

















































- [17] M. Traore, J. Kaal, A. Martinez Cortizas, *Application of FTIR spectroscopy to the characterization of archeological wood*, **Spectrochimica Acta**, **153**, 2016, pp. 63-70.
- [18] A. Munajad, S. Cahio Subroto, *Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopy Analysis of Transformer Paper in Mineral Oil-Paper Composite Insulation under Accelerated Thermal Aging*, **Energies**, **11**, 2018, Article Number: 364.
- [19] V. Mosini P. Calvini, G. Matogno, G. Righini, *Derivative infrared spectroscopy and electron spectroscopy for chemical analysis of ancient paper documents*, **Cellulose Chemistry and Technology**, **24**, 1990, pp. 263-272.
- [20] D. Ciofini, I.S. Micheli, L. Montalbano, S. Siano, *Laser removal of mold and foxing stains from paper artifact: Preliminary investigations*, **Proc. SPIE**, **2013**, 2013, Article Number: 9065.
- [21] I. Fierascu, R.C. Fierascu, A. Stirban, D.M. Panaitescu, C.A. Nicolae, V. Raditoiu, M.S. Zgarciu, A.C. Leahu, *Chemical and mineral characterisation of Roumanian book paper materials (XVII-XIXth century)*, **Microchemical Journal**, **152**, 2020, pp.104307.
- [22] N. Ferrer, M.C. Sistach, *Characterisation by FTIR Spectroscopy of Ink Components in Ancient Manuscripts*, **Restaurator**, **26**, 2005, pp. 105 - 117.
- [23] P. Calvini, A. Gorassini, *FTIR-Deconvolution Spectra of Paper Documents*, **Restaurator**, **23**(1), 2002, pp. 48-66.

- [24] V. Librando, Z. Minniti, S. Lorusso, *Ancient and modern paper characterization by FTIR and microRAMAN spectroscopy*, **Conservation Science in Cultural Heritage**, **11**, 2011, p. 249-268.
- [25] R. Giorgi, G. Poggi, N. Toccafondi, P. Baglioni, *Hydroxide nanoparticles for deacidification and concomitant inhibition of iron-gall ink corrosion paper*, **Proceedings of the 5th International Congress on „Science and technology for the safeguard of cultural heritage in the Mediterranean Basin”**, Istanbul, Turkey, 22nd-25th November, vol. III, Valmar (Rome) Italy, 2012, pp. 200-206.
- [26] J.M. Gess, *The sizing of paper with rosin and alauun at acid pHs*, **Paper Chemistry**, J.C. Roberts (Ed.), Blackie A. J.M Academic & Profesional, London, 1996, pp. 120-135.

## **PROMOVAREA MUZEULUI „PONI – CERNATESCU” PRIN ORGANIZAREA ATELIERELOR DE PEDAGOGIE MUZEALĂ**

Oana FLORESCU<sup>1,2</sup>, Monica NĂNESCU<sup>2</sup>, Ion SANDU<sup>3,4,5</sup>

<sup>1</sup> Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Facultatea de Geografie și Geologie,  
Școala Doctorală de Geoștiințe, B-dul Carol I, t56Nr. 20A, Iași, România

<sup>2</sup> Muzeul Științei și Tehnicii Ștefan Procopiu, Complexul Muzeal Național Moldova,  
Iași, România

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

<sup>5</sup> Academia Oamenilor de Știință din România, (AOSR), 050094 București, Romania;

<sup>6</sup> Forumul Inventatorilor Români, Str. Sf. Petru Movilă, 3, Bloc L11, III/3, 700089  
Iași, România

**Rezumat:** Muzeul reprezintă una dintre necesitățile culturale fundamentale ale omului, iar promovarea sa, cât și a patrimoniului cultural pe care îl deține, este o îndatorire principală a personalului din instituțiile muzeale. În lucrare se prezintă o metodă de promovare în rândul tinerilor, a Muzeului „Poni – Cernătescu”, prin organizarea unor proiecte educaționale interdisciplinare care cuprind expoziții, ateliere interactive, concursuri de cunoștințe generale etc. De exemplu, proiectul *Flower Rocks!* finanțat de Fundația Comunitară Iași, a fost inițiat cu scopul de a stimula interesul elevilor pentru științele aplicative (geologie, chimie, ecologie etc.). În cadrul proiectului au fost organizate expoziția *Minerale și flori de mină* pentru promovarea patrimoniului muzeului, ateliere experimentale de geologie și chimie în cadrul cărora au fost “crescute” cristale, geode folosind substanțe chimice și sticlărie de laborator, au fost create grădini verticale din paleți de lemn, în parcul muzeului etc. Evenimentul a fost mediatizat pe site-ul Muzeului Științei și Tehnicii Ștefan Procopiu, pe pagina de Facebook a Palatului Culturii din Iași, precum și la posturile locale de televiziune

