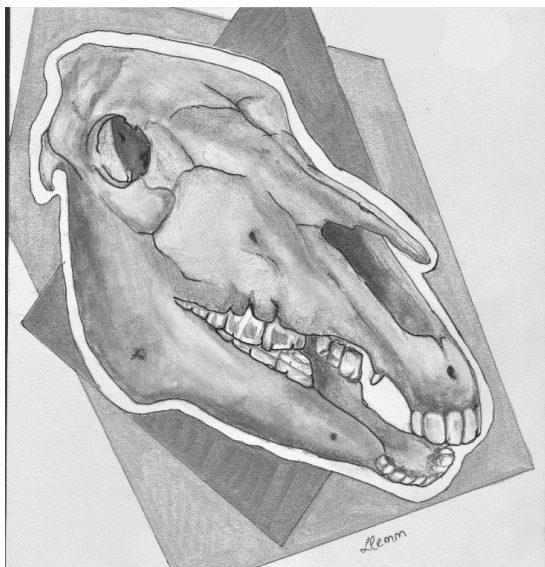


Fig. 5. Craniu de *Equus* (ilustrație)

În Pleistocenul inferior a avut loc o scădere a temperaturii globale, ducând la formarea calotelor arctice și scăderea nivelului mării, astfel că Istmul Bering (Fig. 6) a fost din nou vizibil, permițând migrarea *Equus* în China. Proliferarea acestui gen nu a fost o coincidență, ci un rezultat al adaptivității și competitivității [15].

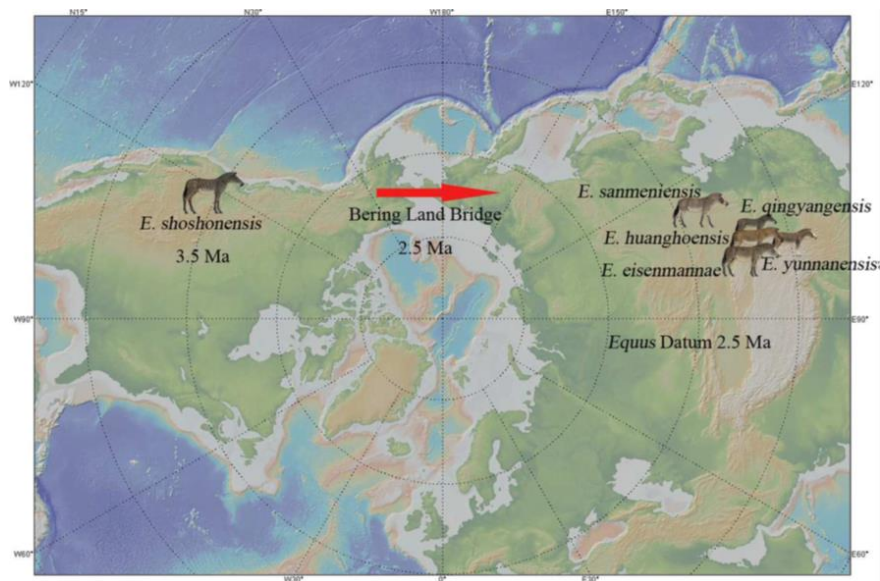


Fig. 6. Originea genului *Equus* în America de Nord și *Equus Datum* în China (după [15])

În Europa de Vest, FAD al acestui gen este caracteristic pentru MN17, cele mai timpurii descoperiri ale acestui gen sunt de acum 2.5 [7] sau 2.6 m.a. [2-3].

Date semnificative pentru FAD timpurii din Europa pentru *Equus* sunt obținute din România, unde a fost semnalat la Mălușteni, Berbești și Berești și au fost atribuite intervalului MN15 [12], deși aceste date nu sunt luate în considerare din cauza lipsei concrete de teste pentru determinarea vârstei. Fauna de la Berești (Galați) este de

vârstă Pliocen mediu (Villafranchian inferior); aici fiind semnalat *Equus* (*Equus?*) *simionescui* [13].

Concluzii

Deși istoria Equidaelor este uneori destul de greu de urmărit, dat fiind numărul vast de specii și faptul că cercetarea s-a realizat destul de fragmentat (Asia vs. fosta Uniune Sovietică vs. Europa de Vest; prezentând de multe ori aceeași specie dar sub denumiri diferite); evoluția acestora merită studiată în detaliu. Cele mai marcante puncte în istoria cailor au fost reprezentate de ***Hipparion Datum*** și ***Equus Datum***, taxoni care au părăsit continentul Nord-American și au început complexa istorie în Eurasia. Valoarea genului *Hipparion* pentru paleontologie și pentru știință în general este dată de faptul că este considerat taxon index pentru vârstele MN1-17.

Bibliografice

- [1] M.J. Benton, *Vertebrate Paleontology*, **Blackwell Publishing**, Bristol, 2005, pp. 345-348.
- [2] R.L. Bernor, M.J. Armour-Chelu, *Family Equidae*, **Miocene Land Mammals of Europe**, Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München, 1999, pp. 193-202.
- [3] R.L. Bernor, M.J. Armour-Chelu, *Toward an Evolutionary History of African Hipparionine Horses*, in: Bromage, T. & Schrenk, F. (eds.), **African Biogeography, Climate Change and Early Hominid Evolution**, Oxford Press, Oxford, 1999b, pp. 189-215.
- [4] R.L. Bernor, G.D. Koufos, M.O. Woodburne, M. Fortelius, *The evolutionary history and biochronology of European and southwest Asian Late Miocene and Pliocene hipparionine horses*, in: Bernor, R.L., Fahlbusch, V. & Mittmann, H.- M. (eds.), **The Evolution of Western Eurasian Neogene**

- Mammal Faunas**, Columbia University Press, New York, 1996, pp. 307- 338.
- [5] R.L. Bernor, S.T. Hussain, *An assessment of the systematic, phylogenetic and biogeographic relationships of Siwalik hipparionine horses*, **Journal Vertebrate Paleontology**, 5(1), 1985, pp. 32-87.
- [6] R. L. Bernor, S. Wang, Y. Liu, Y. Chen, B. Sun, *Shanxihippus dermatorhinus (New Gen.) with comparisons to Old World hipparions with specialized nasal apparati*, **Riv. Ital. Paleontol. Stratigraf.**, **124**, 2018, pp. 361–386.
- [7] A. Forstén, *Climate and evolution of Equus (Perissodactyla, Equidae) in the Plio-Pleistocene of Eurasia*, **Acta Zoologica Cracoviensa**, **39**(1), 1996, pp. 161-166.
- [8] A. Forstén, *A review of Central Asiatic hipparions (Perissodactyla, Equidae)*, **Acta Zoologica Fennica**, **205**, 1997, pp. 1-26.
- [9] C.M. Janis, R.L. Bernor, *The Evolution of Equid Monodactyly: A Review Including a New Hypothesis*, **Frontiers in Ecology and Evolution**, **VII**:119.
- [10] G.D. Koufos, *Late Miocene mammal events and biostratigraphy in the Eastern Mediterranean* - in: Reumer, J.W.F. & Wessels, W. (eds.), **Distribution and migration of tertiary mammals in Eurasia**, 2003, pp. 343-371.
- [11] A. Lungu, *Developpement de la faune de Hipparion dans le Sarmatien sur le territoire de la Republique de Moldova*, **Acta Palaeontologica Romaniae**, **6**, 2008, pp. 181-186.
- [12] P. Samson, *Les Equidés fossiles de Roumanie*, **Geologica Romana**, **14**, 1975, pp.165-352.
- [13] P. Samson, *Les Equidés fossiles de Roumanie (Pliocene moyen – Pleistocene superieur)*, **Geologica Romana**, **14**, 1976, pp. 165-352.
- [14] S. Sen, *Hipparion Datum and Its Chronologic Evidence in the Mediterranean Area*, **European Neogene Mammal Chronology**, 10.1007/978-1-4899-2513-8_29, 1990.

- [15] B. Sun, T. Deng, *The Equus Datum and the Early Radiation of Equus in China*, **Frontiers in Ecology and Evolution**, 7, 2019, 429 p.
- [16] R.H. Tedford, M.F. Skinner, R.W. Fields, J.M. Rensberger, D.P. Whistler, T. Galusha, B.E. Taylor, J.R. MacDonald, S.D. Webb, *Faunal succession and biochronology of the Arikareean through Hemphillian interval (Late Oligocene through Earliest Pliocene epochs) in North America* -, in: Woodburne, W.O. (ed.) - **Cenozoic Mammals of North America: Geochronology and Biostratigraphy**, University of California, Berkeley, 1987, pp. 153-210.
- [17] W.A. Berggren, J.A. van Couvering, *The late Neogene: biostratigraphy, geochronology, and paleoclimatology of the last 15 million years in marine and continental sequences*, **Developments in Palaeontology and Stratigraphy**; Vol. 2, New York : Elsevier Scientific Pub. Co., 1974, 216p.
- [18] J.A. van Couvering, W.A. Berggren, *Biostratigraphical basis of the Neogene time scale*, in Hazel, J .E. and Kaufman, E. (eds.), **New Concepts in Biostratigraphy**, 1977, pp. 282-306.
- [19] I.A. Vislobokova, *The Podpusk-Lebyzh'e mammalian faunas assemblage, Western Siberia*, **Palaeontographia Italica** 83 (1-5), 1996, pp. 1-23.
- [20] I. Vislobokova, M. Sotnikova, A. Dodonov, *Bio-events and diversity of the Late Miocene-Pliocene mammal faunas of Russia and adjacent areas* - in: Reumer, J.W.F. & Wessels, W. (eds.), **Distribution and Migration of Tertiary Mammals in Eurasia**, 2003, pp. 563-574.
- [21] M.O. Woodburne, C.C. Swisher III, 1996, *Land mammal high-resolution geochronology, intercontinental overland dispersals, sea level, climate, and vicariance*, in: Berggren, W.A., Kent, D.V., Aubry, M.P. & Hardenbol, J. (eds.), **Geochronology, Time Scales and Global Stratigraphic Correlation**, 1996, pp. 335-364.

DISPOZITIV DE PREVENȚIE A UNOR AFECȚIUNI ALE CONDUCĂTORULUI AUTO ÎN TIMPUL SOFATULUI

Calin Petru STEFANESCU, Cosmind GHINJU,
Ioan Gabriel SANDU

Universitatea Tehnica "Ghorghe Asachi" Iași,
Facultatea de Știința și Ingineria Materialor,
Departamentul de Ingineria Materialelor și Securitate Industrială,
B-dul D. Mangeron, Nr. 64, 700055 Iași, Romania

Rezumat. *In lucrare se prezintă, pe baza multiplelor afecțiunii ale unei persoane survenite în activitate, o serie de sisteme de avertizare a situațiilor de risc cu impact imediat asupra stării de sănătate. În acest scop, se descriu cele mai moderne dispozitive comerciale, deja folosite în practica curentă. Soluția utilizării centurii de siguranță este similară, din punct de vedere tehnologic, cu monitoarele pletismografice, care de obicei măsoară respirația folosind variația dimensională a cutiei toracice și abdominale pe care sunt aplicate niște senzori sub formă de bandă. Pe parcursul acestei lucrări vor fi examinate diverse moduri de amplasare a senzorilor în vederea monitorizării cu acuratețe a semnelor vitale, ținând cont de faptul că literatura de specialitate în domeniu nu oferă o soluționare certă cu privire la modul optim de amplasare a senzorilor. În vederea analizei calitative ale sistemului fabricat de firma HARKEN vor fi prezentate principalele afecțiuni ce pot fi transpuse în semnal cu risc major în cazul conducătorilor auto.*

Cuvinte cheie: senzori de risc, conducator auto, afecțiuni, avertizare, măsuri de prevenție

Introducere

În ultimii ani, industriile producatoare de dispozitive de avertizare a unei situații de risc în cazul unor afecțiuni ale șoferilor sau

alte persoane care efectuează lucrări deosebite, ce impun multă atenție și un control riguros al eforturilor, a reușit să preia în fabricație sisteme care înglobează multă creativitate și grad de noutate. Printre acestea se numără consorțiul de firme HARKEN. Aceștia propun o soluție inovatoare de centură de siguranță care monitorizează semnalele vitale ale șoferului în timpul coducerii unui autoturism.

Principalele cauze de producere a accidentelor rutiere se datorează lipsei de atenție a șoferului. Cauzele lipsei de atenție pot fi atribuite atât oboselei cât și problemelor de sănătate a caror efect are loc într-un interval de timp foarte scurt.

În continuare vor fi prezentate o serie de dispozitive medicale destinate conducătorilor auto și situațiile în care acestea sunt folosite în vederea identificării dispozitivelor medicale capabile de a detecta o schimbare față de starea normală a șoferului, se identifică o serie de dispozitive existente și se detalizează modul de avertizare apriori a acestora.

Senzori pentru respirație și inima integrați în autovehicule

Proiectul HARKEN adună cercetările centrelor europene și ale firmelor care produc componente pentru mașini, materiale inteligente și senzori pentru biomonitorizare, pentru a crea o monitorizare fiziologică integrată în mașină. Acest sistem este în contact permanent cu corpul șoferului cu ajutorul huselor pentru scaune și a centurii de siguranță și monitorizează activitatea fiziologică și mecanică legată de respirație și ciclul cardiac. Măsurile vibrațiilor care pot denatura aceste semnale sunt folosite pentru a îmbunătăți calitatea cu filtre adaptive, programate într-o unitate de procesare a semnalelor.

Accidentele rutiere cauzate de oboseală reprezintă o gravă problema socială și economică. În anul 2010 s-au înregistrat aproximativ 31000 de decese în timpul accidentelor rutiere numai în Europa, din care aproximativ 20-30% s-au datorat oboselii șoferilor. Pentru a contracara această problemă, guvernele au implicat multe resurse pentru campanii publicitare, măsuri pentru infrastructură, legislație și au încurajat aceasta industrie a automobilelor, care dezvoltă sisteme pentru conducătorii auto care să îi anunțe atunci când survine oboseala [1-6].

Există câteva modele de autoturisme care în prezent monitorizează comportamentul șoferului și performanțele acestuia, precum menținerea benzii, accelerare/decelerare și care estimează încotro se îndreaptă felul lor de a conduce, spre oboseala sau distragere [1].

Comportamentul șoferului poate scădea abilitatea acestuia de a răspunde prompt la factorii de risc, de aici vine nevoia pentru mai multe soluții bazate pe evaluarea directă a variabilelor fizice și psihice care se referă la energia/oboseala șoferului [2].

Dintre cele mai importante semnale de acest tip sunt acelea care se referă la activitatea sistemului nervos simpatic, precum ritm cardiac și respirație.

Conform ultimelor descoperiri științifice, astăzi este posibilă măsurarea acestor semnale și monitorizarea calității somnului și a oboselii prin aceste dispozitive.

Provocarea rămâne în dificultatea măsurării acestor semnale într-o manieră discretă care să nu presupună căratul dispozitivelor sau folosirea de haine speciale. Pentru a atinge acest scop, proiectul HARKEN a pus laolaltă cercetările centrelor de dezvoltare pentru a

îmbunătăți monitorizarea fiziologică discretă bazată pe materiale detectoare care sunt integrate direct în componentele mașinilor [1].

Structura companiilor și a centrelor care formează consorțiul HARKEN presupune gruparea firmelor mici și medii (SME) care produc produsul și centre pentru dezvoltarea cercetărilor tehnologice (RTD), care fac investigațiile necesare pentru obținerea acestuia și o firmă mare care se ocupă cu marketingul și vânzarea [1].

Conceptul de producție

Soluția propusă a fost dezvoltarea unui sistem de detectare a activității cardiace a șoferilor integrat în husa pentru scaun și în centura de siguranță. Ritmul cardiac și variabilitatea bătăilor inimii sunt buni indicatori pentru concentrare și starea de energie, întrucât descreșterea ratei de respirație a fost demonstrată că este corelată cu creșterea oboselei atunci când condusul devine monoton. Respirația înceată și adâncă indică o stare de relaxare.

Sistemul HARKEN va detecta efectele activității mecanice și fiziologice, filtrează și anulează zgomotul și celelalte activități auxiliare care intervin atunci când vehiculul se află în mișcare (vibrații și mișcări ale corpului). Calculează parametri precum intervale dintre bătăile inimii sau amplitudinea și frecvența semnalelor respiratorii care vor fi trimise într-un dispozitiv care trebuie integrat într-un detector pentru oboseală [1].

Sistemul aduce inovații care rezolvă unele limitări ale sistemelor actuale. Pentru început convertirea electrozilor convenționali cu semnale fiziologice de monitorizare cu ajutorul materialelor inteligente compuse dintr-o combinație de fibre și fire cu proprietăți electrice susținute de materialul standard al centurii de

siguranța, ceea ce impune niște condiții pentru tipul de semnal ce va fi obținut.

Conceptul soluție al centurii de siguranța este similar din punct de vedere tehnologic cu monitoarele pletismografice care de obicei măsoară respirația cu ajutorul încordării cutiei toracice și abdominale pe care sunt aplicate niște benzi. Pe de altă parte, cureaua de la centura de siguranță, pe pieptul și abdomenul șoferului și presiunea exercitată pe corp sunt de obicei neadecvate pentru utilizarea în scopuri de monitorizări fiziologice. Cu toate acestea, integrarea unui material sensibil în centură, duce la provocarea adaptării structurii centurii de siguranța acestor condiții. Se fac studii în vederea găsirii locului optim pentru senzori și pentru a avea un control mai bun pentru presiunea senzorului [2-7].

Conceptul soluție al centurii diferă de majoritatea tipurilor de monitorizare fiziologică, în ceea ce privește părțile corpului care vin în contact cu senzorii nu sunt cele mai apropiate de organele a căror activitate este monitorizată. Presiunea exercitată de greutatea corpului șoferului duce la necesitatea îmbunătățirii sensibilității materialelor. În ceea ce privește măsurarea variabilelor fiziologice, în special activitatea cardiacă, cel mai folosit semnal fiziologic în aplicațiile medicale este electrocardiograma (ECG).

Conceptul HARKEN măsoară activitatea cardiacă cu balistocardiografie BCG, o măsurare mecanică a curgerii sângelui dată de bătaile inimii, care a fost măsurată în scaune normale.

Redundanța măsurărilor fizice și dinamice ale corpului șoferului, vor permite strategiilor să îmbunătățească fiabilitatea rezultatelor și să aplice filtre pentru anularea efectelor vibrațiilor din semnalul procesat. Din cauza factorilor disturbatori și a efectelor de

filtrare, detaliile cele mai fine ale semnalelor fiziologice nu se regăsesc în acest sistem [1].

Culegerea semnalelor biomedicale

Majoritatea semnalelor biomedicale din lumea reală sunt fie imprevizibile (din punct de vedere al schimbării parametrilor) și zgomotoase, fie necunoscute, de aceea este destul de dificil a le clasifica. În îndeplinirea funcțiilor sale, organismul generează o multitudine de semnale electrice și magnetice. Aceste semnale sunt rezultatul activității electrochimice a anumitor celule. Prin măsurarea selectivă a semnalelor dorite (fără a afecta organismul), se pot obține informații clinice utile despre funcții particulare ale organismului [7-12].

Semnalele biomedicale sunt folosite pentru a extrage informație din sistemele biologice investigate. Traductorul este un dispozitiv care transformă o formă de energie a unui sistem într-o altă formă de energie. Senzorul este un dispozitiv care răspunde unui stimul fizic sau chimic pe care-l convertește într-un semnal electric, iar senzorul poate fi asimilat cu un sistem de achiziție de date.

Exemple de caracteristici implicate în investigații medicale din domeniu

În continuare se prezintă principalele caracteristici biofuncționale și biometrice care pot fi decelate în timp real și redate de dispozitive specializate prin semnale specifice. Dintre acestea amintim:

- Relexul galvanic al pielii (RGP) datorat glandelor sudoripare ca răspuns la stimulii emoționali (1mV, 5Hz)

- măsurarea potențialelor de acțiune generat de membrana excitabilă a celulei nervoase sau musculare (100mV, 2kHz), electroneurogramă (ENG) generată de nerv fără penetrarea membranei celulare (5μV-10mV, 1kHz); electromiogramă (EMG) generată de mușchi (5μV-5V, 500Hz)

- măsurarea potențialelor inimii (electrocardiograma ECG); (10μ-5mV, 0,05-100Hz)

- măsurarea potențialelor retinei (electroretinograma ERG), ca răspuns la un stimul luminos (0.25-1.5s, 0-200Hz)

- măsurarea potențialelor ochiului (electrooculograma EOG), (5μV-7mV)

- măsurarea potențialelor creierului, atunci când nu se efectuează o activitate specifică (electroencefalograma EEG); (2-100μV, 100Hz), iar pentru potenționale evocate (PE), acestea ca răspuns al creierului la un stimul specific.

Partea experimentală

Deoarece atacurile respiratorii și cele cardiace sunt boli care pot apărea fără avertizări și de asemenea sunt dificil de prevăzut, e foarte clar faptul că aceste monitorizări continue ale bio-semnalelor sunt benefice pentru asigurarea sănătății umane.

Centurile autovehiculelor sunt proiectate special pentru a mentine călătorii în siguranță în cazul unui accident, dar acestea sunt inerte fara nici o metoda de a colecta date în cazul unei crize.

În aceasta lucrare s-a propus dezvoltarea ideii unui prototip de centura de siguranță, folosit pentru a prelua semnale cardiace și respiratorii în condiții de laborator. A fost aleasă centura de siguranța deoarece aceasta este în contact permanent cu șoferul și se află într-o

poziție perfectă pentru a căpta atât semnale respiratorii cât și cardiace.

Senzori de forță FSR

Pe o centură de siguranță s-au montat doi senzori de forță FSR, unul în zona toracală și celălalt în zona abdominală, pentru captarea biosemnalelor cardio-respiratorii într-un mod cât mai fidel.

Senzori pulsoximetrie

Datorită faptului ca există situații în care șoferul poate să adoarmă în timp ce conduce și, în acest caz, frecvența cardiacă rămâne în intervalul de valori normale, a apărut necesitatea montarii și a unui sensor de pulsoximetrie montat pe lobul urechii șoferului. Acest senzor are ca scop captarea frecvenței respiratorii a șoferului, care, în timpul somnului va scădea sub intervalul normal.

Specificații: Tensiune - 5V, Curent - 4mA.

Senzorul Arduino

Senzorii utilizați sunt conectați la un microcontroller, Arduino UNO, cu biosemnalele culese urmând a fi procesate.

Arduino UNO este o platformă de procesare open-source, bazată pe software și hardware flexibil și simplu de folosit. Constă într-o platformă de mici dimensiuni (6.8/5.3cm, este cea mai des întâlnită variantă) construită în jurul unui procesor de semnal și este capabilă de a prelua date din mediul înconjurător printr-o serie de senzori și de a efectua acțiuni asupra mediului prin intermediul luminilor, motoarelor, servomotoare, și alte tipuri de dispozitive mecanice. Procesorul este capabil să ruleze cod scris într-un limbaj de programare care este foarte similar cu limbajul C++ [10-15].

Placa Arduino UNO se conectează la portul USB al calculatorului folosind un cablu de tip USB A-B. Se poate alimenta și extern (din priză) folosind un alimentator extern. Alimentarea externă este necesară în situația în care consumatorii conectați la placă necesită un curent mai mare de câteva sute de miliamperi. În caz contrar, placa se poate alimenta direct din PC, prin cablul USB.



Fig. 1. Placa arduino

În figura 2 este prezentată schema bloc al sistemului. Placa arduino este sistemul central care comunică cu computerul de bord al mașinii. Acesta la rândul lui semnalează sistemul de frânare pentru a face o frânare de urgență dacă este cazul. Placa arduino mai dă o comandă și către un buzzer pentru a încerca să trezească șoferul. În viitor sistemul ar putea fi îmbunătățit conectând arduino la un sistem de alarmare prin telefon pentru serviciile de urgență și un sistem de evitare a coliziunii pentru a monitoriza starea autovehiculelor din spatele vehicolului pentru ca frânarea acestora să nu cauzeze un accident mai grav.

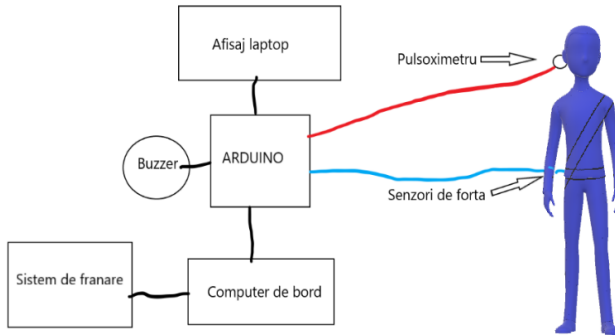


Fig. 2. Schema bloc a sistemului de monitorizare

Rezultate si discutii

Din figura 3 rezultă că rezistența senzorilor rezistivi descrește brusc, iar când este aplicată o presiune, aceasta crește până la valoarea 8g/cm^2 .

Se observă ca acest senzor răspunde la o presiune foarte mica și este capabil sa reacționeze la un semnal slab datorat schimbării presiunii. Totodată, pentru a eficientiza primirea semnalelor datorită compresiei mecanice, centura trebuie să fie înfașurată pe o suprafață curba a corpului, deoarece centura înfașurată pe o suprafață convexa poate ajunge pana la presiunea critică de 8g/cm^2 .

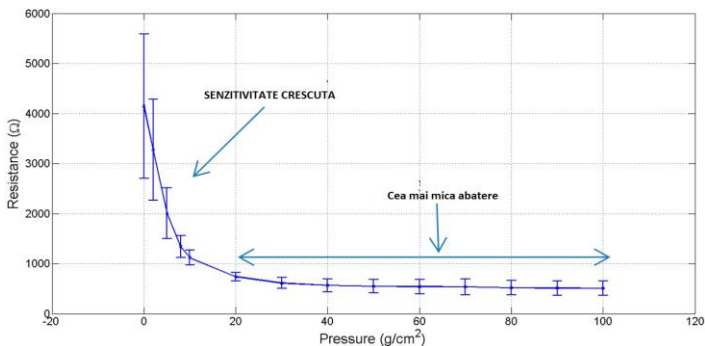


Fig. 3. Variația rezistenței ohmice cu presiunea aplicată

Prin intermediul microcontrolerului s-au prelucrat biosemnalele preluate de la șofer. S-a montat pe breadboard un buzzer, care are rolul de a atenționa șoferul atunci când programul depășește valori fiziologice în afara intervalului considerat normal.

S-a montat un potențiomtru, care simulează viteza mașinii pentru a se putea verifica dacă, în urma atenționării sonore, șoferul a luat decizia de a opri automobilul. Ca și direcții ulterioare de studiu, se dorește a se implementa un sistem de frânare automată pentru situația în care șoferul nu oprește în siguranță mașina. Astfel, s-a testat ansamblul pe un subiect de test pentru a observa poziționarea corectă a senzorilor. Ansamblul montat se poate observa în figura 4.



Fig. 4. Modul de purtare a senzorilor, folosind centura de siguranță

Concluzii

Această lucrare propune un sistem de monitorizare pentru protecția șoferilor în trafic. sistemul conceput este dedicat atât șoferilor care suferă de afecțiuni cardiace sau respiratorii, cât și celor sănătoși, predispuși la oboseală în timpul condusului, implicit la adormire.

Senzorii montați pe centura de siguranță a autovehiculului preiau semnale de la șofer, astfel încât se poată monitoriza frecvența cardiacă și respiratorie.

Sistemul detectează orice abatere de la valorile normale pe care ar trebui să le aibă un șofer în timp ce conduce automobilul.

Pentru un pacient sănătos, oboseala și stresul s-au dovedit a fi factori importanți în apariția somnului pe parcursul drumului.

Atunci când o persoană se relaxează și adoarme, frecvența respiratorie scade și cu ajutorul acestui dispozitiv, șoferul va fi atenționat prin intermediul unui buzzer, programat să alarmeze atunci când valorile monitorizate sunt în afara intervalului setat ca fiind normal.

Ca și direcții viitoare de cercetare, se dorește implementarea unui sistem de sistare automat al mașinii, menținând totodată siguranța șoferului și a pasagerilor, în cazul în care atenționarea sonoră nu este suficientă pentru ca șoferul să ia singur decizia de a frâna.

Bibliografie

- [1] H. De Rosario, M. José, S.S. Sanahuja, P. Gameiro, *HARKEN-Heart and respiration unobtrusive sensors integrated in the vehicle*, **Driver Assistance Systems, Health, Sensor**, 2014, *Public report*.

- [2] S. Talha, A. Hamdani, A. Fernando, *The Application of a Piezo-Resistive Cardiorespiratory Sensor System in an Automobile Safety Belt*, **Sensors**, **15**, 2015, pp. 7742-7753.
- [3] E. Pinheiro, O. Postolache, P. Girão, *Theory and Developments in an Unobtrusive Cardiovascular System Representation: Ballistocardiography*, **Open Biomed. Eng.**, **J., 4**, 2010, pp. 201–216. doi: 10.2174/1874120701004010201.
- [4] L.J. Hadjileontiadis, *Biosignals and compression standards*, **M-Health. Emerging Mobile Health Systems**, edited by R.S.H. Istepanian et al., Springer, Berlin, 2006, pp. 277-29
- [5] W. Hell, K. Langwieder, A. Spörner, J. Zulley, *Driver inattention and other causative factors in fatal highway crashes*, **Proceedings of the 41st Annual Conference of the Association for the Advancement of Automotive Medicine**, Orlando, USA, Nov. 10-11, 1997.
- [6] T.M. Brand M.E. Brand, G.D. Jay, *Enamel nail polish does not interfere with pulse oximetry among normoxic volunteers*, **Journal of Clinical Monitoring and Computing**, **17**, 2002, pp.
- [7] A. Eblen-Zajjur, *A Simple Ballistocardiographic System For A Medical Cardiovascular Physiology Course*, **Advances in Physiology Education**, 2003, pp. 93–96.
- [8] C.N. Foroulis, P. Zarogoulidis, K. Darwiche, N. Katsikogiannis, N. Machairiotis, I. Karapantzos, et al., *Superior sulcus (Pancoast) tumors: current evidence on diagnosis and radical treatment*, **J. Thorac. Dis.**, **4**(Suppl), 2013, pp. S342-58.
- [9] W.R. Scarborough, B.M. Baker, *Ballistocardiography - appraisal of current status*, **Circulation**, **16**, 1957, pp. 971–975.
- [10] R.S. Gubner, M. Rodstein, H.E. Ungerleider, *Ballistocardiography - an appraisal of technic, physiologic principles, and clinical value*, **Circulation**, **7**, 1953, pp. 268–286.

- [11] Y.C. Patel, *Somatostatin and its receptor family*, **Front Neuroendocrinol.**, **20**, 1999, pp. 157–198.
- [12] B. Waser, M.L. Tamma, R. Cescato, H.R. Maecke, J.C. Reubi, *Highly efficient in vivo agonist-induced internalization of sst2 receptors in somatostatin target tissues*, **J. Nucl. Med.**, **50**, 2009, pp. 936–941.
- [13] J.C. Reubi, J.C. Schär, B. Waser, S. Wenger, A. Heppeler, J.S. Schmitt, et al., *Affinity profiles for human somatostatin receptor subtypes SST1-SST5 of somatostatin radiotracers selected for scintigraphic and radiotherapeutic use*, **Eur. J. Nucl. Med.**, **27**, 2000, pp. 273–282.
- [14] B.G. Barrat-Boyes, E.H. Wood, *Cardiac output and related measurements and pressure values in the right heart and associated vessels, together with an analysis of the hemodynamic response to the inhalation of high oxygen mixtures in healthy subjects*, **J. Lab. Clin. Med.**, **51**, 1958, pp. 72–90.
- [15] A. Counard, H.A. Ranges, R.L. Riley, *Comparison of the results of the normal ballistocardiogram and a direct Fick method in measuring cardiac output in man*, **J. Clin. Invest.**, **21**, 1942, pp. 287–293.

PAȘTILE LA ROMÂNI - SĂRBĂTOARE CREȘTINĂ CU TRADIȚII ȘI OBICEIURI

Georgeta TUDORA

Societatea scriitorilor fără frontiere, Romania

Rezumat: *Lucrarea prezintă o serie de aspecte etnografice cu privire la Sărbătoarea Pascală din satul natal Gîrbeștiși, raportate la datini și obiceiuri din întreaga țară. Un accent aparte s-a pus pe descrierea Patimilor Domnului din Săptămâna Mare. Toate aceste evenimente sunt redată în corelație cu obiectele sfinte (icoane, veșminte, odajdii etc.) folosite în slujbele din Săptămâna Patimilor și cea Luminată, ilustrată aici ca un sumar prin Icoana Învierii, care stă într-un loc de mare cinste, în orice catapeteasmă, prăznicar sau ca icoană mobilă în biserici și în odaia curată a gospodariilor, alături de cele simbol, cum ar fi: ouăle roșii, policrome sau încondeiate cu mare măiestrie, pasca și cozonacul de Pasti și de Înălțare a Mântuitorului nostru Isus Hristos.*



*„Hristos a înviat din morți, cu moarte pe moarte,
Călcând și celor din morminte, viață dăruindu-le!”*

Cuvinte cheie: *Sărbătoarea Pascală, Săptămâna Patimilor, Săptămâna Luminată, obiceiuri, datini, tradiții, merinde de Paște*

Introducere

Când spun sărbătoare, spun mamă și tată, spun casă părintească, spun satul natal, biserica, dansul popular, horele de la sărbători, și tot sufletul meu de ieri și de astăzi... Satul natal pentru mine este locul unde răsare soarele sus, deasupra turnului bisericii iar razele lui s-au topit în primul zâmbet din ochii mamei. Satul este izvorul vieții pentru că aici au început toate, pentru mine. Aici sunt cărările copilăriei, pe unde ascultam trilul păsărilor și cutreieram pădurile, în căutarea fragilor dulci-acrișori și a bureților pe care îi vedeam apoi înșirați pe ață, precum cele mai prețioase mărgele. Aici mă rostogoleam în iarba cu flori din poieniță sau mă îmbătam cu mireasma toporașilor și a lăcrămioarelor, țesute în cel mai prețios covor. Aici strângeam florile de romaniță în poala de la rochiță. Aici găsesc în clipe de duioasă amintire, toate pozele și bucuriile vieții de copil, figurile luminoase ale gospodinelor și ale bărbaților vrednici... Aici în biserica satului am fost botezată, am participat alături de mama la slujbele de duminică și eram nelipsită la deniile din Postul Mare. Aici în sat stau semețe, nerăbdătoare de revedere: Sfânta Biserică și școala - bucuriile mele de-acum! Scriu despre sărbători ca despre o apă vie băută de mine când sufletul îmi este vesel sau trist. Fie ca acest capitol de carte, să rămână ca reper sentimental peste vremuri, spre a mă regăsi, pe mine însămi, în clipele în care mi se va părea că aș putea să-mi pierd rădăcinile... În Postul Mare avem și două mari sărbători: Buna Vestire și Floriile când Domnul nostru Iisus Hristos este întâmpinat cu crengi verzi la intrarea în Ierusalim (Fig. 1).



Fig. 1. Ramura de salcie primită de credincioși la slujba de Florii (Intrarea în Ierusalim) este așezată în odaia curată printre icoane

Cuvântul „Paști” înseamnă „trecere”, (Pesah – în ebraică, termen preluat de la egipteni) și este folosit pentru prima dată în Vechiul Testament în timpul lui Moise, când, în seara dinaintea ieșirii din robia egipteană, au petrecut în tăcere faptul că vor traversa Marea Roșie spre Pământul Făgăduinței, „unde curge lapte și miere”(Țara lui Israel). Acest termen a fost preluat și de către creștini, însă semnificația lui este cu totul alta, chiar dacă traducerea s-a păstrat. Pentru cei care Îl urmează pe Mântuitorul Hristos, Paștile înseamnă trecerea de la viața trăită în letargie, indiferență și ignoranță spirituală, la viața de comuniune cu Dumnezeu, de reîntoarcere la plenitudinea bucuriei paradisiace. Este o sărbătoare plină de bucurie și iertare, curaj, speranțe și demnitate. Învierea Domnului – Sfintele Paști (calendarul creștin ortodox și cel greco-catolic). Paștile sau

sărbătoarea anuală a învierii Domnului — este cea mai de seamă dintre praznicele împărătești, în creștinătatea ortodoxă, „al praznicelor praznic, sărbătoarea sărbătorilor” (cum este numit în Canonul Paștilor din Penticostar). Din punct de vedere calendaristic, de sărbătoarea Paștilor este legat tot ciclul mobil de sărbători, al anului bisericesc (liturgic). De această dată e legată ordinea (succesiunea) și denumirea duminicilor de peste an, cu evangheliile și apostolele care se citesc la Liturghie în tot cursul anului. Importanța acestei sărbători i-o conferă și ciclul de trei zile, cât se sărbătorește. Cuvântul Paști (folosit de obicei la forma de plural lat. Paschae), e de origine ebraică (Pesah-trecere) și era folosit pentru sărbătoarea azimilor (Pascha) sărbătoare anuală în amintirea trecerii prin Marea Roșie, când s-au eliberat din robia egipteană (Ieșire 12, 27), la 14 Nisan (prima lună plină de după echinocșiul de primăvară). După unele păreri, termenul Paști, cât și sărbătoarea iudaică Pascha, ar fi de origine egipteană (în Ib. egipteană Pașeh = trecere). În timpul robiei în Egipt se sărbătoreea. în valea Nilului, ziua echinocșiului de primăvară, adică a trecerii soarelui din emisfera australă în cea boreală (nordic), ca zi a biruinței luminii asupra întunericului. Evreii au păstrat denumirea și serbarea, dându-i însă un sens religios și național. Din ebraică, cuvântul a fost preluat de creștini, fără a fi vreo legătură, decât de nume, între sărbătoarea creștină a Paștilor și vechea sărbătoare iudaică. Trecerea cuvântului în vocabularul creștin s-ar explica prin faptul că evenimentele istorice comemorate în sărbătoarea creștină (patimile, moartea și Învierea Domnului) au coincis cu Paștele evreilor din anul 33, fiind însă de la sine înțeles că obiectul sau motivul Paștelui creștin este cu totul altul decât cel al evreilor, între cele două serbări nefiind altă legătură decât cea de coincidență de nume. Paștile constituie cea mai veche

sărbătoare creștină.Împreună cu Duminica, sărbătoarea săptămânală a creștinilor, se sărbătorește din epoca apostolică.

Numirea de Paști s-a dat la început de primii creștini comemorării anuale a Cinei celei de Taină, care avea loc în seara zilei de 13 Nisan, adică în joia dinaintea Duminicii Învierii. Comemorarea consta dintr-o masă rituală care imita Cina și era însoțită de slujba Sfintei Euharistii. Denumirea de „Paști” a trecut însă la creștini, de la comemorarea Cinei la comemorarea morții Domnului. Mielul care era jertfit și mâncat la masa pascală a evreilor(în amintirea mielului pascal din ultima noapte a robiei din Egipt, când Moise i-a trecut Marea Roșie și i-a eliberat), era considerat ca imagine sau preînchipuire a Mântuitorului, Care S-a jertfit ca un miel, pentru răscumpărarea păcatelor noastre (Isaia 53, 7; Ioan 1, 29 s.a.). Paștile însemna la primii creștini, comemorarea anuală a celor trei momente din viața Mântuitorului: Cina, Patimile și Învierea.Cu timpul însă înțelesul cuvântului Paști s-a restrâns numai la sărbătoarea Învierii, așa cum îl înțelegem noi astăzi. Întrucât în Biserica veche au existat neînțelegeri privind data serbării Paștelui și pentru a le curma, Sfinții Părinți au hotărât, în cadrul Sinodului I Ecumenic, ca Paștele să se serbeze de toată creștinătatea numai Duminica și aceasta să fie în prima Duminică cu lună plină, după echinocțiul de primăvară. Dacă însă prima lună plină (14 Nisan) de după echinocțiul de primăvară (21 martie) cade duminica, atunci se va serba în duminica următoare, pentru a nu corespunde cu Paștele evreilor, care se serba totdeauna la 14 Nisan.

Data Paștilor poate varia într-un interval de 35 de zile (între 22 martie-25 aprilie).Pentru aceasta s-au stabilit, încă din sec. III, tabele cu dala Paștilor (numite Pascalii), pe mai mulți ani.Dar din cauză că nu toată lumea creștină folosește același calendar bisericesc

(unii încă mai folosesc calendarul iulian, adică vechiul calendar neîndreptat- stil vechi- alții pe cel gregorian, îndreptat încă din 1582, deci stilul nou- în Apus și o parte din Răsărit (printre care și România) s-a hotărât ca în toată Biserica Ortodoxă (indiferent ce calendar urmează), Paștele să fie serbat la aceeași dată, și anume după Pascalia stilului vechi. Această hotărâre s-a luat în 1927 și a fost întărită de Consfătuirea interortodoxă de la Moscova, din iulie 1948. Privitor la modul sărbătoririi Paștilor, cea mai mare sărbătoare creștină, ea era și este privită ca o zi de bucurie(bucuria Învierii Domnului), marele eveniment din istoria mântuirii noastre, care stă la temelia credinței și a Bisericii creștine(I Corinteni 15, 14).

Deniile din Postul Mare

Deniile sunt slujbe specifice Postului Mare. Cuvântul Denie provine din cuvântul vdenia și înseamnă slujba Utreniei săvârșită seara, fără a fi însă unită cu Vecernia și cu Litia, ca în cazul Privegherii din ajunul duminicilor, a sărbătorilor împărătești și a sfinților cu priveghere. Denia, ca slujbă de dimineață săvârșită seara, are ca scop transformarea întunericului serii în lumină liturgică, ca simbol al trecerii sufletului, prin rugăciune, pocăință și postire, de la întunericul păcatului la lumina viețuirii sfinte potrivit Evangheliei lui Hristos. Deniile sunt o formă de priveghere prelungită a zilei, ca umplere a serii cu lumina duhovnicească a rugăciunii și a cântării. Cu alte cuvinte, denia face ca seara să fie ziuă și lumină de priveghere. Ele conțin multă lumină și multă hrană duhovnicească pentru urcușul interior al sufletului spre marea și sfânta sărbătoare a Învierii Domnului. Deniile nu sunt doar slujbe de dimineață săvârșite seara, până târziu în nopte, ci scopul lor principal este ca, prin rugăciune și cântare, prin citirea Sfintei Scripturi și meditație, prin pocăință și post,

să alungăm din suflet întunericul păcatelor și să ne umplem de lumina cea tainică și nevăzută, dar reală și simțită ca bucurie, a prezenței iubitoare a lui Hristos în noi și în cei care se roagă împreună cu Biserica Sa. În Sfântul și Marele Post al Paștilor, Deniile sunt săvârșite în zilele de miercuri și vineri seara din Săptămâna a cincea, precum și în toată Săptămâna Sfintelor Patimi. Rânduiala slujbei Deniei din Sfânta și Marea Vineri, care este săvârșită joi seara și în care sunt citite cele doisprezece Evanghelii despre Pătimirile Domnului, este specifică Bisericii Ortodoxe Române. La Denia din Sfânta și Marea Sâmbătă, săvârșită vineri seara, în Biserica Ortodoxă se cântă Prohodul Domnului.

Deniile din săptămâna a V-a

În timpul Deniei de miercuri seara din Săptămâna a cincea din Postul Mare se citește Viața Sfintei Cuvioase Maria Egipteanca și Canonul Mare al Sfântului Andrei Criteanul, „pentru că Sfântul Post de patruzeci de zile se apropie de sfârșit și pentru ca nu cumva oamenii, lenevind-se, să se îngrijească mai puțin de nevoințele cele duhovnicești”, cum se spune în Sinaxarul Deniei (Sinaxar în Joia din Săptămâna a cincea a Postului Mare, Triod., p. 422; Cf. și cartea Deniile, Ed. Trinitas, Iași; 1999, p. 92).

În timpul Deniei de vineri seara, din Săptămâna a cincea a Postului Mare, se citește și se prăznuiește Imnul Acatist al Preasfintei Născătoare de Dumnezeu și pururea Fecioarei Maria, ocrotitoare a dreptcredincioșilor și ajutătoare a lor în nevoințele duhovnicești ale Postului Mare. Slujba Deniilor din Săptămâna Sfintelor Patimi ne cheamă la rugăciune și priveghere, la meditație asupra întunericului păcatului prezent în răutatea patimilor omenești, suscitade sau susținute adesea de puterile demonice. Acestea cauzează umilire,

suferință și moarte Mântuitorului Iisus Hristos, Ce le îndură pe toate cu smerenie și îndelungă răbdare. Deniile din săptămâna a cincea din Postul Mare, când este pomenită Cuvioasa Maică Maria Egipteanca, sunt în mod deosebit denii de pocăință, de conștientizare a morții spirituale a sufletului rob de păcat și patimi.

Deniile din Săptămâna Sfintelor Patimi sau Pătimiri ale Domnului nostru Iisus Hristos au în centrul lor taina suferințelor sufletești și trupești ale Mântuitorului ca urmare a păcatelor oamenilor, arătate în invidie și ură, lăcomie și trădare, frică prea mare și lipsă de fidelitate, etc. Pe de altă parte slujbele deniilor arată și puterea pocăinței.

Cântarea: „Iată, Mirele vine la miezul nopții și fericită este sluga pe care o va afla priveghind...”, precum și cântarea: „Cămara Ta, Mântuitorul meu, o văd împodobită și îmbrăcăminte nu am ca să intru într-însa...”, exprimă cel mai intens tensiunea dintre pocăință și iertare, dintre priveghere și așteptarea bucuriei învierii și a întâlnirii cu Hristos.