**Cuvinte cheie:** muzeologie, valorizare, expoziții, atelier științe aplicative

## **Introducere**

Muzeele, indiferent de tipul lor, alături de galeriile și colecțiile lor, sunt valori cu largă semnificație locală, regională, națională sau universală, care aparțin patrimoniului cultural, statul asumându-și obligații privind protecția, accesul, funcționarea, dezvoltarea și promovarea lor [1]. Promovarea patrimoniului cultural se realizează prin asigurarea de indicatoare rutiere, pliante, broșuri, personal specializat dar, mai ales, prin educarea publicului [2].

Rolul major al muzeului este cel educativ, de prezentare, promovare și receptare a valorilor concrete dintr-un anumit domeniu de manifestare – pictură, sculptură, literatură, știință, tehnică etc. Sistemul educațional implicat este unul interactiv, cu efect continuu de feedback dinamic [3,4]. În plus, muzeul reprezintă un perimetru de memorizare culturală, de prezentare și transmitere a unor experiențe culturale, de prelungire a influenței lor la nivelul omului și timpului de astăzi [5,6].

Muzeul poate deveni un mijloc eficient, o „anexă” a școlii, poate favoriza colaborarea și coparticiparea în procesul educativ a unor factori care în mod tradițional acționează separat sau în contratimp [7-9]. Muzeul, ca și școala, sunt instituții culturale vechi; interesant este faptul că de-abia în zilele noastre s-a pus (explicit) problema conlucrării sub aspect educațional. Se organizează cu succes o serie de proiecte colaborative dintre școală și muzeu, pe termen mediu sau lung (la nivel de an sau ciclu școlar), în care fiecare partener poate să-și descopere roluri noi, competențe complete, implicări sau provocări reciproce

[10]. Programele de educație muzeală contribuie la creșterea potențialului calitativ al muzeului, ca instrument de educație non-formală, prin abordarea interdisciplinară a patrimoniului cultural.

Muzeul „Poni – Cernătescu” (Fig. 1) este găzduit de casa în care au locuit doi mari oameni de știință din România: Petru Poni și Radu Cernătescu.



**Fig. 1.** Muzeul „Poni – Cernătescu”

Colecția Muzeului „Poni – Cernătescu” este foarte bogată cuprinzând mobilier, cărți, documente, fotografii, mostre de minerale și flori de mină etc. și oferă multe oportunități de dezvoltare a educației pentru patrimoniu ca ofertă locală de educație non-formală. Activitățile care sunt desfășurate de muzeu, în contextul colecției, ca resursă de educație, sunt foarte diverse și se adresează publicului larg. Muzeul „Poni – Cernătescu” a inițiat o serie de proiecte educaționale non-formale adresate elevilor din învățământul gimnazial și liceal.

### **Proiectul *Flowers Rocks***

Unul dintre proiectele educaționale dezvoltate de Muzeul “Poni-Cernătescu”, legat de colecția de flori de mină și minerale, a fost *Flowers Rocks*, finanțat și implementat cu ajutorul *Fundației Comunitare Iași* în perioada februarie-mai 2018, reprezintă un bun exemplu de promovare a patrimoniului cultural.

#### **a. Scopul proiectului**

Scopul proiectului a fost stimularea interesului elevilor față de cunoașterea, păstrarea și punerea în valoare a patrimoniului natural și cultural al comunității și atragerea unui număr cât mai mare de tineri care să fie implicați în activitățile cultural-educative specifice unui muzeu dedicat personalităților din domeniul chimiei și geologiei.

#### **b. Obiectivul principal**

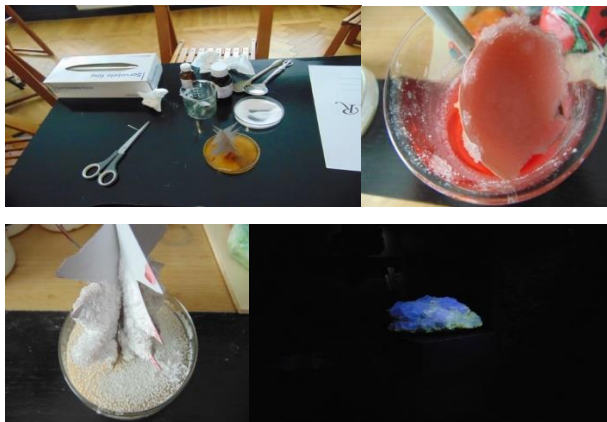
Obiectivul principal a constat în desfășurarea unor activități educative interdisciplinare destinate în principal elevilor din clasele VIII-X, organizate în ateliere de geologie, chimie și de fiziologie a plantelor. S-a urmarit în primul rând atragerea tinerilor spre muzeu, dar și stimularea lucrului în echipă, a implicării active în rezolvarea sarcinilor, a gândirii practice și analitice prin înregistrarea și evidențierea rezultatelor obținute în cadrul grupurilor de lucru.

#### **c. Activitățile proiectului**

##### *Atelierele de geologie și chimie*

În cadrul atelierelor s-au identificat minerale și roci, elevii au „crescut” cristale folosind substanțe chimice și sticlăria specifică acestei activități. Ei au lucrat sub coordonarea voluntarilor (profesori,

studenți sau doctoranzi aflați în stagiul la Facultățile de Chimie, Biologie și Geografie-Geologie de la Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iasi), precum și a muzeografilor. Astfel, elevii au aflat mai multe lucruri despre științele prin interacțiunea cu voluntari și muzeografilor, care au permis accesul direct interactiv la prezentări și demonstrații practice, au aflat istoricul din spatele fiecărui experiment științific. La finalul fiecărui laborator s-au prezentat rezultatele și au avut loc discuții privind capacitatea de înțelegere a fenomenului experimentat, scopul principal fiind atragerea tinerilor către muzeu și prin ei diseminarea publică a valorii artefactelor și colecțiilor din muzeu.



**Fig. 2.** Aspecte de la atelierele de geologie

Aceste activități practice, din cadrul atelierelor, au furnizat o imagine concretă asupra lucrului cu minerale, lupe, dobândirea de abilități în identificarea mineralelor studiate, stabilirea durității mineralelor, a ciclului mineralelor în natură și rolul lor, precum și

analiza elementară a apei (parametrii fizici cum ar fi: pH, oxigen dizolvat, salinitate, conductivitate, rezistivitate, total solide dizolvate, potențial redox, salinitate, densitate) folosind sonda multiparametrică.

În urma realizării atelierelor practice, grupul țintă implicat în proiect a dobândit abilități în dezvoltarea unor proiecte științifice și și-au consolidat cunoștințele generale în domeniul chimiei, fizicii, biologiei, geologiei și ecologiei. De asemenea, au învățat să-și organizeze munca în cadrul atelierelor și au descoperit plăcerea de a experimenta pe probe prelevate și de a identifica implicațiile lor în știința conservării.

Pentru o mai bună documentare și înțelegere a noțiunilor de geologie, s-au organiza trei vizite la muzeul Facultății de Geografie și Geologie, în colecția de minerale și roci, precum și la muzeul de paleontologie, tot în cadrul Facultății de Geologie.

În cadrul proiectului, s-a efectuat o ieșire în natură, unde elevii au descoperit urmele a ceea ce, în urmă cu milioane de ani, a fost Marea Sarmatică, ce acoperea întreg orașul Iași -- rezervația paleontologică Dealul Repedea (calcarul de Repedea).

#### *Ateliere de botanică, fiziologia plantelor, ecologie*

Aceste activități practice, din cadrul atelierelor, au furnizat o imagine concretă asupra lucrului cu preparate pentru microscop, identificarea lor la microscop, dobândirea de abilități în lucrul cu truse de laborator, stabilirea rolului mineralelor în viața plantelor, efectuarea de experimente de punere în evidență a fotosintezei, e eliminării apei prin frunze etc.