Odinioară, mai ales la sate, lumânarea de ceară curată aprinsă de credincioși în biserică, la deniile din Săptămâna Patimilor, era la sfârșit purtată în mână până acasă, ca arvună a luminii învierii, ca semn că rostul și folosul slujbei deniilor este acela de a aduna în timpul Postului lumină în suflet spre a ne bucura de lumina cea mare și deplină a Sfintelor Paști.

Începând cu Denia de duminică seara, după cei șase Psalmi ai Utreniei, se cântă până în Sfânta și Marea Joi troparul: „Iată Mirele vine în miezul nopții și fericită este sluga pe care o va afla priveghind; iar nevrednică este iarăși cea pe care o va afla lenevindu-se. Vezi, dar, suflete al meu, cu somnul să nu te îngreunezi, ca să nu te dai morții și

afară de împărăție să te încui; ci te deșteaptă grăind: Sfânt, Sfânt, Sfânt ești, Dumnezeu; pentru rugăciunile Născătoarei de Dumnezeu, miluiește-ne pe noi”.

O altă cântare deosebit de frumoasă care ne cheamă la priveghere în primele trei zile ale Săptămânii Sfințelor Patimi, până în Joia cea Mare, este Luminânda sau Svetilna Deniilor: „Cămara Ta, Mântuitorule, o văd împodobită și îmbrăcămintă nu am, ca să intru într-însa. Luminează-mi haina sufletului meu, Dătătorule de lumină, și mă mântuiește”.

Denia de Joi seara este cunoscută și drept Denia celor 12 Evanghelii care vorbesc tocmai despre prinderea, procesul Mântuitorului și despre Răstignirea Mântuitorului. Îndelunga răbdare a Domnului nostru Iisus Hristos este preamărită după fiecare dintre cele 12 Evanghelii citite la Denia din Joia Mare (Utrenia zilei de vineri). Pericopele evanghelice ale acestei slujbe alcătuiesc un tablou complet al suferințelor Mântuitorului, culminând cu răstignirea și moartea Sa pe Cruce. Denia Prohodului Domnului din Sfânta și Marea Vineri cuprinde o serie de cântări sau imne, împărțite în trei stări, inegale ca număr de strofe. Preoții și credincioșii, stând în jurul Sfântului Epitaf, cântă pătimirile, răstignirea, moartea și îngroparea Domnului. În Denia Prohodului Domnului, fiecare cântare este precedată de un verset din Psalmul 118, pentru că în acest Psalm se arată dragostea celui Credincios pentru Legea Domnului. Prin moartea Sa, Iisus Cel Răstignit Și-a dovedit dragostea Sa față de Legea Domnului împlinind voia lui Dumnezeu- Tatăl, prin ascultare desăvârșită față de El și prin înfrânare de la rău. Deniile din Săptămâna Sfințelor Patimi sunt un urcuș abrupt și intens spre Înviere; ele sunt ca o culme pentru cei care au postit și s-au pocăit de păcatele lor, sau ca un tren de ultimă oră, ca o chemare stăruitoare pentru cei

întârziați în hotărârea lor de a se întoarce spre Hristos înainte de marea sărbătoare a Învierii.

Semnificația fiecărei zile din Săptămâna Mare

Iată-ne ajunși la ultima treaptă a urcusului duhovnicesc pe care Postul Mare ne-o pune în față: Săptămâna Patimilor sau Săptămâna cea Mare.

În timpul ei ne reamintim și retrăim ultimele zile din viața Mântuitorului, cu întreaga lor tensiune și dramă lăuntrică, într-o stare de sobrietate și măreție în același timp, de tristețe, dar și de bucurie, de pocăință, dar și de nădejde. Fiecare zi are un înțeles și un mesaj foarte clar și adânc. Primele trei zile se numesc mari și sfinte pentru că reamintesc sensul eshatologic al Paștelui. A patra zi, joi, marchează cea din urmă Cină a Domnului cu ucenicii Săi și trădarea lui Iuda. A cincea zi, vineri, numită și **“Paștile Crucii”**, este cu adevărat începutul Paștelui (Trecere), iar sâmbătă este ziua în care tristețea este transformată în bucurie prin omorârea morții.

Cea mai veche perioadă de post din istoria Bisericii, Săptămâna Sfințelor Pătimiri, sau Săptămâna Mare, este perioada de la Florii până în Sâmbăta cea Mare, inclusiv. Caracteristica esențială a acestei săptămâni sunt Deniile, slujba Deniei fiind utrenia din ziua următoare, care se săvârșește în ajun, seara. Cuvântul **„denie”** vine de la slavonescul vdenie și înseamnă priveghere sau slujbă nocturnă. Astfel, conform Sinaxarului din Triod, în fiecare zi din Săptămâna Mare ne reamintim și retrăim ultimele zile din viața Mântuitorului:

- **Sfânta și Marea Luni** – ne aduce în față icoana tânărului Iosif care a fost vândut de frații săi în Egipt. Istorisirea vieții sale în cultul liturgic este anticiparea Jertfei Mântuitorului Iisus Hristos care a fost

vândut de Iuda și din această zi încep Sfintele Patimi ale Domnului nostru Iisus Hristos. Înainte de altele, este luat ca preînchipuire a Domnului, Iosif cel preafrumos. Iosif a fost un fiu mai mic al patriarhului Iacov, născut din Rahila. Invidiat de frații săi din pricina unor visuri, a fost ascuns mai întâi într-o groapă. Tatăl lui este înșelat de fiii lui printr-o haină muiată în sânge, spunându-i-se că a fost răpit și a fost mâncat de fiare sălbatice. În urmă a fost vândut ismailiților cu treizeci de arginți, iar aceștia la rândul lor îl vând lui Putifar, mai-marele eunucilor faraonului Egiptului. Pentru că stăpâna lui s-a mâniat pe el din pricina curățeniei tânărului, că n-a voit să săvârșească nelegiuirea, a fugit lăsând în mâna ei haina sa. Ea l-a vorbit de rău stăpânului său, așa că Iosif a căpătat temniță grea și lanțuri. Apoi, în urma tălmăcirii unor visuri, a fost scos din închisoare, înfățișat faraonului și a fost pus domn peste tot Egiptul. Cu prilejul împărțirii grâului a fost cunoscut iarăși de frații săi. Trăind într-un chip minunat toată viața lui, a murit în Egipt și s-a arătat un om mare prin înțelepciune, pe lângă alte fapte bune ale sale.

Iosif este preînchipuirea lui Hristos (Fig. 2). Și Hristos a fost invidiat de iudeii cei de același neam cu el, a fost vândut de ucenicul lui cu treizeci de arginți, a fost închis într-o groapă întunecoasă, în mormânt. Sculându-se de acolo prin El Însuși împărătește peste Egipt, adică peste tot păcatul, îl învinge cu putere, conduce toată lumea și ca un iubitor de oameni ne răscumpără prin darea hranei celei de Taină, dându-se pe El Însuși pentru noi și ne hrănește cu pâinea cerească, cu Trupul Lui cel purtător de viață.



Fig. 2. Iosif este vândut de către frații săi mai mari, pictură de Konstantin Flavitsky, 1855.

• ***Sfânta și Marea Marți*** – se face pomenirea Pildei celor zece fecioare. Este o pildă care are menirea să ne țină trează datoria de a trăi permanent în Hristos. „Atunci Împărăția cerurilor se va asemana cu zece fecioare care și-au luat candelile și au ieșit în întâmpinarea mirelui. Cinci din ele erau fără minte, și cinci înțelepte. Cele fără minte, când și-au luat candelile, n-au luat cu ele untdelemn; dar cele înțelepte, împreună cu candelile, au luat cu ele și untdelemn în vase.” Matei 25:1-4.

• ***Sfânta și Marea Miercuri*** – În Sfânta și ***Marea Miercuri*** dumnezeieștii Părinți au hotărât să se facă pomenire de femeia cea păcătoasă care a uns cu mir pe Domnul, pentru că lucrul aceasta s-a întâmplat cu puțin înainte de mântuitoarea patimă. Când Iisus S-a suit în Ierusalim și era în casa lui Simon leprosul, o femeie păcătoasă, s-a

apropiat de El și a turnat pe capul Lui acel mir de mare preț (Fig. 3). Pomenirea ei s-a pus în această zi, pentru ca, după cuvântul Mântuitorului, să se predice pretutindenea și tuturor fapta ei cea plină de multă învățătură. Ce-a îndemnat-o, oare, la asta? Dragostea pe care ea a văzut că o are Hristos pentru toți, prietenia Lui cu toți oamenii și mai cu seamă faptul de acum, când L-a văzut că intră în casa unui lepros, pe care legea îl socotea necurat și porunea să fie îndepărtat dintre oameni. Se gândea deci femeia că-i va vindeca și boala ei, după cum a vindecat-o pe a aceluia. Și într-adevăr, pe când ședea la masă, I-a turnat pe capul Lui mir în valoare cam de trei sute de dinari. Ucenicii, dar mai ales Iuda, au certat-o. Hristos însă i-a luat apărarea ca să nu îndepărteze gândul ei cel bun. În urmă, Hristos face pomenire de îngroparea Sa spre a întoarce pe Iuda de la vânzare și a învrednici pe femeie de marea cinste de a se propovădui pretutindeni, în toată lumea, fapta ei bună.



Fig. 3. Imagine iconografică, când femeia păcătoasă, s-a apropiat de Hristos și i-a turnat pe cap acel mir de mare preț

- ***Sfânta și Marea Joi*** – este închinată amintirii a patru evenimente deosebite din viața Mântuitorului: spălarea picioarelor ucenicilor, ca pildă de smerenie; Cina cea de Taină, la care Mântuitorul a instituit Taina Sfintei Euharistii; rugăciunea arhierească; începutul Pătimirilor, prin vinderea Domnului. Ziua când Iuda l-a vândut pe Domnul slavei! Prețul fiind doar treizeci de arginti (Fig. 4). Câți de Iuda mișună printre noi sau poate că toți suntem Iuda....prin gândurile și prin faptele noastre.



Fig. 4. Prețul vinderii Mântuitorului Iisus Hristos - doar treizeci de arginți

- ***Sfânta și Marea Vineri*** – se prăznuiesc „Sfintele și mântuitoarele și înfricoșătoarele Patimi ale Domnului și Dumnezeului și Mântuitorului nostru Iisus Hristos”. "Eli, Eli, lama sabahtani - Dumnezeul Meu, Dumnezeul Meu, pentru ce M-ai părăsit" e strigatul lui Hristos pe cruce (Fig. 5).



Fig. 5. Mântuitorul Iisus Hristos răstignit

• *Sfânta și Marea Sâmbătă* – prăznuim îngroparea Mântuitorului nostru Iisus Hristos și pogorârea Sa la iad. Sâmbăta Mare este ultima zi a Săptămânii Patimilor, în care creștinii prăznuiesc îngroparea trupească a Mântuitorului (Fig. 6). În această zi credincioșii se roagă, își amintesc de patimile suferite de Iisus Hristos pentru mântuirea omenirii. Sâmbăta Mare face legătura între Moartea și Învierea lui Hristos. În Sâmbăta Mare sărbătorim înfrângerea morții de către Hristos, Învierea fiind mărturie a acestui fapt. Hristos este în mormânt, însă, în acest moment al unei aparente înfrângerii asupra Vieții, moartea este cea care a fost învinsă. Sufletul lui Hristos s-a pogorât la iad, însă El fiind Dumnezeu și Om, iadul nu are putere asupra Sa. Viața din Iisus Domnul luminează negura iadului și puterea iadului este distrusă nu numai prin Hristos ci și prin următorii săi credincioși, adică fiecare dintre noi.



Fig. 6. Ingroparea trupei a Mântuitorului

De ce trecem pe sub Sfântul Epitaf în Vinerea Marea?

În cadrul Vecerniei Sâmbetei celei Mari, care se oficiază în Vinerea Patimilor, Biserica rememorează două evenimente importante din istoria mântuirii noastre: răstignirea Mântuitorului și punerea Sa în mormânt.

În Sfânta și Marea Vineri, după ce se citesc Paremiile, Apostolul și Evanghelia, urmează momentul scoaterii Sfântului Epitaf (Fig. 7), obiect de cult dreptunghiular, confecționat din in sau mătase, pe care este pictată sau brodată scena punerii Domnului în mormânt, „simbol al coborârii de pe Cruce a trupului Domnului și a pregătirii lui pentru înmormântare”, după cum arată părintele Ene Braniște.

Triodul nu spune nimic despre scoaterea Sfântului Epitaf, dar ritualul acesta este descris mai pe larg într-un capitol deosebit din Liturghier, intitulat „Învățătură pentru scoaterea Sfântului Aer”.



Fig. 7. Sfântul Epitaf așezat pe Masa Sfântului Aer

Epitaful este așezat în mijlocul bisericii pe o masă mai înaltă, iar credincioșii vin și se închină, ca și cum s-ar afla în fața mormântului lui Hristos. În continuare, aceștia sărută Sfânta Evanghelie și Sfânta Cruce, așezate pe Sfântul Epitaf, după care trec pe sub masă și se închină Sfintei Cruci, adusă sub policandrul din fața catapetesmei cu o seară înainte, la Denia celor 12 Evanghelii. Acest fapt are o semnificație profundă: până la Înviere, trebuie să asistăm cu toții și la Pătimirile, moartea și îngroparea Mântuitorului.

În multe zone din țara noastră, credincioșii trec pe sub masă o dată, rememorând Jertfa unică a lui Hristos, iar alții trec de trei ori, în amintirea celor trei zile în care trupul Mântuitorului a șezut în mormânt.

La finalul slujbei Prohodului, Sfântul Epitaf este așezat pe Sfânta Masă din Altar și va rămâne aici până la Vecernia Praznicului Înălțării Domnului, după care este ridicat și așezat în locul unde se păstrează în restul anului.

Tradiții, obiceiuri și superstiții...

În tradiția ortodoxă, începutul sărbătorii e marcat odată cu postul de șapte săptămâni. O semnificație foarte importantă o are **Joia Mare** din Săptămâna Patimilor. Din această zi, gospodarii încetează lucrul la câmp și se concentrează asupra casei și curții, pentru ca totul să fie curat. Gospodinele vopsesc ouă roșii (Fig. 8), pregătesc miel, pască (Fig. 9) și cozonac (Fig. 10), iar aceasta mare Sărbătoare ține trei zile.



Fig. 8. Ouă încondeiate din Bucovina



Fig. 9. Pască cu brânză



Fig. 10. Cozonac împletit și umplut cu nucă

În satul meu oul era colorat *roșu simplu* sau *închistrit* (încondeiat) manual, cu un instrument numit *chișiță* (Fig. 11), fixat de un toc, și așezate într-un coș împletit din paie de grâu sau nuele de salcie (Fig. 12). Erau pictate cu un amestec din sacâz și ciară naturală de albină, ouăle erau afundate în vopsea. Apoi scoase cu grijă și șterse cu o cârpă moale pentru a îndepărta ceara și sacâzul.



Fig. 11. Chișiță și închistritul oului în satul Gîrbești, Iași, România



Fig. 12. Coș cu ouă închistrite

O altă metodă de colorat ouăle era cu aplicarea unor fire de iarbă și diverse frunze pe oul bine degresat și învelit în ciorap de mătase, legat la ambele capete, strâns (Fig. 13). După ce se lăsau în vopsea câteva minute, erau scoase și se îndepărta învelișul. Oul era șters cu o bucată de slănină sau cu o cârpă moale stropită cu ulei comestibil. Nu toate femeile stăpâneau aceste două tehnici de încondeiat oul și atunci erau nevoite să apeleze la metoda clasică, simplă - ou roșu. Nu se găseau vopsele pentru ouă ca acum. Gospodinele fierbiau multe coji de ceapă și cu apa rezultată, vopseau ouăle. Această tehnică era folosită și la vopsitul firului de lână pentru țesut. Pentru alte culori cum ar fi verdea, era fiartă urzica, pentru culoarea galbenă, floarea plantei de șofran etc.



Fig. 13. Tehnica cu plante aplicate pe ou din satul Gîrbești, Iași, România

În Bucovia încondeiatul ouălor prin inchistrare (Fig. 14) a fost și este o artă demnă de promovat în întreaga lume. Tehnica folosită este cea a împistruirii cu ceară naturală de albine, foarte complexă și extrem de greu de realizat sau de reprodus. Se lucrează cu ouă de găină, de rață, de gâscă și chiar de struț. Culorile folosite sunt: alb – care simbolizează viața, cerul, galben, care simbolizează pâinea cea de toate zilele, roșu, înseamnând viața, sângele, iar negru pământul. Fiecare ou încondeiat în felul său are o semnificație. Așadar, în Bucovina, tradiția vopsitului ouălor a fost ridicată la rang de artă. O întreagă tradiție păstrată de sute de ani se ascunde în modelele și culorile ouălor încondeiate.



Fig. 14. Încondeiatul ouălor în Bucovina

Încondeiatul ouălor în Transilvania și Banat

Aici se folosesc forme geometrice clare, directe, linii și spirale. Sunt întâlnite simbolurile solare, telurice, ale crucii și ale plantei. Împărțirea oului respectă linia mediană, a ecuatorului, cu partea deasupra reprezentând astralul, cerul cu apele necreate, cu apele cerului, cu ploaia, iar partea de jos semnificând pământul. De exemplu, și în **Maramureș** sunt populare ouăle împiestrite (Fig. 15). Un proces, de altfel migălos care necesita multe etape. Se lucrează cu trei rânduri de ceară și tot atâtea de vopsea. Trebuie să se răcească bine între straturile de ceară și vopsea, altfel nu iese, culorile. După ce se aplică primul strat de ceară, oul se bagă în vopsea galbenă și după ce se usucă se lucrează cu ceară pe galben. Se bagă apoi în vopsea roșie. Pe această vopsea se lucrează cu ceara mai groasă pentru a nu se șterge. La final se bagă ouăle în vopsea închisă la culoare – verde, albastră sau chiar neagră.



Fig. 15. Ouăle împiestrite în zona Maramuresului

Sâmbăta Mare este ultima zi în care se mai fac pregătiri pentru ziua de Paști. În această zi se sacrifică mielul, care este simbolul lui Iisus în tradiția creștină. Atunci când Iisus a murit pe cruce pentru mântuirea lumii ca un miel nevinovat, a fost numit "*Mielul lui Dumnezeu*", simbolizând sacrificiul său desăvârșit.

În ziua de Paște, de pe masa creștinilor nu lipsesc preparatele din miel, precum: drobul, borșul de miel cu multă verdeață, stufatul, friptura tradițională, sfecla roșie cu hrean și nelipsitele sarmale.

Exista mai multe legende legate de obiceiul vopsirii oualor în cultura românească. Cea mai populara dintre ele spune ca **Maica Domnului**, care venise să-și plângă fiul răstignit, a așezat coșul cu ouă lângă cruce și acestea au fost înroșite de sângele care picura din rănilor lui **Iisus**.

În Sâmbăta Mare, gospodinele pregătesc mâncarea pentru masa de Paște și fac ultimele retușuri prin casă.

Principala grijă a oamenilor înainte de sărbătoarea Sfintelor Paști nu era însă mâncarea, ci primenirea hainelor. Pe vremuri încă de la începutul Postului Mare, gospodinele țeseau pânza de in și din ea, croiau cămăși noi, atât pentru ele cât și pentru restul familiei, pentru a le purta în zilele de Paști. Copiii, erau de Paști înnoiți din cap și până-n picioare. Ieșeau la poartă să se fâlească și să ciocnească ouă roșii cu prietenii, vecinii și cu tovarășii de joacă.

Potrivit tradiției, la miezul nopții între zilele de sâmbătă și duminică, oamenii se trezesc din somn în bătaia clopotelor care bat într-un fel anume, rar și cu chemare. Alaiul de oameni în frunte cu preotul paroh, înconjoară biserica de trei ori iar patru bărbați numiți de preot poartă sfântul Epitaf pe umei închipuind trupul lui Hristos. La întoarcerea în biserică, ușa este fercată și preotul bate cu putere în ea strigând: „*Deschideți porțile!*” iar din interior o voce întreabă: „*Cine ești?*” și preotul răspunde: „*Împăratul Slavei!*”. Ușa este larg deschisă și oamenii pășesc încrezători și cu bucurie în sfânta biserică. Preotul iese în fața altarului cu Lumina Sfântă adusă de la Ierusalim pe care o împarte enoriașilor rostind „Hristos a Înviat!” toți cei prezenți la acest serviciu religios spun: „Adevărat a Înviat!”, răspunsul fiind recunoașterea tainei Învierii. Cu lumânarea aprinsă, fiecare se întoarce acasă și face o cruce mică la peretele dinspre răsărit, afumându-l cu lumânarea, pe care o va păstra tot restul anului.

Merg cu lumina prin curtea gospodăriei și ocolul vitelor. Creștinilor le este permis să mănânce din bucatele pregătite (pasca, cozonacul, pâinea, ouăle roșii, carnea de miel, și vinul), abia după ce acestea se sfințesc și după ce fiecare persoană participă la slujba de Liturghie oficiată de preot (Fig. 16).



Fig. 16. Cosul pregătit pentru sfântit

Seara, înainte de înviere gospodinele pregătesc coșul pe care urmează să-l ducă la biserică, la slujba de sfințire. În el pun, de regulă, o lumânare, ouă roșii, ouă încondeiate, pască și cozonac. În unele zone, se mai pun: o bucată de slănină, șuncă, zahăr, făină, sare, usturoi, busuioc, cârnați și o coptură în formă de miel. Peste toate acestea se așterne cel mai frumos ștergar din casă.

După slujbă de Înviere, oamenii merg la cimitir și aprind și acolo lumânări, pentru a vesti celor de dincolo, Învierea Mântuitorului. În această noapte sfântă cimitirile arată ca o torță vie. Mormintele sunt încărcate cu flori și lumânări. Crucile poartă coroane de salcie ornate cu flori de primăvară.

În **Bucovina**, fetele se duc în noaptea de Înviere în clopotniță și spală limba clopotului cu apă neînceptută. Cu această apă se spala pe față în zorii zilei de Paști, ca să fie frumoase tot anul și așa cum

aleargă oamenii la Înviere când se trag clopotele la biserică, așa să alerge și feciorii la ele. Flăcăii trebuie să se ducă cu flori la casele unde locuiesc fetele care le sunt cele mai dragi, iar ele, pentru a își arăta consimțământul la sentimentele lor, trebuie să le ofere un ou roșu.

În satul meu natal, Gîrbești, în dimineața zilei de Paști, era obiceiul spălatului cu ou roșu. Într-o cană mare de lut, se turna apă rece din fântână, în care se aduga un ou roșu și un ban de metal. Ne spăla mama obrazii cu apa proaspătă și cu oul ne picta obrazorii, spunând: „să-mi fiți sănătoși și roșii în obraz, tot anul”și ”bănuțul să vă aducă noroc,.. Cine se spăla ultimul în acea dimineață de Paști, lua și bănuțul. Mama era nevoită să pună mai mulți bănuți în cana cu apă, pentru a ne bucura pe toți. Spunea mama că nu-i bine să fie lacrimi și supărare în această zi sfântă. Surorile mai mari spuneau când se spălau cam așa: ”să fiu sănătosă și obrazul să-mi fie roșu ca oul. Iubitul să mă dorească și să mă aștepte la horă, așa cum sunt așteptate ouale roșii de Paști. Să fiu iubită ca ouale în zilele Paștilor.” După aceea, se lua moneda de argint și se trece peste față: „Să fiu mândru/ă și curat/ă ca argintul strecurat, ca atunci când mama m-a născut”.

Mama păstra restul de luminare ramasă nearsă după slujbă și o aprindea în cursul anului în cazul în care avea un mare necaz ori când se arătau nori negri și prevesteau o ploaie cu gheață. La sfârșitul slujbei de Înviere, preotul împărțea tuturor Sfintele Paști și ne împărțășea (Fig. 17) pe toți copiii.



Fig. 17. Așteptând Sfânta Împărtășanie

Apa are o semnificație deosebită în tradiția populară și mai cu seamă cu acest prilej are rolul de a curăța, de a purifica. Apa o întâlnim și cu prilejul altor obiceiuri din ciclul vieții: la naștere, la nuntă, la înmormântare, având un rol deosebit, și, iată, că nici în cadrul acestei sărbători nu lipsește.

În ziua de Paști nu este bine să dormi, pentru că în restul anului vei fi somnoros, vei avea ghinion, viermii vor mânca semănăturile, recolta va fi distrusă și te va prinde ploaia ori de câte ori vei vrea să lucrezi câmpul.

Pasca, crucea de pe ea sau anafura sunt considerate de leac, de aceea se păstrează bucăți din ele peste an.

Cocoșul sfințit de Paști se credea a fi o sursă de belșug, sănătate și dragoste. În vechime oamenii aduceau cocoși la slujba de Înviere, pe motiv că acelaia căruia îi va cânta primul cocoșul în acea noapte va avea noroc tot anul. Apoi cocoșii erau dați de pomană săracilor. Dintr-un cocoș bătrân, mama făcea răcături (piftie), în

fiecare an de Pași. Răciturile erau împărțite finilor care veneau la noi de sfânta sărbătoare.

La masa de Paști e bine să mănânci mai întâi un ou, se crede că acesta aduce sănătate trupului pe parcursul anului, apoi pește și pasăre, pentru a fi sprinten precum peștele și ușor ca pasărea.

Cu cine ciocnești ouăle vopsite în ziua de Paști, te vei întâlni în lumea cealaltă.

Dacă păstrezi un ou roșu 40 de zile după Paști și nu se strică, vei avea noroc tot anul.

De Paști se așează o bucățică de fier sub prag, ca o protecție pentru casă.

De Paști, există credința că cerurile se deschid, permițând sufletelor celor morți să se întoarcă acasă, pentru a-și proteja rudele dragi.

Se spune că cei ce mor în duminică de Paști sunt scutiți de Judecata divină, sufletele lor ajungând direct în rai.

Copii născuți de Paști sunt binecuvântați, având o viață luminată și presărată cu noroc toată viața.

Se obișnuia ca să fie dusă la biserică o lumânare din ciară bună iar aceasta era aprinsă de preot în noaptea de Înviere. Lumină, pentru cei ce au murit fără o lumânare la căpătâi.

Colindul de Paști - Nu este atât de mare diferența dintre un colind de Paști și cântecul religios pascal, ele au la bază același motiv religios, Învierea Domnului Iisus și răstignirea Lui, ca de exemplu în „Noi de Paști colind cântăm” și „Prea Sfânta Născătoare”. Colindele se referă mai mult la oameni, la atmosferă, însă cântecele religioase pascale se referă la Maica Domnului și la patimile lui Iisus, însă, nu pot spune că e o diferență mare între cele două.

În loc de concluzii

Lumina primăverii urcă
Peste eroare și păcat,
Acum treziți-vă cu toții:
Hristos a înviat!

Nu vă mai temeți nici de moarte,
Nici de minciuna cu prisos!
De Paște proclamați iubirea:
A înviat Hristos!
Ceea ce simțim În noi luminos
E Ființa Lui, A înviat Hristos!
Duc ouă roșii-n mâini creștinii
Și câte-un ou încondeiat,
A înviat întreaga fire,
Hristos a înviat!

După războaie nesfârșite
Să punem astăzi arma jos.
Măcar de Paști să fie pace,
A înviat Hristos!

Ceea ce simțim
În noi luminos
E Ființa Lui,
A înviat Hristos!

A fost o iarnă mult prea lungă
Din care am ieștit treptat,
Spre-a nu gusta această veste
Hristos a înviat!

Din noaptea lumii suferinde
Chiar melcii coarnele și-au scos,
Se cântă psalmi, se-aud colinde,
Se-ntoarce pruncul la părinte
Și e lumină pe morminte
Conform voinței sfinte:
A înviat Hristos!

Ceea ce simțim
În noi luminos
E Ființa Lui,
A înviat Hristos!

Bibliografie

- [1] G. Tudora, *O altfel de monografie a satului Garbesti*, **EUROINVENT - INTERNATIONAL WORKSHOP, Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context**, 11th edition, 16 May 2019, Iasi, Topics: Scientific Inquiries through Elective Elaborations, (Editors: I.G. Sandu, I. Sandu, I.C. Negru and A.S. Ciornei), Ed. PIM, 2019, pp. 125-174.
- [2] G. Tudora, N. Popescu, **Punti nevazute – o monografie de suflet a satului Garbesti**, Ed. Sedcom Libris, Iasi, 2009.
- [3] E. Braniște, E. Braniște, **Dicționar de cunoștințe religioase**, Ed. Andreiana, Sibiu, 2010.
- [4] * * *, <https://www.crestinortodox.ro/paste/>
- [5] * * *, <https://www.crestinortodox.ro/paste-2019/paste-ortodox-2019/>
- [6] * * *, <http://www.mitropolia-ardealului.ro/invierea-domnului-sfin.../>
- [7] * * *, <http://comunitatea-spirituala.ro/pastele-catolic/>
- [8] * * *, <https://www.historia.ro/.../de-ce-catolicii-au-pastele-mai-de...>
- [9] * * *, <http://stiri.tvr.ro/pastele-credinciosilor-catolici-diferen...>

EVENIMENTE ISTORICE ALE ROMÂNIEI SĂRBĂTORITE ÎN ANUL 2020

Constantin CHIPER

*Asociația Națională Cultul Eroilor
"Regina Maria", Prahova*

Abstract: *Lucrarea are în atenție principalele evenimente cu o semnificație istorică deosebită, care sunt sărbătorite în acest an, 2020 și anume: 24 ianuarie – Unirea Principatelor Române (1859), 27 martie 1918 - 102 ani de la unirea Basarabiei cu România, 9 Mai – Ziua Victoriei (1945)/Ziua Europei, 25 Octombrie – Ziua Eliberării întregului teritoriu românesc (1944, Carei) și în final 1 Decembrie – Ziua Unirii celorlalte provincii romanesti cu Patria muma au rămas întipărite în memoria românilor.*

Cuvinte cheie: *evenimente istorice, centenarul întregirii României, semnificații istorice, cronologie*

Introducere

În acest an se împlinesc 102 ani de la Unirea Basarabiei cu României, infaptuidu-se astfel reîntregirea neamului românesc sub sceptrul regal, năzuință milenară, realizata pentru scurtă vreme de Marele Voievod Mihai Viteazu, apoi mult dorită de pașoptiști și înfăptuită parțial prin Mica Unire de la 1859 sub domnia Principelui Alexandru Ioan Cuza.

Pentru românii de pretutindeni 24 Ianuarie este primul eveniment cu o deosebită semnificație istorică, după care urmează: 27 martie 1918 - 102 ani de la unirea Basarabiei cu România, 9 Mai – Ziua Victoriei (1945), 10 Mai – Ziua Independenței (1877), 6 iunie de

Înălțare este Ziua Eroilor, 25 Octombrie – Ziua Eliberării întregului teritoriu românesc (1944, Carei) și în final 1 Decembrie – Ziua Unirii Basarabiei cu România. Bineînțeles, în acest an se sărbătoresc cu mult mai multe evenimente, foarte importante pentru România, dar în această lucrare sunt prezentate în ordinea cronologică lunară.

În evoluția milenară a poporului român, evenimentele de la 24 ianuarie 1859, 27 martie 1918, 9 mai 1877 și 9 mai 1945, 25 octombrie 1944, 1 decembrie 1918, precum și Ziua Europei, se înscriu ca momente glorioase ale luptei românilor pentru libertate, unitate și independență. Sărbătorirea zilei de 9 mai se desfășoară în contextul Centenarului Marii Uniri, fiind pentru poporul român un prilej de îndreptare a gândurilor pline de recunoștință către generațiile de luptători și eroi pentru dreptate socială, libertate, unitate și independență.

24 Ianuarie 1859 - Unirea Principatelor Române

Anul acesta sărbătorim 161 de ani de la Unirea Principatelor Române, în contextul continuării acțiunilor instructiv-educative dedicate Centenarului Marii Uniri.

Conștiința poporului român despre unitatea sa etnică este străveche. Când românii din Ardeal coborau la iernat cu turmele lor în Câmpia Dunării sau dincolo de Dunăre, pe țărmul Mării Negre, auzeau pretutindeni aceeași limbă și vedeau aceleași obiceiuri. Tot așa, când pescarii de la „baltă” treceau cu carele lor de pește peste munți, spre Brașov, Făgăraș, Sibiu, Bistrița și mai departe, întâlneau aceeași limbă și își dădeau seama că reprezentau unul și același popor.

Cărturarii moldoveni Grigore Ureche și Miron Costin au stăruit încă din secolul al XVII-lea asupra unității românilor, arătând

că moldovenii cu muntenii, oltenii și cu transilvănenii una sunt și „*de la RÂM ne tragem*”, din nobila obârșie a Romei.

Dar, dacă exista o conștiință populară și una cărturărească asupra unității etnice românești, nu era și o unitate politică, existând concomitent trei state: unul la miazăzi de Carpați, numit Țara Românească, altul la răsărit, numit Moldova, și un al treilea în interiorul lanțului Carpatic, numit Transilvania.

Mihai Viteazul a fost primul domn român care a reușit să unească sub sceptrul său cele trei țări românești, în anii 1599-1600 (acum 420 de ani). Această unire nu a durat decât până în 1601, dar amintirea faptei sale nu s-a mai stins niciodată, rămânând îndreptar luminos pentru urmași. Primii care au reluat ideea de unitate națională au fost reprezentanții școlii ardeleni: Petru Maior, Gheorghe Șincai, Inocențiu Micu-Clain și Ion Budai Deleanu.

Încă din anul 1772, într-un memoriu personal semnat de mai mulți înalți dregători și adresat Austriei, marele ban muntean, Mihai Cantacuzino, arăta avantajele ce ar decurge pentru Principatele Române, dar și pentru pacea europeană, dacă Țara Românească și Moldova s-ar uni și dacă noul stat s-ar bucura de protecția comună a Austriei și Rusiei.

Odată cu veacul al XIX-lea, ideea unirii politice a românilor de pretutindeni a devenit tot mai puternică și a ajuns să se impună ca o necesitate obiectivă. Răpirea Moldovei dintre Prut și Nistru de către Imperiul Țarist, la data de 16/28 mai 1812, a trezit și mai mult conștiințele pentru intensificarea eforturilor în scopul făuririi statului național român.

Adresându-se boierilor, într-o scrisoare din 5/17 aprilie 1821, Tudor Vladimirescu le spunea să ia legătura „*cu dumnealor boierii moldoveni, ca unii ce suntem de un neam, de o lege și supt aceeași*

stăpânire și ocrotiți de aceeași putere”. Tudor adăuga: „urmează să știm cele ce se fac acolo, să le vestim acestea de aici ca fiind la un gând și într-un glas cu Moldova, să putem câștiga, deopotrivă, dreptățile acestor principaturi, ajutându-ne unii pe alții”.

Cărturarii români doreau atunci, din adâncul ființei lor, unirea celor trei țări românești. Imaginea Daciei vechi, a țării lui Burebista și Decebal, ce se întindea pe ambele laturi ale Carpaților, domina spiritele. În 1818 învățatul Dionisie Fotino a publicat „Istoria vechii Dacii”. Mihail Kogălniceanu a scos la Iași, în 1840, publicația „Dacia literară”. Transilvăneanul August Treboniu Laurian, împreună cu munteanul Nicolae Bălcescu, au început să dea la iveală, din 1845, la București, „Magazinul istoric pentru Dacia”, editat în cinci volume.

Locuitorii Țării Românești, într-un memoriu, cereau domnului Gheorghe Bibescu să lupte pentru înființarea „regatului dacic”. Numele strămoșilor ajungea să aibă semnificația unui adevărat program politic: înfăptuirea statului românesc unitar, care răspundea unei necesități politice, economice, sociale și culturale. Astfel, se institua unirea vamală dintre Țara Românească și Moldova, aplicată de la 1 ianuarie 1848, precedată de convenția de comerț din anul 1835.

În anul 1842 tinerii din Țara Românească au oferit tronul acestei țări lui Mihai Sturdza, domnul Moldovei, care însă a refuzat să-l primească, de teama intervenției Imperiului țarist.

Unul dintre dezideratele partidei naționale din Moldova, publicate de Mihail Kogălniceanu în august 1848, la Cernăuți (Bucovina), era Unirea Principatelor.

În timpul domnilor pământenii Barbu Știrbei în Țara Românească și Grigore Al. Ghica în Moldova, în anii 1849-1856, ideea unirii a pătruns adânc în spiritele românilor. Astfel, domnul muntean Barbu Știrbei, într-un memoriu din 1855, trimis marelui

vizir, spunea: „*Pentru a fi... interpretul credincios al opiniei publice, trebuie să adăugăm că dorințele unanime ale valaho-moldovenilor cheamă la unirea celor două principate sub un singur cap, chiar dacă acesta ar trebui să fie luat de la una din familiile princiare din străinătate, ceea ce ar cruța cu adevărat o țară ce a suferit de încercările alegerilor și prefacerilor*”.

Într-un memoriu trimis Conferinței de pace de la Paris, la sfârșitul războiului Crimeii (1856), Grigore Al. Ghica cerea, de asemenea, în chip hotărât, unirea Principatelor Române. Mulțumindu-i pentru acest gest, divanul Moldovei declara: „*Măria-ta ai pregătit calea către mântuirea țării noastre, căci ai sprijinit și ai pledat înaintea areopagului european întrunirea Principatelor, principiu de mărire, de glorie și de temeinică așezare a acestei țări*”.

Noile divanuri ad-hoc din Principatele Române, alese în septembrie 1857, după înțelegerile de la Osborne dintre împăratul francez Napoleon al III-lea și regina Victoria a Angliei, cereau Porții Otomane și Puterilor garante:

- respectarea drepturilor Principatelor și îndeosebi a autonomiei lor în cuprinderea vechilor lor capitulații încheiate cu Înalta Poartă în anii 1393, 1460, 1511 și 1634;
- unirea Principatelor într-un singur stat, cu numele România;
- prinț străin, ales dintr-o dinastie domnitoare a Europei, cu moștenirea tronului și ai cărui moștenitori să fie crescuți în religia țării noastre;
- neutralitatea Principatelor;
- putere legiuitoare încredințată unei Obștești Adunări, în care să fie reprezentate toate interesele nației.

Prin Convenția prevăzută de Tratatul încheiat la Paris, în ziua de 7/19 august 1858, s-au hotărât următoarele:

- Țara Românească și Moldova vor purta numele de Principatele Unite;
- la Focșani va exista o Comisie Centrală care va pregăti legile;
- tot la Focșani va exista o Curte de Casație comună și armatele vor primi o organizare identică spre a forma, la nevoie, una singură;
- fiecare țară va avea domnul său, care va cârmui și administra cu ajutorul miniștrilor și va exista o adunare legislativă.

În acest fel, Convenția devenea noua Constituție a Principatelor Țara Românească și Moldova.

Conform noii Constituții, moldovenii au ales ca domn al Moldovei, la 5/17 ianuarie 1859, pe colonelul Alecsandru-Ioan Cuza.

În Țara Românească se vorbea la început de Gheorghe Bibescu și de Barbu Știrbei, foști domni pământeni. Învingând elementele conservatoare, reprezentanții partidei naționale au reușit să aleagă ca domn, la 24 ianuarie/5 februarie 1859, tot pe colonelul Alecsandru-Ioan Cuza. Un ziarist al epocii, George Valentinianu, scria: *„Tot Bucureștiul era în picioare, de la Filaret și Dealul Mitropoliei până la Băneasa, mișcat de această veste salvatoare și strigând din rărunchii inimii: Trăiască Unirea! Trăiască Cuza Vodă! Trăiască Roșii și Albii! Trăiască boierii și poporul! Bucuria era în culme. Toți își deteră mâna și se sărutară ca niște frați. Nu mai erau resimțite sentimente separatiste, nu mai erau partide (...). Lacrimi de bucurie ieșeau din ochii tuturor”*. A fost unul din rarele momente de concordie națională pe care le-au trăit românii în istoria lor.

Prin dubla alegere a colonelului Alecsandru-Ioan Cuza, care a provocat o mare însuflețire în Moldova, Țara Românească și Transilvania, înaintașii noștri au știut să împace textul Convenției de la Paris (din 7/19 august 1858), cu dorința țării întregi. Astfel, lupta

pentru unirea Principatelor Române a înregistrat un succes răsunător, dubla alegere însemnând începutul procesului de construire, pe baze moderne, a statului național român.

Referindu-se la atmosfera în care s-a votat Unirea Principatelor Române, H. Churchill, consulul britanic de la Iași, nota, la 6 februarie 1859: *„Alegerea lui Alecsandru-Ioan Cuza în Țara Românească a creat un mare entuziasm aici. Se consideră că s-a efectuat un mare pas spre Unirea care va fi înfăptuită, dacă nu i se vor opune măsuri puternice. În jurnalele din Moldova s-a declarat clar că dacă Poarta va îndrăzni să refuze investitura, românii îi vor respinge autoritatea și, de la primul până la ultimul, își vor apăra drepturile până la capăt”*.

Evenimentul a avut un mare ecou și peste hotare, stârnind comentarii elogioase în Franța, Marea Britanie și statele italiene. Cunoscutul revoluționar maghiar Ludwig Kossuth scria că *„un astfel de spirit e necesar ca un popor să întemeieze o patrie, dacă a pierdut-o, să și-o recâștige”*.

Sugestivă pentru entuziasmul populației românești de pretutindeni, după dubla alegere a lui Alecsandru-Ioan Cuza, este telegrama trimisă domnului de locuitorii județului Fălciu: *„Fapta pe care Măria-Voastră ați isprăvit, slobozind neamul românesc din boieresc, munca silită... este atât de mare cât nu o poate scrie niminia. Dumnezeuul părinților noștri păstreze zilele Măriei Tale fericite. Îl rugăm să ia din zilele noastre și a copiilor noștri și să adaoge la ale Măriei Tale, să ne pui la cale până la sfârșit. Rugăm-te, dă-ne voie ca de acum înainte să te numim Părintele cel bine Voitor și slobozitorul neamului țărănesc”*.

În anii domniei sale (1859-1866), Alecsandru-Ioan Cuza a reușit să desăvârșească Unirea Principatelor și să dea noului stat,

România, o organizare modernă. Rămânea generațiilor viitoare să acționeze pentru obținerea independenței de stat (1877-1878) și înfăptuirea Marii Uniri (1918).

Domnitorul Alecsandru-Ioan Cuza în conștiința românilor

Alecsandru-Ioan Cuza s-a născut la data de 20 martie 1820, într-o mahala a localității Bârlad. Părinții săi, vornicul Ioan Cuza și Soltana Cozadini, de obârșie greco-italiană, i-au asigurat o copilărie fericită la moșia lor din localitatea Bărboși, județul Fălciu (care nu este aceeași cu localitatea Barboși din județul Galați). Și-a făcut studiile gimnaziale în Iași, în cadrul pensionului lui Victor Cuenin, desăvârșindu-și instruirea la Paris, unde a urmat liceul și apoi cursuri de medicină și de drept.

În perioada 1837-1840, Alecsandru-Ioan Cuza a fost cadet în armată (aspirant la gradul de ofițer), la arma cavalerie. Apoi a lucrat în calitate de membru al Judecătoriei Covurlui, însă în octombrie 1845 și-a dat demisia, participând alături de tinerii revoluționari români la pregătirea revoluției burghezo-democrate din martie 1848, în Moldova. A fost arestat împreună cu tatăl său, Ioan Cuza, cu Costache Negri, cu Vasile Alecsandri, precum și cu alți nouă revoluționari socotiți periculoși de către domnul Mihail Sturdza. Toți au fost transportați în câteva căruțe, la Galați, și imbarcați pe o corabie, pentru a fi trimiși la Constantinopol.

Intervenția hotărâtă a Elenei Rosetti-Cuza, fiica postelnicului (membru al sfatului domnesc) Iordache Rosetti-Solescu și a Ecaterinei (născută Sturdza, la Miclăușeni, lângă Roman) cu care se căsătorise la data de 30 aprilie 1844, la Solești, județul Vaslui, și a consulului englez,

Cumingam, a reușit să devieze corabia spre Brăila, evitând portul Măcin și ajutându-i să scape cu viață.

În luna mai 1848 Alecsandru-Ioan Cuza a participat la adunarea de pe Câmpia Libertății, de la Blaj, alături de alți revoluționari moldoveni, munteni, bănățeni și transilvăneni.

După un autoexil, la Paris și Constantinopol, Cuza a revenit în Moldova, însoțindu-l pe noul domn al Moldovei, Grigore Alecsandru Ghica (1849-1856), adept al unirii Principatelor Române.

În timpul domniei lui Grigore Ghica, Alecsandru-Ioan Cuza a fost numit Președinte al Judecătoriei Covurlui, lucrând în Galați până în anul 1851, apoi Director al Ministerului de Interne, la Iași, până în 1853 și agă (șef al poliției), în anii 1853-1856, în Iași. La data de 6 iunie 1855, Grigore Ghica i-a acordat titlul de vornic (reprezentant al domniei) cu drepturi depline în administrarea orașului Galați și, de la data de 7 iulie 1856, pârcălab (administrator) al portului și orașului Galați.