Elevii unei clase (maxim 16) au constituit mai multe grupe, fiecare formată din 4-5 elevi și au lucrat sub coordonarea profesorului și a muzeografului. Astfel, elevii au învățat mai multe lucruri despre știință prin interacțiunea cu profesorul, au avut acces la prezentări și demonstrații practice, au cunoscut istoricul din spatele fiecărui experiment științific. La finalul fiecărui laborator s-au prezentat rezultatele și au avut loc discuții privind capacitatea de înțelegere a fenomenului experimentat. Elevii au dobândit abilități în realizarea de experimente de laborator.

#### *Amenajarea grădinilor verticale*

În cadrul acestei activități care s-a desfășurat în parcul Muzeului Poni-Cernătescu, sub conducerea profesorilor, elevii au învățat cum se amenajează grădinile verticale (din paleți de lemn, materiale reciclabile etc.) și au participat la realizarea lor. Rezultatele au fost prezentate într-o expoziție, în cadrul festivalului florilor.



**Fig. 3.** Amenajarea grădinilor verticale

#### *Organizarea unui festival al florilor*

La finalul atelierelor s-a organizat un festival al florilor (organice – plantele cu flori, precum și anorganice – florile de mină) la care au

participat elevii din proiect, familiile acestora, profesorii îndrumători, colegii elevilor.

În cadrul festivalului s-a organizat o expoziție cu lucrările efectuate în timpul atelierelor, concursuri pe teme științifice și de creativitate (în cadrul căruia elevii, organizați în echipe, au folosit blaturi de tort, bomboane, creme de patiserie, pentru a crea adevărate „flori de mină” dulci, având ca exemple mineralele din expoziția Muzeului „Poni-Cernătescu”).

Activitatea s-a desfășurat în a doua jumătate a lunii mai, perioadă în care are loc la Iași Festivalul Internațional al Educației (FIE), aducând un plus cultural-educativ în acest context.



**Fig. 4.** Concurs pe teme științifice



**Fig. 5.** Concurs de creativitate (tortul geologic)

## Concluzii

Cultura, alături de economie, domeniul social și protejarea mediului, reprezintă un factor de dezvoltare durabilă a comunităților și subliniază importanța identității locale și regionale, care implică nevoia de protejare a patrimoniului cultural și de conștientizare a valorii acestuia de către publicul larg. Conștientizarea valorii patrimoniului cultural trebuie să se realizeze prin dezvoltarea de proiecte și programe educative, fiind necesară implicarea tinerilor în astfel de activități. Prin intermediul evenimentelor culturale locale se poate face promovarea patrimoniului local, cu toate componentele sale: imobil, mobil și imaterial.

## Referințe bibliografice

- [1] P. Spiridon, I. Sandu, *Museums in the life of the public*, **International Journal of Conservation Science**, 7(1), 2016, pp. 87-92.
- [2] I. Opriș, A. Duțu, R. Antonescu, G. Roșu, A. Mihăilescu, D. Mihai, N. Știucă, **Ghid de bine practici în protejarea și promovarea patrimoniului cultural rural**, Institutul Național al Patrimoniului, București, 2012.
- [3] I. C. A. Sandu, I. Sandu, P. Popoiu, A. D., van Saanen, **Aspecte metodologice privind conservarea științifică a patrimoniului cultural**, Editura Corson, Iași, 2001.

- [4] I. Sandu, I.G. Sandu., **Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale, Vol. I, Nomenclatura, tipologii si cazuistici**, Editura Performantica, Iași, 2005.
- [5] I. Sandu, **Deteriorarea si degradarea bunurilor de Patrimoniu Cultural** Vol. I-II, Editura Universității Alexandru Ioan Cuza, Iași, 2008.
- [6] I. Sandu, V. Vasilache, F. A Tencariu, V. Cotiugă, **Conservarea Științifică a artefactelor din ceramică**, Editura Universității Alexandru Ioan Cuza, Iași, 2010.
- [7] I.C.A. Sandu, I. Sandu, C. Luca, **Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale**, Vol. II, Autentificarea și determinarea stării de conservare a picturilor vechi de șevalet, Editura Performantica, Iași, 2005.
- [8] M. Adams, J. Koke, M. Schwarzer, M. Werner-Avidon, *Civic Discourse: Let's Talk, Museums and Social Issues*, 2(2), 2013, pp. 285-294.
- [9] H.L. Hughes, *Culture and tourism: a framework for further analysis*, **Managing Leisure**, 7(3), 2002, pp. 164–175.
- [10] K. McLean, W. Pollock (Editor), *Visitor Voices in Museum Exhibitions*, Association of Science and Technology Centers, Washington D.C., 2007.

## PROCEDEU DE CURĂȚARE UMEDĂ CU IMPLICAȚII ASUPRA PICTURILOR, ARTEFACTELOR POLICROME ȘI POLEIRILOR VECHI

Cosmin Tudor IURCOVSCI<sup>1</sup>, Irina Crina Anca SANDU<sup>2</sup>, Ovidiu Petru TĂNASĂ<sup>1</sup>, Ioan Gabriel SANDU<sup>3</sup>, Viorica VASILACHE<sup>4</sup>, Andrei Victor SANDU<sup>3</sup>, Ioan Cristinel NEGRU<sup>1</sup>, Ion SANDU<sup>4,5,6</sup>

<sup>1</sup> Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Facultatea de Geografie - Geologie, Școala Doctorală de Geoștiințe, B-dul Carol I, Nr. 20A, 700506 Iași, România

<sup>2</sup> Munch Museum, Conservation Department, Toyengata 53, Oslo, Norway

<sup>3</sup> Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iași, Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, B-dul. D. Mangeron, 64, 700050 Iași, România

<sup>4</sup> Universitatea A.I. Cuza Iași, Institutul de Cercetări Interdisciplinare, Departamentul Interdisciplinar Științe, Centrul ARHEOINVEST, B-dul Carol I, Nr. 11, 700506 Iași, România;

<sup>5</sup> Academia Oamenilor de Știință din România, (AOSR), 050094 București, Romania

<sup>6</sup> Forumul Inventatorilor Români, Str. Sf. Petru Movilă, 3, Bloc L11, III/3, 700089 Iași, România

**Rezumat:** *Lucrarea are în atenție un procedeu de curățare umedă a picturilor, artefactelor policrome și a poleirilor vechi pentru valorizarea acestora prin îndepărtarea depunerilor superficiale semiaderente sau aderente, sub forma unor pelicule înnegrite de trecerea timpului și a altor depuneri cauzate de factori și agenți exogeni sau antropogeni, care afectează estetica, lizibilitatea și patina lor de vechime. În acest scop se utilizează un amestec apos de supernatanți limpezi, proaspăt preparați, din ceaiuri de sapunaria, busuioc, mătase de porumb și mușețel, respectiv din sucuri de țelină, pătrușel și hrean amestecate în raport volumetric de 1:1:1:2:2:2, care după stabilizare se aplică gradual pe suprafețe mici de la 1,0 la 4,0 cm<sup>2</sup>, prin ștergere cu batișoane de vată îmbibată în acest amestec diluat cu apă dublu distilată în raport volumetric 1:1. Înainte de a trece la operația de curățare, în funcție de mărimea suprafeței, caracteristicile chimice și fizico-structurale ale policromiei și a murdăriei se pregătesc separat o serie de sisteme: pentru udare/emoliere, ștergere/spălare, devernizare/revernizare, cu primele se efectuează inițial testul de spălare, După finalizarea*

*intervenției de curățare s-a monitorizat comportarea acesteia pentru o perioadă de 6 luni până la un an, la intervale de 7 zile, prin analize colorimetrice (CIE  $L^*a^*b^*$ ), profilometrice și cele de reflectografie în UV, viz și IR.*

**Cuvinte cheie:** *Intervenții de curățare, agenți exogeni sau antropogeni, tehnici de analiză, metode nedestructive-neinvazive, iradiere, colorimetrie, profilometrie, reflectografie.*

## Introducere

Cea mai meticuloasă intervenție este cea de îndepărtare a depunerilor/murdăriei de pe stratul pictural, impunând multă atenție și precizie, operându-se pe suprafețe mici, de câțiva centimetri pătrați. Unele picturi, în special cele vechi au stare de conservare precară și este foarte important să se realizeze un protocol experimental pentru stabilirea priorităților privind intervențiile preliminare de consolidare preventivă și cea definitivă, alături de stoparea efectelor evolutive ca apoi să se aplice curățarea [1-2].