În timpul caimacamului Nicolae Vogoride, Alecsandru-Ioan Cuza a fost încadrat în armată, acordându-i-se, succesiv, gradele de sublocotenent (6/12 martie 1857), locotenent (24 aprilie / 6 mai 1857), căpitan (28 aprilie/10 mai 1857) și maior (3/15 mai 1857). Interceptând o scrisoare a lui Nicolae Vogoride către fratele său din Constantinopol, din care rezulta intenția murdară a acestuia de a falsifica alegerile, Alecsandru-Ioan Cuza a trimis-o lui Petre Ispirescu, care a transmis-o spre tipărire și difuzare, compromițându-l pe caimacam. Alecsandru-Ioan Cuza și-a dat demisia din armată, la data de 6/18 iulie 1857, protestând împotriva acestui act antiunionist.

După repetarea alegerilor, în septembrie 1857, Alecsandru-Ioan Cuza a fost rechemat în armată, avansat colonel, și numit în înalta funcție de loțiitor al hatmanului miliției. Ales deputat de Galați

și membru al Divanului ad-hoc de la Iași, Alecsandru-Ioan Cuza a contribuit la pregătirea alegerilor din ziua de 5/17 ianuarie 1859.

Cu mare entuziasm și deosebite eforturi, forțele unioniste din Moldova și Țara Românească l-au ales pe Alecsandru-Ioan Cuza domn, atât în Moldova (la data de 5/17 ianuarie 1859), cât și în Țara Românească (la 24 ianuarie/5 februarie 1859). Această dublă alegere a avut un extraordinar ecou pe toată întinderea pământului românesc, de o parte și de alta a munților Carpați.

Până la 11/23 februarie 1866, când potrivnicii țării, din interior și exterior, l-au obligat să abdice, Alecsandru-Ioan Cuza a organizat înfăptuirea unor reforme progresiste în domeniile: politic, economic, învățământ, cultură, legislație, administrație, agrar și militar. În timpul domniei sale s-au adoptat măsuri pentru unificarea administrativă și organizarea instituțiilor moderne ale statului, inclusiv cea dintâi împărțire administrativă a teritoriului României, în județe și comune. A fost modificat sistemul de măsuri și greutăți, acesta fiind înlocuit cu sistemul european, în vigoare și astăzi. Au fost adoptate Codul Penal și Codul Civil modern (napoleonian) precum și alte acte legislative, în spirit european, potrivit cărora se impunea egalitatea cetățenilor în fața legii și a impozitelor. Au fost organizate comerțul, meseriile, industria și transporturile.

În timpul domniei sale a fost promulgată legea pentru organizarea instrucțiunii publice, prin care învățământul primar de 4 clase devenea obligatoriu, general și gratuit și au fost așezate pe baze temeinice învățământul secundar și superior, acesta din urmă fiind beneficiar al înființării universităților din Iași (1860) și din București (1864). S-a generalizat folosirea alfabetului latin în administrație și învățământ.

Ajutat de sfetnici apropiați, în frunte cu Mihail Kogălniceanu, Alecsandru-Ioan Cuza a desființat claca și a împrăștiat țărani, rămânând permanent în conștiința lor, a adoptat legea electorală și a înfăptuit secularizarea averilor tuturor mănăstirilor, toate acestea fiind acțiuni energice și curajoase, care au contribuit la progresul general al țării și racordarea României la cerințele civilizației europene.

Chiar dacă s-au eludat unele prevederi ale Convenției de la Paris, din 7/19 august 1858, care a funcționat drept Constituție a țării, la data de 2/14 mai 1864 a fost dizolvată Adunarea Deputaților și s-au adoptat, prin decret, Legea electorală și Legea rurală.

Activitatea autoritară a domnului Alecsandru-Ioan Cuza a fost impusă de nevoia accelerării înfăptuirii reformelor și a luptei împotriva conservatorilor și a unor proprietari care se opuneau reformelor progresiste.

Domnul Alecsandru-Ioan Cuza a acordat o atenție specială Armatei Române, punând în practică multe dintre prevederile programelor stabilite în anul 1848. Cu sprijinul miniștrilor de război Constantin Milicescu, Ion Emanoil Florescu și Savel Manu, Armata Română a fost organizată pe baze moderne, adoptându-se următoarele măsuri progresiste:

- dislocarea, în luna martie 1859, a unor unități de infanterie și cavalerie din Iași, la București, și mutarea altora din București la Iași, pentru omogenizarea armatei;
- organizarea Taberei Militare de la Florești, Județul Prahova, care și-a desfășurat activitatea în perioada aprilie-septembrie 1859, aici instruindu-se 12.000 de ostași din Moldova și Țara Românească (din armele infanterie, cavalerie, artilerie, grăniceri și dorobanți), aprofundându-se apropierea sufletească și înțelegerea originii comune a participanților;

- înmânarea, la data de 1/13 septembrie 1863, în cadru solemn, pe Câmpia de la Cotroceni, a noilor steaguri (drapel de luptă), cu culorile roșu, galben și albastru, pe care erau scrise cu fir auriu cuvintele HONOR ET PATRIA, precum și numărul și numele unității militare. Cu acest prilej, domnul a ținut o emoționantă cuvântare: „*Ofițeri, subofițeri, caporali și soldați, astăzi va fi una din cele mai însemnate în datinile noastre. Primind steagurile cele noi, aduceți-vă pururea aminte că vă încredințez onoarea Țării. Steagul e România! Acest pământ binecuvântat al Patriei, stropit cu sângele străbunilor noștri și îmbelșugat cu sudoarea muncitorului. El este familia, ogorul fiecăruia, casa în care s-au născut părinții și copii voștri! Steagul este încă simbolul devotamentului, credinței, ordinii și a disciplinei ce reprezintă oastea. Steagul e totodată trecutul, prezentul și viitorul Țării, întreaga istorie a României. Într-un cuvânt, steagul reprezintă toate victoriile și virtuțile militare, care se cuprind în acele două cuvinte săpate pe vulturii români: ONOARE ȘI PATRIE! Ofițeri, subofițeri, caporali și soldați, jurați să păstrați cu onoare și fără pată steagurile voastre și astfel veți corespunde încrederii și așteptării ce am pus, cu Țara întreagă, în voi. Jurați a le apăra în orice întâmplare ca un sfânt depozit ce încredințez bravurei și patriotismului vostru.*”;

- introducerea uniforme militare comune și a echipamentului unic pentru ofițeri și trupă;
- extinderea aplicării Codicei Penale și a Regulamentului Serviciului Interior moldovean în întreaga armată;
- unificarea instrucției la toate armele din compunerea armatei;
- înființarea Statului Major General (12/24 noiembrie 1859), menit să coordoneze întreaga activitate din armată;

- unificarea Ministerului de Război din Moldova cu cel din Muntenia (Țara Românească), în 1860, numindu-l în fruntea noului organism de conducere a armatei române pe colonelul Ion Emanoil Florescu, avansat la gradul de general, în luna mai 1860;
- înființarea unui corp specializat de administrație și intendență (august 1860);
- crearea unui corp specializat de genști militari (octombrie 1860);
- unirea întregii flote de Dunăre într-un corp unic (octombrie 1860);
- organizarea Serviciului Sanitar Unificat sub conducerea dr. Carol Davilla;
- centralizarea școlilor militare, mai întâi la Iași, apoi mutarea lor în București, și unificarea programelor de învățământ ale acestora;
- înființarea școlii militare regimentare și a școlii militare de gimnastică;
- înființarea de noi unități militare și reorganizarea pe principii moderne a celor existente;
- construirea de noi cazărmi pentru cazarea trupelor (în Ploiești a fost construită, în anul 1863, cazarma de pe strada Torcători, pentru cartiruirea Batalionului 1 din Regimentul 7 Linie- Infanterie București-Ploiești, și cantonarea unui escadron de cavalerie într-o cazarmă situată pe strada Rudului din Ploiești);
- dotarea armatei cu mijloace moderne de luptă, provenind atât din import (Franța, Italia și Belgia), cât și din țară, pentru aceasta fiind înființate noi unități manufacturiere de fabricație

și reparație a armamentului: Pirotehnia de la București, Pulberăriile de la Lăculețe (Dâmbovița) și Târgșor (Ploiești), Arsenalul Armatei din Dealul Spirii (1863), Fonteria de la Târgoviște, pentru construirea țevelor de tun;

- creșterea numărului personalului militar, în anul 1865 efectivul armatei permanente ridicându-se la 19.365 de ostași, iar cel al trupelor teritoriale fiind de 24.548 de oameni, așa cum îi comunica Împăratului Napoleon al III-lea, sfetnicul său.

În pofida acestor realizări deosebite, la sfârșitul anului 1865 forțe ostile din interior și exterior i-au pregătit abdicarea domnului Alecsandru-Ioan Cuza. La data de 11/23 februarie 1866, după miezul nopții, complotiștii în frunte cu generalul Nicolae Haralambie, comandantul unui regiment de artilerie și al garnizoanei militare București, Dimitrie Lecca, comandantul Batalionului de pază al palatului, căpitanul Alexandru Mălinescu, comandant al gărzii Palatului Domnesc în acea noapte, care ulterior având remușcări s-a sinucis, căpitan Grigore Handoca, ofițer de rond pe garnizoană, în acea noapte, căpitan Alexandru Candiano-Popescu, căpitan C. Pilat, căpitan Alexandru Lipoianu, căpitan Anton Berindei, căpitan Anton Costescu, sergent-major Ion Nădejde, sergent Mironescu și alți militari au intrat în Palatul Domnesc. Domnul Cuza a iscălit actul de abdicare, fără a opune rezistență. În cursul aceleiași nopți, Alecsandru-Ioan Cuza a fost transportat în casa lui Costache Ciocârlan (aproape de Spitalul Colțea), om de încredere a lui C. A. Rosetti. Fostul domn, Alexandru Ioan Cuza a fost forțat să părăsească Bucureștiul, însoțit pe Șoseaua Kiselef de miniștrii de interne și justiție, de colonelul Cornescu, căpitanul Costescu, și comisarul civil Anton Arion, îndreptându-se spre Ploiești, unde a fost salutat de prefectul

Văcărescu, Predeal, Braşov şi, mai departe, spre Viena. Criticând acest act odios, marele poet Mihai Eminescu scria: *„Vor trece anii şi nu va exista român căruia să nu-i crape obrazul de ruşine, de câte ori va răsfoi istoria neamului său la pagina 11 februarie şi stigmatizarea acelei negre felonii va răsări pururi în memoria generaţiilor, precum în orice an răsare iarba lângă mormântul vândutului Domn (...). Căci 11 februarie este un act de laşitate şi ceea ce istoria nici unui popor din lume n-a scuzat vreodată e laşitatea”*.

După abdicarea lui Alecsandru Ioan Cuza, monstuasa coaliţie a constituit locotenenţa domnească formată din liberalul Nicolae Golescu, conservatorul Lascăr Catargiu, colonelul Nicolae Haralambie. A fost constituit şi guvernul format din următorii politicieni: Ion Ghica, şef al guvernului şi ministru de externe, D. A. Sturdza (vărul principesei Elena Cuza), D. Ghica, maior D. Lecca, ministru de război, Ion Cantacuzino, Petre Mavrogheni ş.a.

Domnitorul şi din 1881 Regele Carol I i-a recompensat pe trădători, astfel: Nicolae Haralambie a fost avansat în gradul de general, Dimitrie Lecca a fost avansat în gradul de general şi numit aghiotant regal. Candiano-Popescu s-a deplasat la reşedinţa lui Alecsandru Ioan Cuza din oraşul Florenţa/Italia şi i-a cerut iertare. A participat la războiul de independenţă, comandând cu gradul de maior, batalionul 2 Vânători de câmp Ploieşti. A fost ulterior avansat în gradul de general şi a îndeplinit funcţia de aghiotant regal. Grigore Handoca a fost avansat în 1880, în gradul de colonel, după participarea la războiul de independenţă şi numit prefect al judeţului Putna. La data de 18 octombrie 1881, Regele Carol I şi Regina Elisabeta au vizitat localitatea Focşani, cu prilejul inaugurării Căii Ferate: Mărăşeşti-Focşani-Râmnicu Sărat-Buzău. În ziarul „Adevărul” din 22 Octombrie 1881 s-a publicat un articol de mulţumire semnat de

prefectul județului Putna și primarul localității Focșani, pentru investiția făcută.

Alecsandru-Ioan Cuza a peregrinat prin Austria, Italia și Germania. În momentul plecării se aflau de față membrii locotenenței domnești și ai guvernului, cărora Cuza, cu aleasă demnitate, le-a spus: *„Să dea Dumnezeu să-i meargă țării mai bine fără mine, decât cu mine. Să trăiască România!”*.

Alecsandru-Ioan Cuza s-a stins din viață la data de 15/27 mai 1873, ora 1:30, sub privirile neputincioase ale soției sale și ale medicilor, la hotelul „Europa”, din Heidelberg (Germania), care-l găzduise până în ultima clipă a vieții. Pe certificatul de deces, principesa Elena Cuza a tăiat locul nașterii București, scriind, corect, Bârlad. După obținerea pașaportului de către agentul diplomatic al României la Berlin, Theodor Rosetti (fratele Elenei Cuza), la data de 24 mai rămășițele pământești ale fostului domn au fost transportate în țară, cu trenul mortuar, și au ajuns la Ruginoasa, județul Iași, la 27 mai 1873. Alecsandru-Ioan Cuza a fost înmormântat, la 29 mai 1873, în incinta bisericii din curtea conacului familiei de la Ruginoasa, care fusese cumpărat de la Mihail Sturza, vărul principesei Elena Rosetti-Cuza. La slujba religioasă au participat mii de țărani, precum și prietenii devotați, din rândul cărora nu lipseau: Vasile Alecsandri, Costache Negri, Mihail Kogălniceanu, Petre Grădișteanu, Petru Poni. În cuvântul omagial rostit la mormântul lui Cuza, Mihail Kogălniceanu spunea: *„Nu greșalele lui l-au răsturnat, ci faptele cele mari”*. În ianuarie 1944 osemintele domnului Cuza au fost depuse la Biserica „Trei Ierarhi” din Iași, alături de osemintele fostului domn al Moldovei, Dimitrie Cantemir (martie-aprilie 1693 și 1710-1711).

Așa cum aprecia sfetnicul său, Mihail Kogălniceanu, domnul Alecsandru-Ioan Cuza și-a scris singur istoria: *„Fața țarei este pagina*

istoriei lui Alecsandru Ioan Cuza. Alecsandru Ioan I nu are trebuință de istoriograf. El singur și-a scris istoria sa, prin legi, prin actele cu cari a făcut el un stat, o societate, alta decât aceea ce i-a fost dată, când l-am proclamat domn”.

În conștiința românilor Alecsandru-Ioan Cuza a fost și rămâne cel dintâi domn al României moderne, întemeietorul statului național român modern. El a condus cu inteligență și dăruire acțiunea de propășire a României pe drumul modernizării. Cu tenacitatea unui om hotărât să meargă până la capăt cu reformele, el a depășit atât obstacolele create pe plan intern de conservatorii și liberalii radicali, cât și obstacolele externe venite din partea marilor puteri vecine. În timpul domniei, Cuza s-a străduit să introducă statul pe calea civilizației Europei occidentale, cu deosebire a celei franceze, de aceeași sorginte latină ca și cea românească, având un sprijin de nădejde în Napoleon al III-lea, împăratul Franței.

Alecsandru-Ioan Cuza a avut un caracter integru, a fost un om sincer și cu vederi largi, fără a avea idei extremiste. Era spiritual, inteligent, popular și iubit de popor. N-a dorit să facă cu orice chip carieră sau să pună în umbră pe ceilalți prin mari însușiri. Nu era orator de talia lui Mihail Kogălniceanu, nici talentat ca Vasile Alecsandri și nici nu avea prestigiul lui Costache Negri. Era, în schimb, o fire dezinteresată, ce nu se folosisese de slujbele avute în administrație pentru a face avere. Nici ca domn n-a avut mare avere.

Privind în timp, fără ură și părtinire, Zoe Sturza, sora lui Costache Negri, scria, în 1881: „*Principele Cuza va avea totdeauna o pagină strălucitoare în istoria țării sale. Căci dacă omul a avut slăbiciuni inerente sărmanei noastre naturi umane, suveranul a fost întotdeauna integru și pătruns de cel mai mare patriotism”.*

Poetul Mihai Eminescu îl aprecia pe domnul Alecsandru-Ioan Cuza ca pe „*unul dintre Domnii cei mai patriotici din câți au fost vreodată în țările Dunării române*”.

Un portret al domnului Cuza l-a făcut și istoricul Florin Constantiniu, în lucrarea „O istorie sinceră a poporului român”, la pagina 218: „*Cuza este una din cele mai de seamă personalități ale istoriei românești. Inteligent, voluntar, abil, hotărât să meargă până la capăt*”.

Cu trecerea timpului prestigiul lui Cuza a crescut, în ciuda faptului că marii moșieri, liberalii radicali și vârfurile clerului bisericesc nu-i păstrau o amintire frumoasă. La cererea poporului, partidele de guvernământ au fost nevoite să atribuie denumirea Alexandru-Ioan Cuza unui număr de 16 localități rurale, precum și unor școli din județele Vaslui, Neamț, Iași, Galați, Vrancea, Bacău, Prahova, Călărași, Ialomița, Brăila, Galați, Ilfov, Botoșani, Constanța, Kahul.

De asemenea, numele domnului și cel al principesei Elena Cuza au fost date unor străzi, bulevarde și piețe. Domnului, soției sale și sfetnicilor apropiați le-au fost realizate monumente de for public (istorice) și busturi, cum sunt cele din: Iași, București, Craiova, Galați, Focșani, Râmnicu-Sărat, Huși, Bârlad, Brăila, Ploiești, Florești (județul Prahova), Gorgota (județul Prahova), Heidelberg (Germania), Chișinău (Republica Moldova), Gura Galbenă (Raionul Cimișlia, Republica Moldova). S-au realizat mai multe muzee, cele mai bine dotate și documentate fiind la Iași, Galați, Ruginoasa (județul Iași) și Focșani. Au fost scrise multe cărți cu caracter istoric și beletristic și au fost realizate compoziții muzicale, picturi și lucrări grafice.

9 Mai 1877 - moment de cotitură în istoria poporului român

Anul acesta se împlinesc 143 de ani de la proclamarea independenței de stat a României. Apărarea independenței și a libertății țării a reprezentat din totdeauna o valoare supremă pentru poporul român. Începând din epoca veche și continuând cu epocile medie, modernă și contemporană, înaintașii noștri au purtat grele bătălii împotriva năvălitorilor străini, a regatelor și imperiilor vremii. Inaugurând epoca modernă, secolul revoluțiilor (1784-1878) a descătușat energiile poporului român, asigurând depășirea tuturor obstacolelor ridicate de cercurile ultraconservatoare externe. Întinzând pe calea deschisă de răscoalele și revoluțiile din anii 1784, 1821 și 1848-1849, națiunea română a realizat, prin actul energic din ianuarie 1859, Unirea Moldovei cu Țara Românească (Muntenia și Oltenia) și a pus bazele statului modern, România, sub domnia lui Alexandru (după unele izvoare istorice, Alecsandru sau Alessadru) Ioan Cuza.

Urmărind cu atenție ridicarea la luptă împotriva Imperiului Otoman a popoarelor balcanice (Serbia, Muntenegru, Bosnia, Herțegovina și Bulgaria), precum și dorințele revanșarde ale Rusiei țariste, reprezentanți ai guvernului României au avut o întrevedere cu reprezentanți ai guvernului Rusiei țariste, la data de 29 septembrie / 11 octombrie 1876, la Livadia, în Crimeea. Partea română a acceptat, în principiu, pe baza unei Convenții care s-a semnat la data de 4/16 aprilie 1877, trecerea armatei ruse prin teritoriul României, spre Balcani, în cazul unui război ruso-otoman. Guvernul Rusiei se angaja să apere integritatea teritorială a țării noastre și să respecte drepturile, rânduielile politice și integritatea teritorială ale Statului Român.

Guvernul României a declarat mobilizarea generală, la data de 6/18 aprilie 1877, aducând sub arme 120.000 de oameni, dintre care

58.700 făceau parte din armata de operații. Conform înțelegerii, trupele române au ocupat poziții de apărare pe Dunăre. La data de 10/22 aprilie 1877 relațiile diplomatice dintre România și Imperiului Otoman s-au întrerupt. În ziua de 11/23 aprilie 1877 armata țaristă a trecut frontiera României și, la data de 12/24 aprilie 1877, Rusia a declarat război Imperiului Otoman. Armata turcă a ripostat, la 21 aprilie/3 mai, bombardând cu artileria orașul Brăila, și apoi, la 26 aprilie/8 mai, localitățile Calafat, Bechet, Oltenița și Călărași. Concomitent, artileria română a răspuns agresiunii otomane, bombardând fortăreața Vidin.

În zilele de 28/29 aprilie/10/11 mai, Parlamentul României a adoptat o moțiune prin care s-a declarat starea de război cu Imperiul Otoman. După numeroase inițiative economice, diplomatice și de apărare, menite a consolida statul modern, Sesiunea extraordinară a Adunării Deputaților a proclamat, la data de 9/21 mai 1877, printr-un act legitim de voință și autodeterminare națională, independența de stat a României. Ministrul de externe, Mihail Kogălniceanu, interpelat de deputatul Nicolae Merfe, a declarat în fața adunării: *„Suntem independenți, suntem națiune de sine stătătoare..., suntem o națiune liberă și independentă”*. O interpelare categorică a venit și de la Senatul României, în ziua de 10/22 mai, din partea senatorului Alexandru Orăscu, la care Mihail Kogălniceanu a dat un răspuns asemănător celui de la Camera Deputaților: *„Declarăm dar, că de aici încolo ne așteptăm la o viață independentă, la o viață de sine stătătoare...”*.

Proclamarea independenței a fost salutăată cu entuziasm de toți locuitorii țării, dar și de românii din provinciile istorice aflate încă sub dominație străină. Adeziunea largă, de masă, la actul din 9/21 mai 1877, care însemna realizarea unuia dintre idealurile urmărite prin

secole de înaintași, a stat la temelia sprijinului neprecupețit acordat de întreaga noastră națiune oștirii române, angajate în războiul menit să consacre independența deplină a țării. Din prima și până în ultima zi a confruntărilor, populația a contribuit masiv, cu bani, alimente, obiecte de îmbrăcăminte, medicamente, furaje și alte bunuri, la înzestrarea, echiparea și întreținerea unităților militare operative. Numeroși locuitori s-au oferit să participe, ca voluntari, la marile bătălii desfășurate în sudul Dunării. Toate aceste aspecte au conferit războiului din 1877-1878 un caracter popular și național, asigurând oștirii, pe lângă sprijinul material, un însuflețitor suport moral.

După insuccesele armatei ruse, în cele două bătălii de la Plevna, din datele de 8/20 și 18/30 iulie 1877, Marele Duce Nicolae, comandantul suprem al armatelor rusești, a adresat o telegramă principelui Carol I, care se afla la Cartierul General al Armatei Române, stabilit în localitatea Poiana Mare, județul Dolj, cerându-i cu insistență să treacă armata română peste Dunăre, în Bulgaria. La data de 19/31 iulie 1877, primele unități operative ale armatei române au trecut Dunărea și au luat în primire podul de vase de la Zimnicea-Șiștov.

La data de 10/22 august 1877, unități ale armatei române din Divizia a 4-a română au primit „botezul focului” în fața Plevnei. La data de 27 august/8 septembrie 1877 s-a desfășurat primul atac românesc al Regimentului 13 Dorobanți Iași/Vaslui, în direcția redutei Grivița din sistemul de apărare al Plevnei, cucerindu-se o poziție întărită în fața redutei.

În ziua de 30 august/11 septembrie 1877 s-a desfășurat a treia bătălie de la Plevna, una dintre cele mai mari din timpul războiului, la care au participat și prahovenii din Regimentul 7 Dorobanți, Brigada 4 Călărași, Regimentul 4 Călărași și Batalionul 2 Vânători de câmp

(Infanterie de elită). După o eroică înclăstare, trupele române au ocupat puternica redută Grivița 1. În timpul confruntărilor au pierit aproape 800 de luptători, în frunte cu maiorul Gheorghe Șonțu, din Regimentul 10 Dorobanți Putna/Vrancea, și căpitanul Valter Mărăcineanu, din București. Nereușindu-se ocuparea cetății Plevna, s-a hotărât prelungirea asediului ei. Două detașamente din armata română și armata rusă au luptat pentru ocuparea Cetății Rahova, în zilele de 7/19-9/21 noiembrie 1877, întrerupându-se legăturile cu cetățile Plevna și Vidin. Detașamentul format din ostași din armata rusă era comandat de generalul rus Meyndorf și Detașamentul format din ostași din armata română a fost comandat de colonelul Slăniceanu. Dintre ofițerii căzuți în lupte se remarcă maiorul Constantin Ene, din Bacău, și maiorul Dimitrie Giurăscu, din Regimentul 4 Dorobanți Pitești.

La data de 28 noiembrie/10 decembrie 1877 trupele române au cucerit puternicele redute de la Opanez, obligându-l pe generalul Osman Pașa să capituleze, împreună cu cei 45.000 de ostași pe care i-a condus în crâncenele lupte de la Plevna.

De la data de 1/13 decembrie 1877 trupele române s-au îndreptat spre cetatea medievală Vidin, cucerind, rând pe rând, redutele (avanposturile sale) : Smârdan, Tatargic, Inova, Novoselce, Belogradic și, în final, Vidinul. În ziua de 23 ianuarie / 4 februarie 1878 s-a semnat armistițiul în războiul ruso-româno-turc. Generalul Izet Pașa s-a predat trupelor române, împreună cu cei 10.000 de ostași turci, care s-au aflat în cetatea Vidin.

Tratatul de pace ruso-turc, din 19 februarie / 3 martie 1878, de la San Ștefano, stipula recunoașterea independenței României, alături de acelea ale Serbiei și Muntenegrului, precum și autonomia Bulgariei. Dobrogea era cedată Rusiei, care-și rezerva dreptul s-o

schimbe „cu partea Basarabiei cedată României prin Tratatul de pace de la Paris, din 1856, după războiul rus și coaliția europeană din anii 1853-1856”.

În perioada 1/12 iunie – 1/12 iulie 1878 s-a desfășurat Congresul internațional de pace de la Berlin. Aici s-a recunoscut independența de stat a României și drepturile ei asupra Dobrogei, iar județele Bolgrad, Cahul și Ismail, din sudul Basarabiei, retrocedate Moldovei prin Tratatul de la Paris din 1856, au fost încorporate din nou în cadrul Imperiului țarist.

Armata Română a pierdut pe teritoriul Bulgariei 10.000 de oameni, care au semnat cu viața și sângele lor actul independenței de stat a României. La data de 8/20 octombrie 1878, armata română și-a făcut intrarea triumfală în București, pe Podul Mogoșoaiei, în aclamațiile populației civile care, de la acel moment, poartă numele de Calea Victoriei.

Moment de cotitură în istoria poporului român, proclamarea independenței, consacrată pe câmpurile de bătălie și apoi recunoscută pe plan internațional, a deschis perspective favorabile dezvoltării în ritm susținut a societății românești. Cucerirea independenței a pregătit condițiile pentru întregirea țării, prin actul istoric al Marii Uniri din anul 1918.

9 mai 1945 - încheierea celui de-al Doilea Război Mondial în Europa

Către sfârșitul primei decade a lunii mai 1945, sutelor de mii de combatanți din armatele participante la bătălia pentru înfrângerea Germaniei hitleriste, aflate în primele linii în Podișul Boemiei, pe Elba, în zonele Linz sau Graz, din zonele muntoase ale Austriei, le-a fost dat, în sfârșit, să trăiască momente înălțătoare prin liniștea bruscă,

ieșită parcă din obișnuința omenească, apărută în urma încetării luptelor. În noaptea de 8 spre 9 mai, la ora 2:00, în cartierul berlinez Karlshorst, conducătorii celui de-al treilea Reich au semnat actul capitulării necondiționate în fața reprezentanților principalelor puteri aliate. În mod oficial, cel de al Doilea Război Mondial în Europa luase sfârșit prin strălucita victorie a Națiunilor Unite asupra Germaniei naziste. Pe cea mai mare parte a frontului au amuțit tunurile și mitralierele, încetând exploziile infernale. Doar în sectoarele în care acționau trupele sovietice și române, în Podișul Boemiei, luptele au mai durat câteva zile, până la 12 mai, datorită refuzului grupării germane care activa în această zonă de a depune armele.

Marea victorie asupra fascismului a găsit armata română în prima linie, alături de celelalte forțe ale coaliției antihitleriste. Prin mobilizarea întregului său potențial material și uman, prin jertfele date pe câmpurile de luptă, poporul român și-a înscris numele la loc de cinste în cronica războiului, el aducându-și o contribuție de preț la salvarea civilizației umane, grav amenințate de puterea nazistă. Prin mutarea, aproape instantanee, cu câteva sute de km a frontului până către granițele Bulgariei, Iugoslaviei și Ungariei, Înaltul Comandament al Wehrmachtului s-a văzut nevoit să abandoneze spațiul balcanic, Germania fiind amenințată direct și dinspre sud-est. Ostașii români s-au bătut apoi cu îndârjire, în cooperare cu trupele sovietice din compunerea Fronturilor 2 și 3 Ucrainean, pentru desăvârșirea eliberării teritoriului național de sub ocupația horthysto-hitleristă și, mai departe, pe teritoriile Ungariei, Cehoslovaciei și Austriei, până la victoria finală.

Suma totală a efectivelor române participante în luptele pentru înfrângerea fascismului a depășit 540.000 de oameni, iar tributul de sânge plătit de cele două armate române, Armata 1-a și Armata 4-a,

care s-au găsit aproape tot timpul în ofensivă, măbind de regulă pierderile, s-a ridicat la aproape 170.000 de morți, răniți și dispăruți. Ostașii români s-au bătut cu trupele hitleriste și horthyste timp de 265 de zile, din august 1944 și până în mai 1945, au luat pieptiș 20 de masive muntoase importante, au forțat 12 mari cursuri de ape, au eliberat 8717 localități și alte zone populate din România, Ungaria, Cehoslovacia și Austria, dintre care 53 de orașe.

Trupele române combatante au capturat aproximativ 120.000 de prizonieri și au ucis în timpul luptelor circa 20.000 de militari inamici. De asemenea, românii au distrus sau capturat însemnate cantități de muniții, armament și tehnică de luptă. În total, Armata română a scos din luptă echivalentul din acea vreme a 14 divizii germane și ungare. Faptele de arme, de cutezanță, eroism și pricepere ostășească săvârșite de militarii români pe frontul antihitlerist au fost evidențiate în numeroasele ordine de zi pe care le-au dat ministrul de război, precum și comandanții de armate, de corpuri de armată și de divizii în timpul acestui război.

Demn de subliniat este faptul că participarea României la înfrângerea inamicului s-a sprijinit exclusiv pe resursele economice și financiare ale țării, fapt aproape singular în rândurile statelor mijlocii și mici, componente ale coaliției antihitleriste. Întreaga armată română care a acționat pe frontul antifascist a fost înzestrată și aprovizionată prin eforturile poporului român, cheltuielile economico-financiare ale statului în perioada războiului antihitlerist trecând cu mult peste un miliard de dolari, echivalent în valută raportat la anul 1938.

Acțiunea militară a României desfășurată în cadrul coaliției antihitleriste a adus și importante beneficii strategice și operativ tactice, grăbind victoria asupra armatei naziste. Comparativ cu aportul altor state membre ale Națiunilor Unite participante la război,

contribuția României la obținerea mării biruințe de la 9 mai 1945 se situează la loc de frunte, definit ca atare de unele personalități politice și militare din Anglia, Franța, Cehoslovacia, Polonia și altele.

Cu toate acestea, statutul internațional al României la sfârșitul celui de-al Doilea Război Mondial a fost fixat în mod nedrept, prin Convenția de armistițiu semnată la Moscova, la 12 septembrie 1944, și prin „înțelegerile” convenite în capitala sovietică, în octombrie 1944, între Stalin și Churchill, privind delimitarea sferelor de influență în Europa centrală, de est și de sud.

La Paris, România a fost tratată ca stat învins, în pofida aportului ei considerabil – militar, economic și uman – la marea victorie aliată din mai 1945. Clauzele teritoriale, politice, economice și militare care i-au fost stabilite, au fost oneroase. Tratatul de pace cu România, semnat la 10 februarie 1947, nu a recunoscut cobeligeranța țării noastre din anii 1944-1945, fapt ce a constituit o mare nedreptate săvârșită față de poporul român și armata sa.

Omagierea ostașilor care și-au dat viața pentru înfrângerea fascismului trezește cele mai alese sentimente în rândurile oștirii și a populației civile, care iartă, dar nu uită jertfele bunicilor și părinților noștri pentru apărarea pământului strămoșesc.

9 mai - Ziua Europei

După încheierea celui de-al Doilea Război Mondial, mai multe personalități marcante ale vieții politice europene au fost preocupate de crearea unor instituții pentru apărarea păcii și prevenirea izbucnirii unor noi conflicte armate.

Data de 9 mai 1950 este considerată ziua de naștere a Uniunii Europene. Din inițiativa lui Jean Monet, consilier pe probleme economice și om politic francez, și a lui Robert Schuman, eminent

jurist și ministru al afacerilor externe al Franței, în perioada 1948-1952, a fost prezentată Declarația Schuman, planul care propunea cancelarului Germaniei din perioada 1949-1963, Konrad Adenauer, exercitarea unui control comun asupra producției de cărbune și oțel, materiile prime cele mai importante pentru industria armamentului. Ideea de bază era aceea că o țară care nu deține controlul asupra producției de cărbune și oțel nu va avea mijloacele necesare pentru a lupta într-un război. Konrad Adenauer și-a exprimat rapid adeziunea întrucât statul german dorea să devină un partener al Franței în realizarea unui proiect generos, menit să înlăture vechile animozități și să deschidă calea reconcilierii și a colaborării permanente.

Robert Schuman, francez după tată, luxemburghez după mamă și cetățean german prin naștere, a devenit cetățean al Franței în anul 1919, o dată cu revenirea Alsaciei și Lorenei la statul francez. În după amiaza zilei de 9 mai 1950, la ora 16:00, în Salonul Orologiului din Quai d'Orsay, Robert Schuman a prezentat îndrăzneța declarație care-și propunea să modifice soarta Europei, prin reintegrarea Germaniei în marea familie europeană. El pornea de la constatarea că *„pacea mondială nu poate fi asigurată fără a face eforturi creatoare proporționale cu pericolele care o amenință”*. Ministrul de externe francez sublinia că *„Europa nu va fi construită dintr-o dată sau ca urmare a unui plan unic, ci prin realizări concrete, care să creeze, în primul rând, o solidaritate de facto”*.

În urma unor intense contacte diplomatice, la data de 18 aprilie 1951, în conformitate cu prevederile Tratatului de la Paris, a luat ființă Comunitatea Europeană a Cărbunelui și Oțelului (CECO), formată din: Franța, Germania de Vest, Italia, Belgia, Luxemburg și Olanda.

Comunitatea Economică a Cărbunelui și Oțelului, creată ca organizație supranațională, a devenit fundația pentru înființarea Comunității Economice Europene (CEE), în urma semnării Tratatului de la Roma, la data de 25 martie 1957.

În anul 1985, reprezentanții celor 10 state membre, întruniți în Consiliul European de la Milano, au hotărât ca ziua de 9 mai să devină Ziua Europei, ca semn de prețuire a rolului Declarației Schuman în realizarea construcției europene.

Comunitatea Economică Europeană a fost redenumită ulterior Comunitatea Europeană (CE), prin încheierea Tratatului de la Maastricht (Olanda), semnat la data de 7 februarie 1992, care a pus bazele formale ale Uniunii Europene (UE).

Ultima amendare a bazelor constituționale ale Uniunii Europene a fost făcută prin Tratatul de la Lisabona, care a intrat în vigoare la data de 1 decembrie 2009.

Uniunea Europeană funcționează printr-un sistem de instituții supranaționale, independente și interguvernamentale, care iau decizii prin negociere între cele 28 de state membre: Franța, Germania, Italia, Olanda, Belgia, Luxemburg (1952), Irlanda, Marea Britanie, Danemarca (1973), Grecia (1981), Spania, Portugalia (1986), Finlanda, Suedia, Austria (1995), Polonia, Slovenia, Ungaria, Cipru, Malta, Cehia, Slovacia, Estonia, Letonia, Lituania (2004), România, Bulgaria (2007) și Croația (2013).

În prezent se desfășoară negocieri cu Muntenegru, Serbia și Turcia (deși, având în vedere deteriorarea dramatică a statului de drept în urma tentativei de lovitură de stat din iulie 2016, la 24 noiembrie Parlamentul a adoptat o rezoluție în care solicita întreruperea temporară a negocierilor de aderare cu acest stat). Albania și fosta Republică iugoslavă a Macedoniei sunt, de asemenea, țări candidate,

în timp ce Bosnia și Herțegovina, dar și Kosovo sunt țări potențial candidate. Există însă regretul că Marea Britanie a hotărât, în urma unui referendum, să se retragă din Uniunea Europeană.

România a aderat la principiile Uniunii Europene în anul 1995, iar la data de 25 aprilie 2005 statele membre i-au confirmat adeziunea, fiind primită, împreună cu Bulgaria, la data de 1 ianuarie 2007, în Uniunea Europeană.

Ziua de 9 mai reprezintă un simbol al Uniunii Europene (aleasă ca Zi a Europei de Consiliul European de la Milano, în anul 1985), alături de moneda unică europeană (euro), drapelul albastru cu 12 stelețe auriu (emblemă adoptată în anul 1955 de către Comitetul Miniștrilor, în urma propunerii Adunării Parlamentare), deviza „*unitate în diversitate*” și Imnul european (aranjament muzical fără text al preludiului la „Oda bucuriei” din Simfonia a 9-a de Beethoven, realizat de Herbert von Karajan, adoptat ca imn european, în ianuarie 1972, de Comitetul Miniștrilor Consiliului Europei).

Ziua Eroilor

„Neamul este etern prin Cultul Eroilor”
Nicolae Iorga

Anul acesta Zua Eroilor se sărbătorește pe data de 28 mai, ziua în care este praznicul Înălțării Domnului Iisus Hristos la Ceruri. După 1990, în fiecare an de Înălțare este Ziua celor care s-au jertfit pentru țară, pentru idealul neamului românesc, a celor care au un mormânt, dar mai ales acelor fără de mormânt și soldatul necunoscut.

După încheierea războiului pentru întregire statală și eliberare națională (1916-1919), pe întregul teritoriu al României se aflau ostași români înhumați, care căzuseră la datorie. Conducerea statului român a emis Decretul-Lege nr.715, din 14 ianuarie 1919, prin care s-au

expropriat terenurile unde erau îngropați ostașii morți în războiul de întregire a neamului românesc, amenajându-se cimitire mausolee și monumente ale eroilor.

În baza Decretului nr. 4106, din 12 septembrie 1919, statul român a adoptat măsura înființării „Societății Mormintelor Eroilor Căzuți în Război”, cu statut de persoană juridică, având nobilele misiuni de a îngriji și păstra mormintele și operele comemorative de război realizate, a descoperi noi morminte ale ostașilor căzuți pentru patrie, a aduce îmbunătățiri cimitirelor eroilor și a organiza ceremoniale religioase și militare la mormintele eroilor. Comitetul Central al „Societății Mormintele Eroilor Căzuți în Război” a avut președinte de onoare pe Regina Maria și președinte executiv pe Miron Cristea, Episcop de Caransebeș, Mitropolit primat și Patriarh al Bisericii Ortodoxe Române din 1925. Din Comitetul Central al S.M.E.C.R. mai făceau parte: cinci doamne, soții de generali morți sau în viață, ministrul de război, ministrul de interne, ministrul domeniilor și cultelor, ministrul lucrărilor publice, ministrul muncii și ocrotirilor sociale, șeful marelui Stat Major al Armatei, comandantul Corpului Jandarmeriei Rurale, comandantul Corpului Grănicerilor, secretarul general din Ministerul de Război (M.Ap.N), un profesor universitar ales de colegii săi (Capitolul IV, art. 12,15,16).

„Societatea Mormintele Eroilor Căzuți în Război” era condusă de Ministerul de Război (după demobilizarea armatei și trecerea ei la statutul de pace, la data de 1 aprilie 1921 s-a reînființat Ministerul Apărării Naționale) și de Biserica Ortodoxă Română. Societatea și-a desfășurat activitatea sub această denumire până la data de 31 mai 1927, când, în conformitate cu prevederile Legii asupra mormintelor de război din România, decretată cu nr. 1699, și-a schimbat denumirea

în Societatea „Cultul Eroilor”, care a activat sub acest nume până în anul 1940.

Guvernul României, prin Decretul – Lege nr. 1693, din 20 aprilie 1920, a aprobat propunerile Bisericii Ortodoxe Române și ale Ministerului de Război pentru a se sărbători în fiecare an Ziua Eroilor, în ziua când se sărbătorește Înălțarea Domnului Iisus Hristos la ceruri.

La propunerea Comitetului „Societății Mormintele Eroilor căzuți în Război” (1916-1921), guvernul României a aprobat în luna mai 1923 procedurile pentru stabilirea „Eroului Necunoscut”, care a fost stabilit dintre osemintele a zece ostași, căzuți în luptele de pe Valea Jiului (Rasovița), Valea Prahovei (Azuga), Ciucea (Transilvania), București-Argeș-Neajlov (Bălăria), Mărăști, Mărășești, Oituz, Târgu Ocna, Topraisar (Dobrogea), și Chișinău (Basarabia), dispuse în zece sicrie din fag, zincate. Aceste sicrie au fost aduse în Biserica „Adormirea Maicii Domnului” din Mărășești în ziua de 15 mai 1916 și a fost desemnat elevul Amilcar Săndulescu din Liceul Militar „Dimitrie Sturza” Craiova, născut în localitatea Mădulari, județul Vâlcea, orfan de război (tatăl a fost învățător și sublocotenent de rezervă, care a căzut în luptele de la Mărăști), pentru a stabili prin premoniție eroul necunoscut. După ceremonialul religios, desfășurat în prezența ministrului de război, generalul Gheorghe Mărdărescu, a Mitropolitului Moldovei, a Episcopului militar de Alba Iulia, a prefecților de Vrancea, Putna, Tecuci și Bacău, acest tânăr s-a oprit în dreptul sicriului cu nr. 4, exprimându-se: „Acesta este tatăl meu”. Așa a fost stabilit eroul necunoscut. Sicriul cu osemintele „Eroului Necunoscut” a fost transportat în capitală, cutrenu, traversând gările Mărășești, Focșani, Râmnicu Sărat, Buzău, Ploiești (a staționat o oră în Gara Ploiești Sud), depus în Biserica „Mihai Vodă” București-Cotroceni și înhumat în fața Muzeului Militar Național din Parcul

Carol I, în ziua de 17 mai 1923 (era Înălțarea Domnului și Ziua Eroilor). La ceremonialul militar și religios a fost prezent regele Ferdinand I, care l-a primit pe Erou cu însemnul puterii – buzduganul regal. Regina mamă Maria a plâns. S-au ținut cuvântări : M. S. Regele Ferdinand I și primul ministru Ion I.C. Brătianu. După cuvântări, exact la ora 12:00 un gornist a sunat semnalul „Pentru Onor”. Regele a decorat Eroul Necunoscut cu Medalia „Virtutea Militară de Aur”, care a fost așezată pe coșciug, între casca de fier cu care Eroul a înfruntat ploaia de gloanțe în lupte și laurii care i-a câștigat de la rege și țară.

În timp ce trompetul suna semnalul „Pentru Onor”, în toată țara, pentru două minute s-a oprit orice activitate. Clopotele bisericilor, sirenele fabricilor și locomotivelor au transmis semnalele pentru reculegere și liniște de la un capăt la altul al țării.

Oficialitățile și-au luat rămas bun de la Erou, mulți plângând. Emoția maximă a fost produsă de o văduvă și trei orfane de război care, jelindu-l pe Marele Erou își jeleau mortul lor. În încheiere, sfârșitul expunerii primului-ministru, Ion I.C. Brătianu: „/.../ Prin opera ta se încunună virtutea națională de pretutindeni și de totdeauna. De lângă tine se desprind în lungul șir al vremurilor păstorii și plugarii, sfetnicii și vitejii, voievozii și regii, femei și bărbați, cei care au restituit, cei care au muncit, cei care au luptat, toți câți au pierit cu statornicie sau au biruit cu jertfă, pentru a păstra ființa neamului și a-i asigura întregi destinele lui”.

Conform legilor adoptate, în fiecare județ din România s-au înființat Comitete ale Societății „Cultul Eroilor”. În Județul Prahova s-a înființat Comiteutul Societății Mormintelor Eroilor Căzuți în Război în anul 1920. Primul președinte executiv a fost generalul Teodor Teutu (Tăutu), care împreună cu membrii subfilialelor au adunat osemintele bunicilor noștri și ale militarilor străini în Cimitire Civile și

Cimitirele militare pe care le-au construit la Bolovani Ploiești, la Bușteni, Azuga, Sinaia, Comarnic, Câmpina, Vălenii de Munte, Tabla Buții, Mizil și alte locuri. Remarcabile sunt preocupările pentru construirea de troițe și monumente ale eroilor în toate localitățile prahovene.

Comitetul Societății Cultul Eroilor Prahova a gândit și propus în perioada interbelică să realizeze mausolee ale eroilor la Ploiești în Cimitirul Bolovani, la Câmpina, Sinaia, Azuga și Bușteni. Documentele se păstrează în Arhivele Militare București (U.M. 02600). Au existat preocupări și pentru realizarea de capele militare, însă nu au reușit să adune banii necesari.

În virtutea legilor adoptate, în perioada interbelică, Societatea „Cultul Eroilor” a adunat în cimitirele definitive ale eroilor, osemintele a 200.000 de eroi români și străini, care se aflau în morminte izolate sau grupuri de morminte răzlețe; a repatriat din și în străinătate rămășițele a peste 1.500 eroi, pe baza convențiilor stabilite; a construit 106 cimitire militare definitive și 13 mausolee; s-au asimilat mormintele de război și cele ale ostașilor și civililor căzuți în timp de pace în luptele pentru apărarea granițelor, a ordinii publice și a siguranței de stat.

La data de 27 iulie 1940 a fost adoptată Legea Regimului Mormintelor și Operelor Comemorative de Război. Societatea „Cultul Eroilor” și-a schimbat denumirea, în anul 1940 (la doi ani după decesul Reginei Maria/18 iulie 1938, în Așezământul Național „Regina Maria” pentru Cultul Eroilor, care a desfășurat activități organizatorice și educative, sub conducerea Patriarhiei Bisericii Ortodoxe Române și a Ministerului de Război, până la data de 29 mai 1948, când acest organism a fost desființat (Decretul nr.48/1948 al Marii Adunări Naționale, al Republicii Populare Române).

Majestatea Sa Regina Maria ne-a lăsat următoarele viersuri nemuritoare: Nu vărsați lacrimi pe mormântul eroilor, /Ci mai curând slăviți-i prin cântece, /Așa, ca faima lor să rămână un ecou, /Prin legenda veacurilor!

În perioada 1949-1975, activitatea de îngrijire a monumentelor și cimitirelor eroilor și de omagiere a eroilor s-a desfășurat de către Ministerul Apărării Naționale, administrațiile locale, cadre didactice din școli și preoți din cadrul parohiilor.

Prin Decretul Consiliului de Stat al Republicii Socialiste România nr. 117, din 1975, cu privire la regimul operelor comemorative de război și a cimitirelor eroilor, eroii patriei au fost omagiați până în 1995, în fiecare an la data de 9 mai (Ziua independenței de stat a României și Ziua victoriei împotriva fascismului).

Ministerul Apărării Naționale a aprobat inițiativa unui grup de cadre active pentru a înființa, în anul 1990, Secția pentru valorificarea tradițiilor militare și a patrimoniului istoric-militar, cărora s-a alăturat un grup de ofițeri în rezervă și retragere, împreună înființând în anul 1991, „Comitetul Național pentru Restaurarea și Îngrijirea Monumentelor și Cimitirelor Eroilor”, care a primit personalitate juridică prin Hotărârea Judecătoriei Sectorului 1 București, nr. 664, din data de 19 noiembrie 1991. De la înființare, Comitetul Național pentru Restaurarea și Îngrijirea Monumentelor și Cimitirelor Eroilor a preluat obiectivele și activitățile fostului Așezământ Național „Regina Maria” pentru Cultul Eroilor. Comitetul a funcționat sub patronajul Ministerului Apărării Naționale și al Patriarhiei Bisericii Ortodoxe Române. În toate județele țării s-au înființat comitete județene, municipale, orașenești, comunale și sătești.

Răspunzând propunerii Patriarhiei Bisericii Ortodoxe Române, la 30 mai 1995, prin Legea nr. 48, Parlamentul României a proclamat sărbătorirea Zilei Eroilor în ziua care se sărbătorește Înălțarea Domnului Iisus Hristos la Ceruri, revenindu-se la tradiția făurită în perioada interbelică.

Cu prilejul celei de a treia Conferințe Naționale a „Comitetului Național pentru Restaurarea și Îngrijirea Monumentelor și Cimitirelor Eroilor”, în ziua de 28 noiembrie 1997 s-a hotărât schimbarea denumirii Comitetului Național în Asociația Națională „Cultul Eroilor”. De asemenea, s-a hotărât reluarea tradiției interbelice, de editare a Revistei „România Eroică”, care a devenit organul de presă al Asociației Naționale „Cultul Eroilor”.

La data de 20 octombrie 2004 s-a desfășurat cea de a V-a Conferință Națională a Asociației Naționale „Cultul Eroilor”, care a adoptat noul statut și a hotărât înființarea la nivel central a Consiliului Director Central și a Consiliilor Directoare la sectoarele capitalei, la județe, municipii, orașe și comune.

Consiliul Director Central dorind să-și perfecționeze activitatea, în anul 2009 a revăzut prevederile statutului, între altele stabilindu-se înființarea în municipii, orașe și comune a Birourilor subfilialelor „Cultul Eroilor”.

Adunarea generală a Asociației Naționale Cultul Eroilor din 20 martie 2011 a aprobat propunerea Biroului Executiv Central de a se adăuga în titulatura A.N.C.E. numele „Regina Maria”. Această propunere a fost avizată de Judecătoria Sectorului 1 București în baza Hotărârii nr. 42.407/299/211, transmisă și filialelor județene. Și pe această linie s-a revenit la tradiția făurită în perioada interbelică.

În majoritatea județelor țării au fost înființate asociații „Cultul Eroilor”, care au menirea de a valoriza istoria neamului prin cinstirea

eroilor și a faptelor de arme. Dintre acestea, Asociația județeană „Cultul Eroilor” Prahova s-a înființat la data de 24 octombrie 1994, din inițiativa unor cadre militare active și în rezervă, a unor preoți creștini și cadre didactice care predau istoria, geografia, religia și alte discipline școlare. Printre fondatori au fost: col.(rz) Traian NECHITA – președinte, col.(rz) ing. Vasile HORAȚIU – vicepreședinte, col.(rz) Constantin CHIPER – vicepreședinte, col.(rz) Alexandru DUMITRESCU – vicepreședinte, col.(rz) Tudor CIORA – secretar, col.(rz) – membru, col.(rz) ing. Ion GEORGESCU - membru și alții reușind să-și creeze subfiliale în toate orașele și în majoritatea comunelor, care împreună cu reprezentanții administrației de stat, cu cadrele militare active și în rezervă sau retragere, cu veterani de război, cu cadre didactice și preoți creștini, cu marea majoritate a locuitorilor României, cinstesc memoria înaintașilor noștri. În colegii naționale, licee, grupuri școlare și școli gimnaziale își desfășoară activitatea un mare număr de Cercuri „Cultul Eroilor”, care sunt conduse de Asociațiile „Cultul Eroilor”.

În luna noiembrie, anul 2006, Asociația Județeană „Cultul Eroilor” Prahova a primit Statutul juridic și în luna decembrie 2016 Statutul de Utilitate publică. În luna decembrie 2009 a decedat generalul de brigadă în rezervă (avansat la data de 1 decembrie 2009) Traian NECHITA. În luna ianuarie 2010 a fost ales președinte col. (rtr) Constantin CHIPER. În prezent, Biroul Executiv Județean al Asociației Județene Cultul Eroilor Prahova, filială a Asociației Naționale Cultul Eroilor „Regina Maria” este format din următoarele persoane: col.(rtr) Constantin CHIPER - președinte, col.(rtr) Puiu CUJBĂ – prim vicepreședinte, vicepreședinți: inspector școlar, prof. dr. Maria Mariana GHEORGHE, col.(rz) Petrea CUJBĂ, col.(rz) Gheorghe STĂNCUȚU, col.(rz) Marian DULĂ, secretar – col.(rtr)

Alexandru DUMITRESCU, membri – col.(rz) Nicu MOISE, col.(rz) ing. Ion CRISTEA, mr.(rz) Dan CAZAN, col.(rz) Antonela VOICU, prof. Cecilia STOICA, prof. Liliana POPESCU, prof. Romică BĂLĂNICĂ.

Sarcinile Asociațiilor și ale Cercurilor „Cultul Eroilor” constau în participarea la îngrijirea monumentelor și a cimitirelor eroilor, participarea la ceremonialele militare și religioase organizate la aceste monumente, cu prilejul Zilei Eroilor și al altor sărbători naționale, precum și organizarea și desfășurarea unor acțiuni de cunoaștere a eroismului străbunicilor și bunicilor noștri în luptele desfășurate împotriva intervențiștilor străini, pentru apărarea gliei strămoșești.

Din inițiativa Biroului Executiv al Asociației Județene Cultul Eroilor Prahova, filială a Asociației Naționale Cultul Eroilor „Regina Maria”, se editează, începând din anul 2011, revista „Prahova Eroică”. În paginile sale se omagiază eroismul străbunicilor, bunicilor și părinților noștri, făurit în luptele pentru apărarea libertății, integrității teritoriale a României și a ființei naționale a poporului român.

Eroii căzuți la datorie luminează puternic pământul patriei. Știuți sau neștiuți, biruitori sau înfrânți, anonimi sau rămași în legendă, ei au intrat în conștiința noastră ca și limba, tradiția sau frumusețile plaiurilor românești. Ei s-au aruncat în brațele morții și continuă să trăiască printre noi.

Cu prilejul Zilei Eroilor și al Înălțării la Ceruri a Fiului lui Dumnezeu, Iisus Hristos, ne înclinăm frunțile, cu smerenie, în fața străbunilor care au făurit poporul român și au apărat cu prețul vieții lor fruntariile țării. Participând la ceremonialul religios și militar, sub acordurile „Imnului Eroilor” să depunem florile recunoștinței și să aprindem lumânări la mormintele eroilor noștri. După ce am ajuns

acasă, să ne conducem după pildele poetului Nichita STĂNESCU, în poezia „Nu-l uitați!”:

Nu-l uitați pe cel căzut în război,
Nu-l uitați pe cel căzut în război,
Lăsați-i din când în când un loc liber la masă
Strigați-l din când în când pe nume,
Ca și cum ar fi viu între noi,
Ca și cum el ar fi viu printre noi
Ca și cum s-ar fi întors acasă.
Și-atunci el va surâde în lume.

25 octombrie, ziua Armatei României

Armata reprezintă totalitatea forțelor militare ale unui stat (oaste, oștire). În epoca medievală, Țările Române aveau oastea permanentă a domnului (oastea cea mică, uneori fiind plătită) și oastea cea mare (formată din cetele boierești).

Bazele moderne ale armatei române s-au pus în a doua jumătate a secolului al XIX-lea. La data de 12/24 noiembrie 1859, prin Înaltul Ordin de Zi, nr. 83, al Domnului Alexandru-Ioan Cuza, s-a înființat Statul Major General al Armatei Române.

Anul acesta sărbătorim Ziua Armatei României în contextul aniversării celor 101 ani de la Marea Unire de la 1 decembrie 1918. Tot în acest an s-au împlinit 102 de ani de la Campania militară a armatei României, din vara anului 1917, desfășurată în triumghiul jertfei și eroismului la Mărăști, Mărășești și Oituz. Istoricul Florin Constantiniu, referindu-se la măsurile adoptate de Majestatea sa Regele Ferdinand I și guvernul I.I.C. Brătianu cu privire la perfecționarea conducerii armatei române, arăta că numirea generalului Constantin Prezan în funcția de șef al Marelui Cartier General, în decembrie 1916, a constituit un mare câștig pentru conducerea armatei României. Generalul Constantin Prezan a fost un

bun organizator astfel că, în vara anului 1917, armata română avea să dovedească aliaților și adversarilor că reprezintă o forță vrednică de respect.

Armata română, refăcută în iarna anului 1916/1917 cu eforturile poporului român și cu ajutorul misiunii militare franceze, condusă de generalul Mathias Henry Berthelot, a desfășurat victorioasele bătălii de la Mărăști (9/22 iulie - 19 iulie/1 august 1917), Mărășești (24 iulie/6 august - 6/19 august 1917) și Oituz (26 iulie/ 8 august - 9/22 august 1917).

Bătălia de la Mărăști, arăta profesorul Florin Constantiniu, *„desfășurată de Armata a 2-a Română, condusă de generalul de divizie Alexandru Averescu, în cooperare cu Armata a 4-a Rusă, a luat prin surprindere pe adversar, convins că nici soldații români, nici cei ruși nu mai erau capabili de un efort ofensiv. Deși a trebuit să fie întreruptă din cauza ordinului guvernului lui Kerenski de a suspenda acțiunile ofensive ale armatei ruse pe toate fronturile și a situației create în Bucovina, unde trupele austro-ungare au ocupat Cernăuții, bătălia de la Mărăști, fără să fi avut o mare însemnătate strategică (au fost cucerite 500 km², cu 30 de sate, pătrunzând 21 km în adâncimea frontului, larg de 30 km), a însemnat o cotitură, întrucât, cum se arată în istoria oficială a războiului, pentru întâia oară, după 11 luni de la intrarea României în război, ei au văzut că inamicul atacat fuge din fața lor, că el le cedează terenul, că-i iau prizonieri, că-i capturează material (puști, mitraliere, tunuri). Victoria de la Mărăști a ridicat moralul poporului român și a armatei sale pentru desfășurarea bătăliilor de la Mărășești și Oituz”*.

Bătălia de la Mărășești, evidențiată de geograful și istoricul Constantin Kirițescu, a durat 28 de zile, dintre care 15 au fost de luptă, iar 13 de acalmie relativă. În luptele de la Mărășești s-au remarcat

ostașii din Armata 1-a Română, condusă de la 24 iulie până la 1 august 1917 de către generalul de divizie Constantin Cristescu și de la 1 august de către generalul de divizie Eremia Grigorescu. Bătălia a cuprins două operații militare. Prima s-a desfășurat în perioada 24 iulie- 6 august, cuprinzând luptele din perimetrul est linia ferată Focșani-Mărășești și râul Siret, angajând Divizia a 5-a Infanterie Buzău, din care făceau parte și unitățile militare prahovene (Brigada a 9-a Infanterie Ploiești, Regimentul 7 Infanterie Prahova, Regimentul 32 Infanterie „Mircea” Ploiești, Regimentul 3 Vânători/Infanterie Ploiești, Regimentul 19 Artilerie Ploiești, Regimentul 6 Călărași Ploiești, precum și Regimentul 8 Infanterie Buzău și Regimentul 9 Infanterie Râmnicu-Sărat), Divizia a 9-a Infanterie Constanța, Divizia a 10-a Infanterie Tulcea și Divizia a 2-a Cavalerie Iași. A doua operație militară, desfășurată în perioada 6 august – 19 august 1917, s-a desfășurat în fața localității Mărășești, la vest spre Panciu, viile Negroponte (proprietățile Elenei Negroponte, fiica moșierului grec Ulise Negroponte, cu mari proprietăți pe Valea Trotușului și în Dobrogea) , pădurea Răzoare, Cota 100. În această zonă au participat în lupte ostașii Diviziei a 13-a Infanterie Ploiești, comandată de generalul Ion Constantinescu, din care făceau parte Brigada 25 Infanterie Ploiești, Regimentul 47 Infanterie Prahova, dublura Regimentului 7 Prahova, Regimentul 72 Infanterie Mizil, dublura Regimentului 32 Infanterie „Mircea”, Regimentul 48 Infanterie Buzău, dublura Regimentului 8 Infanterie Buzău, Regimentul 49 Infanterie Râmnicu-Sărat, dublura Regimentului 9 Infanterie Râmnicu-Sărat, Regimentul 23 Artilerie Buzău, Divizia a 9-a Infanterie Constanța, Divizia a 10-a Infanterie Tulcea, Divizia a 14-a Infanterie Iași și Divizia a 2-a Cavalerie Iași. Alături de Armata 1-a Română au luptat și ostașii din Armata a 4-a Rusă.

Pentru noi, românii care, au făurit victoria cu priceperea comandanților, cu vitejia și sângele îmbelșugat vărsat de trupe, Mărășeștii vor rămâne pagina cea mai strălucită a marelui nostru război național. După desfășurarea tragică a campaniei militare din 1916, după perioada de muncă încordată, de așteptare plină de neliniște și speranțe, Mărășeștii au venit după Mărăști, ca să facă dovada că vigorarea sufletului românesc nu se alterase. Cu victoriile repurtate de buncii noștri la Mărăști și Mărășești luam iarăși loc, cu fruntea sus, în rândul prietenilor și aliaților noștri.

Bătălia de la Oituz a reprezentat o izbândă a puterii de rezistență a soldatului român. Cele mai dramatice momente ale bătăliei au fost atacul Cireșoanei (30 iulie- 2 august 1917), care a rezolvat criza în favoarea armatei române și lupta de la Coșna (7/20 și 9/22 august 1917), în care Armata a 2-a Română a încheiat victorioasă bătălia de la Oituz. Împreună cu victoria de la Mărășești, această victorie a reușit să deoace planul strategic al inamicului privind frontul românesc.

Victoriile obținute de buncii noștri în bătăliile de la Mărăști, Mărășești și Oituz, cu mari jertfe umane, au salvat ființa poporului român și au creat condițiile întregirii statale și al eliberării naționale al provinciilor românești care, erau stăpânite pe nedrept de puteri hrăpărețe vecine.

Anul acesta se împlinesc și 75 de ani de la eliberarea de către armata română, în cooperare cu armata sovietică, a părții de nord-vest a Transilvaniei – ocupată în mod samavolnic de către Ungaria horthystă (sprijinită de dictatorii Hitler, Musolini și Stalin) prin Dictatul de la Viena, din 30 august 1940 – desăvârșindu-se astfel acțiunile militare de alungare din țară a cotropitorilor fascisto-horthyști.

În ziua de 25 octombrie 1944 au fost puse la locul lor bornele de hotar pe granița de nord-vest a țării. În semn de recunoștință față de bărbații și femeile în uniformă militară care și-au consacrat eforturile pentru apărarea hotarelor țării și a libertății poporului român, prin Decretul nr. 381, din 1 octombrie 1959, guvernul României a stabilit data de 25 octombrie ca zi de sărbătoare pentru Armata României și pentru poporul român.

Conform hotărârii guvernului Republicii Populare Române, în perioada 1950-1959 ziua Armatei României s-a sărbătorit la data de 2 octombrie, în semn de respect pentru ostașii români, foști prizonieri de război în lagărele sovietice care, la data de 2 octombrie 1943 au semnat, pe teritoriul sovietic, actul de înființare a Diviziei de Voluntari „Tudor Vladimirescu”, căreia, după eliberarea localității Debrecen de pe teritoriul Ungariei, la data de 20 octombrie 1944, i s-a adăugat în titulatură și denumirea acestei localități, prin hotărârea adoptată de Comandamentul Militar Sovietic, la propunerea comandantului Frontului 2 Ucrainian, mareșalul Rodion Malinovski.

Efectivele armatei române care au participat la dezarmarea trupelor germane, în perioada 23-31 august 1944, și, concomitent, la acoperirea granițelor țării, de la Întorsura Buzăului și până la Orșova, și apoi la eliberarea țării, au fost formate din 11 comandamente de corp de armată și 27 de divizii, plus forțele Aeronauticii, însumând peste 540.000 de luptători, din care au căzut în luptele pentru eliberarea Transilvaniei, Banatului și Maramureșului peste 59.000 de soldați, gradați, subofițeri și ofițeri (morți, răniți și dispăruți).

O coincidență tulburătoare a făcut ca la eliberarea orașelor Carei și Satu Mare, unde s-au derulat ultimele rezistențe ale inamicului pe teritoriul național, să participe divizii constituite din ostași aparținând tuturor provinciilor românești, ceea ce reprezintă un

strălucit simbol al unității naționale: Divizia 9 Infanterie Constanța (dobrogeni), Divizia 18 Infanterie (transilvăneni), Divizia 3 Infanterie Pitești (munteni), Divizia 11 Infanterie Slatina (olteni), Divizia 21 Infanterie Galați (moldoveni) și Divizia 1 Cavalerie Timișoara (bănățeni).

În conformitate cu prevederile Convenției de Armistițiu, încheiată cu reprezentantul Națiunilor Unite, Uniunea Sovietică, armata română a participat apoi la eliberarea Ungariei, cu două comandamente de armată (Armata 1-a și Armata a 4-a), 5 comandamente de corp de armată, 17 divizii (dintre care 11 de infanterie, 4 de cavalerie și două de vânători munte), un corp aerian (15 escadrile de aviație, cu 174 de avioane de vânătoare, bombardament și observație), două brigăzi de artilerie antiaeriană (organizate, de la 1 ianuarie 1945, în Divizia 1-a Artilerie Antiaeriană), un regiment de care de luptă, un regiment de pontonieri, 4 batalioane pentru construcții de drumuri și poduri, grupul operativ al brigăzii de căi ferate și alte unități provenind de la diferite arme.

Efectivele totale angajate în luptele din Ungaria au fost de 210.000 de militari, dintre care au căzut în luptele purtate în diferite zone ale acestei țări peste 43.000 de ostași români.

Pe teritoriul Cehoslovaciei au fost angajate în luptă două comandamente de armată: Armata 1-a și Armata a 4-a, 4 comandamente de corp de armată, 16 divizii (din care 11 de infanterie, 3 de cavalerie și două de munte), un corp aerian de aviație (20 de escadrile, cu 239 avioane de luptă), o divizie de artilerie antiaeriană, un regiment de care de luptă, două regimente de pontonieri (un regiment a fost pus la dispoziția Frontului 3 Ucrainian), 6 batalioane pentru construcții de drumuri și poduri și alte unități provenind de la diferite arme. Efectivele totale angajate în lupte au fost de 248.430

militari, dintre care au căzut în crâncenele lupte purtate în masivele muntoase Tatra, Fatra Mică, Fatra Mare și Javorina, precum și în alte zone ale Cehoslovaciei, peste 67.000 de ostași români.

Pe teritoriul Austriei, la nord-est de Viena, au acționat, între 9 aprilie și 8 mai 1945, Regimentul 2 Care de Luptă (13 autoblindate și 66 tancuri și autotunuri) și, între 23 aprilie și 20 iunie 1945, câteva subunități de căi ferate.

În cele 260 de zile de luptă, efectivele militare angajate de România s-au ridicat la peste 540.000 de combatanți. Armata Română a străbătut în marșul ei peste 1700 km (de la Marea Neagră până la Brno), a traversat 17 masive muntoase și a forțat 12 cursuri mari de apă, eliberând 3831 de localități, dintre care 53 de orașe. Ostașii români au provocat inamicului pierderi de 117.798 prizonieri și 18.731 de morți, găsiți pe teren. Armata Română a pierdut 170.000 de ostași (morți, răniți și dispăruți pe front).

Faptele de arme ale ostașilor români au fost citate de Comandamentul Militar Român și Comandamentul Suprem Sovietic prin 7 ordine și 21 de comunicate de război. Peste 300.000 de soldați, gradați, subofițeri și ofițeri români au fost decorați cu ordine și medalii de război românești, sovietice, ungurești, cehoslovace și austriece.

Așa cum apreciau corespondenții ziarului „Sunday Times”, din 7 ianuarie 1945, și ai postului de radio Londra, într-una din emisiunile sale din ianuarie 1945, România se situa *„în al patrulea rând în ceea ce privește numărul de soldați cu care participă la bătălia pentru distrugerea nazismului”*, iar cunoscutul post de radio Paris aprecia, în ziua de 13 ianuarie 1945, că România *„a adus prin contribuția ei o scurtare a războiului cu cel puțin șase luni de zile și a salvat viața a mii de soldați români și aliați”*. La încheierea războiului

antihitlerist armata română s-a întors de pe front cu steagurile de luptă acoperite de glorie, făcându-și pe deplin datoria față de țară și de poporul român.

Prahovenii și-au adus o mare contribuție la eliberarea țării și la înfrângerea armatelor hitleristo-horthyste, pe fronturile de luptă din Transilvania, Ungaria, Cehoslovacia și Austria, fiind încorporați în următoarele mari unități și unități militare: Corpul 5 Teritorial Ploiești, Divizia a 13-a Infanterie Ploiești, Divizia 1-a Vânători de Munte Sinaia, Regimentele de Infanterie din Ploiești, 32 „Mircea” și 7 Prahova, Regimentele de Cavalerie: 10 Roșiori Ploiești, 4 Roșiori Ploiești și 3 Călărași Ploiești, Regimentul 19 Artilerie Ploiești, Regimentele 7 și 9 Artilerie Antiaeriană Ploiești, Flotila a 2-a de Aviație de Vânătoare Târgușorul Nou, Grupurile de Aviație pentru Observații și Informații Mizil, Școala de Ofițeri în Rezervă nr. 1 Infanterie din Ploiești și alte formațiuni militare.

Armata română continuă, în prezent, transformările structurale și organizatorice, pentru a fi în măsură să-și îndeplinească misiunile de apărare a țării și de cooperare cu celelalte armate în diferite misiuni de luptă din Afganistan și să vegheze alături de partenerii NATO la menținerea păcii în lume și în estul Europei.

În aceste momente premergătoare zilei de 25 octombrie, administrațiile centrale și locale, Asociația Națională a Veteranilor de Război, din M.Ap.N. și M.A.I., Oficiul Național „Cultul Eroilor”, Asociația Națională Cultul Eroilor „Regina Maria” și cadrele militare active, în rezervă sau retragere din M.Ap.N., M.A.I. și S.R.I., precum și cadrele didactice din școli, muzeografi din muzeele de istorie, personalul din Casele și Centrele Culturale desfășoară numeroase activități educative la cimitirele și monumentele eroilor, în cadrul Programului Centenarului Marii Uniri, omagiind memoria bunicilor și

părinților noștri care au luptat cu înalt spirit de sacrificiu pentru eliberarea pământului țării, în Primul Război Mondial și al Doilea Război Mondial.

În ziua de 25 octombrie în țară se vor desfășura numeroase evocări istorice, ceremonii militare și religioase și se vor depune jerbe și coroane de flori și se vor aprinde lumânări și candelă la monumentele eroilor români, căzuți în luptele din Primul și al Doilea Război Mondial, precum și în Ungaria, Cehia, Slovacia, și Polonia ale căror teritorii au fost eliberate și prin jertfele ostașilor români în anii 1916-1919 și în 1944-1945.

102 ani de la Unirea Basarabiei cu România

Așezat la confluența intereselor unor mari imperii, călcat timp de un mileniu de năvălitorii barbari dinspre est și nord, apoi 500 de ani de imperiile vecine, poporul român s-a organizat la sfârșitul secolului al XIV-lea în trei principate. Astfel a reușit să reziste tuturor acestor vicisitudini și, în epoca modernă, sub domnia lui Alexandru Ioan Cuza, să alcătuiască un stat unic și independent (1859-1866). Treptat, cel mai mare pericol pentru integritatea și independența poporului român a venit de la răsărit. Rusia țaristă, cu o consecvență fără egal, utilizând războiul, teroarea, crima și înșelăciunea, a înaintat spre vest și sud.

Moldova și Țara Românească s-au aflat în mare primejdie după 1654, când Rusia s-a unit cu Ucraina. La începutul secolului al XIX-lea primejdia rusească a devenit și mai amenințătoare. Mai întâi Moldova, apoi și Țara Românească au intrat în planurile de cucerire ale imperiului țarist, care respectau testamentul unuia dintre cei mai mari vizionari oameni de stat ai secolului al XVIII-lea, țarul Petru I, denumit de ruși „Petru cel Mare”. El a vizat pentru sine și pentru

generațiile următoare cucerirea Europei, extinderea spre sud și spre vest a imensei sale moșteniri, cucerirea Constantinopolului și a strâmtorilor Bosfor și Dardanele, dar și a țărilor române, care erau o piedică în calea planurilor sale.

Basarabia este o regiune istorică situată între Prut și Nistru, parte a statului feudal românesc Moldova, constituit în anul 1359 sub domnia voievodului maramureșean Bogdan I (1359-1365). Voievodul Bogdan I a respins repetatele încercări ale regelui Ungariei de a-și reinstaura supremația asupra Moldovei, pe care a stăpânit-o în anii 1352-1359, prin marca de la Baia (primul descălecat sub Dragoș Vodă și urmașii săi, fiul Sas și nepotul Bâlc).

Denumirea de Basarabia vine de la Basarab I, domn al Țării Românești între anii 1310-1352, și a urmașilor săi, care au alungat hoardele tătarilor de la gurile Dunării, consolidând granița de est a statului făurit în 1330. Denumirea inițială, Basarabia, dată sudului Moldovei, s-a extins ulterior, de către ruși, asupra întregului teritoriu dintre Prut și Nistru.

Imperiul țarist, care atinsese linia Nistrului în anul 1792 (pacea de la Iași), a emis pretenții asupra teritoriului Moldovei. Prin Tratatul de pace semnat la București, în anul 1812, după încheierea războiului ruso-turc (1806-1812), Poarta Otomană, în scopul rezolvării propriilor ei interese, a cedat ușor Basarabia către Rusia, la data de 16/28 mai 1812.

Evenimentele din Principatele Române – Revoluția din 1848-1849 și Unirea Principatelor Române în anul 1859 – au avut un puternic ecou în rândul populației românești din Basarabia, fapt ce a determinat autoritățile politice rusești să impună întreruperea oricăror legături a acestora cu România.

Războiul Crimeei, desfășurat în anii 1853-1856 între Rusia, pe de o parte, și Anglia, Franța, Prusia, Regatul Sardiniei și Turcia, pe de altă parte, s-a încheiat prin înfrângerea Rusiei țariste. Congresul de pace de la Paris, desfășurat în perioada 13 februarie - 18 martie 1856, a hotărât cedarea către Moldova a sudului Basarabiei (județele Cahul, Ismail, Bolgrad) dar, prin Tratatul de la Berlin, din 1 iunie - 1 iulie 1878, Congresul marilor puteri, dedicat adoptării măsurilor de încheiere a războiului ruso-româno-turc, din anii 1877-1878, a stabilit ca cele trei județe să fie reîncorporate la Rusia țaristă. României i-a fost recunoscut statutul de independență și i-au fost atribuite județele dobrogene Tulcea și Constanța.

După ocuparea Basarabiei, imperiul țarist a depus mari eforturi pentru transformarea ei într-o provincie specific rusească, promovând în acest sens o politică antiromânească de rusificare forțată, de deznaționalizare a populației autohtone. În acest sens autoritățile rusești au încurajat emigrările românilor peste Nistru, în Caucaz, pe Volga și în îndepărtata regiune scăldată de apele fluviului Amur, colonizând Basarabia cu numeroși ruși, ruteni, bulgari și germani. Statutul de gubernie impus Basarabiei a semnificat aplicarea legilor statului țarist, introducerea instituțiilor corespunzătoare și obligativitatea folosirii limbii ruse și a alfabetului chirilic în administrație, biserică și școală. În anul 1867, în școlile din Basarabia a fost interzisă limba română și a fost impusă limba rusă. În pofida procesului de deznaționalizare, colonizare, deportare și teroare la care au fost supuși locuitorii români din teritoriul dintre Prut și Nistru, ei și-au păstrat limba și obiceiurile, înscriindu-se în șuvoiul mișcării de eliberare națională a popoarelor situate la periferia imperiului țarist.

Pentru menținerea limbii, a obiceiurilor și intensificarea mișcării de eliberare națională și apoi unirea cu patria mamă, un rol

deosebit de important l-a avut presa din Principatele Române și apoi din România, după anul 1862, precum și aceea din Moldova dintre Prut și Nistru, publicațiile cele mai importante fiind: Steluța Prutului, Românul, Steaua Dunării, Buciumul, Trompeta Carpaților, Curierul de Iași, Lumina, Viața Nouă, Basarabia, Viața Basarabiei, Glasul Basarabiei, Deșteptarea, Moldovanul, Cuvânt Moldovenesc, Făclia și Unirea.

De la sfârșitul secolului al XIX-lea mișcarea națională a populației românești s-a intensificat, sub conducerea unui grup de intelectuali, precum: Emanoil Gavrilă, Alexandru Nour, Pantelimon Halippa, Constantin Stere, Ion Pelivan, Vasile Stroiescu, Daniel Ciugureanu, Ion Buzdugan și alții. La Chișinău s-a format și a activat „Societatea Moldovenească pentru răspândirea culturii naționale”.

După revoluția din 1905-1907, în Basarabia s-au afirmat trei grupări – gruparea radicală a studenților, gruparea intelectualilor și cea a boierilor moldoveni – conduse de Petru Dicescu, care vor forma, mai târziu, Partidul Moldovenesc Democrat din Basarabia. În ciuda opresiunii, populația românească a continuat să militeze pentru emancipare națională și pentru folosirea limbii române în școală, biserică și administrație.

În obținerea autonomiei teritoriale și politice a Basarabiei și apoi unirea cu România, un rol important l-au avut ostașii moldoveni. Marele miting ostășesc desfășurat la Odessa, în ziua de 18 martie 1917, la care au participat circa 100.000 de ostași moldoveni, s-a pronunțat pentru autonomia țării.

Sprijinit financiar și logistic de Germania imperială, Lenin a reușit să declanșeze revoluția bolșevică la Petrograd, o minoritate instalându-se treptat, prin sânge și teroare, în fruntea unui fost imperiu care, s-a prăbușit. La data de 21 noiembrie 1917, Lenin a ordonat să se

încheie un armistițiu pe întregul front de răsărit. Generalul Duhonin, comandantul suprem al armatei ruse a refuzat să încheie armistițiul umilitor. O ceată de bolșevici trimisă de guvernul din Petrograd, condusă de prapurcicul Krilenko a atacat și a ucis pe generalisim în gara Moghilev, unde era trenul marelui cartier rus, i-a tăiat corpul în bucăți și l-a aruncat afară din vagon.

Generalul loial rus Șcerbacev care, era convins de necesitatea continuării războiului, a fost la un pas de a fi arestat printr-o acțiune a lui Senen Roșal, numit de Lenin comisar pentru frontul de est. La data de 15 decembrie 1917, Senen Roșal a condus o acțiune bolșevică de preluare a controlului armatei rusești din Moldova, cu sprijinul garnizoanei militare rusești de la Socola/Iași. Hotărât să ia măsuri serioase împotriva trupelor rusești bolșevizate, generalul Matias Henry Berthelot, l-a îndemnat la acțiune pe generalul Constantin Prezan, șeful Marelui Cartier General al Armatei Române. Militarii români au trecut la acțiune, arestând la Socola peste 3000 de militari ruși, fără vărsare de sânge, iar în alte zone ale Moldovei au contribuit la repunerea în comandă a unor generali ruși, care fuseseră arestați de proprii subordonați bolșevizați.

Guvernul român a înțeles că modul cel mai simplu de a asigura ordinea și liniștea în zona pe care o controla, era retragerea armatei ruse înspre Ucraina, pe căi bine stabilite, pentru a evita jafurile, crimele și alte acțiuni brutale, cu mari repercursiuni asupra populației românești. Marele Cartier General al Armatei Române a fost nevoit să recurgă și la măsuri de ordin militar împotriva armatelor a IV-a și a VI-a ruse la Galați, la Pașcani, Spătărești-Fălticeni, Mihăileni-Dorohoi și Siret.

Din noiembrie 1917 și până la sfârșitul lunii ianuarie 1918, numărul militarilor ruși a scăzut de la 1.200.000 până la aproximativ

50.000. Frontul pe care-l ocupau efectivele rusești a fost acoperit în totalitate de armata română, dar presiunea militară a Puterilor Centrale a făcut ca încheierea unui armistițiu să fie necesară. O eventuală continuare a luptelor, în noile condiții, ar fi putut duce la un dezastru militar, iar francezii, prin vocea lui Georges Clemenceau, avertizaseră că un eventual armistițiu poate conduce la o pace separată care, va pune în pericol obiectivele de război ale României și promisiunile pe care Antanta le făcuse în iulie 1916.

Armistițiul cu Puterile Centrale a fost semnat la 26 noiembrie/9 decembrie 1917, la Focșani. Acesta a fost semnat după ce Ion I.C.Brătianu a demisionat, propunându-i Regelui Ferdinand I să fie înlocuit de generalul Alexandru Averescu, date fiind bunele relații pe care acesta le avea cu feldmareșalul August von Mackensen, din perioada când a fost atașat militar la Berlin, în anii 1895-1897. Generalul Averescu a desemnat pe Constantin Argetoianu, însărcinat cu puteri depline să semneze la Buftea, o pace preliminară, după îndelungi negocieri și presiuni militare, exercitate de Puterile Centrale, la data de 20 februarie/5 martie 1918.

În aceste condiții, Basarabia era o cale pentru o eventuală retragere a armatei și a autorităților militare românești, în condițiile în care Puterile Centrale ar fi împins frontul spre est, dar era și o sursă de hrană, întrucât pe teritoriul ei se aflau depozite alimentare și numeroase depozite de armament și muniții.

Revoluția bolșevică a cuprins și teritoriul dintre Prut și Nistru, accentul revoluționarilor fiind pus aici, ca și în întreaga Rusie, unde trupele țariste au fost bolșevizate rapid, pe principiile: autodeterminare, vot universal, egal, direct și secret, reformă agrară (împărțirea marilor proprietăți). Și în Basarabia, numeroși țărani cereau parcelarea marilor latifundii și împărțirea lor către masele de

agricultori. În unele localități țărani au încetat să-și mai îndeplinească obligațiile de muncă și au trecut la acte de violență împotriva proprietarilor.

Un rol important în constituirea autorităților în Basarabia l-au avut militarii care au făcut parte din armata țaristă. Ei s-au organizat într-un Comitet Militar Moldovenesc. Congresul Militar Moldovenesc, cu 800 de delegați plenipotențari, ca reprezentanți ai celor 300.000 de basarabeni mobilizați în armata rusă s-a desfășurat la Chișinău în perioada 20 octombrie/2 noiembrie 1917. Participanții au reactivat ideea constituirii unui organ de putere reprezentativ pentru Basarabia – Sfatul Țării – compus din 120 de deputați, 84 (70%) aparținând populației majoritare (44 de locuri pentru militari, 30 pentru țărani și 10 pentru asociații obștești și partide politice moldovenești), iar 36 (30%) etniilor conlocuitoare care s-au pronunțat pentru proclamarea autonomiei Basarabiei.

Biroul Organizatoric ales de Congresul Militar Moldovenesc, compus din 16 membri, cărora li s-au mai adăugat și personalități marcante ale vieții politice din Basarabia, precum Ion Pelivan, Pan Halippa, Daniel Ciugureanu și Ion Inculeț a fost însărcinat cu constituirea Sfatului Țării, ca organ reprezentativ de conducere a Basarabiei. Numărul deputaților a crescut la 150, majoritatea având 105 și 45 minorități. Biroul Organizatoric a contribuit și la crearea Republicii Autonome Moldovenești.

La data de 21 noiembrie/4 decembrie 1917, în prezența a 95 de deputați și a unui numeros public au fost deschise lucrările Sfatului Țării. La propunerea lui Pantelimon Erhan, reprezentantul facțiunii țărănești, președinte al celui dintâi Parlament basarabean a fost ales profesorul Ion Inculeț care, în discursul său a amintit de nevoia ca Basarabia să devină o republică democratică, dar pe care, în contextul

epocii, o vedea ca fiind parte a unei mari „republici federative democratice rusești”, cu un larg program politic și social, întemeiat pe votul universal și „trecerea pământului la poporul muncitor”.

În virtutea dreptului la autodeterminare, la data de 2/15 decembrie 1917, Sfatul Țării a proclamat Basarabia, Republică Populară (în limba rusă), Democratică Moldovenească (în limba română), ca parte egală în drepturi a „Republicii Federative Democratice Ruse Unice”.

Pentru organizarea tinerei republici s-a propus constituirea unui Consiliu al Directorilor Generali (puterea executivă), în fruntea căruia Ion Inculeț l-a propus pe prof. Pantelimon Erhan. Noul cabinet era compus din șapte reprezentanți ai populației majoritare și trei ai etniilor conlocuitoare.

Una dintre cele mai presante sarcini ale noii puteri executive era păstrarea ordinii și în pofida constituirii unei incipiente armate a republicii, de fapt un regiment moldovenesc incapabil să asigure securitatea tinerei republici, tulburările erau majore, de la țăranii care, prin violență, se înstăpâneau pe moșiile marilor proprietari, până la minorități și trupe bolșevizate.

Privirea Executivului Moldovenesc s-a îndreptat spre Iași, iar generalul Matias Henry Berthelot a promis instructori militari francezi, bani și armament, dar soluția aceasta cerea timp. Era dificilă, de asemenea și o solicitare de sprijin adresată direct armatei române, tocmai ca urmare a eventualelor suspiciuni care, ar fi putut să apară, legate de anexarea tinerei republici de către România. În această situație s-a cerut sprijin la Kiev unor unități militare sârbești, cehe (care n-au mai ajuns) și voluntarilor transilvăneni, dar era puțin probabil ca aceștia să facă față nevoilor de ordine în Basarabia. Comandamentul Militar Român ezita să intervină, deși propunerile

Marelui Cartier General (MCG) vizau intervenția în Basarabia a unei divizii experimentate, pentru a nu permite bolșevicilor să creeze complicații.

În cele din urmă, la data de 16 ianuarie 1918, Ion I.C. Brătianu a aprobat acțiunea propusă de Marele Cartier General. Două zile mai târziu, situația la Chișinău s-a agravat, forțe încurajate de bolșevici preluând puterea cu ajutorul garnizoanei militare rusești. Acestea au dezarmat un contingent de voluntari transilvăneni sosit în cele din urmă pentru a apăra noua putere a republicii.

Față de situația creată, M.C.G. al Armatei Române a decis la data de 7/20 ianuarie 1918, ca două divizii de infanterie și două de cavalerie să pătrundă în Basarabia. Astfel, după ce s-a hotărât ca trupele române să nu se amestece în viața internă a Basarabiei și să nu reprezinte tribunale de război, trupele Diviziei a 11-a Infanterie Slatina, comandată de generalul romașcan Ernest Broșteanu au intrat în Chișinău la data de 13/26 ianuarie 1918, fiind întâmpinate de profesorii Pantelimon Halippa, Ion Inculeț, Ion Pelivan, avocatul Ion Buzdugan, dr. Daniel Ciugureanu și un grup de doctorițe costumate în culorile naționale.

La scurt timp după intrarea trupelor române în Basarabia, seful Marelui Cartier General al armatei române, generalul Constantin Prezan, adresa o proclamație către populația din Basarabia, în care se preciza: „Vă declar sus și tare că oastea română nu dorește decât ca, prin orânduiala și liniștea ce o aduce, să vă dea puțința să vă statorniciți și să vă desăvârșiți autonomia și slobozia voastră, precum veți hotărâ voi singuri”.

Înscriindu-se pe aceleași coordonate ale restabilirii raporturilor dintre frații români de pe ambele maluri ale Prutului, este semnificativă declarația din 24 ianuarie/6 februarie 1918, a Sfatului

Țării de la Chișinău, în care se preciza: „prin venirea oștilor frățești române pe pământul republicii noastre s-a întocmit o stare prielnică pentru munca harnică și orânduită pe toate ogoarele vieții. Oștile românești au venit să apere drumurile de fier și magazinele de pâine pentru front, dar ființa lor pe pământul nostru ajută la așezarea rânduielii în țară și de azi înainte roada muncii fiecărui cetățean al republicii este cheazășuită împotriva lăcomiei răufăcătorilor”.

Pentru mai buna coordonare a marilor unități care operau în Basarabia, Marele Cartier General a decis, la data de 25 ianuarie/7 februarie 1918, prin Ordinul nr. 7446, înființarea Corpului 6 Armată, comandat de generalul Ion Istrati, șef de stat –major colonelul Toma Dumitrescu, care vor organiza și conduce până în aprilie 1918, toate operațiunile militare ale armatei române în Basarabia.

În componerea acestui corp de armată intrau cele patru divizii care operau în Basarabia, dispuse astfel:

- Divizia a 11-a Infanterie Slatina cu cartierul general în Chișinău, ocupa fâșia de centru dintre Diviziile 1-a și a 2-a Cavalerie;

- Divizia a 13-a Infanterie Ploiești, întărită cu Regimentul 5 Călărași Galați a înaintat și s-a concentrat în zona Bolgrad – Kazaclia – Novotroion – Sandaclia;

- Divizia 1-a Cavalerie București în zona Bălți – Strâmba – Putigești;

- Divizia a 2-a Cavalerie Iași a fost concentrată în regiunea Gura Galbenă – Carbuna – Bator – Cimișlia.

Acestor mari unități li s-au alăturat Detașamentul „General Rășcanu” cu 8 regimente de Vânători (Infanterie), Divizia a 9-a Infanterie Constanța, Divizia a 10 Infanterie Tulcea, Divizia a 3-a Infanterie Târgoviște, Divizia a 4-a Infanterie București și Divizia a 5-a Infanterie Buzău, Flota de vase fluviale, trupele care asigurau

siguranța în Delta Dunării, două escadrile de aviație, un detașament de jandarmi rurali și grăniceri.

Zona de operații a Corpului de armată era cuprinsă între Prut – Dunăre – Sfântu Gheorghe – Nistru și în nord, până la Soroca (Soroki) – Ripiceni (Pripiceni) inclusiv. Corpul 6 Armată s-a transformat la data de 5 iulie 1918 în Corpul 5 Armată.

Misiunea acestor mari unități era de a asigura ordinea pe căile ferate și normala funcționare a trenurilor, apărarea populației de jafuri și distrugerii, alungarea și respingerea peste Nistru a bandelor bolșevice, formarea și paza depozitelor de alimente, echipament, muniții, armament necesare armatei române, instruirea tinerilor pentru a forma tânăra armată, absolut necesară acestui teritoriu.