În funcție de natura și starea de conservare a materialelor picturale, a poleirilor și a pelicologenelor de protecție, dar și de natura și interacțiunea depunerilor cu substratul pictural se folosește unul sau mai multe dintre procedeele cunoscute, și anume:

- curățarea mecanică prin periere, frecare, răzuire cu bisturiu, sablare, suflare, aspirare etc.;

- curățarea umedă prin utilizarea soluțiilor apoase sau organice (amestecuri de solvenți organici) pe bază de emolienți, agenți activi de suprafață sau surfactanți, saponificanți (medii alcaline) etc., cu

capacitate de spălare selectivă fără a afecta patina de vechime și peliculogenul sau laviurile nedegradate;

- curățarea cu dispersii apoase pe bază de sisteme enzimatică și hidrogeluri;

- curățarea laser prin pirolizarea stratului de murdărie.

Curățarea cu sisteme disperse lichide a suprafețelor policrome și a ornamentelor unei picturi vechi solicită un alt protocol experimental specific, cel al testului de spălare. Oricare ar fi tipul de intervenție (consolidare, prezervare, restaurare, vernisare etc.) asupra unei picturi vechi de patrimoniu, acestea se aplică respectând o serie de principii de etică, unanim acceptate pe plan internațional. Prin operațiile de curățare se pot afecta unele elemente legate de integritatea picturii, operatorul trebuie să cunoscă și să aplice cu strictețe aceste principii. Pentru a realiza o curățare optimă prin spălare cu dispersii lichide (soluții, emulsii, geluri sau paste), care să îndepărteze doar murdăria sau repictările nedorite, fără a afecta patina, laviurile și straturile picturale degradate, se va aplica diferențiat pe zone testul de spălare, prin utilizarea amestecurilor de solvenți și a unor aditivi cu capacitate bună de udare, emolieră și eliminare prin ștergere. Acestea nu trebuie să afecteze patina de vechime, laviurile și policromiile parțial degradate. În acest caz, se va selecta o zonă restrânsă și mai puțin importantă din punct de vedere estetic, dar reprezentativă. Zonele nu trebuie să aibă cracluri desprinse, vezicații, fragilizări sau alte degradări profunde. După fiecare etapă de curățare, în funcție de natura murdăriei și gradul ei de ancrasare, cornifiere sau penetrare în vernis sau în pelicula de

culoare, vor fi lăstate perioade de uscare și se va analiza eficiența curățării prin metoda deplasării cromatice (colorimetria CIE  $L^*a^*b^*$ , prin reflexie). În cazul implicării altor procedee de curățare sau de îndepărtare a murdăriei și a repictărilor nedorite, la fel se vor aplica testele specifice, a căror eficiență va fi continuu analizată și monitorizată.

Sistemul de curățare folosit în cazul picturilor vechi se alege în baza unui protocol experimental riguros adjudecat, ținând cont în primul rând de starea de conservare, valoarea și vechimea picturii, apoi de natura, murdăriei, de gradul de aderare la substratul pictural, de puterea de penetrare și de interacție cu policromia. În cazul depunerilor sau murdăriei neaderente și semiaderente se folosesc procedeele pe cale uscată, implicând sisteme mecanice de îndepărtare prin suflare, aspirare, stergere, abraziune, răzuire etc., iar pentru cele semiaderente și aderente se folosesc procedeele umede sau cele prin piroliză laser [3-8].

În curățarea umedă a picturilor de șevalet, alături de apă pură (distilată, deionizată sau în lipsa celor două, apa de ploaie sau cea obținută din topirea zăpezii), ca atare sau în amestec cu alcalii și surfactanți (agenți activi de suprafață) se folosesc adesea amestecuri de solvenți organici [9]. În practică sunt utilizate o serie mare de sisteme cu specificitate înaltă în funcție de natura materialelor picturale, a vernisului și a depunerilor. Dintre acestea prezentăm câteva amestecuri [5-8]:

- alcooli, esteri și/sau cetone - pentru vernisuri pe bază de rășini naturale, îmbătrânite;