Până la data de 3 martie 1918, cu excepția județului Hotin, ocupat de trupele austriece, armata română a reușit să instaureze în întreaga Basarabie ordinea, garantându-se totodată, liniștea și siguranța populației, cu prețul vieții a 3 (trei) ofițeri și 122 de soldați, 12 ofițeri și 309 ostași fiind răniți în confruntările cu trupele ruse care au fost bolșevizate.

Între timp, ultimatumul dat României de Puterile Centrale pentru denunțarea armistițiului de la Focșani din 26 noiembrie/9 decembrie 1917 și încheierea unei păci între Puterile Centrale și Republica Ucraineană prindeau România ca într-un clește. Pe de altă parte, liderii Republicii Moldovenești observau că republica nu le este recunoscută, iar reprezentanții Puterilor Centrale refuzau să-i accepte la un dialog menit să ducă la încheierea unei păci după modelul ucrainean.

După semnarea păcii preliminare de la Buftea la data de 5 martie 1918 și demisia generalului Alexandru Averescu, în fruntea guvernului român a fost numit Alexandru Marghiloman. Acesta s-a

întâlnit la Iași, cu reprezentanții Sfatului Țării, Ion Inculeț, Daniel Ciugureanu și Pan Halippa și au discutat despre necesitatea unirii cu România, fiind singurul mod în care noua republică moldovenească ar putea căpăta legitimitate. La Iași, Ion Inculeț s-a întâlnit și cu ambasadorul francez, Saint Aulaire, acesta spunându-i că „dacă n-om face unirea, totuna ne va înghiți cineva și pe urmă noi suntem moldoveni, aceiași români, tot cu România ne-a fi mai bine. Am fost nedumerit, dar acum cred și eu, domnilor, că trebuie să facem unirea cu România”, le-a spus deputaților la înapoierea la Chișinău. Rezervele lui Inculeț țineau de faptul că Alexandru Marghiloman, noul prim-ministru român conservator, era perceput ca reprezentant al marilor proprietari de pământ și se temea pentru felul în care programul său politic și social (vot universal și o largă reformă agrară) va fi implementat în Basarabia în eventualitatea unei uniri cu România. Însă pentru tânăra republică de dincolo de Prut singurul protector capabil să-i asigure stabilitatea și legitimitatea era statul român, printr-un act de unire.

Primul-ministru, Alexandru Marghiloman a ajuns în Basarabia la data de 26 martie/8 aprilie 1918, în preziua Declarației de Unire cu România, iar Constantin Stere, cel care revenise în Basarabia pentru a reaprinde flacăra unirii, l-a asigurat că majoritatea deputaților din Sfatul Țării era favorabilă unirii cu Țara.

Exprimând voința întregului popor român din Basarabia, la 27 martie 1918, Sfatul Țării din Republica Democratică Moldovenească a votat actul Unirii Basarabiei cu România (86 de voturi pentru, 3 voturi contra și 36 de abțineri). Declarația de unire suna astfel: *„În numele poporului Basarabiei, Sfatul Țării declară Republica Democratică Moldovenească (Basarabia), în hotarele ei dintre Prut, Nistru, Dunăre, Marea Neagră și vechile granițe cu Austria, ruptă de Rusia*

acum o sută și mai bine de ani din trupul vechii Moldove, în puterea dreptului istoric și dreptului de neam, pe baza principiului că noroadele singure să-și hotărască soarta lor, de azi înainte și pentru totdeauna se unește cu mama sa, România.”

Istoriografia sovietică și rusă astăzi acuză Unirea Basarabiei cu România, susținând că s-a făcut sub presiunea existenței trupelor militare românești. Este clar că prezența armatei române la începutul anului 1918, a contribuit la salvarea tinerei republici moldovenești. Plecarea trupelor române ar fi însemnat invadarea imediată a acestui teritoriu de trupele ruse bolșevizate sau ucrainiene naționaliste și ca o consecință dizolvarea Republicii Democratice Moldovenești, abandonarea populației moldovenești, adâncirea insecurității regionale și crearea unui focar de instabilitate la granița estică a Vechiului Regat Român.

Profesorul Ion Incuț a adus elogii armatei române în vara anului 1918, notând în jurnalul său: „Pentru noi, moldovenii, pentru mișcarea noastră națională, intrarea armatei române în Chișinău a fost un eveniment de primă importanță, decisiv. Elementele românești au câștigat mai mult curaj și mai multe speranțe pentru viitor”.

La data de 3 martie 1920 Consiliul Suprem al Conferinței de Pace de la Paris a recunoscut legitimitatea unirii Basarabiei cu România, iar la 20 octombrie 1920 a fost semnat Tratatul de la Paris dintre România, pe de o parte, și Marea Britanie, Franța, Italia și Japonia, de cealaltă parte. Înaltele Părți Contractante recunoșteau „*suveranitatea României asupra teritoriului Basarabiei cuprins între frontiera actuală a României, Marea Neagră, cursul Nistrului de la gura sa până la punctul unde este tăiat de vechiul hotar dintre Bucovina și Basarabia și acest vechi hotar*”. Tratatul a fost ratificat de Marea Britanie, la 14 aprilie 1922, de România, la 19 mai 1922, de

Franța, la 24 aprilie 1924, și de Italia, la 22 mai 1927. Japonia nu a ratificat tratatul.

În perioada 1918-1919 relațiile româno-ruse s-au deteriorat și statul sovietic nu a recunoscut unirea și granițele României. Folosindu-se de Internaționala a III-a Comunistă (Comintern), URSS a pregătit o răscoală, în 1924, în sudul Basarabiei, în localitatea Tatar-Bunar, care trebuia să deschidă drumul intrării Armatei Roșii pentru a anexa Basarabia. Tot în anul 1924 s-a desfășurat, la Viena, în perioada 27 martie - 2 aprilie, Conferința româno-sovietică privind unirea Basarabiei cu România, care a eșuat datorită faptului că delegația Uniunii Sovietice a refuzat recunoașterea unirii Basarabiei cu România.

România și URSS au semnat la Paris, la 27 august 1928, Pactul Briand-Kellog, renunțând formal la război și angajându-se să rezolve orice litigiu pe cale pașnică. La 9 februarie 1929, România, Polonia, Letonia și URSS au semnat, la Moscova, Protocolul în care se prevedea că Tratatul de la Paris va fi valabil între părțile contractante, independent de intrarea lui în vigoare. Deși între România, URSS și alte state s-a încheiat o Convenție, la Londra, în zilele de 3-4 iulie 1933, relațiile româno-sovietice din perioada interbelică au fost marcate de cererea insistentă a guvernului sovietic de a i se recunoaște dreptul de stăpânire asupra Basarabiei.

În cadrul diplomației europene, în anii 1934-1935 un loc important l-a ocupat crearea unui sistem de securitate colectivă, principalul promotor fiind Nicolae Titulescu, ministrul român al afacerilor externe. La 15 iulie 1935 Nicolae Titulescu a fost împuternicit de guvernul României să negocieze un tratat de asistență mutuală cu Uniunea Sovietică. La 21 iulie 1936, Nicolae Titulescu și Maxim Litvinov, reprezentantul URSS, au încheiat un protocol de

asistență mutuală. Schimbarea din guvern a lui Nicolae Titulescu, la 29 august 1936, a determinat guvernul URSS să considere că aceasta reprezintă o schimbare a politicii externe.

Tendențele revizioniste ale URSS și Germaniei au condus la semnarea Pactului Ribbentrop-Molotov, la data de 23 august 1939, și a Protocolului adițional secret, al cărui punct 3 a afectat integritatea teritorială a României. O consecință directă a acestei înțelegeri a fost răstignirea poporului român, căruia URSS i-a răpit Basarabia, Bucovina de Nord și Ținutul Herța, prin Notele ultimative din 26 și 27/28 iunie 1940. Acestei agresiuni i-au urmat Dictatul de la Viena, din 30 august 1940, prin care a fost răpită partea de Nord a Transilvaniei și Acordul de frontieră cu Bulgaria, de la Craiova, din 7 septembrie 1940, prin care s-a cedat Cadrilaterul (județele Durostor și Caliacra).

Acțiunile tragice din vara anului 1940 au costat poporul român pierderea suprafeței de 99.738km² și 6.821.000 de locuitori, pierderi datorate, însă, și noncombatului armatei dar și deciziilor factorilor politici, în frunte cu regele Carol al II-lea, a cărui opțiune a fost: *„păstrăm statul și cedăm teritorii”*.

După aceste tragice evenimente, autoritățile sovietice și horthyste s-au dedat la acte de terorism inimaginabile împotriva populației românești majoritare. Distrugere și moarte, acestea au fost „binefacerile” aduse de Stalin și Horthy în teritoriile răpite României.

Ocupanții n-au putut anula, însă, credința românilor de reunire cu țara, în triumful dreptății istoriei. Evenimentele din vara anului 1940 au dus la schimbarea politicii externe a României și la apropierea ei de Germania. Alăturându-se Germaniei, România a participat la războiul contra URSS, conform Planului german „Barbarosa”, din decembrie 1940. Armata Română a luptat alături de

Armata Germană, atât la eliberarea Basarabiei (22 iunie - 26 iulie 1941), cât și la celelalte operațiuni militare din est. Populația românească i-a primit cu mult entuziasm și bună-voință pe ostașii eliberatori și a aprobat reinstaurarea administrației românești.

Prin lovitura de stat de la 23 august 1944, România s-a alăturat puterilor aliate, producând o schimbare radicală a situației strategice în Europa de sud-est. În ziua de 24 august 1944 trupele sovietice au ocupat Chișinăul, iar câteva zile mai târziu au pus stăpânire din nou pe teritoriile românești oferite de Hitler prin Pactul Molotov-Ribbentrop. Conferința de pace de la Paris, din anii 1946-1947, a hotărât ca frontiera româno-sovietică să fie cea instituită odată cu ultimatumul din 27/28 iunie 1940.

Delegația oficială română la Conferința de pace de la Paris, din anul 1947, condusă de Gheorghe Tătărăscu, n-a ridicat problema teritoriilor dintre Nistru și Prut (Basarabia) și a Bucovinei de Nord, motivând că aceste teritorii au fost reglate prin Convenția de Armistițiu din 12 septembrie 1944, ea atacând doar cererile de despăgubire formulate de puterile occidentale.

În anul 1948 o delegație română, condusă de Ana Pauker, a semnat, la Moscova, un protocol care a completat Tratatul de pace semnat la Paris în 1947, prin care se preciza că Insula Șerpilor intră în componența URSS. Mai mult, printr-un proces-verbal, încheiat la 23 mai 1948, se afirma că Insula Șerpilor a fost înapoiată URSS, pentru că în trecut ar fi „apartținut” Rusiei.

Românii din Moldova dintre Nistru și Prut au prins vremuri grele după reocuparea de către URSS, în anul 1944: introducerea obligativității folosirii limbii ruse, înlocuirea alfabetului latin cu cel slav, masive deportări în Asia, falsificarea istoriei, interzicerea relațiilor cu România, efectuarea stagiului militar de către tineri

moldoveni și repartizarea lor în producție cât mai departe de casă pentru a uita obiceiurile și tradițiile românești și a se încadra în marea familie a popoarelor sovietice. Cu toate acestea, populația românească a supraviețuit prin conservarea, mai ales în mediul rural, a datinilor, credinței și obiceiurilor strămoșești.

Căderea imperiului sovietic, în 1991, i-a determinat pe românii dintre Prut și Nistru să proclame independența deplină a Republicii Moldova, la data de 27 august 1991.

După mai mulți ani de dominație a comuniștilor, la conducerea Republicii Moldova a reușit să acceadă alianța unor forțe progresiste, în frunte cu liberalii și democrații, alianță care s-a înscris pe linia aplicării unor legi care au asigurat dezvoltarea democratică a țării și deschiderea spre Uniunea Europeană.

În anul 2016 forțele progresiste românești din Republica Moldova au suferit o grea înfrângere, la cârma țării revenind, după mulți ani, adepții lui Voronin, în frunte cu Igor Dodon, care face eforturi intense să abată Republica Moldova de la alianța cu Uniunea Europeană, orientând-o spre Rusia.

Contraamiralul Eugen Laurian, fost director adjunct al Statului Major al Armatei Române, a publicat în Ziarul Observatorul Militar nr. 7 din 27 februarie – 5 martie 2019, articolul intitulat : „Liderii României trebuie să fie capabili să iubească suficient de mult țara ca să nu înstrăineze pe nimic ceea ce noi am câștigat după 42 de ani de negocieri cu vecinii”.

În luna februarie 2019 s-au desfășurat în Republica Moldova alegeri parlamentare, forțele progresiste de dreapta exprimându-și dorința să mențină țara în lupta pentru menținerea apropierei de Uniunea Europeană.

În prezent un număr însemnat de localități din teritoriul dintre Prut și Nistru au hotărât să se unească cu patria mamă-România. Există Asociații în Republica Moldova și în România, care militează pentru unirea cu România, desfășurând activități de cunoaștere a Istoriei Românilor de către tineri și populația în vârstă. În prezent Igor Dodon se opune cu înverșunare pregătirii românilor basarabeni pentru reunirea cu Patria Mamă.

Contribuția armatei române la înfăptuirea și apărarea Marii Uniri din 1918

În anul 2018, declarat an al Centenarului Marii Uniri s-au împlinit 102 de ani de la unirea Basarabiei (27 martie/9 aprilie 1918) Bucovinei (15/28 noiembrie 1918) și Transilvaniei (18 noiembrie/1 decembrie 1918) cu patria mamă, România. Prin unirea acestor provincii s-a încheiat procesul de eliberare a românilor care s-au aflat sub stăpâniri străine.

Armata română a sprijinit ferm acțiunile politico-diplomatice și militare ale guvernului României, din perioada anilor 1914-1916, pentru desăvârșirea procesului de făurire a statului național unitar român. În acești ani s-a intensificat procesul de instruire a tinerilor recruți și a rezerviștilor, prin desfășurarea unor exerciții, aplicații și manevre militare pe terenurile de instrucție din unități și în zonele viitoarelor acțiuni de luptă probabile.

În perioada celor doi ani de neutralitate, 1914-1916, guvernul României și-a intensificat activitatea politică, diplomatică și culturală, studiind posibilitățile pentru intrarea țării în război, alături de alianța care-i garanta eliberarea românilor aflați sub stăpâniri străine: Tripla Alianță, formată din Germania și Austro-Ungaria, și Tripla Înțelegere (Antanta), formată din Anglia, Franța și Rusia.

La data de 4/17 august 1916, guvernul României a semnat Tratatul de alianță și Convenția militară cu Antanta, prin reprezentantul său, Rusia, încununând efortul stăruitor de apărare a independenței de stat și de pregătire a cadrului luptei armate de eliberare națională și întregire statală. În baza înțelegerii militare, Franța și Anglia s-au angajat față de România să furnizeze armatei române mitraliere, tunuri, avioane și alte mijloace de luptă, precum și să deschidă un nou front de luptă de la Salonic. Rusia s-a angajat să trimită pe teritoriul țării noastre Armatele a 4-a și a 6-a Ruse și un corp de armată în Dobrogea (200.000 de ostași), precum și înlesnirea transportului armamentului din Franța și Anglia, prin Extremul Orient, până în Moldova și Muntenia. Consiliul de Coroană al României a hotărât declararea stării de război cu Austro-Ungaria, la data de 14/27 august 1916.

Ostașii țării, educați în familie, școală, biserică, armată, precum și cu ajutorul instituțiilor de cultură așteptau cu mari emoții momentul intrării în luptă. Ei au vibrat la unison cu întregul popor. Unul dintre ei, locotenentul Dumitru Zotta, din Regimentul 16 Infanterie Suceava-Fălticeni, nota: *„Doi ani de așteptare ne încercaseră greu răbdarea. Ziua mult dorită se întrezărea că vine (...). Spre Ardeal. Vestea că plecăm la frontieră s-a răspândit ca fulgerul în tot satul. La ora unu, munții răsunau de ecoul puternic al semnalului de adunare și de înaintare al corniștilor. (...) Toată lumea era în adevărată sărbătoare”* (maior D. Zotta, „Clipe din învălmășagul luptelor pentru întregirea neamului”, Chișinău, 1927, pag. 5-6).

În noaptea de 14/15 – 27/28 august 1916, Armata Română a declanșat Campania militară de eliberare a Transilvaniei și Bucovinei de sub dominația austro-ungară. După 300 de ani de la actul întregitor

al lui Mihai Viteazul, ostașii țării, animați de cel mai fierbinte patriotism, înaintau pe străvechiul pământ strămoșesc de la nord și vest de Carpați, vestind că sosise ceasul mult așteptat al împlinirii celor mai înalte aspirații de unitate și eliberare ale națiunii române.

Trei armate române – 1, 2 și 4 (de Nord) – s-au angajat în operația strategică eliberatoare, pe întregul front, de-a lungul Carpaților Orientali și Meridionali. Ofensiva a început prin „deschiderea” trecătorilor de către trupele din acoperire, care au trecut la acțiune chiar în seara zilei de 14/27 august, la ora 21:00, cu misiunea de-a ocupa pozițiile inamice situate la circa 15 km dincolo de frontieră. În ansamblul ofensivei generale executate pentru eliberarea Transilvaniei, fiecare armată a executat o operație ofensivă de sine stătătoare.

Trupele române erau animate de credința legitimă în justețea cauzei pe care o serveau. Înaltul Ordin de Zi din 15/28 august 1916 preciza: *„Frații noștri vă așteaptă cu nerăbdare și cu inima plină de nădejde. Umbrele marilor voievozi Mihai Viteazul și Ștefan cel Mare, ale căror rămășițe zac în pământurile ce veți dezrobi, vă îndeamnă la biruință, ca vrednici urmași ai ostașilor, care au învins la Vaslui, la Călugăreni și la Plevna. Veți lupta alături de marile națiuni cu care ne-am unit. O luptă aprigă vă așteaptă. Cu bărbăție să-i îndurăm greutățile și izbânda va fi a noastră. Arătați-vă demni de gloria străbună. De-a lungul veacurilor un neam întreg vă va binecuvânta și vă va slăvi”* (Monitorul Oficial, nr. 108, din 15/28 august 1916, pag. 5417-5418).

Desprinzându-se din istoria noastră milenară „pentru a mai săvârși încă odată gestul strămoșesc al jertfei de sine și al iubirii de țară, neam și de pământ”, țăranii soldați, care constituiau masa oștirii eliberatoare, „mergeau... să-și împlinească a doua menire a lor: după

munca pământului sfânt, apărarea lui împotriva dușmanilor străini” (Eugen Lovinescu, „În marginea epopeii. Note de război”, București, 1919, pag. 4). Până la sfârșitul lunii septembrie 1916 cele trei armate române, susținute și de populația civilă, au desfășurat lupte grele în Transilvania, ajungând pe aliniamentul Orșova-Sighișoara, pe cursul superior al Mureșului.

De la 1 octombrie 1916, efectivele Armatei 1-a Austro-Ungare au început o puternică ofensivă spre Carpații Orientali, punând în pericol Moldova. Marele Cartier General al Armatei României a dirijat câteva mari unități spre aliniamentul Carpaților Orientali și Meridionali, pentru a împiedica pătrunderea inamicului în zona interioară. După lupte dârze, soldate cu mari pierderi umane și materiale, ostașii din Armata de Nord (nr. 4), comandată de generalul Constantin Prezan, au oprit la granița de nord trupele austro-ungare. Sosite în ajutorul trupelor din Moldova, efectivele Diviziei a 15-a Infanterie Dobrogea, comandate de generalul Eremia Grigorescu, au luptat la Oituz, alături de ostașii moldoveni, cu un eroism legendar, sub deviza: „*Pe aici nu se trece*”.

Armata 1-a Română, avându-l la comandă, de la data de 11/24 octombrie, pe viteazul general Ion Dragalina («taica Dragalina» cum l-au numit ofițerii în Școala Militară de Ofițeri Infanterie), a luptat pe Valea Jiului și Valea Oltului, opunându-se cu înverșunare ofensivei dezlănțuite de Armata a 9-a Germană, comandată de generalul Falkenhayn. Rănit grav în lupte, în apropiere de mănăstirea Lainici, pe Valea Jiului, generalul Ion Dragalina a murit în Spitalul Militar din București. A murit și generalul David Praporgescu, pe Valea Oltului. Moartea acestor generali și a altor ofițeri cu funcții importante în structura de comandă a armatei, precum și suplimentarea forțelor germane și austro-ungare în Transilvania au slăbit rezistența trupelor

române, care s-au retras, prin lupte grele, spre Târgoviște și, apoi, de la 23 noiembrie / 6 decembrie, spre Buzău și Râmnicu Sărat.

Atacarea Dobrogei în noaptea de 18/31 august 1916, de către trupele bulgare, sprijinite de trupe turcești și germane, au determinat trupele românești, rusești și sârbe, dislocate în Dobrogea, să desfășoare crâncene lupte de apărare. Înfrângerile suferite de către români la Turtucaia și Silistra au determinat Marele Cartier General din Armata României, la propunerea generalului Alexandru Averescu, să oprească ofensiva Armatei Române în Transilvania, să disloce Diviziile a 2-a, a 12-a și a 20-a Infanterie de la Armata 1-a și Diviziile a 5-a, și a 15-a Infanterie de la Armata a 2-a, în sudul țării, pentru a împiedica inamicul să pătrundă din Bulgaria peste graniță.

Desfășurarea manevrei militare de la Flămânda, în perioada 18-22 septembrie, a fost întreruptă ca urmare a timpului nefavorabil, a unor greșeli comise în asigurarea unităților cu mijloace de luptă și a începerii puternicei ofensive militare germane și austro-ungare în Transilvania.

O parte a efectivelor Armatei 1-a, Armatei a 2-a și Armatei a 3-a, care a acționat în Dobrogea, a fost folosită în bătălia de apărare a capitalei București (cunoscută și sub denumirea de Bătălia de pe râurile Argeș – Neajlov, 16-20 noiembrie 1916), însă trupele române au fost înfrânte. De cealaltă parte, trupele germane, bulgare și turce, conduse de vestitul feldmareșal Mackensen, au ocupat Bucureștiul și apoi Ploieștiul, în ziua de 23 noiembrie / 6 decembrie 1916.

Marele Cartier General al Armatei Române a ordonat marilor unități și unităților din armata română să se retragă spre Moldova. La 29 decembrie 1916/10 ianuarie 1917, prin trecerea la apărare de ambele părți, campania de pe frontul român s-a oprit, marile unități și unitățile militare române retrăgându-se în apărare în poarta Focșanilor.

La data de 3 noiembrie 1916, în baza Ordinului Marelui Cartier General nr. 294 s-a înființat, la Târgu Neamț, Batalionul de Vânători de Munte, folosindu-se efectivele Școlii de Schiori, înființată în octombrie 1916. Batalionul Vânători de Munte s-a transformat, la data de 2 noiembrie 1917, în Regimentul 8 Vânători de Munte, care a participat la campania militară din 1919, în Ungaria.

Crâncenele bătălii pentru apărarea Dobrogei, Carpaților, Olteniei și Munteniei, din Campania Militară a anului 1916, deși au fost desfășurate nefavorabil pentru România, au dovedit eroismul ostașilor țării, care au apărut pas cu pas pământul patriei, impresionând și producând admirație, chiar și în tabăra adversă. Armata Română a pierdut în câncenele lupte din toamna anului 1916 peste 250.000 luptători (morți, răniți și dispăruți).

În situația critică creată la sfârșitul anului 1916, în România s-au desfășurat două evenimente deosebite la Iași: desfășurarea adunării parlamentului și guvernului României în localul Teatrului Național „Vasile Alecsandri” din Iași, în cadrul căreia Cuvântarea marelui istoric român Nicolae Iorga a produs o vie impresie, îmbărbătând politicienii și Armata Română să întreprindă măsuri ferme pentru refacerea Armatei Române. De asemenea, refacerea guvernului României, prin cooptarea în guvernul liberal, la data de 24 decembrie 1916 a trei miniștri din partidul conservator, condus de Tache Ionescu, guvernul căpătând denumirea de guvern de uniune națională, hotărât să acționeze mai ferm pentru rezolvarea grelelor probleme cu care se confrunta poporul român.

În perioada ianuarie-iunie 1917, Marele Cartier General (șef, din decembrie 1916, generalul de divizie Constantin Prezan) ajutat de Misiunea Militară Franceză, condusă de generalul Matias Henry Berthelot, a luat măsuri de reorganizare a Armatei Române pe două

armate: Armata 1-a și Armata a 2-a. Au fost completate efectivele sale, care au crescut la 700.000 de oameni, din care 460.000 constituiau armata de operații. O atenție deosebită s-a acordat dotării cu mijloace de luptă. Procesul de instruire s-a desfășurat sub directa conducere a Marelui Cartier General, condus de generalul Constantin Prezan și cu ajutorul substanțial al Misiunii Militare Franceze. Deosebit de importante pentru renașterea Armatei Române au fost implicarea Regelui Ferdinand I, a Parlamentului și a Guvernului României, care au asigurat măsurile pentru împrumutarea ostașilor luptători cu pământ și a participării lor la viața politică a țării.

Pe frontul românesc s-a desfășurat Campania Militară din vara anului 1917, cuprinzând trei mari bătălii înscrise în triumful morții și al eroismului, cunoscute și sub denumirea de eroicele bătălii de la Porțile Moldovei.

Prima dintre ele, ofensiva de la Mărăști, s-a desfășurat în zona depresiunii Zăbrăuțului și Vrancei (9/22 iulie - 19 iulie/1 august 1917), de către ostașii Armatei a 2-a Române (Diviziile 1-a Infanterie Turnu Severin, a 3-a Infanterie Târgoviște (din anul 1923, în garnizoana Pitești), a 6-a Infanterie Focșani, a 8-a Infanterie Infanterie Botoșani), comandați de generalul de divizie Alexandru Averescu. Ofensiva armatei române la Mărăști a fost pregătită de către artileria română, în zilele de 9 și 10 iulie 1916. Pierderile românilor în glorioasa bătălie a Mărăștilor au fost de 110 ofițeri și 4.782 de soldați (morți, răniți și dispăruți). Victoria Armatei a 2-a Române la Mărăști a trezit conștiința luptătorilor români pentru apărarea patriei și a libertății poporului român.

A doua din cele trei bătălii, Marea bătălie de la Mărășești, s-a desfășurat în perioada 24 iulie/6 august - 19 august/1 septembrie 1917, în apărare, și a fost purtată de Armata 1-a Română, sub

comanda generalilor Constantin Christescu și Eremia Grigorescu (de la 30 iulie 1917). Pierderile în bătălia de la Mărășești, au fost următoarele: 27.410 români, morți, răniți și dispăruți (din Diviziile a 13-a Infanterie Ploiești, a 5-a Infanterie Buzău, a 9-a Infanterie Constanța, a 10-a Infanterie Tulcea, a 14-a Infanterie Iași și a 2-a Cavalerie Iași), 25.650 ruși din Armata a 4-a și a 6-a Rusă și 60.000-65.000 de ostași germani din Armata a 9-a Germană, comandată de feldmareșalul Mackensen.

A treia bătălie, de la Oituz, s-a desfășurat în perioada 26 iulie / 8 august - 29 august/8 septembrie 1917, în lupte de apărare conduse de generalul de divizie Alexandru Averescu. Pierderile Armatei a 2-a Române la Oituz (Diviziile a 6-a Infanterie Focșani, a 7-a Infanterie Roman, a 8-a Infanterie Botoșani, a 12-a Infanterie București, a 15-a Infanterie Constanța, a 3-a Infanterie Târgoviște, 1-a Cavalerie Craiova, Brigada 1-a Grăniceri) au fost însemnate, cifrându-se la 12.350 de militari morți, răniți și dispăruți.

Prin suita de victorii de la Mărăști, Mărășești și Oituz, armata română și-a luat o binemeritată revanșă față de înfrângerile din toamna anului 1916.

Manevra de învăluire imaginată de Comandamentul Puterilor Centrale, în decembrie 1916, prin care se dorea prinderea într-un clește a forțelor principale române și ruse din Carpații de curbură și din Poarta Focșanilor a eșuat.

Pe frontul din Moldova, tratativele de armistițiu ale Guvernului Rus cu Puterile centrale au început la data de 20 noiembrie/3 decembrie 1917 și s-au încheiat la 22 noiembrie/5 decembrie 1917. La aceste tratative a fost nevoit să participe și Guvernul României, care a încheiat armistițiul la Focșani, la 26 noiembrie/9 decembrie 1917. A urmat Tratatul de Pace încheiat de

ruși la Brest Litovsk, în 28 ianuarie/10 februarie 1918 și apoi cel de la București, încheiat de guvernul României la 24 aprilie/7 mai 1918, prin care i s-au impus României obligații economice, financiare și militare deosebit de grele, precum și pierderea temporară a unor importante teritorii (Dobrogea și ajustări pe crestele Carpaților) și reducerea efectivelor armatei. Efectivul total al armatei a fost stabilit la 20.000 de infanteriști, 3.200 cavaleriști și 9.000 artileriști. Armata a fost demobilizată până la data de 30 iunie 1918. Acest tratat nu a fost semnat de Regele Ferdinand I, bine sfătuit de Regina Maria.

Ca urmare a puternicei ofensive desfășurate de armata franceză, de la Salonic spre Balcani, care a obligat Bulgaria să capituleze la data de 16/29 septembrie 1918, la data de 27 octombrie/9 noiembrie 1918 România a intrat din nou în război. Guvernul condus de generalul Constantin Coandă a remis, în aceea zi, feldmareșalului von Mackensen un ultimatum, prin care cerea trupelor de sub comanda sa să evacueze teritoriul ocupat, în 24 de ore. Tot în aceea zi, Regele Ferdinand I comunica președintelui Franței că România reia lupta pentru triumful cauzei naționale și europene. Prin Înaltul Decret nr. 3.179, din 27 octombrie/9 noiembrie 1918, Armata României a fost remobilizată, la data de 28 octombrie/10 noiembrie 1918.

Datorită terorii exercitate de gărzile maghiare în Transilvania, Consiliul Național Român de aici a cerut sprijin Guvernului Român de la Iași. În consecință, la 5/18 noiembrie Marele Cartier General a dispus ca trupele române să intre grabnic în Transilvania, pentru a asigura ordinea, liniștea, viața și avutul locuitorilor. Astfel, Divizia a 7-a Infanterie Roman, comandată de generalul de divizie Traian Moșoiu, a fost concentrată în zona Toplița - Ditrău - Gheorghieni, iar Divizia 1-a Vânători (Infanterie - Vânători de Câmp) în zona Miercurea Ciuc - Sân Dămăcuș. Pe Valea Oltului a fost concentrată

Divizia a 6-a Infanterie Focșani și pe Valea Jiului, Divizia a 2-a Vânători (Infanterie).

Unitățile militare românești au apărat Marea Unire înfăptuită la 18 noiembrie/1 decembrie 1918, la Alba Iulia. Întrucât membrii delegațiilor din județele aflate în vestul țării, care au participat la adunarea de la Alba Iulia, au fost arestați și persecutați de către administrația maghiară, Armata Română a început acțiuni de luptă spre vest, în luna decembrie 1918, ajungând pe aliniamentul: Satu Mare, Sălaj, Bihor, Arad. Cu aprobarea Consiliului Militar Suprem Interaliat, de la Paris, Armata Română a alungat administrația maghiară și trupele maghiare, în luna aprilie 1919, până la Tisa. Între localitățile eliberate în vestul țării s-a înscris și orașul Oradea, la data de 20 aprilie 1919.

Bela Kun (conducătorul sovietelor instituite la Budapesta în martie 1919) prin înțelegere cu Lenin, conducătorul Rusiei bolșevice, a atacat cu armata maghiară, în iunie 1919, armata cehă și numai intervenția hotărâtă a armatei române i-a potolit pe maghiari. Totuși, trupele maghiare au început, prin surprindere, o nouă ofensivă împotriva armatei române, la data de 20 iulie 1919. Această situație a obligat armata română să treacă Tisa, la 27 iulie 1919.

Înaintând cu hotărâre în pusta maghiară, Armata Română a intrat în Budapesta, în ziua de 3 august 1919, primii pătrunzând în oraș ostașii din cele 4 escadroane de roșiori, din Brigada a 5-a Roșiori Tecuci, comandată de colonelul Marcel Rusescu. În ziua de 4 august a intrat în oraș și grosul armatei, printre ei remarcându-se și ostașii Diviziei 1 Vânători de Câmp (nu vânători de munte). Ca urmare a cererilor adresate de noua administrație maghiară la Consiliul Militar Suprem Interaliat de la Paris, România a început retragerea armatei sale din Ungaria, la data de 3 septembrie 1919.

Armata Română a intervenit, la cererea Sfatului Țării din Republica Moldovenească, adresată Guvernului României, în ianuarie 1918, apărând Basarabia împotriva trupelor ruse și ucrainiene, care refuzau să se retragă dincolo de Nistru. Au luptat în Basarabia Divizia 11 Infanterie Slatina, comandată de generalul Ernest Broșteanu, născut în orașul Roman, Divizia 13 Infanterie din Ploiești, comandată de generalul Ion Popescu, Divizia a 5-a Infanterie Buzău, Divizia 1-a Vânători (Infanterie), Divizia 1-a Cavalerie Craiova, Divizia a 2-a Cavalerie Iași, Divizia fluvială și alte unități militare. De asemenea, armata română a răspuns cererilor bucovinenilor, alungând peste graniță ocupanții ucrainieni. Au participat unitățile militare subordonate Diviziei a 8-a Infanterie Botoșani, comandată de generalul Iacob Zadic.

Având o populație de 7.771.341 locuitori, statul român a chemat sub arme, încă de la intrarea sa în război, 833.600 combatanți. Pe parcursul celor aproape 1.200 de zile de acțiuni militare, cei peste 1.000.000 luptători rulați pe front s-au acoperit de glorie pe Carpați și Dunăre, în trecători și în Câmpia Română, la porțile Moldovei și în vestul Apusenilor. Peste 500.000 luptători au căzut în lupte: 2.331 ofițeri morți și 216.966 soldați morți, 310.703 militari au fost răniți sau au fost dați dispăruți. Acestora li se adaugă cei peste 250.000 de civili morți, ca urmare a bătăliilor desfășurate pe teritoriul țării, rănilor produse de război și tifosului exantematic. De asemenea, cercetările estimative ale istoricilor noștri, prezintă circa 50.000 de morți printre românii transilvăneni, în anii 1914-1918, care au luptat în armata austro-ungară.

Din inițiativa Ministerului de Război din România, în colaborare cu Biserica Ortodoxă Română, la data de 12 septembrie 1919 s-a înființat Societatea Mormintelor Eroilor Căzuți în Război,

transformată în 1927 în Societatea „Cultul Eroilor” și în 1940 în Așezământul „Regina Maria” pentru Cultul Eroilor, care au adunat osemintele bunicilor noștri căzuți în luptele de pe Valea Jiului, Valea Oltului, Valea Prahovei, Dobrogea, București-Argeș-Neajlov, Transilvania, Mărăști, Mărășești, Oituz, Basarabia, Bucovina și Ungaria și le-au depus în cele 13 mausolee și 106 cimitire militare de onoare.

Au fost construite monumente ale eroilor și aceștia au fost omagiați în fiecare an de Ziua Eroilor, sărbătoare aprobată de guvernul României începând din 1920, în ziua când se sărbătorea înălțarea Domnului Iisus Hristos la Ceruri.

Acțiunile dedicate Centenarului Marii Uniri, continuă și în anii următori, conform planului de măsuri adoptat de guvernul României, însușit și susținut permanent de Asociația Națională Cultul Eroilor „Regina Maria” și filialele sale județene.

Bibliografie

- [1] C. Chiper, *Evenimente istorice ale româniei sărbătorite în anul 2019, EUROINVENT - INTERNATIONAL WORKSHOP, Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context*, 11th edition, 16 May 2019, Iasi, Topics: Scientific Inquiries through Elective Elaborations, (Editors: I.G. Sandu, I. Sandu, I.C. Negru and A.S. Ciornei), Ed. PIM, 2019, pp. 341-394.
- [2] V. Bălescu, **Cultul Eroilor**, Ed. Militară București, 2002.
- [3] * * *, **Manual privind strămutarea mormintelor de război**, Oficiul Național pentru Cultul Eroilor, București, 2014.
- [4] * * *, **Tradiții și Istorie 1990-2005**, Asociația Națională a Veteranilor de Război, Ed. Contrast, București, 2005.

- [5] C. Kirițescu, **Istoria Rzboiului pentru Întregirea României**, vol. 3, Ed. Karta Graphic, Biblioteca Județeană „Nicolae Iorga” Ploiești, 2014.
- [6] N. Iorga, **Basarabia noastră**, Ed. Libertas, Ploiești, 2012.
- [7] D. Munteanu Râmnic, **Pentru Basarabia**, Ed. Libertas, Ploiești, 2012.
- [8] A. Moraru, **Basarabia sub jugul colonial al Rusiei țariste (1812-1917)**, Ed. Labirint, Chișinău, 2012.
- [9] V. Matei, **Pactul Ribbentrop-Molotov și agresiunea sovietică împotriva României**, Culegere de documente 1939-1991, Ed. Libertas, Ploiești, 2012.
- [10] F. Șperlea, *Unirea Basarabiei cu România, un act istoric*, **Observatorul Militar** Nr. 12, din 27 martie – 3 aprilie 2018.
- [11] V. Milea ș.a., **Istoria militară a poporului român**, vol. IV, Ed. Militară, București, 1987.
- [12] L. Boicu, Gh. Platon, Al. Zub, **Cuza Vodă, In memoriam**, Ed. Junimea, Iași, 1973.
- [13] C.C. Giurescu, **Alexandru Ioan Cuza**, Ed. Militară, București, 1973.
- [14] * * *, **Istoria românilor, volumul VII, Constituirea României moderne (1821-1878)**, Ed. Enciclopedică, București, 2003.
- [15] Șt. Pascu ș.a., **Istoria militară a poporului român**, vol. 5, Ed. Militară, București, 1988, pag. 736-738.
- [16] A.N.V.R., **Tradiții și istorie, 1990-2005**, Ed. Contrast, București, 2005.
- [17] C. Chiper, **Cronica militară a județului Prahova**, Ed. „Scriul Prahovean”, Cerașu, 2012.
- [18] C. Chiper, **Cronica militară a județului Vaslui**, Ed. Pim, Iași, 2012.

- [19] A.N.V.R., **Tradiții și istorie, 1990-2005**, Ed. Contrast, București, 2005.
- [20] L. Borș, **Doamna Elena Cuza**, Ed. Pelendava, Craiova, 1992.
- [21] Th. Râșcanu, **Ruginoasa - Povestea unui castel blestemat**, Ed. Porțile Orientului, Iași, 1995.
- [22] C. Chiper, D. Burghelea, M. Isac, V. Tărăță, **Monografia Comunei Solești**, Ed. Thalia, Vaslui, 2002.
- [23] * * *, **Istoria Militară a Poporului Român**, volumul V, Ed. Militară, Bucuresti, 1988.
- [24] * * *, **Reforma Militară și Societatea în România (1878-2008)**, Ed. Militară, Bucuresti, 2009.
- [25] M. Babele, **Mareșal Alexandru Averescu**, Cartea a II-a, Ed. Sofart Studio, Bucuresti, 2012.
- [26] P. Otu, **România Eroică**, nr. 1-2/2011, pp. 61-68.
- [27] P. Otu, **România Eroică**, nr.1 (54), 2017, pp. 16-23.

CELE 12 INVAZII RUSEȘTI ÎN ROMÂNIA

Constantin CHIPER

*Asociația Națională Cultul Eroilor
"Regina Maria", Prahova*

Abstract: *Lucrarea prezintă succint cele 12 invazii rusești asupra României, care a afectat foarte mult consolidarea statului național român, producând profunde transformări socio-economice și politice, ramânând profund amprentate în istoria neamului românesc.*

Cuvinte cheie: *evenimente istorice, invazii, cronologie, expansiune teritorială și economică*

Introducere

Romania, inca din perioada romană a fost ținta unor expansiuni agresive, cu influențe radicale asupra limbii și culturii statului Dac. A urmat apoi perioada zbuciumată a invaziilor popoarelor migratoare, care de asemenea și a pus negativ amprenta asupra dezvoltării socio-economice a provinciilor românești. Mult mai tarziu, idealurile expansioniste ale lui Petru I, a impetuoasei Ecaterina cea Mare și a urmașilor, au afectat grav independența teritoriilor ocupate de români. Renumitul ziarist Pamfil Șeicaru a numit emblematic Rusia, într-un editorial, „*dușmanul natural*” al României.

În lucrare se prezintă într-o formă succintă cele 12 invaziile Rusiei care s-au petrecut de a lungul istoriei.

Prima invazie din anul 1711

La data de 13 aprilie 1711, între principele Dimitrie Cantemir al Moldovei și țarul Rusiei, Petru I (1682-1725) a fost încheiat un tratat de

alianță, prin care rușii recunoșteau la granița de Est a Moldovei, ca fiind râul Nistru. Noi știm că teritoriile Basarabiei și Bucovinei au făcut parte din 1359, din Principatul Moldova. În ziua de 10 iunie 1711, trupele comandate de feldmareșalul Șemeteriev au trecut Nistrul și au intrat în Moldova. Pretextul a fost prezența la Tighina (Bender) a regelui Suediei, Carol al XII-lea, aflat aici în exil. Rușii au fost înfrânți la Stănilești, pe Prut și Petru cel Mare era să-și piardă viața.

Turcii au impus Rusiei un acord de pace, solicitând: cedarea Artileriei ruse Turciei; Carol al XII-lea să primiească libertatea de înapoiere în țara sa; feldmareșalul Mihail Petrovici Șemeretiev și cancelarul rus Șafirov să fie lăsați ostatici la turci, până la aplicarea tratatului, în anul 1713.

Țările române, ca urmare a încheierii Tratatului dintre Petru I și Dimitrie Cantemir au fost pedepsite de Imperiul otoman, impunându-li-se principii străini din 1711, în Moldova și 1716 în Țara Românească. Domnitorii erau de origine greacă și religie ortodoxă, recrutați din cartierul Fanar al Constantinopolului, de care au scăpat în 1821.

A doua invazie din anul 1739

În perioada 25 februarie 1730-28 octombrie 1740, Imperiul țarist a fost condus de țarina Ana, fiica lui Ivan al V-lea (țar în perioada 1682-1696), în timpul careia, s-a desfășurat invazia, din războiul ruso-austro-turc, în anii 1736-1739. Moldova și Valahia au participat la război alături de otomani, întrucât se aflau sub tutela Imperiului Otoman. În iulie 1739, trupele rusești au intrat în Moldova și au înfrânt trupele turcești la 28 august, la Stănțești. O altă grupare rusă a cucerit cetatea Hotin la 31 august 1739. Pe data de 1 septembrie 1739, Armata țaristă, care avea în componență pe fii lui Antioh Cantemir, Constantin și Dumitrașco au intrat în Iași. Pacea de la Belgrad, încheiată la data de 18 septembrie 1739, sfârșea războiul ruso-austro-turc. Imperiul Habsburgic a înapoiat Oltenia, Țării Românești (o ocupase în

1718). După încheierea păcii, armata rusă s-a retras dincolo de Nistru, la 24 septembrie 1739.

La conducerea Imperiului țarist din 1740 până în 1741 a urmat țarina Ana Leopoldinova, nepoata lui Ivan al V-lea și a Anei. Din anul 1741 până în anul 1762, Imperiul țarist a avut-o țarină pe Elisabeta, fiica lui Petru cel Mare și a Mariei Skavronska (a doua soție a lui Petru I, devenită împărăteasa Ecaterina I).

A treia invazie din anul din anul 1770

În jurul aceste perioade a avut loc războiul ruso-turc desfășurat în anii 1768-1774, când armata împărătesei Ecaterina a II-a (1762-1796) a ocupat în anul 1770 teritoriile românești. Imperiul țarist a cerut oficial independența provinciilor românești în anii 1736 și 1772, pentru a putea să le anexeze mai ușor. Războiul s-a încheiat cu înfrângerea umilitoare a Imperiului Otoman. Tratatul de la Kuciuk-Kainargi încheiat la 21 iulie 1774 era o umilință pentru turci care, erau nevoiți să cedeze rușilor mai multe teritorii, inclusiv Crimeea, care a devenit independentă pentru zece ani.

Prin împărțirea Poloniei în anul 1771, Austria a intrat în posesia Galiției. Bucovina se găsea între Galiția și Transilvania. La data de 7 mai 1775, a fost semnată o Convenție între Austria și Turcia, prin care Turcia ceda Bucovina. Operația s-a făcut prin complicitatea Rusiei, generalul rus Rumianțev retrăgând armata rusă din Bucovina, după ce a primit de la austriecei 5000 de galbeni și o tabacheră de aur împodobită cu briliante. Împărăteasa Maria Tereza a Imperiului habsburgic declara: „În afacerile cu Moldova, noi nu avem deloc dreptate...”, recunoscând obținerea acestei provincii nejustificat.

A patra invazie din anul din anul 1792

Aceasta invazie a avut loc în perioada războiului ruso-austriaco-turc desfășurat în perioada 1787 – 1789. După căderea Constantinopolului la data de 29 mai 1453, Imperiul țarist se erija în continuatorul activităților desfășurate de Bizanț și al Bisericii ortodoxe. Moscova își propunea cucerirea Constantinopolului, Istanbulul de azi. Împărăteasa Ecaterina a II-a, neliniștită de faptul că teritoriile Moldovei și Valahiei nu-i aparțineau, propunea reconstituirea statului independent Dacia, format din provinciile Moldova, Basarabia și Valahia, care urma să fie condus de un principe ortodox, de origine greacă. Acest stat trebuia să rămână independent față de Rusia și Austria și nu se putea uni cu una din cele două puteri.

Țarina Ecaterina a II-a a hotărât la 8 aprilie 1783, anexarea deplină a Crimeei, a insulei Taman și a Kubanului. În ziua de 24 august 1787, Turcia a declarat război Rusiei. Și de această dată, ținuturile românești au fost invadate și jefuite. În urma intervenției Angliei, Prusiei și Olandei, s-a încheiat pacea între ruși și austrieci, la 4 august 1791, la Șiștov. Austria a obținut Orșova și a ratificat anexarea Bucovinei.

La data de 11 august 1791 s-a încheiat la Galați armistițiu între ruși și turci, iar Tratatul de pace s-a încheiat între cele două imperii la Iași, în ziua de 9 ianuarie 1792. Turcii au cedat rușilor orașul Ocaș și întreg ținutul dintre Bug și Nistru. Recunoașterea râului Nistru ca frontieră estică a Moldovei, însemna extinderea statului moscovit până la Nistru. Principatele române nu vor mai cunoaște nici cel mai mic răgaz pentru pace.

Împărăteasa Ecaterina a II-a a încheiat cu împăratul Imperiului Habsburgic, Iosif al II-lea, o Convenție secretă, la data de 22 decembrie 1794, privind împărțirea Imperiului Otoman. După încheierea Convenției, Rusia urmărea separarea de Imperiul otoman a Moldovei, Țării Românești și Basarabiei și punerea lor sub administrarea unui prinț rus. Pe de altă parte și Austria urmărea punerea celor trei teritorii sub administrarea monarhiei

Austriece. La conducerea Rusiei a urmat după decesul Ecaterinei a II-a în 1796, Pavel I, fiul lui Petru al III-lea (țar în anii 1796-1801), care a încheiat un tratat ruso-turc la data de 3 ianuarie 1799, angajându-se într-o acțiune pașnică.

A cincea invazie din anul din anul 1912

Prin întronarea împăratului Alexandru I (1801-1825), Rusia considera că este bine să mențină relația cu Imperiul Otoman, fiindcă nu există vecini mai buni decât turcii.

În ciuda acestor eforturi de apropiere a rușilor, Cancelarul rus Rostopșin propunea împărțirea Turciei, considerată « bolnavul incurabil ». El preconiza și teritoriile pe care le puteau obține marile puteri: Franța-Egiptul, Rusia-Moldova, Țara Românească, Bulgaria, Rumelia și Constantinopolul.

Franța prin Talleyrand îi propunea lui Napoleon I să fie de acord ca Austria, sprijinită de Germania, să ocupe Țara Românească, Moldova și Basarabia până la Nistru. La 23 decembrie 1805, Turcia a încheiat un tratat de alianță cu Franța și Napoleon I l-a trimis la Constantinopol ca reprezentant al guvernului său pe generalul Horace Sebastiani.

Turcia a făcut eforturi pentru a evita un nou conflict militar cu rușii. Totuși, rușii sub comanda generalului Michelson au trecut Nistrul și au ocupat Iașul la 29 noiembrie 1806. În anii 1806-1812, s-a realizat alianța Rusiei cu Anglia împotriva Porții și alianța secretă a Turciei cu Napoleon I la Tilsit readucând în discuție viitorul Valahiei și Moldovei.

Anglia care se opunea intrigilor lui Napoleon I, a intervenit pe lângă Poartă în favoarea Rusiei, la 20 februarie 1807, cerând: Alianța Turciei cu Rusia și Anglia; cedarea Moldovei și Valahiei către Rusia; expulzarea generalului Sebastiani de la Constantinopol și declararea războiului împotriva Franței.

Ambasadorul Franței la Sankt Petresburg, Caulaincourt a negociat cu Rusia, în același an, viitoarea împărțire a Imperiului Otoman. El s-a pus de acord cu Rumianțev, ministrul de externe al Rusiei, asupra următoarelor probleme: Rusia să primească Moldova, Valahia și Bulgaria, Franța să primească Bosnia, Albania și Grecia, iar Austria să se întindă între cele două imperii prin Serbia și Rumelia, până la Salonic.

La 24 august 1807 s-a semnat între ruși și turci la Slobozia un acord de armistițiu. Conform tratatului de la Tilsit, Rusia se angaja să evacueze Valahia și Moldova. Dar, împăratul Alexandru I a dat instrucțiuni ambasadorului Tolstoi la Paris, la 27 septembrie 1807, să negocieze cu guvernul Franței pentru obținerea Moldovei și Valahiei sau a independenței lor. La 28 noiembrie 1807, Rumianțev îi preciza lui Tolstoi să insiste pe obținerea teritoriului Basarabiei, iar teritoriile Valahiei și Moldovei să rămână sub sechestrul Rusiei, până la încheierea păcii dintre Franța și Anglia. Ministrul afacerilor externe al Austriei, Metternich, la 26 februarie 1808 susținea „independența” Valahiei și Moldovei și a Serbiei sub protecția și garanția Rusiei și Austriei.

Negocierile dintre Napoleon I și Alexandru I au durat un an de zile și s-au încheiat la Erfurt, între 30 septembrie și 20 octombrie 1808, Napoleon I recunoscând legitimitatea încorporării celor două principate în Imperiul țarist. Dar, Acordul a fost denunțat după un an, fiind considerat o greșeală a lui Napoleon I. Arhiducele Carol al Austriei, declara la sfârșitul anului 1808, la Viena ambasadorului Tolstoi că, Rusia poate să-și rotunjească frontierele, cu teritoriile Principatelor române, Moldova și Țara Românească. La scurt timp, Rusia a trecut de partea Franței, care a învins în război Austria și s-a încheiat pacea la 10 octombrie 1809 la Schonenbrunn-Viena. Franța a acordat Rusiei o parte din Galiția.

Țarul Alexandru I i-a propus prietenie lui Francisc I al Austriei și îi oferea Principatele Române și Serbia și hotărârea de a nu se amesteca în

interesele sale, în statele italiene. În primăvara anului 1811, turcii au reluat ofensiva în Valahia cu 40.000 de oameni. La conducerea trupelor rusești a fost înlocuit generalul Kameneski cu generalul Kutuzov, care a nimicit jumătate din efectivele turcești și a încheiat pacea la 8 noiembrie 1811. La sfârșitul negocierilor, rușii se „mulțumeau” cu teritoriul Basarabiei. În acest timp Napoleon I a obținut Austria de partea sa.

Rușii au revenit în Moldova în 1811 și a urmat fatidicul an 1812. La data de 16/28 mai 1812, prin pacea de la București, Imperiul Otoman « a cedat » Basarabia (!?!) Moscovei. Poarta nu avea niciun drept asupra acestui teritoriu care, nu i-a aparținut niciodată. În acest sens, din motive politice și economice, Țările Române nu au fost transformate niciodată în pașalâc turcesc. Anul 1812 este practic geneza sentimentelor anti-românești. Rușii au “primit” un teritoriu pur românesc care, a aparținut de drept Principatului Moldovei din 1359, asupra căruia sabia lui Ștefan cel Mare a vegheat mereu.

Rolul jucat de fanarioți în răpirea Basarabiei de către ruși, nu poate fi trecut sub tăcere: marele dragoman Dumitraki Moruzzi i-a ajutat pe plenipotențiali Portiiei, la redactarea și încheierea tratatului de pace, plătind cu capul acest act nesăbuit (Ion Ghica, Scrisoare către Vasile Alecsandri, București, BPT, pag. 40). Chemat la Șumla, în lagărul vizirului, Dumitraki Moruzzi a fost îmbrăcat cu un caftan împlănit, pentru « slujba » făcută și apoi imediat i-a fost decapitat capul (8 noiembrie 1812). Între hârtiile sale s-a găsit și un ucuz al țarului prin care i se dădea trădătorului, în Basarabia, o moșie de 100.000 lei și un inel cu briliante în valoare de 15.000 de piaștri. Aceiași soartă a avut și fratele său, Panaiotaki, mare dragoman al Portiiei (20 noiembrie 1812). Cel de al treilea frate, Alexandru Moruzzi, fost domn al Moldovei și Țării Românești, a fost trimis la galere.

A sasea invazie din anul din anul 1821

În timpul perioadei fanariote a luat naștere și s-a dezvoltat o societate secretă numită « Eteria », ajutată și sprijinită puternic de către ruși.

Această societate, se spunea că acționa pentru pregătirea unei revolte împotriva turcilor.

La început, era vorba de o revoluție a tuturor creștinilor din Peninsula Balcanică și din acest motiv au aderat la « Eteria » și mulți români. Răscoala a izbucnit în 1821, în momentul care generalul grec Ypsilanti - un om devotat țarului- a sosit în Moldova. Conducătorul oltean Tudor Vladimirescu a participat la această mișcare și în timp ce Ypsilanti organiza insurecția în Moldova, Tudor Vladimirescu a ridicat Valahia. Primul contact al lui Tudor Vladimirescu cu Ypsilanti, i-a dat posibilitatea să constate că acesta servea cauza greacă și interesele Rusiei și prea puțin îi păsa de eliberarea creștinilor. De asemenea, a constatat că bandele lui Ypsilanti, compuse în cea mai mare parte din agenți ruși, se făceau vinovate de jafuri și încă nu trecuseră în Balcani.

Astfel, revoluția lui Tudor Vladimirescu impulsionată de ideile revoluției burgheze franceze din 1879, a îmbrăcat un caracter pur național și cu toate că el a fost asasinat de Ypsilanti, a avut marele merit de a pune capăt epocii fanariote, ajutat de țăranii din cele două Principate Române. În anul 1825, țarul Alexandru I a fost asasinat și l-a urmat Nicolae I (1825-1855)

A șaptea invazie din anul din anul 1828

La data de 25 septembrie 1826, țarul Rusiei Nicolae I (1825-1855) a încheiat un accord cu turcii, la Cetatea Albă (Akkerman), în care se stipula: „Suveranitatea Moldovei și Țării Românești este împărțită între Poartă și Rusia; Domnitorii aleși pe șapte ani de către boierii țării, cu consimțământul Sultanului, nu puteau să fie maziliți decât cu permisiunea Țarului; Ținând seama de necazurile suferite de Principate, ca urmare a ultimelor tulburări, Poarta le va acorda doi ani scutire de tribut și obligațiile pe care trebuiau să le plătească”.

Domnul Moldovei, Ioniță Sandu Sturdza (Vodă) care, nu-i avea la inimă pe ruși, a spus celebrele vorbe istorice: „Nici n-am răs când au venit și nici nu voi plânge când se vor duce”. Austria având interese vitale la gurile Dunării, nu vedea cu ochi buni avansările Rusiei în Principate. La data de 9 decembrie 1827, Austria și-a mobilizat armata, concentrând trupe în Transilvania, lăsând impresia că avea intenția să ocupe Principatele Moldova și Țara Românească. A urmat o intensă activitate diplomatică între Rusia, Austria și Anglia care, se opunea îngrunării Imperiului otoman.

Efectiv, rușii au revenit în Moldova și Țara Românească la 23 aprilie 1828, intrând în aceeași zi în Iași, arestându-l pe Ioniță Vodă care, se afla la sfat cu boierii. Rușii au obținut aprobarea Franței pentru această acțiune. Ioniță Sandu Sturdza și soția sa au fost duși în carantină la Sculeni, pe Prut și apoi la Bender (Tighina). Administrarea Principatelor Române este dată contelui rus Pahlen, numit președintele Adunărilor (Divanurilor) din Moldova și Țara Românească.

În perioada 26 aprilie 1828 la 14 septembrie 1829 s-a desfășurat războiul ruso-turc. Operațiunile militare s-au desfășurat în Balcani și Transcaucazia. La luptele purtate pe teritoriul Țării Românești și de-a lungul Dunării au participat și unități de panduri români. Pacea s-a încheiat la Adrianopol (azi Edirne), la data de 2/14 septembrie 1829. Țările române au obținut autonomie administrativă, numirea domnitorilor pe viață, libertatea comerțului pentru toate produsele, dreptul de navigație pe Dunăre cu vase proprii, menținerea ocupației rusești, cedarea de către Turcia a cetăților de pe malul stâng al Dunării, către Țara Românească.

La data de 1 mai 1831, Adunarea Națională, din Țara Românească, prezidată de consulul rus Minciaki a aprobat Regulamentul Organic, pregătit sub conducerea generalului Pavel Kiseleff. Mitropolitul Grigore, președintele legal al Adunării a fost trimis la o mănăstire. Prin această

Constituție, Rusia dorea să obțină o influență directă în treburile interne ale Principatelor, cu scopul de a prelungi protectoratul, pe care până atunci l-au avut turcii. În perioada 1829 – 1834, generalul rus **Pavel Kiseleff** a fost cel care, a condus administrația militară rusească în Țările Române.

Discuțiile dintre Austria și Rusia referitor la situația din Balcani s-au finalizat prin semnarea unei Convenții secrete între cele două curți la 1 septembrie 1833: menținerea Imperiului Otoman actual și să influențeze activitatea lui politică, prevenind înființarea unui imperiu arab, prin menținerea unui protectorat rus. Toate cabinetele europene au aderat la această Convenție.

A opta invazie din anul din anul 1848

Revoluțiile pașoptiste de la 1848, în Țările Române, sunt înăbușite și cu concursul trupelor țariste. După o înțelegere semnată între Imperiul Rus și Imperiul Otoman, cunoscută în istoriografie sub denumirea de *Convenția de la Balta-Liman*, înțelegere semnată în 1849, Țările Române erau reconfirmate ca state aflate sub suzeranitate otomană. Însă, Moldova era ocupată de trupele ruse din anul 1848, ca urmare a revoluției din același an, iar în Țara Românească un guvern revoluționar provizoriu, de scurtă durată, a fost nevoit să suporte intervenția comună a armatelor ruse și turcești.

La 27 martie 1848, sub președinția lui Grigore Cuza, tinerii boieri din Moldova s-au adunat la hotelul « Petersburg » din Iași: Vasile Alecsandri, frații Rosetti, frații Moruzzi, Alexandru Ioan Cuza, Alecu Russo, Mihail Kogălniceanu ș.a. A doua zi, 28 martie, vreo 50 de revoluționari s-au întrunit în casa lui Mavrocordat, pentru a semna Memorandumul redactat de Alecu Russo și Mihail Kogălniceanu, pe care în aceeași zi, o delegație formată din 16 boieri l-a prezentat domnitorului Mihail Sturdza. La ora 18:00, casa Mavrocordat a fost atacată de armată, la recomandarea cancelarului imperiului rus, Nesselrode. Au fost arestați unii

participanți la adunare și trimiși la Bursa în Turcia, însă o parte au reușit să evadeze din grup la Brăila, cu ajutorul consulului englez Cumingam și al principesei Elena Rosetti-Cuza, soția lui Alexandru Ioan Cuza, de la data de 30 aprilie 1844.

În Țara Românească, în iunie 1848, la Izlaz/Teleorman Ion Heliade Rădulescu a dat citire unei Proclamații a guvernului provizoriu, al cărui text a fost trimis domnitorului Gheorghe Bibescu. În București s-au desfășurat demonstrații, obligându-l pe domnitor să abdice. Armata comandată de colonelul Ion Odobescu, primind vestea că armatele ruse și turce au pătruns în Principate, a arestat membrii guvernului provizoriu. Populația aflând de această acțiune a produs violențe și s-a deplasat la închisoare pentru a-i elibera pe oamenii politici închiși.

La data de 6 septembrie 1848, Ion Brătianu, unul dintre conducători și șef al poliției, având alături de el pe mitropolitul Bisericii ortodoxe, urmat de mulțimea îndemnată de el s-au deplasat la sediul consulatului general al Rusiei, unde au aprins un rug și a aruncat în flăcări Regulamentul Organic. După terminarea manifestațiilor s-a format un nou guvern, sub președenția lui Nicolae Golescu, din care făceau parte: C. A. Rosetti, Ștefan Golescu, Nicolae Bălcescu, Christian Tell, I. H. Rădulescu, Gheorghe Magheru. La data de 13 septembrie 1848, trupele otomane, comandate de Fuad-efendi, au intrat în București. O eroică rezistență au opus pompierii comandați de căpitanul Pavel Zăgănescu în Dealul Spirii. Din nefericire, trupele ruse și turce au invadat Principatele. Capii revoluției au fost arestați și încarcerați la Cotroceni, transportați apoi la Bursa, pe țărmurile mării Mediterana, unde insurgenții din Moldova se aflau de câteva luni. Unii au reușit să fugă și au ajuns în Franța, Italia sau Germania. Trei sute de persoane au fost închise la Văcărești.

În timpul revoluției, contele Pavel Kisseleff a trimis o scrisoare lui Gheorghe Bibescu, sfătuindu-l să reprime cu duritate revoluția. „Sper că

împreună cu generalul Duhamel, veți trece cu succes această criză” (Sankt Petersburg, 12 aprilie 1848).. Totuși acțiunile revoluționare au adus și unele succese. Printr-un firman din 28 iunie 1848, Grigore Ghica a fost numit principe domnitor în Moldova, care față de ruși a adoptat o atitudine ostilă și vehementă. În cabinetul lui Grigore Ghica se remarcă foștii revoluționari de la 1848: postelnicul Alecu Sturdza, Petrache Rosetti, Toderiță Balș, Iorgu Sturdza, Nicu Ghica-Comănești și Petrache Mavrogheni.

La data de 13 aprilie 1849, Rusia și Turcia au semnat la Balta Liman o Convenție, prin care se decideau viitorul Valahiei și Moldovei: principele domnitor va fi ales de către sultan, dintre boierii pământeni; desființarea adunărilor înființate în 1832 prin Regulamentul Organic; durata Convenției era stabilită pentru 7 ani și se decidea menținerea pe teritorii Principatelor a unei armate ruso-turce de 35.000 de oameni pentru păstrarea ordinii interioare. Principatele Române au fost obligate să plătească cheltuielile de război pentru trupele ruse: Moldova, suma de 6 milioane franci și Țara Românească, suma de 11 milioane franci.

A noua invazie din anul din anul 1853

În luna ianuarie 1853, țarul Nicolae I a dat o mare recepție la Sankt Petersburg, în onoarea ambasadorului britanic, Sir Hamilton Saymur. Țarul a propus împărțirea Imperiului Otoman între Anglia și Rusia, excluzând Franța. Anglia urma să ia Egiptul și Creta, iar Rusia să organizeze sub protectoratul său Principatele Moldovei și Valahiei, Serbia și Bulgaria și pentru câțva timp în păstrare Constantinopolul. Anglia a refuzat și atunci Rusia s-a îndreptat spre Turcia. Țarul a cerut dreptul de protecție asupra creștinilor din Imperiul otoman. Fiind refuzat, țarul a trimis un ultimatum. „Țarul de fier” nu admitea drepturi pentru Anglia și Franța în Imperiul otoman. Țarul Nicolae I strivise Polonia, învinsese partidele revoluționare în Europa Centrală, stimulase forțele mistice ale Sfintei Rusii.

La data de 3 iulie 1853, rușii au invadat Principatele române. Franța și Anglia au protestat și au trimis flota de război în Marea Marmara. La 14 iulie a protestat puternic și Poarta otomană. La 23 iulie 1853, consulul rus la București, Halcinski, i-a trimis domnului Moldovei, Grigore Ghica o scrisoare din partea ministrului de externe, Neselrode, prin care îl asigura că nu se vor opera schimbări în guvernare, însă îl soma să întrerupă legăturile cu puterea suzerană, Turcia. Regele Prusiei îl sfătuia pe țar să prevină un război în Europa. Interesele Prusiei și Austriei nu permiteau încorporarea malurilor Dunării în Imperiul Rus. La data de 4/16 octombrie 1853, Turcia a declarat război Rusiei. Acesta a fost semnalul începerii războiului Crimeii (1853 – 1856), purtat între Rusia pe de o parte și Turcia, Anglia, Franța și Regatul Sardiniei pe de altă parte.

Operațiunile militare ale beligeranților s-au desfășurat la Dunăre, în Transcaucazia, la Marea Baltică, pe coastele Kamceatkăi și Crimeia, unde au fost luptele principale. Domnii Moldovei și Țării Românești s-au retras la Viena. Ambele principate au fost guvernate de baronul Budberg. În septembrie 1854, cei doi domni s-au întors la posturi. În perioada 13/25 februarie-18/30 martie 1856 s-a desfășurat Congresul de pace de la Paris, care a pus capăt războiului Crimeii: înlăturarea protectoratului rusesc asupra Principatelor Române, menținerea suzeranității otomane, punerea sub garanția puterilor europene (Franța, Anglia, Austria, Rusia, Prusia și Regatul Sardinia), convocarea Divanurilor Adhoc, stabilirea navigației pe Dunăre, neutralitatea Mării Negre, înființarea Comisiei Europene a Dunării, cu sediul la Galați. Au fost retrocedate către Moldova, județele Bolgrad, Cahul și Ismail din sudul Basarabiei.

A zecea invazie din anul din anul 1877

Profitând de ridicarea la luptă a popoarelor balcanice împotriva Imperiului Otoman în anii 1875-1876, Imperiul țarist s-a pregătit de un nou

război cu Poarta. Țarul Alexandru al II-lea (1855-1881) și cancelarul Gorceacov au luat măsuri de pregătiri pentru război. Pentru deplasarea în Balcani, Rusia a organizat întrevederea ruso-română de la Livadia în Crimeia (29 septembrie/11 octombrie), la care partea română a acceptat, în principiu, trecerea armatei ruse prin teritoriul României, în baza Convenției care s-a semnat la 4/16 aprilie 1877 la București. Guvernul rus se angaja să mențină și să apere integritatea teritorială a țării, precum și să respecte drepturile politice ale statului român.

La data de 6/18 aprilie 1877, guvernul României a dat decretul de mobilizare a Armatei române (125.000 de militari, din care 58.700 constituiau Armata operativă). La data de 10/22 aprilie 1877, guvernul României a întrerupt relațiile diplomatice cu Turcia.. Pe data de 11/23 aprilie, Armatele ruse au trecut granița României. La 12/24 aprilie 1877, Rusia a declarat război Turciei. În ziua de 29 aprilie 1877, România a declarat război Turciei.

În ziua de 9/21 mai, în adunarea deputaților s-a proclamat independența de stat a României. România a intrat în conflict de partea părții ruse, după insuccesele Armatelor ruse în bătăliile din 8 și 18 iulie 1877. Nici nu avea cum altfel. E ceea ce noi cunoaștem, ca fiind *Războiul de Independență* al României împotriva Imperiului Otoman, război condus pentru noi de cel care avea să devină marele rege Carol I al României, din martie 1881. România și-a semnat actul independenței cu pierderea a 10.000 ostași și o mare contribuție materială. Dar, rușii și-au urmărit cu perseverență interesul "eliberării" noastre de sub jugul otoman. Prin Tratatul de pace ruso-turc de la San Ștefano din 19 februarie/3 martie 1878 și Congresul de la Berlin din 1 iunie-1 iulie 1878, a marilor puteri, Rusia a anexat sudul Basarabiei, cedând României județele dobrogene Tulcea și Constanța. Țarul Alexandru al II-lea a fost asasinat în 1881, la conducerea imperiului urmând Nicolae al II-lea (1881-1917), care a fost asasinat cu

întreaga familie de către extremiștii bolșevici, în anul 1918, la Tobolsk în Siberia.

A 11-a invazie din anul din anul 1940

Raptul teritorial din 1940, este o amintire tristă, fiindcă a condus la aplicarea odiosului Pact Ribbentrop-Molotov din 23 august 1939, operă a dictatorilor Hitler și Stalin, prin care România a cedat Basarabia, partea de Nord a Bucovinei și Ținutul Herța.

Pe 26 iunie 1940, ora 22:30, comisarul poporului pentru afaceri externe al URSS, Viaceslav Molotov, i-a prezentat ministrului plenipotențiar al României la Moscova, Gheorghe Davidescu, un ultimatum prin care a cerut României „retrocedarea” (!?!) Basarabiei până pe 28 iunie și „transferul” părții de nord a Bucovinei către Uniunea Sovietică. Guvernul sovietic n-a mai așteptat cele patru zile promise, pentru retragerea administrației și a armatei. Armata sovietică a trecut Nistrul în ziua de 28 iunie 1940. Au urmat umilințele unităților militare românești în retragere, masacrarea populației românești și masiva deportare a românilor, bărbați, femei, copii în gulagurile sovietice.

A 12-a invazie din anul din anul 1944

În luna august 1944, în operațiunea militară Iași-Chișinău, trupele sovietice au lansat o puternică ofensivă, în urma căreia au trecut în România, ținând câmpurile petrolifere de la Ploiești, atât de necesare Germaniei naziste, pentru continuarea războiului, precum și poporului român.

Cu tancurile sovietice pe teritoriul ei, și în contextul în care conflictul era deja pierdut, Regatul României a ieșit din război și s-a alăturat ulterior puterilor Aliate, acțiune care a salvat în cele din urmă Transilvania, aflată sub ocupația trupelor maghiare horthyste, de la data de 30 august

1940, prin Dictatul de la Viena. Armata română conform înțelegerilor realizate la 12 septembrie 1944, la Moscova, prin Convenția de Armistițiu, a participat alături de Armata sovietică la eliberarea Ungariei și Cehoslovaciei, până la încheierea celui de Al Doilea Război Mondial, la data de 9 mai 1945 Anul acesta s-au împlinit 75 de ani de la victoria Națiunilor Unite împotriva fascismului. Rușii susțin și azi că, Armata sovietică a eliberat România, nerecunoscând cobeligeranța Armatei române. Eliberarea tancurilor sovietice ne-a adus o deosebită contribuție umană și materială la înfrângerea fascismului, precum și staționarea trupelor sovietice pe teritoriul nostru, până în 1958!

Bibliografie

- [1] C.C. Giurescu, H.C. Matei, M.F. Constantiniu, M.D. Popa, N.C. Nicolescu, G. Rădulescu, **Istoria României în date**, Ed. Enciclopedică Română, București, 1971.
- [2] N.I. Arnăutu, **12 Invazii rusești în România**, Ed. Vestala, București, 1996.
- [3] V. Fedorovski, Țarinele și puterea, de la Ecaterina I la Raisa Gorbaciova, Ed. Vestfala, București, 1996.
- [4] C. Kirițescu, Istoria Rzboiului pentru Întregirea României, vol. 3, Ed. Karta Graphic, Biblioteca Județeană „Nicolae Iorga” Ploiești, 2014.
- [5] N. Iorga, **Basarabia noastră**, Ed. Libertas, Ploiești, 2012.
- [6] D. Munteanu Râmnic, **Pentru Basarabia**, Ed. Libertas, Ploiești, 2012.
- [7] Moraru, **Basarabia sub jugul colonial al Rusiei țariste (1812-1917)**, Ed. Labirint, Chișinău, 2012.
- [8] V. Matei, **Pactul Ribbentrop-Molotov și agresiunea sovietică împotriva României**, Culegere de documente 1939-1991, Ed. Libertas, Ploiești, 2012.

- [9] F. Șperlea, *Unirea Basarabiei cu România, un act istoric*, **Observatorul Militar**, Nr. 12, din 27 martie – 3 aprilie 2018.
- [10] V. Milea ș.a., **Istoria militară a poporului român**, vol. IV, Ed. Militară, București, 1987.
- [11] * * *, **Istoria românilor, volumul VII, Constituirea României moderne (1821-1878)**, Ed. Enciclopedică, București, 2003.

STRATEGIA DE CREȘTERE ECONOMICĂ PRIN EDUCAȚIE NAȚIONALĂ. I (Sinteză de informații FIR)

Alexandru STĂNILĂ, Ion SANDU, Andrei Victor SANDU,
Oana NECULAI, Ana Maria TOMA

Forumul Inventatorilor Români, Str. Sf. Petru Movila,
Nr. 3, Bl. L11, Sc. A, Et. III, Ap. 3, 700089 Iasi, Romania

Rezumat: *Lucrea reprezinta o sinteza de informatii din activitatea Forumului Inventatorilor Romani privind rolul inventicii in dezvoltarea economica si modul eficient de implementare prin Scoala Academica de Inventica in Universitati. Aceasta prin metodele specifice Inventicii, folosind un lanț de discipline creative, inovatoare, face ca adevăratul motor al dezvoltării, invențiile autohtone de valoare globală, să funcționeze cu rezultate notabile.*

Cuvinte cheie: *inventica, creatie inginereasca, educatie, transfer tehnologic, dezvoltare durabila, creștere economică sustenabilă*

Introducere

O serie de cercetători din domeniul creației tehnice sau ingineresti, din cadrul *Asociației “Forumul Inventatorilor Români”* au format o adevărată echipă de profesioniști, împreună cu numeroase persoane din societatea civilă, care au înțeles că, *fară o creație tehnică autohtonă, bine organizată și susținută financiar, o națiune poate fi anihilată pentru decenii sau chiar definitiv.* În acest context, mulți ingineri, economiști, profesori de gimnaziu, profesori universitari, indiferent de culoarea politică, sindicalişti, patronate, ONG-uri, au colaborat, verbal sau în scris, la elaborarea acestei documentații, de

analiză și sinteză informațională, venind cu soluții viabile, bine documentate, de creștere economică, folosind *motorul dezvoltării economice*, *“Inventica aplicată prin Educația Națională”*

Desigur că soluțiile par atipice, datorită lipsei informațiilor din programa educațională, unde “Inventica” se studiază foarte puțin, pe alocuri, trunchiat, fără o curriculă omogenă, prin urmare lipsește și din bagajul de cunoștințe a marei majorități a populației.

Lipsa cunoștințelor despre educarea gândirii creative în procesul de învățământ, prin metodele specifice ale Inventicii, un lanț de discipline creative, inovatoare, face ca adevăratul motor al dezvoltării, invențiile autohtone de valoare globală, să funcționeze cu rezultate notabile. Acesta este și motivul apariției primului MODUL INFORMAȚIONAL, pe înțelesul tuturor “INIȚIEREA ÎN INVENTICĂ”.

Autorii o pot livra în format electronic, pentru cei interesați aceswt modul.

Suntem urmașii direcți ai singurului popor european care nu a părăsit meleagurile natale și a suportat cu stoicism, prin creativitate, efectele valurilor migratoare și a imperiilor cuceritoare.

Mulțumim lui Dumnezeu că încă mai existăm și să ne dea El “înțelepciunea românului ce de pe urmă” să trecem de necazurile actuale și să privim cu încredere spre un viitor pe care-l putem făuri singuri, în context European și global, pentru că avem resursele genetice necesare.

Nu trebuie să uităm că un rol extrem de important în dezvoltarea economică accelerată a țării îl are și *”Diaspora română” prin calitatea și cantitatea membrilor ei, cel puțin 5 milioane de oameni, buni specialiști în domeniile lor de activitate.*

Ce este de făcut în domeniul organizatoric?

Nimic mai simplu: infiintarea si dezvoltarea Agenției Națională pentru Creativitate, Inventică și Transfer Tehnologic Industrie.

Autorii o pot livra în format electronic, pentru cei interesați, informatii despre Agenția Națională pentru Creativitate, Inventică și Transfer Tehnologic Industrie. Aceasta institutie cu caracter public-privat, *are drept scop organizarea națională și implementarea pe scară largă a invențiilor autohtone valoroase*, cu caracter global, grefate pe Industrie 4.0, precum și, generarea politicilor specifice Inventicii, de organizare a producerii și implementări invențiilor în industrie și agricultură, pentru o creștere accelerată a PIB și a bunăstării populației.

Initial un studiu elaborat de FIR, încă din 2017, *a scos în evidență posibilitatea de creștere anuală a PIB, cu peste 9% în următorii 10 ani, prin implementarea unor invenții autohtone, cu caracter de importanță globală*; valoarea de investiție inițială, în primul an, era estimată la aproximativ 10% din PIB. Implementarea în producție a invențiilor autohtone cu caracter global, au o rată internă de rentabilitate foarte ridicată, atractivă pentru toți investitorii teoretici locali și globali (vezi articolul următor, “*Strategia de creștere economică prin Inventica autohtonă*”).

Invențiile selectate în exemplu, sunt din **domeniul dezvoltării durabile**, invenții cu caracter global: energii verzi, industrie 4.0, agricultură ecologică performantă, oprirea desertificării, construcții ecologice.

Ce este de făcut în domeniul Educației Naționale?

Pe termen lung se vor implementa sistemele „*Creativității în învățământ, pe tot parcursul vieții*”.

Un rol principal în stabilizarea procesului de dezvoltare economică este *dezvoltarea durabilă a sistemului educațional ultra modern*, prin implementarea învățământului dual, convergent-creativ, pe tot parcursul vieții. Acest sistem se bazează pe *absorbția de informații folosind gândirea convergentă, cognitiv-reproductivă*, pe care se bazează vechiul sistem de învățământ, *cu gândirea divergentă-creativă-inovativă*, specifică formării profesionale a oamenilor moderni, necesari dezvoltării: muncitori, ingineri de producție specializați în meseriile viitorului, ingineri de proiectare, cercetare, creativi, adaptabili la noutățile tehnice mondiale.

Pe aceste principii trebuie organizată în principal, programa educațională.

Pe termen scurt, cu efect rapid, se propune implementarea creativității în Învățământul tehnic superior, prin înființarea Școlii Naționale Academice de Invenție a carei prezentare detaliată o găsiți în articolul „Statut de functionare - Scoala Academică de Invenție în Universități”, publicată în același volum.

Procesul poate fi declanșat rapid, utilizând un exemplu curricular, aplicabil la o facultate de profil tehnic din UPB, prezentat în Anexa 3, elaborat de FIR, pe baza unei experiențe îndelungate. *“Terapia de șoc” propusă, în articolul: „Principii de implementare prin terapie de șoc,” Școala Academică de Invenție” ce poate fi pregătită într-un an de formare profesională a cadrelor didactice și aplicabilă 3-4 ani*, cu eforturi materiale minimale, mai mult cu efort organizatoric, la început.

Ținta, pentru început, este *învățământul tehnic superior*, unde mai există încă nuclee ale unor adevărate școli de creație tehnică originală. În același timp, se poate demara și procesul clasic, an de an, pe întregul lanț de formare educațională, cu transfer către

învățământul preuniversitar, pe termen lung, pentru creșterea calității educației creative.

Adoptarea curriculei propuse în articolul din acest volum *“Propuneri curriculare la Școala Academică de Inventică în Universități”*, în toate Universitățile disponibile, pune bazele unui învățământ tehnic de mare performanță economică, *prin formarea graduală*, în funcție de aptitudinile și aspirațiile studenților, a celor trei categorii de specialiști necesari unei economii în plină dezvoltare, (specifică noii revoluții industriale, *Industry 4.0*, pornită de câțiva ani pe plan mondial, în țările cu puternic ritm de dezvoltare economică):

1. Ingineri de producție cu calități inovative, deschiși către tehnologii noi.

2. Ingineri creativi în proiectare industrială aplicativă.

3. Ingineri în cercetare și creație tehnică originală.

Specializarea în universități, prin *“Școala Națională de Inventică”*, dezvoltată mai întâi în învățământul tehnic, va duce, prin *formare interdisciplinara de cadre* și printr-o activitate de disipare a cunoștințelor pe orizontală în toate universitățile private și de stat.

Se dezvoltă astfel baza formării viitorilor inventatori pe toate domeniile de activitate, ce poate înfăptui și asigura pe mai departe, baza de creație tehnică, invenții autohtone ieftine și utile, pentru o creștere economică sustenabilă.

Tinte majore

Este unanim recunoscut pe plan mondial faptul că *invențiile aplicate, în toate domeniile de activitate, reprezintă embrionii creșterii economice, fără de care dezvoltarea economică și apoi progresul societății nu ar fi posibil.*

Cea mai ieftină soluție o reprezintă inventica autohtonă racordată la valorile globale ale dezvoltării durabile, ce trebuie valorificată, organizată, conștientizată ca o soluție națională de importanță majoră, ca un motor de dezvoltare economică și socială.

Fără implementarea în masă a invențiilor autohtone valoroase, existente și asigurarea condițiilor de dezvoltare intensivă a creației tehnice printr-un învățământ performant, fenomenul de creștere economică suplimentară și avantajele acestuia asupra economiei naționale, nu vor exista!

Verigile organizatorice responsabile pentru o activitate eficientă se regăsesc în rândul tuturor factorilor implicați în acest proces: programarea educațională, promotori, inventatori, finanțatori, producători, distribuitori, forța politică dominantă, legislativă, într-o sinergie sociala necesară mai ales în momentele dificile actuale.

Bibliografie

- [1] I. Sandu, A. Stanila, *Factori de sustinere si dezvoltare a creativității tehnice autohtone ca vector activ în relansarea economică. II.*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, **20**(1), 2014, pp. 75-85.
- [2] I. Sandu, A. Stanila, *Factori de sustinere si dezvoltare a creativității tehnice autohtone ca vector activ în relansarea economică. I.*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, **19**(4), 2013, pp. 82-86.
- [3] I. Sandu, A. Stanila, A.V. Sandu, *Direcții și factori de dezvoltare a creativității tehnice autohtone*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan

- Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-606-714-037-8), 2014, pp. 333-350.
- [4] A. Stanila, I. Sandu, *Aspecte privind un nou proiect al planului national de creștere economică uplimentară*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-606-714-037-8), 2014, pp. 351-360.
- [5] A. Stanila, I. Sandu, *Reînființarea școlilor de inventică ca specializări interdisciplinare în învățământul tehnic superior*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-606-714-037-8), 2014, pp. 361-382.
- [6] I. Sandu, A. Stanila, S. Ciortan, C.P. Papadatu, *Reînființarea Școlilor de inventică ca specializări interdisciplinare în învățământul tehnic superior*, **Creșterea relevanței învățământului universitar tehnic în relație cu dezvoltarea industrială regională**, **National Workshop**, Editia I, Universitatea Dunarea de Jos din Galti, 24 Noiembrie 2017, **Book Abstracts**, Ed. GUP Galati University Press (ISBN 978-606-696-098-4), Galati, pp. 10-11.
- [7] I. Sandu, N. Volovăț, A.V. Sandu, *Actual aspects for encouragement of technical creativity*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, **16**(3), 2010, pp. 86 – 92;
- [8] I. Sandu, N. Volovăț, I.G. Sandu, „*The harmonization on inventions law for the protection of both the intellectual and industrial properties*”, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, **16**(2), 2010, pp. 107 – 113.
- [9] I. Sandu, *Generating Factors of the Creative Process*, in **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, **15**(4), 2009, pp. 73 –

80. [10] I. Sandu, I.G. Sandu, A.V. Sandu, *The ethic aspects of the intellectual property*. (II)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **14**(3), 2008, pp. 86 – 94.
- [11] I. Sandu, I.G. Sandu, A.V. Sandu, *The ethic aspects of the intellectual property*. (I)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **14**(2), 2008, pp. 92– 97.
- [13] I. Sandu, I.C.A. Sandu, I.G. Sandu, *Interdisciplinary chemical effects involved in inventics*. (II)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, vol. **13**(4), 2007, pp. 68 – 74.
- [14] I. Sandu, I.C.A. Sandu, I.G. Sandu, *Interdisciplinary chemical effects involved in inventics*. (I)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **13**(3), 2007, pp. 53 – 61.
- [15] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics*. (V)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **13**(2), 2007, pp.100-104.
- [16] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics*. (IV)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **13**(1), 2007, pp.110 – 113.
- [17] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics*. (III)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **12**(4), 2006, pp. 92 – 96.
- [18] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics*. (II)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **12**(3), 2006, pp. 99 – 104.
- [19] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics*. (I)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **12**(2), 2006, pp. 93 – 98.
- [20] A. Stanila, *Relaţia între inventică şi politic. Legătura indisolubilă dintre creativitatea tehnică, orânduirea socială şi progresul tehnic*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International

- Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-973-703-891-3), 2013, pp. 21-34.
- [21] A. Stanila, *Inventica românească încotro?*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-973-703-891-3), 2013, pp. 45-54.
- [22] A. Stanila, *Exemplu de Proiect Program pentru pregătirea superioară a inginerilor prin discipline specifice INVENTICII*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-973-703-891-3), 2013, pp. 55-66.
- [23] A. Stanila, **Inițierea în inventică**, Ed. Cermi, Iași, 2013.
- [24] V. Belous, **Inventica. Bazele creației tehnice și ale protecției industriale**, Vol.1. Inst. Politehnic Iași, 1984.
- [25] V. Belousov, **Creația tehnică în construcția de mașini. Inventica**, Ed. Junimea, Iași, 1986.
- [26] V. Belousov, **Manualul inventatorului. Sinteza creativă în tehnică**, Ed. Tehnică, București, 1990.
- [27] G. Nagîț, **Tehnici și metode pentru stimularea creativității**, Ed.Tehnica-Info, Chișinău, 2001.
- [28] N. Seghedin, **Analiza și sinteza structurală creativă a mecanismelor de strângere multiplă**, Ed. Tehnopress, Iași, 2002.

STRATEGIA DE CREȘTERE ECONOMICĂ PRIN EDUCAȚIE NAȚIONALĂ (Sinteză de informații II)

Alexandru STĂNILĂ, Ion SANDU, Andrei Victor SANDU,
Oana NECULAI, Ana Maria TOMA

Forumul Inventatorilor Români, Str. Sf. Petru Movila,
Nr. 3, Bl. L11, Sc. A, Et. III, Ap. 3, 700089 Iasi, Romania

Rezumat: *Lucrea reprezinta nota a II-a a unei sinteze de informatii privind strategia de creștere economică prin educație națională, cu sublinierea rolului inventicii in dezvoltarea economica si modul eficient de implementare prin Scoala Academica de Inventica în Universități. Aceasta prin metodele specifice Inventicii, folosind un lanț de discipline creative, inovatoare, face ca adevăratul motor al dezvoltării, invențiile autohtone de valoare globală, să funcționeze cu rezultate notabile. Problema cea mai stringentă, în actualul context geopolitic, legată de protejarea unei idei creative capabilă de a fi surmontată tehnologic, este dacă legile naționale care guvernează proprietatea intelectuală și cea industrială, sunt capabile să mențină controlul asupra ideii și să influențeze implementarea imediată a acesteia si implicarea activa a politicului pentru luarea masurilor financiare de sustinere a ctivitatii de inventica.*

Cuvinte cheie: *inventica, creatie inginereasca, educatie, transfer tehnologic, dezvoltare durabila, creștere economică sustenabilă*

Introducere

Scopul miscarii de inventica este creșterea economică reală (c.r.e.), prin implementarea rapidă în industrie și agricultură a invențiilor și tehnologiilor inovative autohtone, de mare valoare economică, pe piața globală, ca un adaos SUPLEMENTAR față de

efortul clasic, tradițional și permanent al factorilor de putere decizională. Demersul care sta la baza c.r.e. este generat prin promovarea, valorificarea și dezvoltarea creației tehnice autohtone, prin măsuri pe termen scurt, mediu și lung, la nivel național și global. Acesta cuprinde mo serie de *acțiuni privind planul de măsuri organizatorice*. Pe primul loc se situeaza promovarea prin mass-media a Strategiei de Creștere Economică prin Inventica Autohtonă, care are drept tinta *“cunoașterea fenomenului de către populație și de către toți factorii ce se pot implica activ în realizarea lui, va duce la declanșarea fenomenului de sinergie socială, fără conotații politice, pentru binele țării*.

Parametri de interes pentru rating sunt:

a. Informarea publicului larg, dezbaterile dintre inventatori, patronate, syndicate, reprezentanții mediului de afaceri, reprezentanții spectrului politic, specialiști din domeniul creației tehnice etc; se va putea realiza astfel un climat general de sinergie socială reală, strict necesară, pentru organizarea rapidă, eficientă și punerea în aplicare a metodei menționate.

b. “Creștere economică prin creația tehnică autohtonă” bine dirijată și coordonată de specialiști competitivi atestați prin realizările lor, la nivel național, este un motor suplimentar de relansare economică a țării prin mijloace proprii.

c. Selectarea și implementarea invențiilor autohtone valoroase, deja recunoscute (lansare în producție de serie mare - marketing - export) este primul pas important ce trebuie făcut.

d. Rezultatele mediatizării ar trebui să trezească interesul tuturor oamenilor de creație tehnică din țară, acum descurajați și demobilizați, de a participa la susținerea “Campaniei de promovare a invențiilor românești valoroase” precum și a patronatelor pe ramuri industriale, în

direcția finanțării și utilizării soluțiilor tehnice autohtone noi și actuale, ca pe o sursă reală de înființare a noi locuri de muncă, deschiderea unor noi nișe de piață și mai ales, formarea unei piețe de desfacere externe profitabile, având ca vector diaspora, Ambasadele și Consulatele Române, CCIR și Camerele de Comerț și Industrie Bilaterale.

e. Popularizarea creației tehnice autohtone este o șansă de relansare economică pentru toate întreprinderile mari și multe I.M.M-uri, în particular și, o creștere economică suplimentară reală a economiei naționale, în general, prin absorbția dirijată a invențiilor valoroase, bazându-ne pe indicatorul de valorificare în producție pentru export.

Suportul teoretic informativ-explicativ

Se stie ca o invenție reprezintă, de exemplu, în domeniul bunurilor materiale, un produs cu caracteristici tehnice de noutate și progres tehnic la nivel mondial, care se aplica tehnologic. Acest produs trebuie sa fie vandabil pe piața internă și mai ales la export, tocmai prin aceste caracteristici, frapând prin noutate, chiar dacă este executat cu echipamente ce nu sunt întotdeauna de ultima generație. Cel ce produce rezultatele unei activitati inventive, o perioadă mai lunga de timp, este singur pe o piață fără concurență. Invențiile se regăsesc sub o formă specifică oricarui domeniu de activitate.

Teoria inovației în creșterea economică

În literatura de specialitate, teoria inovației în creșterea economică presupune, urmatoarele aspecte:

- a) apariția unui bun nou (metode, procedee tehnologice, soiuri de plante, rase de animale, echipamente, mașini și utilaje, scule, dispozitive diverse, etc.)
- b) identificarea unei metode de producție mai eficace, pentru crearea unui produs existent;
- c) descoperirea unei noi metode de organizare a desfășurării activității;
- d) descoperirea unor noi surse de materii prime;
- e) descoperirea unei piețe noi de desfacere a produsului.

Pentru aprofundarea mecanismului de creștere economică prin inventica trebuie detaliat conceptul de *Învățământul performant inovativ*.

Din punct de vedere al creșterii economice, prin inventica autohtonă, învățământ performant, competitiv pe plan mondial, este acela care, programează creșterea umană, în toate treptele de dezvoltare ale cursanților, cu caracter dual, pentru asimilarea masivă de cunoștințe simultan cu dezvoltarea capacităților de utilizare creativă a cunoștințelor depozitate în memorie

Este vorba în fapt de dezvoltarea simultană a gândirii cognitiv-reproductive (aplicabilă pe principiul că la o întrebare unică se găsește un răspuns unic) cu gândirea creativă, divergentă, combinatorie (aplicabilă pe principiul că la o întrebare unică este posibilă existența a mai multe răspunsuri posibile, probabile de a fi adevărate).

Învățământul performant-inovativ presupune o adevărată reformă a învățământului românesc ca o necesitate vitală. Fenomenul a început să apară, punctiform, ca inițiativă privată mai ales, în învățământul preuniversitar dar și ca spirit de organizare inovativ, cu precădere în învățământul tehnic superior, un rol primordial, îl au adevăratele școli de inventică, dezvoltate mai ales în învățământul

tehnic superior.

Școlile superioare de inventică, existente în fapt, sunt puțin valorificate, în cadrul unor universități tehnice de prestigiu, reprezintă capetele de pod pe care trebuie să se bazeze întregul fenomen de dezvoltare a conceptului; acestea reorganizate după principii științifice, moderne, au drept scop, prin conținutul formării profesionale, tocmai inițierea unui amplu proces de creație tehnică aplicativă și teoretică de marketing, în concordanță cu teoria inovației în creșterea economică.

Reorganizarea învățământului tehnic superior, ca prim pas, pe principii moderne, după o programă analitică eficientă, practică, printr-o terapie de șoc, deja elaborată, poate duce la rezultate viabile, cuantificabile rapid. Pregătirea unui specialist în Inventică, pe un domeniu anume este similară cu pregătirea sportivilor de performanță, ascendent, continuu, fiecare semestru, până la atingerea formei maxime, simultan cu dobândirea cunoștințelor tehnice necesare. Fenomenul este în curs de implementare în Școala Doctorală din cadrul UTB, cu extensie în cadrul anilor de studii de Licență și Master.

Susținerea legislativă are o importanță vitală pentru implementarea inventicii în sistemul educational.

Există o singură soluție, dorința politică de a da acestui fenomen atenția cuvenită, printr-un pachet de legi strict necesare asigurării climatului de implementare rapidă, cu un randament maxim.

În literatura de specialitate, este unanim acceptată curba progresului „P” al omenirii (Fig. 1), în ansamblu, trasată după valoarea nivelului de trai „N” în raport cu timpul (grafic este preluat de la eminentul inventolog român prof. dr. ing. Vitalie Belousov).

Pantele progresului tehnic, P1 sau P2, pentru o țară în curs de

dezvoltare nu pot crește fără aplicarea principiilor dezvoltării accelerate.

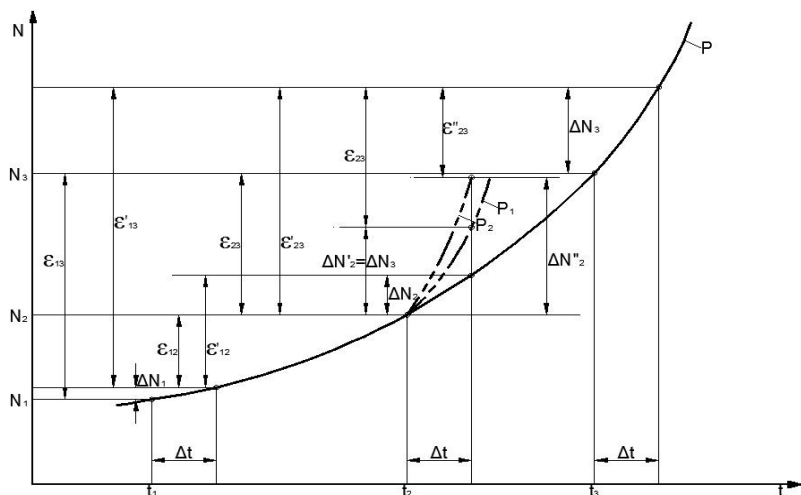


Fig. 1. Curba progresului, științific, tehnologic, social al societății omenești

În acest grafic sunt următoarele notatii: P = progres; N = nivelul de trai; ΔN = decalaj de nivel de trai între două state

P_1 , P_2 = variante accelerate ale progresului prin creșteri economice suplimentare ce duc la reducerea decalajelor de nivel de trai între un stat dezvoltat și unul în curs de dezvoltare.

Fără surse financiare majore, în cazul României, singura cale o reprezintă „Inventica Autohtonă” sprijinită de toți factorii de influență conștientizați în acest sens, utilizând puținele resurse financiare naționale de care dispunem, în sinergie cu importante resurse de capital uman creativ și cu spirit inovator.

În ceea ce privește curba progresului, științific, tehnologic, social al unei societăți sunt o serie de observații majore, și anume:

- *Este unanim recunoscut pe plan mondial faptul că invențiile aplicate, în toate domeniile de activitate, reprezintă embrionii*

creșterii economice, fără de care dezvoltarea economică și apoi progresul societății nu ar fi posibil.

- Cea mai ieftină soluție o reprezintă inventica autohtonă valoroasă, ce trebuie organizată, constientizată ca problemă națională de importanță majoră, ca motor de dezvoltare economică și socială.

- Fără implementarea în masă a invențiilor autohtone valoroase, existente, asigurarea condițiilor de dezvoltare intensivă a creației tehnice, fenomenul de creștere economică suplimentară și avantajele acestuia asupra economiei naționale nu vor exista!

- Verigile organizatorice responsabile pentru o activitate eficientă se regăsesc în rândul tuturor factorilor implicați în proces: programare educațională, promotori, inventatori, finanțatori, producători, distribuitori.

Pentru a dinamiza progresul, științific, tehnologic si social al unei societăți un rol foarte important il are factorul politic. Acesta poate lansa *strategia de creștere economică prin inventica autohtonă (S.C.E.I.A.)*” ce va produce următoarele efectele benefice concrete:

- a) Contribuție suplimentară, cu dinamică ascendentă, la creșterea economică clasică;
- b) Dezvoltare pe teritoriul țării a unor noi unități de producție sau o creștere de producție în cele consacrate (fără acea invenție aplicată, fenomenul de producție suplimentară nu ar exista);
- c) Rezultate benefice în domeniul social, locuri noi de muncă, cu toate avantajele colaterale.

Repartiția socială a muncii în domeniul inventicii

În cadrul S.C.E.I.A. este necesară implicarea tuturor factorilor organizatorici responsabili pentru eficientizarea activității de creație tehnică autohtonă:

- a. Promovarea gândirii creative în cadrul învățământului de toate gradele .
Este vorba în fapt, de formarea și punerea în valoare la randament maxim, a unor viitori specialiști pe domenii de activitate, după o schemă logică, firească, prin dezvoltarea gândirii creative, în toate ciclurile de învățământ, cu accente puternice în învățământul superior.
- b. Formarea, recunoașterea și dezvoltarea „Școlilor Superioare Interdisciplinare de Inventică”.
Acestea sunt destinate să sprijine apariția și dezvoltarea masei critice de inventatori pe domenii de specialitate, cu precădere funcționabile, în învățământul tehnic superior cu tradiție.
- c. Stimularea financiară și recunoașterea științifică a inventatorilor printr-o legislație adecvată.
- d. Înființarea și recunoașterea Echipelor de Inventatori specializați (sau colectivele de creație tehnică originală) în elaborarea de invenții într-un anumit domeniu de activitate, la cerere, pentru probleme venite de pe piața națională sau externă.
- e. Înființarea de „Centre de Implementare și Validare inginerească” (C.I.V.I.)
Aceste C.I.V.I. vor fi firme de cercetare private sau departamente de cercetare din învățământul tehnic superior, formate cu specialiști în proiectare și execuție de prototipuri pe care le produc și le experimentează în strânsă colaborare cu

inventatorii.

- f. Declararea și formarea firmelor de „Producător atestat” - capabil să preia în franciză execuția produsului, pe bază de comandă fermă, ca întreprinderi inovative.
- g. Formarea unui „Departament de parteneriat public-privat pentru creație tehnică și marketing internațional” ca și coordonator privat și de stat, ce se va ocupa pe mai departe de închiderea lanțului financiar, (posibil în formula Dokia), cu beneficiarul și ceilalți parteneri, ca organ diriguitor și de control al acestei activități.
- h. Înființarea unei Agenții Naționale de Creativitate Inventică și transfer tehnologic I.4.0.

Măsurile organizatorice fundamentale

Având în vedere situația de criză economică și decalajul mare de nivel de trai între statele dezvoltate ale Europei și țara noastră, cu toate efectele sale sociale (sărăcie, depopulare, pierderea cetățenilor bine pregătiți profesional, migrarea de inteligență etc.) se impun măsuri urgente cu caracter de „Stare de Necesitate” pentru declanșarea simultană, la toate nivelele, politic, economic și social, a organizării și a punerii în aplicare a acestui plan economic.

Prima măsură organizatorică de urgență consta în înființarea unei Comisii Naționale de Specialiști din domeniul Inventicii și din domeniile de activitate majore ale economiei naționale pentru îmbunătățirea, elaborarea și aplicarea strategiei menționate (S.C.E.I.A.).

Rolul comisiei este pregătirea detaliată, dezvoltarea, redactarea și aplicarea unui astfel de plan, detaliat cu specialiști inventatori, cadre didactice de specialitate din învățământul tehnic

superior, ingineri din toate domeniile de activitate industrială, cu realizări remarcabile în creația tehnică, aleși pe competențe profesionale reale.

Comisia Națională de Specialiști ar trebui să aibă, în primă fază de activitate, următoarele sarcini precise:

- Aducerea la cunoștință “spectrului politic” a propunerilor legislative necesare în organizarea, promovarea, susținerea și rentabilizarea S.C.E.I.A.

- Selectarea și implementarea invențiilor autohtone valoroase din toate domeniile.

- Declanșarea procesului de producție de produse noi vandabile pe piața internă și mai ales la export.

A doua măsură organizatorică de urgență este legata de înființarea obligatorie și finanțarea minimală, din diverse surse, a „Școlilor Superioare de Inventică Interdisciplinare” în învățământul tehnic superior, acolo unde sunt deja funcționale, pentru a crea bazele imediate ale dezvoltării fenomenului, o adevărată „pepinieră” de tineri inventatori.

„Proiectul Program Inovativ” de organizare a „Școlilor de Inventică Interdisciplinare” în învățământul tehnic superior a fost elaborat într-o primă formă și poate fi supus dezbaterii către forurile competente. Prin aceasta acțiune se creează premisele de formare pe termen scurt, mediu și lung a unor noi generații de inventatori valoroși, cheltuind resurse minime dar cu efecte benefice, majore în toate domeniile.

Aceste două prime măsuri organizatorice sunt strict necesare pentru a crea o bază inițială de susținere a conceptului de creștere economică suplimentară, prin creația tehnică autohtonă.

Centrele universitare cu tradiție în domeniul creației tehnice au o datorie de onoare pentru organizarea și dezvoltarea acestui concept inovativ. Fenomenul poate fi extins și implementat pe baza autonomiei universitare constituționale.

Terenul de aplicare al S.C.E.I.A. este stadiul actual de dezvoltare al țării, problemele sociale și de perspectivă profesională incertă ale tinerei generații.

Prin forțe proprii se vor asigura locurile de muncă suplimentare directe pentru:

- cei mai dotați studenți, cercetători, cadre didactice tinere;
- personal de conducere și execuție în unități de producție inovative pe bază de invenții;
- pe orizontală, în economie, va crește numărul de locuri de muncă indirecte în sfera serviciilor, a producției de materii prime și materiale.

Este sigur că prin aplicarea acestui program inovativ, se acordă șansa unor întregi generații să învețe cum să contribuie la îmbunătățirea propriului destin!

Pentru aceste masuri exista o serie de observatii majore.

Fără implementarea în masă a invențiilor autohtone valoroase, existente, și asigurarea condițiilor de dezvoltare intensivă a creației tehnice autohtone, fenomenul de creștere economică suplimentară și avantajele sale în economia națională nu vor exista!

Menționăm că întreaga activitate de susținere teoretică și practică pe acest domeniu al inventicii aplicative, a fost susținută masiv prin voluntariat de către inventatori independenți.

Rezultatele implementărilor sunt remarcabile, așa cum vom demonstra în continuare, efectele benefice asupra PIB-ului.

A sosit momentul ca factorii de răspundere înțeleagă

importanța Inventicii autohtone ca o contribuție majoră la creșterea economică de care avem atâta nevoie.

1. Se dau în continuare cateva exemple de clase de invenții, pe domenii de importanță economică actuală, care prin aplicarea lor inteligentă, în consens național, pot duce România în topul țărilor cu o dezvoltare economică foarte accelerată.

2. In continuare sub forma tabelara se prezinta topul invențiilor românești selectate de Forumul Inventatorilor Români, cu impact în economia reală

	Domeniul de incluziune	Valoare Investiție miliarde Euro	Creștere PIB/an %	Colectiv CDI
A	Independența Energetică			Coordonatori
1	Utilizarea Biomasei ca sursă strategică de energie	12.00	6.20%	EcoHornet, C.Frâncu,
2	Eficiența energetică a sistemului energetic național	-	0.10%	UAT
B	Agricultura eficientă			
1	Ferme ecologice performante 2800 buc./30hectare	0.42	0.34%	Rati Ioan Viorel
2	Ferme de producție plante medicinale selecționate 1400 buc./30ha	0.54	0.17%	Acad Bojor, Milica Const.
3	Fabrici de prelucrare 1+2, 80 buc.	0.16	0.26%	Rați Ioan, I.Agr. Iasi
4	Irigații de subzistență-forță eoliană si fotovoltaică 4200 buc	0.63	0.10%	F. Hidro
C	Industria de mașini și utilaje tehnologice			

1	Echipamente pe motoare hibride 1 000 000 buc/an în 20 Unități de producție (U.P.)	0.02	0.06%	Ghe. Bordeianu
2	Motoare neconvenționale ecologice 1 000 000 buc/an în 10 U.P.	0.12	0.60%	Ghe. Bordeianu
3	Motoare cu cilindree variabila 500 000 buc/an în 10 U.P..	0.16	0.90%	Ghe. Bordeianu
4	Echipamente hidraulice de forță 2 000 000 buc/an 2 U.P.	0.02	0.05%	UT Iași- C.Chirita
D	Constructii active, zero-energie, privat-social			
1	Blocuri de locuințe-semifabricate 100 000 ap/an	3.50	0.50%	Al.Stănila
2	Locuințe individuale Module integral prefabricate 34000 ap/an	0.85	0.10%	M.Ionescu, U.T.Iași
TOTAL PROPUNERI INVESTITII MAJORE		18.42	9.12%	

n.a. Acest tabel este doar un exemplu, fără a avea pretenția nici pe departe că au fost evaluate toate invențiile românești valoroase.

Bibliografie

- [1] I. Sandu, A. Stanila, *Factori de sustinere si dezvoltare a creativității tehnice autohtone ca vector activ în relansarea economică. II.*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, **20**(1), 2014, pp. 75-85.
- [2] I. Sandu, A. Stanila, *Factori de sustinere si dezvoltare a creativității tehnice autohtone ca vector activ în relansarea economică. I.*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, **19**(4), 2013, pp. 82-86.
- [3] I. Sandu, A. Stanila, A.V. Sandu, *Direcții și factori de dezvoltare a creativității tehnice autohtone*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan

- Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-606-714-037-8), 2014, pp. 333-350.
- [4] A. Stanila, I. Sandu, *Aspecte privind un nou proiect al planului national de creștere economică uplimentară*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-606-714-037-8), 2014, pp. 351-360.
- [5] A. Stanila, I. Sandu, *Reînființarea școlilor de inventică ca specializări interdisciplinare în învățământul tehnic superior*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-606-714-037-8), 2014, pp. 361-382.
- [6] I. Sandu, A. Stanila, S. Ciortan, C.P. Papadatu, *Reînființarea Școlilor de inventică ca specializări interdisciplinare în învățământul tehnic superior*, **Creșterea relevanței învățământului universitar tehnic în relație cu dezvoltarea industrială regională**, **National Workshop**, Editia I, Universitatea Dunarea de Jos din Galti, 24 Noiembrie 2017, **Book Abstracts**, Ed. GUP Galati University Press (ISBN 978-606-696-098-4), Galati, pp. 10-11.
- [7] I. Sandu, N. Volovăț, A.V. Sandu, *Actual aspects for encouragement of technical creativity*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, **16**(3), 2010, pp. 86 – 92;
- [8] I. Sandu, N. Volovăț, I.G. Sandu, „*The harmonization on inventions law for the protection of both the intellectual and industrial properties*”, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, **16**(2), 2010, pp. 107 – 113.
- [9] I. Sandu, *Generating Factors of the Creative Process*, in **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, **15**(4), 2009, pp. 73 –

80. [10] I. Sandu, I.G. Sandu, A.V. Sandu, *The ethic aspects of the intellectual property*. (II)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **14**(3), 2008, pp. 86 – 94.
- [11] I. Sandu, I.G. Sandu, A.V. Sandu, *The ethic aspects of the intellectual property*. (I)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **14**(2), 2008, pp. 92– 97.
- [13] I. Sandu, I.C.A. Sandu, I.G. Sandu, *Interdisciplinary chemical effects involved in inventics*. (II)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, vol. **13**(4), 2007, pp. 68 – 74.
- [14] I. Sandu, I.C.A. Sandu, I.G. Sandu, *Interdisciplinary chemical effects involved in inventics*. (I)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **13**(3), 2007, pp. 53 – 61.
- [15] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics*. (V)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **13**(2), 2007, pp.100-104.
- [16] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics*. (IV)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **13**(1), 2007, pp.110 – 113.
- [17] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics*. (III)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **12**(4), 2006, pp. 92 – 96.
- [18] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics*. (II)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **12**(3), 2006, pp. 99 – 104.
- [19] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics*. (I)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **12**(2), 2006, pp. 93 – 98.
- [20] A. Stanila, *Relaţia între inventică şi politic. Legătura indisolubilă dintre creativitatea tehnică, orânduirea socială şi progresul tehnic*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International

- Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-973-703-891-3), 2013, pp. 21-34.
- [21] A. Stanila, *Inventica românească încotro?*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-973-703-891-3), 2013, pp. 45-54.
- [22] A. Stanila, *Exemplu de Proiect Program pentru pregătirea superioară a inginerilor prin discipline specifice INVENTICII*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-973-703-891-3), 2013, pp. 55-66.
- [23] A. Stanila, **Inițierea în inventică**, Ed. Cermi, Iași, 2013.
- [24] V. Belous, **Inventica. Bazele creației tehnice și ale protecției industriale**, Vol.1. Inst. Politehnic Iași, 1984.
- [25] V. Belousov, **Creația tehnică în construcția de mașini. Inventica**, Ed. Junimea, Iași, 1986.
- [26] V. Belousov, **Manualul inventatorului. Sinteza creativă în tehnică**, Ed. Tehnică, București, 1990.
- [27] G. Nagîț, **Tehnici și metode pentru stimularea creativității**, Ed.Tehnica-Info, Chișinău, 2001.
- [28] N. Seghedin, **Analiza și sinteza structurală creativă a mecanismelor de strângere multiplă**, Ed. Tehnopress, Iași, 2002.

STATUT DE FUNCTIONARE AL ȘCOLII ACADEMICE DE INVENTICĂ ÎN UNIVERSITĂȚI

Alexandru STĂNILĂ, Ion SANDU, Andrei Victor SANDU,
Oana NECULAI, Ana Maria TOMA

Forumul Inventatorilor Români, Str. Sf. Petru Movila,
Nr. 3, Bl. L11, Sc. A, Et. III, Ap. 3, 700089 Iași, România

Rezumat: *Lucrea prezintă propunerea unui statut de funcționare a Școlii Academice de Inventica, care urmează să se dezvolte în universitățile din România. Aceasta își propune, pe baza strategiei de creștere economică prin educație națională, să dezvolte specializarea de inventică folosind un lanț de discipline creative, inovatoare, care va deveni principalul motor al dezvoltării și va permite ca invențiile autohtone de valoare globală, să funcționeze cu rezultate notabile.*

Cuvinte cheie: *inventica, creație inginerescă, educație, transfer tehnologic, dezvoltare durabilă, creștere economică sustenabilă*

Introducere

Domeniul de acțiune a prezentului program inovativ, vizează organizarea sistemului de învățământ în cadrul universităților și nu numai. În acest scop este prezentat programul cadru de funcționare pentru o universitate tehnică, și rog pe această cale colegii din alte domenii să gândească o adaptare la orice facultate. Se pot aplica practic principiile de bază a dezvoltării creativității. În scopul formării de specialiști moderni, cu gândire bipolară avansată: cognitiv-creativă, în conformitate cu un sistem avansat de formare profesională, izvorât din necesitatea de aliniere a învățământului autohton la principiile de calitate europeană și globală.

Fixarea obiectivelor

Formarea de tineri cu calități inovative

Un tânăr trebuie să aibă o educație profesională deschisă la: informare, documentare, sinteză de informații, căutare, promovare, implementare, noutăți tehnice, echipamente, utilaje, tehnologii moderne mai eficiente decât cele cunoscute, în vederea creșterii productivității muncii, a calității, a eficienței economice într-un proces de producție, în care este participant, sau pe care îl conduce.

Formarea de tineri creativi în proiectare aplicativă

Tineri ingineri, trebuie instruiți și determinați, hotărâți, conștienți de capacitățile lor inovative, prin experiența acumulată în timpul studiilor, să abordeze curajos, cu încredere, noi teme de proiectare, prin combinarea și implementarea noutăților tehnice apărute pe plan mondial, la condițiile concrete ale beneficiarului.

Formarea de tineri pentru cercetare originală, creativ-inginerească tehnică originală

Ingineri specializați prin Școala Academică de Inventică trebuie să fie capabili să desfășoare una sau mai multe acțiuni din lanțul demersului creativ, cum ar fi: documentarea pe domeniu și domenii conexe, analiza și sinteza informațiilor, depistarea, enunțarea, rezolvarea singur sau în colectiv, a problemelor de creație tehnică propuse, elaborarea formelor de protecție intelectuală și industrială, verificarea inginerescă, lansarea producției, marketingul de produs inovativ, producție de serie mare etc.

Pentru a atinge scopul propus trebuie luate măsuri pentru dezvoltarea cercetării științifice interdisciplinare în toate etapele de pregătire în Școala Academică de Inventică.

Conform acestui principiu, informațiile emise și formarea unui specialist, prin disciplinele specifice inventicii, se poate face continuu și gradual-progresiv, începând cu absorbția de cunoștințe generale din domeniul de pregătire profesională, tranzitoriu opțional și ulterior obligatoriu, pentru toți absolvenții de Licență, urmată la studii de masterat, de opțiunea aleasă de dezvoltare profesională pentru producție, proiectare creativă, cercetare sau de continuare, a formării profesionale prin școala doctorală. Cei mai buni studenți și absolvenți vor fi atrași în cadrul colectivelor de cercetare aplicativă interdisciplinară, ca o cale firească de dezvoltare profesională.

Un rol aparte îl are înființarea colectivelor pentru elaborarea de “Invenții la cerere” ca formă superioară de exprimare a inventatorilor profesioniști consacrați.

Aceasta formă de organizare a creației tehnice este o realitate în țările dezvoltate, la marile universități, în colaborare cu producătorii de bunuri materiale. Formarea de legături bilaterale cu patronatele și IMM, este calea progresului real.

De asemenea, se știe ca este foarte important să se inițieze și dezvolte cursuri postuniversitare de specializare în domeniul inventicii pe tot parcursul vieții

Această formă de învățământ face parte din programul european de pregătire profesională pe tot parcursul vieții.

Sunt vizate două categorii de cursanți:

a. Specializarea cadrelor didactice tinere ce nu au beneficiat până acum de cursuri specifice Inventicii și au fost selectate pentru a prelua responsabilități în Școala Academică de Inventică.

b. Specialiști din producție, manageri de firme cu activitate clasică, sau de nou înființate ca “Intreprinderi inovative” cu scopul să

apropie cât mai mult problematica de producție a antreprenoriatului din industrie de Școala Academică de Inventică sub efect bilateral:

- Școala asigură cursanților din industrie, în primul rând cunoștințele specifice Inventicii și protecției industriale;
- Patronatele din producția de bunuri materiale generează în sens invers problemele reale din producție, practic, teme de cercetare aplicativă, care odată rezolvate inovativ, asigură căile de dezvoltare a producției. Viteza de reacție a acestui fenomen este adevăratul izvor al unei creșteri economice suplimentare, un izvor al dezvoltării.

Marketingul Creației Tehnice

În cadrul Școli Academice de Inventică de la UPB vor funcționa colective specializate pe “Marketingul Creației Tehnice” cu rol de sprijin al implementării, francizării și producției pe bază de invenții, în colaborare cu camerele de comerț și industrie bilaterale ale României.

Criterii de necesitate. În toate țările dezvoltate economic, și mai ales în cele cu ritm rapid de creștere economică, Universitățile tehnice din centrele universitare cu tradiție, în domeniul creației tehnice, reprezintă pilonii principali de promovare și dezvoltare a creșterii tehnice autohtone, ca izvor de dezvoltare economică majoră.

Calea de accelerare a dezvoltării economice asigură:

- cea mai eficientă și directă cale de creștere economică suplimentară a unei națiuni este organizarea și dezvoltarea creației tehnice autohtone; aceasta depinde numai de voința de organizare conștientizată a învățământului, în general, și a învățământului tehnic superior, în mod special, în vederea dezvoltării gândirii tehnice creative la toate generațiile de specialiști;

- creșterea economică suplimentară prin creație tehnică originală, este embrionul dezvoltării economice naționale, calea firească de cea mai mare eficiență pentru progres;
- acțiunea democratică organizată - reprezintă forma în care ne putem manifesta prin îmbunătățirea prezentului Proiect Program Inovativ, prin aplicarea lui în cadrul tuturor Universităților Tehnice, ca exemplu pozitiv, ce poate fi aplicat la scară națională.

Proiectarea creativă, inovațiile, invențiile de factură autohtonă, reprezintă o importanță economică deosebită mai ales acum, în plin efort de redresare economică a țării, având drept scop lansarea în producția de bunuri materiale, de soluții tehnice noi, mai eficiente, cu impact direct asupra vandabilității produselor la intern și export, dar și asupra investițiilor în infrastructura națională, în direcția unei dezvoltări durabile.

Selectarea și pregătirea simultană a tinerilor dotați din toate facultățile și secțiile de profil, pentru o activitate de producție deschisă spre tehnologii performante, proiectare creativă, cercetare științifică, implementare tehnologică, protecție industrială a produselor inovative, marketingul creației tehnice, și a produselor specifice, este o necesitate vitală pentru dezvoltarea și creșterea calității rezultatelor la vedere, a învățământului tehnic superior, pe bază de brevete de invenție, recunoaștere internațională, prin participări la saloane de invenții, implementări practice în producția internă sau “export de inteligență” pe bază de contracte de cercetare științifică, invenții la comandă etc.

Desigur, efectul scontat nu poate fi regăsit la toți cursanții. Cu siguranță însă, numărul de studenți ce vor lua calea cercetării științifice va fi mult mai mare decât în situația actuală și gradul de pregătire a noilor generații va fi mai ridicat.

Efectele de sinergie pe plan local și național, este un alt aspect care poate avea efecte rapide de sinergie asupra creșterii economice suplimentare prin implementarea, în prima fază, a invențiilor autohtone existente deja în producție, prin mărirea organizată a unităților de producție, marketing extern, creșterea exporturilor, pe fiecare ramură de producție și astfel o creștere, în ansamblu, a economiei.

Aplicarea principiilor unor acțiuni rapide și eficiente

Dintre acestea un rol foarte important îl au:

- Depășirea crizei de timp în luarea deciziilor organizatorice;
- Principiul fundamental de pregătire profesională prin continuitate și perseverență;
- Principiul de necesitate și al egalității de șanse.

În continuare se vor detalia modul de aplicare a principiilor unanim acceptate în inventica, cu acțiuni/efecte rapide și eficiente.

Luarea unor decizii importante, cu efecte vizibile majore în inventică se măsoară în ani, ca unități de progres în timp.

Pentru luarea deciziilor organizatorice, se va ține cont de maniera de organizare a planurilor de învățământ în varianta actuală, de Licență (4 ani), Masterat (2 ani), Doctorat (3 ani), în concordanță cu posibilitățile reale de modificare a planurilor de învățământ într-o variantă flexibilă, de tranzit, până la implementarea constantă și permanentă.

Acum este momentul de a lua o decizie favorabilă, “mâine” are valoarea de minim un an, ceea ce înseamnă o pierdere reală, de neevaluat, a unei generații de studenți neinstruiți în direcția creației tehnice și implicit, pierderea șansei lor de a înțelege și de a promova rezultatele “Inventicii”.

Un tânăr cursant poate fi “programat eficient” pentru a deveni inovativ, conform proiectului, dacă în timpul perioadei de școlarizare este supus constant și simultan, obligatoriu, în cadrul procesului de învățământ, la acțiuni cognitive și creative; acestea au rolul să stimuleze pasiunea către noutate și creație tehnică în general, ca factor psihologic determinant în formarea unui inginer specialist, capabil să se dezvolte în cele trei direcții prioritare: *producție, proiectare și cercetare creativă*, prin dezvoltarea simultană a gândirii convergente (formarea băncilor de date în memorie), cu cea divergentă (inteligența programată, flexibilă, antrenată, de utilizare a datelor stocate în memorie).

Cunoștințele despre proiectare creativă și protecție intelectuală sunt necesare ca o “cultură generală” oricărui absolvent de învățământ tehnic superior, prin simpla denumire de “inginer”.

Servirea obligatorie a informațiilor din domeniu o decid factorii de răspundere organizatorică a învățământului tehnic superior; absorbția de cunoștințe depinde de fiecare cursant și este pornită de la opțiunea minimală, până la valoarea maximă, în funcție de nivelul sau de aspirație profesională.

Programarea educațională prin Școala Academică de Inventică”

Pentru o programare eficientă se pleacă de la principiul de funcționare: ”organizare inovativă cu activare fără cheltuieli suplimentare”, într-o primă fază și, absorbția de fonduri diverse pe bază de competitivitate, într-o a doua fază, este forma cea mai rapidă și viabilă de acțiune imediată.

Dezvoltarea creativității tehnice în învățământul tehnic superior sub responsabilitatea organizată sub forma de Școală Academică de Inventică reprezintă cel mai important factor care trebuie de urgență

organizat și implementat. Aceasta a fost implementată inițial la UTI, apoi la UTB, urmand sa fie extinsa în toate centrele universitare unde există condiții de implementare, reprezintă baza de susținere a conceptului de creștere economică suplimentară prin creația tehnică autohtonă.

Formarea unui inginer modern, deschis la o pregătire profesională competitivă, ancorată în contemporaneitate, cu spirit inovativ, necesită o perioadă lungă de timp de pregătire, continuu și perseverent, ca și formarea campionilor în sportul de performanță.

Conceptul de “creștere economică suplimentară” prin organizarea activității de creație tehnică autohtonă, presupune intervenții simple și eficiente mai ales în cadrul învățământului tehnic superior, fără cheltuieli suplimentare.

Prima măsură organizatorică imediată a fost deja luată prin decizia de înființare a acestor școli de inventică mai întâi la Universitatea Tehnică din Iași și de curând la Universitatea Politehnică din București.

Schema organizatorică este una simplă, de departament multidisciplinar, cu caracter dual, care va cuprinde toate cadrele didactice și de cercetare pe domeniul disciplinelor specifice promovării și dezvoltării creației tehnice originale; caracterul dual se regăsește prin activarea cadrelor didactice în cadrul departamentelor de bază, în care s-au format profesional și suplimentar, în departamentul multidisciplinar de creație tehnică.

După o perioadă de timp experimentală, va fi posibilă o mai bună reorganizare.

Scopul departamentului este de a forma schema organizatorică, colectivele de cadre didactice pe facultăți și departamente, până la nivel de discipline de specialitate, disponibile

de a activa și instrui în acest domeniu și de a elabora și aplica programele analitice și fișele de disciplină necesare de a fi implementate la fiecare facultate în parte, în funcție de specificul fiecăreia. Apoi se vor organiza cursuri postuniversitare de specializare a cadrelor didactice tinere ca Formatori de ingineri specialiști pe domeniul: "Creație tehnică și protecție industrială" pentru absorbția activă a acestora, în dezvoltarea colectivelor didactice și de cercetare interdisciplinare ale școlii academice de inventică, după care se va organiza activitatea de cercetare științifică interdisciplinară în ansamblul ei, în direcția finalizării problemelor de creație tehnică proprie precum și acelea ce vin din sectoarele economice, prin protecție industrială și implementare în producție.

În cadrul acestui program se vor selecta studenții și cadrele didactice tinere cu reale aptitudini în domeniul creației tehnice, promovarea, repartizarea lor pe colective de creație tehnică aplicativă, pe bază de contracte de cercetare sau pentru rezolvarea unor probleme de cercetare internă a școlii de inventică.

Principală sursă de dezvoltare, de creștere a numărului și a valorii aplicative a propunerilor de brevete de invenție, o reprezintă interdisciplinaritatea. Formarea echipelor interdisciplinare de proiectare creativă a unor soluții tehnice brevetabile, din orice domeniu, este cheia succesului pentru trecerea de la idee la proiectare, prototip, experiment, franciză și apoi produs vandabil pe piața liberă globală. Din acest moment se poate cuantifica real o creștere economică suplimentară. Acest fenomen, bine mediatizat, va duce la câștigarea încrederii guvernamentale, a patronatelor, a camerelor de comerț și industrie, având ca efect fenomene de finanțare a cercetării în domeniul creației tehnice. Se pot da exemple concrete că acest proces deja a început.

Se stie ca fără o coordonare lucidă, științifică, a întregului proces de creație tehnică de la formare, creație efectivă, susținere, implementare în producție, marketing internațional și vânzare, rezultatele de creștere economică suplimentară nu pot fi semnificative.

Continuu se va avea în atenție introducerea de discipline noi specifice programării profesionale în direcția gândirii creative (*pregătitoare*, în primii trei ani de studiu și *de valorificare* în următorii ani).

În vederea cunoașterii în masă a relației dintre necesitatea formării gândirii creative, învățarea comprehensivă, informarea științifică și dezvoltarea personalității noului inginer inovativ, este necesară introducerea unor discipline moderne de formare profesională, aplicând:

- principii pedagogice fundamentale cu rezultate recunoscute în domeniu (principiul obligativității asimilării cunoștințelor, aplicat și în domeniul inovativ: principiul de obligativitate a fost principiul fundamental aplicat în învățământ, până la intrarea cursanților în învățământul superior. Acest principiu este singurul perceput cu seriozitate de studenți, în pregătirea lor profesională; variantele de “disciplină opțională” sau “liber aleasă” creează disfuncții de continuitate și lipsă de randament cognitiv).

- Formarea profesională pe toată durata studiilor universitare și postuniversitare, într-un proces dinamic-progresiv; de recomandat, este asimilarea de informații directe, cognitiv-reproductive (gândire convergentă) în primul semestru al unui an de studii și revenirea asupra lor în semestrul următor, prin aplicații practice, de gândire divergent-creativă.

- Aplicarea principiului de comprehensiune a informațiilor în pregătirea profesională: în procesul de instruire se vor utiliza permanent cunoștințele profesionale esențiale înțelese, asimilate în anii precedenți, la disciplinele de inventică și de specialitate; lucrările practice, studiile de caz, în care analiza și sinteza informațiilor reprezintă baza de pornire într-un demers creativ, vor realiza fixarea comprehensivă a cunoștințelor ce vor putea fi utilizate, cu mai multă eficiență în producție, proiectare sau cercetare, de către viitorii ingineri.

- Selecția permanentă a cursanților pe baza rezultatelor în domeniul gândirii creative; rezultatele profesionale obținute la verificările anuale din domeniu cât și calitățile inovative depistate pe bază de teste de creație tehnică, permit selecția și promovarea cursanților în grupuri organizate de creație tehnică;

Formarea inginerilor inovativi presupune asimilarea progresivă a unor cunoștințe teoretice și practice specifice formării și dezvoltării gândirii tehnice creative, urmând patru faze distincte:

Faza 1 - În primii doi ani de școlarizare sunt fixate discipline de pregătire psihologică, de dezvoltare a gândirii creative tehnice și de asimilare comprehensivă a informațiilor de la disciplinele de specialitate.

Faza 2 - Începând din anul trei de studiu, în plina formare profesională tehnică, începe programarea utilizării cunoștințelor în direcția proiectării creative, a creației tehnice originale.

Faza 3 - Preselecția studenților talentați începând încă din anul III studii de licență, până la selecția și formarea unor inventatori specializați, în timpul sau la finalizarea pregătirii profesionale de master și doctorat, prin activități aplicative de creație tehnică.

Faza 4 - Integrarea valorică a tinerilor inventatori în echipele de creație tehnică interdisciplinară ce vor funcționa în cadrul Școlilor de Inventică sau în societăți comerciale specializate.

Adaptarea procesului de predare, la disciplinele de specialitate, în direcția dezvoltării gândirii creative

Pentru dezvoltarea gândirii divergente, creative, în faza de asimilare a cunoștințelor la disciplinele de specialitate, este necesară colaborarea tuturor cadrelor didactice din învățământul superior. În acest context, cu un foarte mic efort, în procesul de predare a cunoștințelor, se poate pune în aplicare principiul dezvoltării gândirii creative prin dezvoltarea analizei valorice multicriteriale; prezentarea impusă a stadiului actual cunoscut al fenomenelor, materialelor, metodelor, tehnologiilor etc. într-o manieră realistă, cu avantaje și dezavantaje, cu evaluare de dezvoltare posibilă probabilă spre viitor, multicriterial, canalizează deja gândirea creativă a cursantului dar și a cadrului didactic, spre găsirea căilor de urmat, în depistarea soluțiilor de dezvoltare spre viitor; (în sensul permisiv ca la o întrebare unică, să fie analizate mai multe răspunsuri posibile probabile a fi corecte, în funcție de tipurile de cazuri concrete). Modul de aplicare al acestui principiu fundamental se va adopta de comun acord cu titularii de discipline.

Dezvoltarea unui învățământ superior performant

Acest deziderat se va putea face prin introducerea de discipline specifice cercetării dezvoltării inovării, din care rolul central îl va avea cursul de inventică aplicată.

Un inginer creativ, deschis spre cunoaștere și dezvoltare profesională superioară, se formează printr-un proces de învățământ

continuu, obligatoriu, ascendent informativ, semestru cu semestru, programat să obțină maximul de rezultate spre finalul studiilor, atunci când, volumul de cunoștințe asimilate și pregătirea psihologică a utilizării lor, ajunge la valoarea maximă.

Un inginer de producție inovativ, deschis către tehnologii performante, un proiectant creativ, un cercetător inventator, se formează în mulți ani de muncă, dirijată conștient în acest sens, precum sportivii de înaltă performanță.

Cei mai buni se vor selecta singuri, pe domeniile preferate și vor deveni manageri de producție, cercetători, inventatori, care vor contribui conștient, prin produsul minții lor, la *creșterea economică a țării.*

Bibliografie

- [1] I. Sandu, A. Stanila, *Factori de sustinere si dezvoltare a creativității tehnice autohtone ca vector activ în relansarea economică. II.*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, **20**(1), 2014, pp. 75-85.
- [2] I. Sandu, A. Stanila, *Factori de sustinere si dezvoltare a creativității tehnice autohtone ca vector activ în relansarea economică. I.*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, **19**(4), 2013, pp. 82-86.
- [3] I. Sandu, A. Stanila, A.V. Sandu, *Direcții și factori de dezvoltare a creativității tehnice autohtone*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-606-714-037-8), 2014, pp. 333-350.
- [4] A. Stanila, I. Sandu, *Aspecte privind un nou proiect al planului national de creștere economică uplimentară*, **Scientific**,

- Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-606-714-037-8), 2014, pp. 351-360.
- [5] A. Stanila, I. Sandu, *Reînființarea școlilor de inventică ca specializări interdisciplinare în învățământul tehnic superior, Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context* (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-606-714-037-8), 2014, pp. 361-382.
- [6] I. Sandu, A. Stanila, S. Ciortan, C.P. Papadatu, *Reînființarea Școlilor de inventică ca specializări interdisciplinare în învățământul tehnic superior, Creșterea relevanței învățământului universitar tehnic în relație cu dezvoltarea industrială regională, National Workshop*, Editia I, Universitatea Dunarea de Jos din Galti, 24 Noiembrie 2017, **Book Abstracts**, Ed. GUP Galati University Press (ISBN 978-606-696-098-4), Galati, pp. 10-11.
- [7] I. Sandu, N. Volovăț, A.V. Sandu, *Actual aspects for encouragement of technical creativity, Intellectus*, (ISSN 1810-7079), Chișinău,, **16**(3), 2010, pp. 86 – 92.
- [8] I. Sandu, N. Volovăț, I.G. Sandu, „*The harmonization on inventions law for the protection of both the intellectual and industrial properties*”, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău,, **16**(2), 2010, pp. 107 – 113.
- [9] I. Sandu, *Generating Factors of the Creative Process*, in **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, **15**(4), 2009, pp. 73 – 80.
- [10] I. Sandu, I.G. Sandu, A.V. Sandu, *The ethic aspects of the intellectual property. (II).*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, **14**(3), 2008, pp. 86 – 94.

- [11] I. Sandu, I.G. Sandu, A.V. Sandu, *The ethic aspects of the intellectual property*. (I)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **14**(2), 2008, pp. 92– 97.
- [13] I. Sandu, I.C.A. Sandu, I.G. Sandu, *Interdisciplinary chemical effects involved in inventics*. (II)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, vol. **13**(4), 2007, pp. 68 – 74.
- [14] I. Sandu, I.C.A. Sandu, I.G. Sandu, *Interdisciplinary chemical effects involved in inventics*. (I)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **13**(3), 2007, pp. 53 – 61.
- [15] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics*. (V)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **13**(2), 2007, pp.100-104.
- [16] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics*. (IV)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **13**(1), 2007, pp.110 – 113.
- [17] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics*. (III)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **12**(4), 2006, pp. 92 – 96.
- [18] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics*. (II)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **12**(3), 2006, pp. 99 – 104.
- [19] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics*. (I)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **12**(2), 2006, pp. 93 – 98.
- [20] A. Stanila, *Relația între inventică și politic. Legătura indisolubilă dintre creativitatea tehnică, orânduirea socială și progresul tehnic*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-973-703-891-3), 2013, pp. 21-34.

- [21] A. Stanila, *Inventica românească încotro?*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-973-703-891-3), 2013, pp. 45-54.
- [22] A. Stanila, *Exemplu de Proiect Program pentru pregătirea superioară a inginerilor prin discipline specifice INVENTICII*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-973-703-891-3), 2013, pp. 55-66.
- [23] A. Stanila, **Inițierea în inventică**, Ed. Cermi, Iași, 2013.
- [24] V. Belous, **Inventica. Bazele creației tehnice și ale protecției industriale**, Vol.1. Inst. Politehnic Iași, 1984.
- [25] V. Belousov, **Creația tehnică în construcția de mașini. Inventica**, Ed. Junimea, Iași, 1986.
- [26] V. Belousov, **Manualul inventatorului. Sinteza creativă în tehnică**, Ed. Tehnică, București, 1990.
- [27] G. Nagîț, **Tehnici și metode pentru stimularea creativității**, Ed.Tehnica-Info, Chișinău, 2001.
- [28] N. Seghedin, **Analiza și sinteza structurală creativă a mecanismelor de strângere multiplă**, Ed. Tehnopress, Iași, 2002.

PROPUNERI DE CURRICULARE PENTRU ȘCOALA ACADEMICĂ DE INVENTICĂ

Alexandru STĂNILĂ, Ion SANDU, Andrei Victor SANDU,
Oana NECULAI, Ana Maria TOMA

Forumul Inventatorilor Români, Str. Sf. Petru Movilă,
Nr. 3, Bl. L11, Sc. A, Et. III, Ap. 3, 700089 Iasi, România

Rezumat: *Lucrea reprezinta propunerea unui statut de functionare a scolii academice de inventica, care urmeaza sa se dezvolte in universitati. Aceasta isi propune pe baza strategiei de crestere economica prin educatie nationala, sa dezvolte specializarea de inventica folosind un lanț de discipline creative, inovatoare, care va deveni principalul motor al dezvoltării si va permite ca invențiile autohtone de valoare globală, să funcționeze cu rezultate notabile.*

Cuvinte cheie: *inventica, creatie inginereasca, educatie, transfer tehnologic, dezvoltare durabila, crestere economica sustenabilă*

Introducere

In ultimii ani, pe baza rezultatele obtinute in cadrul Universitatii Tehnice Gheorghe Asachi din Iasi, s-au elaborat o serie de *fîșe noi de discipline pe anii de studii la facultățile cu profil tehnic, alaturi de cele traditionale.*

Acestea se pot adapta după ce in facultățile tehnice si cele de stiinte se vor introduce programele de studiu actuale, pentru licenta si master, elaborate in cadrul departamentului interdisciplinar al *Academiei Universitare de Inventică.*

In cadrul acestei academii sunt in perspectiva atat Studii de Licență, cat si de Master.

Studiile de Licență

Aceste au urmatoarele scheme de lucru:

Anul I. Sem. 1 – „Tehnica citirii și învățării rapide în asimilarea informațiilor”

Scop: pregătirea studenților în direcția mării capacității de absorbție a informațiilor în procesul cognitiv reproductiv.

Efecte scontate: statistic s-a demonstrat ca după instruire uncursant de inteligență medie ajunge la s dublarea vitezei de citire și triplarea cantității de informații absorbite.

Sem. 1: 2 ore curs/săpt.

Conținuturi

Curs/disciplina	Metode de predare	Nr.ore
1. Metode de citire rapidă	PPP.V.D I, etc.	2h
2. Metoda fotografierii informațiilor prin vizualizare	-:-	2h
3. Descrierea și funcționarea aparatelor de citire rapidă	-:-	2h
4. Exersarea vederii în corelație cu expunerea rapidă a informației vizuale	-:-	4h
5. Comprehensiunea informației, transmiterea și stocarea ei în memorie	-:-	2h
6. Testarea procesului de învățare prin citire rapidă cu teste grilă	-:-	4h
7. Exerciții de citire rapidă și redare de informații prin module de bază reproductiv	-:-	4h
8. Exerciții de citire rapidă și redare de informații prin module de bază divergente, creative	-:-	4h
9. Exersarea intuiției divergente în legatură cu un proces cognitiv reproductiv	-:-	4h
Bibliografie		

Anul I. Sem. 2. - „Psihologia creației tehnice”

Scop: pregătirea psihologică în direcția gândirii creative.

Efecte scontate: dezvoltarea pasiunii cursantului de a se angaja în demersuri creative, printr-un orizont superior de aspirație.

Sem. 2: 1 ore curs/săpt

Conținuturi

Curs/discipline	Metode de predare	Nr. ore
1. Istoria dezvoltării gândirii umane	PPP.V.DI. etc	2h
2. Locul și rolul creației tehnice în dezvoltarea umanității; studii de caz	-:-	2h
3. Forme de manifestare a gândirii umane	-:-	2h
4. Educarea și dezvoltarea gândirii creative contemporane	-:-	4h
5. Rolul combinării indisolubile a gândirii convergente cu cea divergentă, creativă	-:-	4h
6. Deschiderea orizontului superior de aspirație către învățare, noutate, dezvoltare și cercetare	-:-	2h
7. Metode psihologice pentru dezvoltarea capacității de absorbție a informațiilor prin comprehensiune și utilizarea lor în dezvoltarea personalității creative, prin gândirea divergentă	-:-	4h
8. Grupuri de creație interdisciplinare	-:-	4h
9. Studii de caz pe disciplinele studiate în semestrul precedent	-:-	4h
Bibliografie		

Anul II. Sem. 3 - „Metode științifice de informare și asimilare a cunoștințelor”

Scop: formarea deprinderilor de informare științifică comprehensivă și utilizarea informațiilor

Efectul scontat:

Sem. 3: 2 ore curs/săpt.

Conținuturi

Curs/Discipline	Metode de predare	Nr. ore
1. Metode științifice de informare	PPP.V.DI. etc	2h
2. Formarea deprinderilor de informare comprehensivă	-:-	2h
3. Înțelegerea fenomenelor fundamentale dintr-un domeniu	-:-	4h
4. Criterii de comparație și evaluare științifică	-:-	4h
5. Fișe tehnologice	-:-	4h
6. Sinteza informațiilor pe un domeniu	-:-	4h
7. Diagrame de idei criteriale în serie	-:-	4h
8. Matricile morfologice spațiale de idei	-:-	4h
Bibliografie		

Anul II. Sem. 4 - „Metode științifice de analiza și sinteza a informațiilor”

Sem. 4: 2 ore aplicații/săpt.

scop: inițierea directă a cursanților în creația tehnică originală

Conținuturi

Curs+seminar	Metode de predare	Nr. ore
1. Matricile morfologice spațiale de idei a unui produs	PPP.V.DI.etc	2h
2. Analiza statistică comparată a apariției ideilor dominante consacrate	-:-	2h
3. Analiza statistică de apariție a ideilor inovative performante	-:-	4h
4. Trasarea graficelor statistice criteriale importante	-:-	4h

5.Utilizarea analizelor statistice la depistarea „firului roșu” de dezvoltare a unui produs	-:-	4h
6.Depistarea căilor de progres tehnic prin informare	-:-	4h
7.Utilizarea informațiilor acumulate ca bănci de date active pentru creație tehnică în domeniu	-:-	4h
8.Studii de caz pe primele discipline de cultură generală sau de specialitate studiate în anul II de studio	-:-	4h
Bibliografie		

Anul III. Sem. 5 - „Inițierea în creația tehnică”

Scop: formarea deprinderilor de aplicare a metodelor de cercetare creativă.

Sem. 5: 2 ore curs/săpt.

Conținuturi

Curs/Discipline	Metode de predare	Nr. Ore
1.Importanța creației tehnice autohtone in dezvoltarea economică	PPP.V.DI.etc	2h
2.Forme de manifestare a creației tehnice; inovații, invenții, descoperiri	-:-	2h
3.Tipuri de invenții: spontane, stimulate, la cerere	-:-	4h
4.Invenții interdisciplinare, vectorii dezvoltării	-:-	4h
5.Etapele inițiale ale creației tehnice, informarea, generarea temei, cautarea soluțiilor, incubarea	-:-	4h
6.Metode psihologice de creație tehnică	-:-	4h
7.Metode logic determinate de creație tehnică	-:-	4h
8.Alegerea domeniului de creație tehnică, documentarea.	-:-	4h
Bibliografie		

Anul III. Sem. 6 - „Invetica aplicată”

Sem. 6: 2 ore/săpt.

Conținuturi

Curs/Discipline	Metode de predare	Nr. ore
-----------------	-------------------	---------

1.Formarea colectivelor de creație tehnică, generarea temei, incubarea	PPP.V.DI.etc	2h
2.Etapa de iluminare; prima descriere de fond	-:-	2h
3.Evaluări de prefezabilitate	-:-	4h
4.Etapele de definitivare tehnică: proiectarea creativă	-:-	4h
5.Etapa de verificare tehnică inginerească prin realizarea de prototipuri experimentale, machetă etc.	-:-	4h
6.Studii de fezabilitate, studii de piață, pentru lansarea producției de serie mare	-:-	4h
7.Protecția intelectuală CDI; sisteme de protecție, examinare, acordare	-:-	4h
8.Descrierea unui brevet de invenție	-:-	4h
Bibliografie		

Anul IV. Valorificarea cunostințelor CDI în analiza și sinteza informațiilor pe tema de licență

Sem. 7: 2 ore curs/săpt. + 2 ore de lucrări/săpt.

Conținuturi

Curs/Disciplină	Metode de predare	Nr. ore
1.Alegerea temei pentru licență, pe criterii de pasiune profesională	PPP.V.DI.etc	2h
2.Fixarea criteriilor de performanță tehnologică	-:-	2h
3.Studiu de informare pe domeniul ales, vizând tehnologiile performante	-:-	4h
4. Realizarea fișelor tehnologice	-:-	4h
5. Generarea diagramelor de idei, a matricelor morfologice spațiale de idei (MMSI) și alegerea variantei optime, multicriteriale.	-:-	4h
6. Prelucrarea statistică privind intensitatea apariției ideilor performante în MMSI	-:-	4h
7. Alegerea soluțiilor tehnice optime, din MMSI, după criterii de performanță, a matricei morfologice spațiale de idei selectate (MMSIS)	-:-	4h
8. Dezvoltarea proiectului performant, prin alegerea unei soluții din MMSIS, pe baza unei	-:-	4h

teme practice impuse, printr-un criteriu de performanță prestabilit de cadrul didactic îndrumător a lucrării de licență		
Bibliografie Trebuie specificate si lucrările titularului de curs/aplicații in domeniul disciplinei.		
Seminar Sem. 8: 4 ore aplicații / săptăm.	Metode de predare	Nr. ore
Realizarea practică a lucrării de Licență, prin proiectare performantă		56

Studii de Master

Anul I. Sem 1 Managementul în creația tehnică aplicativă

Scop: cunoașterea formelor de organizare aplicativă a cercetării științifice.

Sem. 1M și sem. II M: 2 ore curs / săptăm. + 2 ore cercetare aplicativă / săptăm.

Conținuturi

Curs/Dicipline	Metode de predare	Nr. ore
1.Organizarea cercetării științifice	PPP,V,DI.etc	2h
2.Alegerea unui domeniu de cercetare pentru finalizarea studiilor de masterat	-:-	2h
3.Analiza și sinteza informațiilor pe domeniul ales	-:-	4h
4.Depistarea direcțiilor de dezvoltare a temei de cercetare	-:-	4h
5.Depistarea problemelor de creație tehnică.	-:-	4h
6.Generarea unor soluții posibile probabile de rezolvare a temei	-:-	4h
7.Planul de afaceri al dezvoltării temei	-:-	4h
8.Oferta de piață	-:-	4h
Bibliografie		
Seminar Sem. 8: 4 ore aplicații/săpt.	Metode de predare	Nr. ore
1.Alegerea unui domeniu de cercetare pentru finalizarea studiilor de masterat.		4h

2. Analiza tehnologiilor performante pe domeniul ales prin fișe tehnologice multicriteriale		4h
3. Diagramele de idei a tehnologiilor performante		4h
4. Sinteza informațiilor prin matricile morfologice multicriteriale de idei		4h
5. Prelucrarea statistică a apariției ideilor		4h
6. Preluarea principalelor probleme de creație, sistematizarea multicriterială		4h
7. Depistarea firului roșu de progres		4h
8. Alegerea unei probleme de rezolvat, vizualizarea ei prin schițe de proiectare creativă		4h
9. Iluminarea tehnică, găsirea soluției optime, posibil probabilă		4h
10. Descrierea comparativă a avantajelor și a dezavantajelor soluției propuse. Problema pe care o rezolvă soluția tehnică		4h
11. Proiectarea preliminară a produsului, în vederea evaluării aproximative.		4h
13. Analiza financiară estimativă a costurilor de realizare, prefezabilitate		4h
14. Intocmirea dosarului de propunere a temei inovative de susținere a lucrării de Masterat		4h

Anul II. Protecția industrială și verificarea inginerescă

Scop: studierea finalizării temelor de cercetare.

Sem. 3M: 2 ore curs / săptăm.

Sem 3M :2 ore cercetare / săptăm.

Conținuturi

Curs/Disciplină	Metode de predare	Nr. ore
1. Forme și metode de protecție industrială și intelectuală	PPP.V.DI.etc	2h
2. Studiu de proiectare creativă pe tema de masterat	-:-	2h
3. Analiza de protecție industrială și intelectuală asupra temei de masterat	-:-	4h
4. Studii de verificare inginerescă aplicativă	-:-	4h
5. Selectarea elementelor inovative în vederea	-:-	6h

protecției lor.		
6.Formularea unor cereri de protecție intelectuală și industrială	--	6h
7.Ofertarea tehnică a produselor inovative în industrie	--	2h
8.Oferta de piață	--	2h
Bibliografie		
8.2 Seminar Sem.3: 2 ore aplicații/săpt.	Metode de predare	Obs .
1.Alegerea unei soluții tehnice posibil brevetabilă		4h
2.Stadiul tehnicii la ora actuala, pe plan mondial, în legătură cu soluția aleasă		2h
3. Problemele pe care le rezolvă soluția tehnică aleasă.		4h
4.Descrierea invenției		4h
5.Descrierea unui exemplu de realizare a invenției		4h
6.Realizarea planșelor explicative ale exemplului de realizare		6h
7.Rezumatul invenției		4h
8.Intocmirea documentației de cerere de invenție pentru depunere la O.S.I.M.		2h

Valorificarea rezultatelor Școlii Academice de Invenție

Cunoștințele asimilate în cadrul Școlii Academice de Invenție, vor asigura premisele formării unor tineri ingineri capabili de a se dezvolta profesional în următoarele direcții principale de activitate: **producție, proiectare creativă și creație tehnică originală**. Dintre cei mai buni absolvenți, o parte se pot dezvolta în continuare profesional prin studii doctorale, cu teme inovative ale căror rezultate pot fi asimilate în industrie.

Valorificarea inovativă a cunoștințelor prin confruntări profesionale valorice

În cadrul disciplinelor de specialitate specifice inventicii, în colaborare cu cadrele didactice de specialitate, prin probele practice abordate, pot fi elaborate organizat, folosind în bună parte timpul de studiu alocat, lucrări științifice cu caracter studențesc, idei inovative de cercetare, soluții tehnice de perspectivă, propuneri de invenții etc.

Toate aceste forme de produse tehnice creative trebuie aduse la cunoștința colegilor, cadrelor didactice, a publicului larg, prin mijloacele de informare în masă și mai ales, direct, potențialilor beneficiari. Această formă de acțiune este singura cale reală care poate atrage sponsori, colaboratori în finanțarea privată a cercetării creative.

Pentru a atrage un potențial beneficiar, trebuie mai întâi să fii în posesia unei baze de date de discuție, realizată printr-o cercetare preliminară, de principiu. O estimare valorică a finanțării, un mic plan de afaceri, poate aduce chiar din această fază un finanțator, potențial producător sau beneficiar direct al temei de cercetare prezentate.

Formele organizatorice consacrate sunt: cercurile științifice studențești, mese rotunde, conferințe naționale și internaționale, saloanele naționale și internaționale de invenții etc.

Participarea la aceste manifestări este esențială și reprezintă un prim pas spre o formă de finanțare și de atragere a atenției asupra fenomenului generat de “Școala de Inventică Interdisciplinară” în direcția “Creșterii Economice Suplimentare”.

Selecția internă și marketingul avansat al produselor inovative

Cele mai valoroase soluții tehnice vor fi depuse spre brevetare la OSIM și promovate la saloanele interne și externe de creație tehnică. Compartimentul de marketing al “Școlii de invenție” va evalua valoarea de aplicare și impactul economic al aplicării invenției. Se va trece la promovarea directă a produsului inovativ la potențialii investitori și beneficiari, pentru finanțarea verificării ingineresti.

Toate activitățile de brevetare, verificare inginerescă, acordarea de franciză, comenzile de rezolvare a noilor probleme de creație, acordarea de asistență tehnică vor fi activități cu caracter economic de încurajare a colectivelor de autori, activități de autofinanțare prin mijloace proprii.

Laboratoare de verificare inginerescă

Acestea sunt sedii de elaborare a soluțiilor tehnice noi se pot implica direct la rezolvarea parțială sau totală a prototipurilor, mai ales prin valorificarea fenomenului de colaborare interdisciplinară.

Există și o variantă eficientă de verificare inginerescă prin care colectivele de autori pot colabora direct cu firme din producție, în asociere, la realizarea prototipurilor, experimentarea lor, prin acordarea directă a drepturilor de utilizare a rezultatelor cercetării firmelor implicate în acest proces.

Francizarea produselor inovative

Prototipurile realizate și experimentate pot reprezenta baza de pornire a unei acțiuni de acordare de franciză în producția de serie mare. Vânzările de franciză sau alte forme de valorificare a invențiilor

reprezintă o sursă reală de dezvoltare a unor colective de cercetare, prin autofinanțare departamentală.

Asistența tehnică în producție

Echipele de inventatori vor asigura în continuare asistența tehnică de specialitate producătorilor, pentru eventuale mici rectificări, punându-se bazele unei colaborări de lungă durată în folosul ambelor părți.

Bibliografie

- [1] I. Sandu, A. Stanila, *Factori de sustinere si dezvoltare a creativității tehnice autohtone ca vector activ în relansarea economică. II.*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, **20**(1), 2014, pp. 75-85.
- [2] I. Sandu, A. Stanila, *Factori de sustinere si dezvoltare a creativității tehnice autohtone ca vector activ în relansarea economică. I.*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, **19**(4), 2013, pp. 82-86.
- [3] I. Sandu, A. Stanila, A.V. Sandu, *Direcții și factori de dezvoltare a creativității tehnice autohtone*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-606-714-037-8), 2014, pp. 333-350.
- [4] A. Stanila, I. Sandu, *Aspecte privind un nou proiect al planului national de creștere economică uplimentară*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-606-714-037-8), 2014, pp. 351-360.

- [5] A. Stanila, I. Sandu, *Reînființarea școlilor de invenție ca specializări interdisciplinare în învățământul tehnic superior, Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context* (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-606-714-037-8), 2014, pp. 361-382.
- [6] I. Sandu, A. Stanila, S. Ciortan, C.P. Papadatu, *Reînființarea Școlilor de invenție ca specializări interdisciplinare în învățământul tehnic superior, Creșterea relevanței învățământului universitar tehnic în relație cu dezvoltarea industrială regională, National Workshop*, Editia I, Universitatea Dunarea de Jos din Galti, 24 Noiembrie 2017, **Book Abstracts**, Ed. GUP Galati University Press (ISBN 978-606-696-098-4), Galati, pp. 10-11.
- [7] I. Sandu, N. Volovăț, A.V. Sandu, *Actual aspects for encouragement of technical creativity, Intellectus*, (ISSN 1810-7079), Chișinău,, **16**(3), 2010, pp. 86 – 92;
- [8] I. Sandu, N. Volovăț, I.G. Sandu, „*The harmonization on inventions law for the protection of both the intellectual and industrial properties*”, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău,, **16**(2), 2010, pp. 107 – 113.
- [9] I. Sandu, *Generating Factors of the Creative Process*, in **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, **15**(4), 2009, pp. 73 – 80.
- [10] I. Sandu, I.G. Sandu, A.V. Sandu, *The ethic aspects of the intellectual property. (II).*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, **14**(3), 2008, pp. 86 – 94.
- [11] I. Sandu, I.G. Sandu, A.V. Sandu, *The ethic aspects of the intellectual property. (I).*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, **14**(2), 2008, pp. 92– 97.

- [13] I. Sandu, I.C.A. Sandu, I.G. Sandu, *Interdisciplinary chemical effects involved in inventics*. (II)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, vol. **13**(4), 2007, pp. 68 – 74.
- [14] I. Sandu, I.C.A. Sandu, I.G. Sandu, *Interdisciplinary chemical effects involved in inventics*. (I)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **13**(3), 2007, pp. 53 – 61.
- [15] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics*. (V)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **13**(2), 2007, pp.100-104.
- [16] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics*. (IV)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **13**(1), 2007, pp.110 – 113.
- [17] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics*. (III)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **12**(4), 2006, pp. 92 – 96.
- [18] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics*. (II)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **12**(3), 2006, pp. 99 – 104.
- [19] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics*. (I)., **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **12**(2), 2006, pp. 93 – 98.
- [20] A. Stanila, *Relația între inventică și politic. Legătura indisolubilă dintre creativitatea tehnică, orânduirea socială și progresul tehnic*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-973-703-891-3), 2013, pp. 21-34.
- [21] A. Stanila, *Inventica românească încotro?*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT),

- Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-973-703-891-3), 2013, pp. 45-54.
- [22] A. Stanila, *Exemplu de Proiect Program pentru pregătirea superioară a inginerilor prin discipline specifice INVENTICII, Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context* (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-973-703-891-3), 2013, pp. 55-66.
- [23] A. Stanila, **Inițierea în inventică**, Ed. Cermi, Iași, 2013.
- [24] V. Belous, **Inventica. Bazele creației tehnice și ale protecției industriale**, Vol.1. Inst. Politehnic Iași, 1984.
- [25] V. Belousov, **Creația tehnică în construcția de mașini. Inventica**, Ed. Junimea, Iași, 1986.
- [26] V. Belousov, **Manualul inventatorului. Sinteza creativă în tehnică**, Ed. Tehnică, București, 1990.
- [27] G. Nagîț, **Tehnici și metode pentru stimularea creativității**, Ed.Tehnica-Info, Chișinău, 2001.
- [28] N. Seghedin, **Analiza și sinteza structurală creativă a mecanismelor de strângere multiplă**, Ed. Tehnopress, Iași, 2002.

PRINCIPII DE IMPLEMENTARE A ȘCOALII ACADEMICE DE INVENTICĂ PRIN TERAPIE DE SOC (Analiza Momentului Zero)

Alexandru STĂNILĂ, Ion SANDU, Andrei Victor SANDU,
Oana NECULAI, Ana Maria TOMA

Forumul Inventatorilor Români, Str. Sf. Petru Movilă,
Nr. 3, Bl. L11, Sc. A, Et. III, Ap. 3, 700089 Iasi, România

Rezumat: *Lucrea reprezinta propunerea unui statut de functionare a scolii academice de inventica, care urmeaza sa se dezvolte in universitati. Aceasta isi propune pe baza strategiei de crestere economica prin educatie nationala, sa dezvolte specializarea de inventica folosind un lanț de discipline creative, inovatoare, care va deveni principalul motor al dezvoltării si va permite ca invențiile autohtone de valoare globală, să funcționeze cu rezultate notabile.*

Cuvinte cheie: *inventica, creatie inginereasca, educatie, transfer tehnologic, dezvoltare durabila, crestere economica sustenabilă*

Introducere

Din tradiționala școală de inventică din UTI mai există încă o bază de pornire, formată din inventatori și cadre didactice cu experiență în domeniu, care, datorită vârstei, mai pot acționa eficient în următorii cinci-zece ani. În acest interval de timp pot fi instruite și formate cadre tinere, ce pot asigura cu succes continuitatea acestei activități spre viitor.

În acest context este necesar, de urgență, elaborarea unui studiu asupra resurselor umane pentru fiecare facultate în parte și

definitivarea unui: “Plan de formare profesională postuniversitară în domeniul Inventicii”.

Acest plan va cuprinde două direcții principale:

a) Cursuri post universitare de formare profesională în domeniul “Inventicii” necesar cadrelor didactice tinere interesate de acest domeniu de activitate și care nu au beneficiat de o pregătire profesională în acest sens, în timpul studiilor universitare.

b) Cursuri de psihopedagogie privind tehnici și metode de predare în direcția dezvoltării gândirii creative a studenților în cadrul disciplinelor de specialitate”.

Aceste cursuri pot fi realizate pe plan intern cu ajutorul specialiștilor în domeniu.

Analiza opțiunilor

Pentru o analiză eficientă a situației existente, de promovare sau nu, a prezentului Proiect de Școala Academică de Inventică au fost alese trei opțiuni distincte:

Varianta zero (de a nu se porni acest program)

Aceasta opțiune presupune o renunțare la forma organizată, unitară, de transmitere a informațiilor de formare a specialiștilor în direcția dezvoltării gândirii creative în producție, proiectare, cercetare, precum și de cultură generală, privind protecția și formele de proprietate intelectuală.

Dezvoltarea cu precădere a gândirii divergente, cognitiv-reproductive, a conservatorismului, îngreunează deschiderea specialiștilor către asimilarea și dezvoltarea unor tehnologii moderne și blochează, inconștient, o dezvoltare firească, conștientă, către noutăți tehnice eficiente și cu atât mai mult, către creația tehnică

originală, fenomen dublat de necunoașterea drepturilor de proprietate intelectuală.

Stadiul actual de dezvoltare a țării, problemele sociale și de perspectivă profesională incertă a tinerei generații, reprezintă o realitate care impune totuși luarea unor măsuri de creștere a încrederii tineretului în viitor. Acest program asigură prin forțe proprii locurile de muncă pentru cei mai dotați studenți, cercetători, câștiguri suplimentare pentru cadrele didactice implicate în Școala Academică de Inventică, iar pentru ceilalți absolvenți, o șansă mai mare de realizare profesională, comparativ cu generațiile mai vechi.

Varianta nr. 1

Tranziție lentă = implementare în 6 ani (se pierd de la instruire studenții din cinci generații)

(de așteptare în timp, până la introducerea treptată, cronologică, a prezentului “Proiect Program” conform metodologiei legale, declarate oficial, privind intervențiile posibile în planurile de învățământ)

Această variantă presupune pornirea Proiectului Școala Academică de Inventică treptat, eșalonat, direct prin planul de învățământ pentru promoția de studii de licență, cel mai devreme, promoția 2019-2025 (efectul apare psihologic nerentabil, datorită timpului de așteptare).

Încă din primul an de studiu trebuie începută pregătirea profesională prin “Introducerea unui set de discipline noi” specifice Inventicii.

Avantaje:

- avantajele acestei variante ar fi legate doar de un timp suficient de pregătire a resurselor umane și de eliminare a stresului organizatoric de pornire imediată (“Plan de formare profesională post universitară în domeniul Inventicii”).

Dezavantaje:

- ar fi eliminarea din start, conștient, a principiului egalității de șanse pentru cinci generații de absolvenți (2020, 2021, 2022, 2023, 2024 și 2025) care nu vor putea beneficia în extremis de cunoștințele pe care programul dorește să le implementeze și mai grav, după câțiva ani, inegalitatea de șanse se intensifică la absolvenți cu aceeași diplomă de pregătire profesională;
- diluarea participării și implicării cadrelor didactice cu experiență în domeniu la program, datorită vârstei înaintate;
- primele rezultate notabile nu pot apărea decât după patru, cinci ani, când studenții instruiți vor ajunge în anii mari de studiu și își pot valorifica cunoștințele asimilate.

Varianța nr. 2

Aplicarea Proiectului Program Inovativ prin: *tranziție dinamică de șoc*.

Aceasta reprezintă o măsură de organizare pe termen scurt, cu efecte majore pe termen lung, la nivel de economie națională.

Explicarea metodei “*Tranziție dinamică de șoc*”

Termen de implementare = un an (pe cursuri cumulative tranzitorii și apoi, până la transformarea în disciplinele specifice fundamentale, anuale)

Această variantă organizatorică presupune, pe scurt, introducerea simultană, la toate formele de învățământ, a “Proiectului Școala Academică de Inventică pe bază de programe temporare, de tranziție de șoc.

Tranziția de șoc presupune selecția naturală a studenților deschiși către creația tehnică, capabili să înțeleagă un volum mare de cunoștințe de sinteză într-un interval minim de timp.

Acest fenomen presupune aplicarea într-un singur an, simultan la toți anii de studiu, a unor programe analitice de șoc diferențiat, prin sinteza informațiilor necesare de asimilat, dintr-un an, doi, trei, patru sau cinci ani, din varianta normală de pregătire a unui inginer inovativ, într-un singur an; apoi se aplică programa disciplinelor prevăzute clasic, în varianta normală, lentă.

Pornirea proiectului Școala Academică de Inventică

Proiectului Program, într-o varianta tranzitorie, prin tranziție dinamică de șoc, simultan pentru toate stadiile de pregătire, Licență, Master și Studii Doctorale, înlătură dezavantajele “tranziției lente”, aducând rezultate pozitive vizibile începând cu primul an de implementare. Este singura variantă de a contribui la creșterea economică sustenabilă, într-o marjă de timp de 2-3 ani.

Oportunitatea acestei variante se bazează pe selecția nativă a studenților dintr-un an de studiu și pe capacitatea de diminuare psihică a efortului, sub imboldul pasiunii, în asimilarea unor sinteze de informații.

Efortul este mai mare la studenții din anii terminali însă, metoda aplicată asigură condițiile de a valorifica, măcar parțial, potențialul creativ estimat, la mai multe generații de studenți.

Varianta de start a proiectului program, fără timpi de așteptare, va avea efecte pozitive, recuperatorii și asupra cursanților ce în momentul de față au depășit anul I Studiu de licență.

În acest context varianta de tranziție de șoc are un efect pozitiv de formare profesională asupra tuturor generațiilor de studenți aflați la studii de licență, masterat și asupra inginerilor promovați în Școala Doctorală.

Apare însă un mare impediment de organizare și anume imposibilitatea legală de introducere a unor cursuri noi, cu caracter de disciplină fundamentală pe parcursul studiilor, datorită contractelor inițiale de școlarizare, aparent democratice, acum cu efect de blocaj, de patru ani la studii de Licență și doi ani la Master.

Soluția reală este varianta temporară de discipline opționale numite stimulat, de excelență

Cursurile opționale pot fi promovate prin explicarea studenților că ele sunt necesare în continuarea eficientă a studiilor prin Master și dezvoltarea profesională, spre formarea profesională de ingineri inovativi în producție, proiectare creativă, cercetare și prin “Studii doctorale”. Aceste cursuri se vor transforma în discipline fundamentale, după patru ani de aplicare a programului.

Până atunci ne putem mulțumi cu rezultatele tranzitorii, oricum mai bune decât așteptarea de implementare lentă, conservator, numită “firească”.

Efortul principal apare în realizarea unor programe analitice pentru discipline de tranziție, de excelență, valabile doar un an universitar cu eficiență maximă. Ținând cont de caracterul opțional, de interes, curiozitate, capacitatea de absorbție a informațiilor este mai accentuată iar efectul poate fi maxim posibil.

Această variantă de acțiune, din punct de vedere pedagogic are un caracter însă pozitiv, o selecție naturală, o încercare de a instrui rapid și a dirija eficient, către scopul propus, a unui număr cât mai mare de studenți talentați și cu conștiință profesională. Un rol

important în obținerea unor rezultate palpabile îl reprezintă pregătirea profesională a studenților până la momentul respectiv și dăruirea cadrelor didactice titulare a disciplinelor de tranziție.

În aceste condiții, anul I Licență funcționează normal, pe programele analitice arătate. la punctual 3.4, pe discipline fundamentale, Anii 2L, 3L, 4L, 1M și 2M vor funcționa pe Discipline tranzitorii de Excelență.

Discipline de excelență în varianta aleasă de tranziție dinamică de șoc

În continuare se dau discipline de excelență în varianta aleasă.

Studii de Licență

Anul I. Tehnica citirii rapide în asimilarea informațiilor

Scop: pregătirea studenților în direcția mării capacității de absorbție a informațiilor în folosul gândirii creative.

Sem. 1: 2 ore curs/săpt.

- Metode de citire rapidă;
- Metoda fotografierii informațiilor prin vizualizare;
- Descrierea și funcționarea aparatelor de citire rapidă;
- Exersarea vederii în corelație cu expunerea rapidă a informației vizuale cu transmiterea și stocarea ei comprehensivă în scoarța cerebrală;
- Testarea procesului de învățare prin citire rapidă cu teste grilă;

Studii de caz

Anul I. Psihologia creației tehnice

Sem. 2: 1 oră curs/săpt. + 1 oră de aplicații/săpt.

- Istoria dezvoltării gândirii umane;
- Locul și rolul creației tehnice în dezvoltarea umanității;
- Studii de caz, invenții celebre;
- Forma de manifestare a gândirii umane;
- Educarea și dezvoltarea gândirii creative contemporane;
- Rolul combinării indisolubile a gândirii convergente cu cea divergentă, creativă;
- Deschiderea orizontului superior de aspirație către învățare și cercetare;
- Aplicații - studii de caz pe primele discipline de cultură generală sau de specialitate studiate.

Anul II. Asimilarea științifică a informațiilor și psihologia creației

Sem. 3: 2 ore curs / săpt.

Sem. 4: 2 ore aplicații / săpt.

- Istoria dezvoltării gândirii umane și rolul creației tehnice;
- Forme de manifestare a gândirii, educarea gândirii creative;
- Citirea rapidă, forma de informare inteligentă de mare randament;
- Deschiderea orizontului superior de aspirație, informarea comprehensivă;
- Fenomene fundamentale, căile de acces la progresul tehnic;
- Depistarea căilor de progres tehnic prin informare;
- Utilizarea informațiilor actuale ca bancă de date activă, pentru creație tehnică;
- Studii de caz pe primele discipline de specialitate.

Anul III. Informarea științifică și bazele creației tehnice

Sem. 5: 2 ore curs / săptăm.

Sem. 6: 2 ore aplicații / săptăm.

- Istoria dezvoltării gândirii umane și rolul creației tehnice;
- Educarea informațională în dezvoltarea gândirii creative;
- Sinteza informațională științifică comprehensivă;
- Etapele creației tehnice;
- Tehnici și metode clasice de creație tehnică;
- Depistarea problemelor de creație tehnică în domeniul ales;
- Demersuri creative în rezolvarea problemelor de creație tehnică.

Anul IV. Curs de creație tehnică

Sem. 7: 1 oră curs / săptăm. + 2 ore de lucrări / săptăm.

Sem. 8: 4 ore aplicații / săptăm.

- Forme de dezvoltare și manifestare a gândirii creative;
- Etapele creației tehnice;
- Analiza multicriterială XD;
- Sinteza informațională pe domenii de cercetare;
- Analiza statistică a ideilor;
- Depistarea științifică a direcțiilor de cercetare pe un domeniu;
- Generarea problemelor reale de creație tehnică;
- Studiu de caz pe tema de licență în colaborare cu cadrele didactice.

Studii de Master

Anul I M. Curs intensiv de creație tehnică

Sem. 1M și Sem. 2M: 2 ore curs/săpt. + 4 ore cercetare aplicativă/săpt.

- Forme de dezvoltare și manifestare a gândirii creative;
- Etapele creației tehnice;
- Analiza multicriterială XD;
- Sinteza informațională pe domenii de cercetare;
- Analiza statistică a ideilor;
- Depistarea științifică a direcțiilor de cercetare pe un domeniu;
- Generarea problemelor reale de creație tehnică;
- Studiu de creație tehnică pe tema de masterat.

Anul II M. Creația tehnică și managementul afacerilor

Sem. 3M: 1 oră curs/săpt. + 6 ore cercetare/săpt.

Sem. 4M: 8 ore cercetare/săpt.

- Forme de dezvoltare și manifestare a gândirii creative;
- Sinteza informațională și etapele creației tehnice;
- Analiza și sinteza informațiilor;
- Studiu de creație tehnică pe tema de masterat;
- Selectarea elementelor inovative în vederea protecției lor;
- Formularea unor cereri de protecție intelectuală și industrială;
- Ofertarea produselor inovative în industrie.

Observații: Cursurile din anul I și II Master ar trebui să fie obligatorii pentru pregătirea tinerilor din primii doi ani din școala doctorală.

Concluzii finale privind necesitatea și înființarea Școlilor Academice de Inventică

Varianța cu eficiență maximă a fi prin: tranziție dinamică de șoc.

Implementarea prezentului Proiect, prezentat, permite o dezvoltare rapidă și eficientă de noi generații de ingineri, capabili de susținerea unei dezvoltări durabile prin noile calități dezvoltate de disciplinele de specialitate specifice “Inventicii”, mai ales prin combinarea armonioasă a gândirii convergente cu cea divergentă în toate sectoarele de activitate, producție, proiectare și creație tehnică.

Rolul Școlilor Academice de Inventică în economia națională

Școlile Academice de Inventică implementate reprezintă baza de susținere a conceptului de creștere economică suplimentară prin creația tehnică autohtonă.

Formarea unui inginer modern, *deschis la o pregătire profesională competitivă, ancorată în contemporaneitate, cu spirit inovativ, necesită o perioadă lungă de timp, continuu și perseverent, ca și formarea campionilor în sportul de performanță.*

Înființând Școala Academică de Inventică” în cadrul UTB, se constituie un exemplu de bună practică la nivel național, duce la apariția următoarelor fenomene:

- Formarea de ingineri de producție cu calități inovative

Un tânăr cu o educație profesională deschisă la: informare, documentare, sinteză de informații, căutare, promovare, implementare de noi materiale, noutăți tehnice, echipamente, utilaje, tehnologii moderne, mai eficiente decât cele cunoscute, în vederea creșterii

productivității muncii, a calității, a eficienței economice într-un proces de producție în care este participant sau pe care îl conduce.

- Formarea de ingineri creativi în proiectare aplicată

Tineri instruiți și hotărâți, conștienți de capacitățile lor inovative, prin experiența acumulată în timpul studiilor, ce abordează curajos, cu încredere, noi teme de proiectare, prin combinarea și implementarea noutăților tehnice apărute pe plan mondial, la condițiile concrete ale beneficiarului.

- Formarea de ingineri în cercetare și creație tehnică originală

Ingineri specializați prin Școala de Inventică Interdisciplinară, în una sau mai multe acțiuni din lanțul demersului creativ cum ar fi: depistarea, enunțarea, rezolvarea singur sau în colectiv a problemelor de creație tehnică, elaborarea formelor de protecție intelectuală și industrială, verificarea inginerească, lansare producție etc.

- Dezvoltarea cercetării științifice interdisciplinare în toate etapele de pregătire în școala de inventică

Conform acestui principiu, informațiile emise și formarea unui specialist, prin disciplinele specifice inventicii, se poate face continuu și gradual-progresiv, pentru toți absolvenții de Licență, urmată la studii de masterat, de opțiunea aleasă de dezvoltare profesională pentru producție, proiectare creativă, cercetare sau de continuare a formării profesionale prin școala doctorală.

Cei mai buni studenți și absolvenți vor fi atrași în cadrul colectivelor de cercetare aplicativă interdisciplinară, ca o cale firească de dezvoltare profesională.

Înființarea colectivelor de elaborare de “Invenții la cerere” ca formă superioară de exprimare a inventatorilor profesioniști consacrați

Această formă de organizare a creației tehnice este o realitate în țările dezvoltate, la marile universități, în colaborare cu producătorii de bunuri materiale.

Conceptul de creștere economică suplimentară

Acest concept capătă conotații majore cu efecte maxime doar prin organizarea activității de creație tehnică autohtonă ce presupune apariția de intervenții simple și eficiente mai ales în cadrul învățământului tehnic superior, fără cheltuieli suplimentare.

Este unanim recunoscut pe plan mondial faptul că invențiile aplicate, în toate domeniile de activitate, reprezintă embrionii creșterii economice fără de care dezvoltarea economică și apoi progresul societății nu ar fi posibil.

Stadiul actual de dezvoltare a țării, problemele sociale și de perspectivă profesională incertă a tinerei generații, reprezintă terenul de aplicare eficientă a prezentului program.

Prin forțe proprii se vor asigura locurile de muncă suplimentare directe pentru:

- cei mai dotați studenți, cercetători, cadre didactice tinere;
- personal de conducere și execuție în unități de producție inovative pe bază de invenții;
- Se reduce exodul tinerilor dotați intelectual către statele mai dezvoltate economic.
- Pe orizontală, în economie va crește numărul de locuri de muncă indirect în sfera serviciilor, a producției de materii prime și materiale.
- Pe curba progresului tehnic, apariția „Școlilor de inventică interdisciplinară” reprezintă accelerarea pantei de creștere de care avem atâta nevoie.

Teoria inovației în creșterea economică

În literatura de specialitate, teoria inovației în creșterea economică presupune:

- a) apariția unui bun nou;
- b) identificarea unei metode de producție mai eficace, pentru crearea unui produs existent;
- c) descoperirea unei noi metode de organizare a desfășurării activității;
- d) descoperirea unor noi surse de materii prime;
- e) descoperirea unei piețe noi.

Toate aceste caracteristici de produs, sunt specifice unui produs inovativ, care automat, îl face vandabil pe o nișă de piață globală, o perioadă de timp, fără concurență; efectul scontat este dezvoltarea economică accelerată, criteriul fundamental de a înființa Școala Academică de Inventică în UTB, ca exemplu de bună practică și propunerea de estindere a soluției la nivel național, în centrele universitare cu tradiție în Inventică.

Școlile de inventică au drept scop, prin conținutul formării profesionale, tocmai declanșarea unui amplu proces de creație tehnică aplicativă și teoretică, în concordanță cu teoria inovației în creșterea economică.

Bibliografie

- [1] I. Sandu, A. Stanila, *Factori de sustinere si dezvoltare a creativității tehnice autohtone ca vector activ în relansarea economică. II.*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chișinău, **20**(1), 2014, pp. 75-85.
- [2] I. Sandu, A. Stanila, *Factori de sustinere si dezvoltare a creativității tehnice autohtone ca vector activ în relansarea*

- economică. I.*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **19**(4), 2013, pp. 82-86.
- [3] I. Sandu, A. Stanila, A.V. Sandu, *Direcții și factori de dezvoltare a creativității tehnice autohtone*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-606-714-037-8), 2014, pp. 333-350.
- [4] A. Stanila, I. Sandu, *Aspecte privind un nou proiect al planului național de creștere economică suplimentară*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-606-714-037-8), 2014, pp. 351-360.
- [5] A. Stanila, I. Sandu, *Reînființarea școlilor de invenție ca specializări interdisciplinare în învățământul tehnic superior*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-606-714-037-8), 2014, pp. 361-382.
- [6] I. Sandu, A. Stanila, S. Ciortan, C.P. Papadatu, *Reînființarea Școlilor de invenție ca specializări interdisciplinare în învățământul tehnic superior*, **Creșterea relevanței învățământului universitar tehnic în relație cu dezvoltarea industrială regională**, **National Workshop**, Editia I, Universitatea Dunarea de Jos din Galti, 24 Noiembrie 2017, **Book Abstracts**, Ed. GUP Galati University Press (ISBN 978-606-696-098-4), Galati, pp. 10-11.
- [7] I. Sandu, N. Volovăț, A.V. Sandu, *Actual aspects for encouragement of technical creativity*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **16**(3), 2010, pp. 86 – 92.
- [8] I. Sandu, N. Volovăț, I.G. Sandu, *„The harmonization on inventions law for the protection of both the intellectual and*

- industrial properties*”, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **16**(2), 2010, pp. 107 – 113.
- [9] I. Sandu, *Generating Factors of the Creative Process*, in **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **15**(4), 2009, pp. 73 – 80.
- [10] I. Sandu, I.G. Sandu, A.V. Sandu, *The ethic aspects of the intellectual property. (II).*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **14**(3), 2008, pp. 86 – 94.
- [11] I. Sandu, I.G. Sandu, A.V. Sandu, *The ethic aspects of the intellectual property. (I).*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **14**(2), 2008, pp. 92– 97.
- [13] I. Sandu, I.C.A. Sandu, I.G. Sandu, *Interdisciplinary chemical effects involved in inventics. (II).*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, vol. **13**(4), 2007, pp. 68 – 74.
- [14] I. Sandu, I.C.A. Sandu, I.G. Sandu, *Interdisciplinary chemical effects involved in inventics. (I).*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **13**(3), 2007, pp. 53 – 61.
- [15] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics. (V).*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **13**(2), 2007, pp.100-104.
- [16] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics. (IV).*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **13**(1), 2007, pp.110 – 113.
- [17] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics. (III).*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **12**(4), 2006, pp. 92 – 96.
- [18] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics. (II).*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **12**(3), 2006, pp. 99 – 104.
- [19] I. Sandu, I.G. Sandu, *Education in the field of Inventics. (I).*, **Intellectus**, (ISSN 1810-7079), Chişinău, **12**(2), 2006, pp. 93 – 98.

- [20] A. Stanila, *Relația între inventică și politic. Legătura indisolubilă dintre creativitatea tehnică, orânduirea socială și progresul tehnic*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-973-703-891-3), 2013, pp. 21-34.
- [21] A. Stanila, *Inventica românească încotro?*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-973-703-891-3), 2013, pp. 45-54.
- [22] A. Stanila, *Exemplu de Proiect Program pentru pregătirea superioară a inginerilor prin discipline specifice INVENTICII*, **Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context** (International Workshop EUROINVENT), Alexandru Ioan Cuza University Publishing House, (ISBN: 978-973-703-891-3), 2013, pp. 55-66.
- [23] A. Stanila, **Inițierea în inventică**, Ed. Cermi, Iași, 2013.
- [24] V. Belous, **Inventica. Bazele creației tehnice și ale protecției industriale**, Vol.1. Inst. Politehnic Iași, 1984.
- [25] V. Belousov, **Creația tehnică în construcția de mașini. Inventica**, Ed. Junimea, Iași, 1986.
- [26] V. Belousov, **Manualul inventatorului. Sinteza creativă în tehnică**, Ed. Tehnică, București, 1990.
- [27] G. Nagîț, **Tehnici și metode pentru stimularea creativității**, Ed. Tehnica-Info, Chișinău, 2001.
- [28] N. Seghedin, **Analiza și sinteza structurală creativă a mecanismelor de strângere multiplă**, Ed. Tehnopress, Iași, 2002.



Tipar digital realizat la Tipografia **pim**
Iași, Șoseaua Ștefan cel Mare și Sfânt nr. 109, 700497
Tel.: 0730.086.676, 0732.430.407;
Fax: 0332.440.715
E-mail: editura@pimcopy.ro, editura.pim@gmail.com
www.pimcopy.ro