- alcooli, acetonă, amoniac și apă - pentru cleiuri animale, uleiuri și alte materii organice saponificabile:

- alcool, apă și amoniac - pentru murdărie aderentă pe bază de funingene ancrasată;

- dimetilbutilamina și apă - pentru murdărie grasă aderentă și ancrasată, ceară, cleiuri, uleiuri învechite;

- dimetilbutilamina, piridina și apă - pentru uleiuri învechite ancrasate oxidativ sau cornifiate termic;

- nitroderivați pentru vernisuri pe bază de rășini naturale, învechite, puternic alterate;

- dimetilformamida și acetatul de amid pentru vernisuri pe bază de rășini naturale, învechite);

- alcool etilic și etilentialina pentru rășini proaspete;

- dimetilbutilamina, apă și o picătură de acid formic pentru repictări în culori tempera alterate;

- dimetilbutilamina, nitroderivați și stearat de amoniu pentru grăsimi superficiale alterate și contra înălbirii vernisurilor și a voalurilor;

- alcool etilic, apă distilată și amoniacul pentru curățarea efectivă a murdăriei aderente grase (de exemplu funingenea grasă rezultată din arderea uleiului în candelă sau a lumânărilor;

- soluțiile de white-spirite, alcool etilic și etilenglicol pentru curățarea vopselelor aplicate neconform sau din stropiri, aplicând comprese locale și intervenind mecanic prin ușoară răzuire cu bisturiul.

La fiecare obținere a unui amestec pentru spălare este foarte important să se cunoască comportarea ca sistem de curățare și rolul fiecărui component în parte, alături de avantaje și dezavantaje. De exemplu, izopropanolul este recunoscut ca cel mai eficient solvent pentru curățarea picturilor vechi vernisate, care nu lasă exudate atunci când este utilizat cu atenție, dar care are dezavantajul prețului ridicat și toxicității. În schimb, alcoolul etilic sau etanolul datorită accesibilității și costului scăzut este un solvent des folosit, cu toate că este mai puțin eficient pentru dizolvarea diterpenoizilor îmbătrâniți, a rășinilor ancrasate în care polaritatea moleculelor a crescut ca urmare a proceselor de oxidare din timpul îmbătrânirii naturale. Este eficient împotriva bacteriilor și disoluționează ușor murdăria ancrasată, au o mare putere de curățare a grăsimilor, nu lasă reziduri, au eficiență redusă împotriva sporilor, au o perioadă îndelungată de neutralizare a virusurilor, din care cauză necesită soluții concentrate (70 - 90%), au toxicitate redusă.

Ciclohexanolul este un solvent pentru rășini sintetice și intră în compoziția unor amestecuri de solvenți pentru curățarea picturilor în ulei și în tempera. Un alt solvent foarte eficient este acetona, care elimină stratul de lac oxidat de la suprafața picturii, fără să lase reziduri lizibile cu ochiul liber, dar fiind un deshidratant puternic, necesită amestecarea cu alcooli, apă și emolienți (de exemplu: glicerina).

Sistemele disperse de curățare, pe bază de alcooli și cetone reduc cantitatea de reziduri polimerice de pe suprafața picturii într-o măsură mai mare decât hidrogelurile, care ulterior aplicării trebuie neapărat îndepărtate prin mijloace de disoluție [10]. Acetona este foarte volatilă, având rata de evaporare mai ridicată decât dispersiile sau soluțiile apoase, din care cauză utilizarea ei este limitată la sistemele apoase pe bază de PVA și borax, unde joacă rol de cosolvent, iar aplicarea necesită perioade de curățare prelungite. Acetona nu este un solvent foarte bun pentru lacuri și șelacuri îmbătrânite. Curățarea vopselelor, acoperirilor și supravopsirile prezente pe picturile vechi trebuie făcută cu mare grijă deoarece penetrează puternic în straturile externe putând elimina pigmentii anorganici/organici și lianții prin solvoliză.

În practica curățării picturilor vechi, acetona și alți solvenți au marele dezavantaj că se comportă ca dizolvanți puternici, fiind adevărate “bisturie” pentru policromiile în tempera sau ulei, care pe lângă anhidrizare, pot disoluționa ușor materialele picturale. Acești solvenți permit eliminarea ușoară a agenților sau aditivilor de curățare cu retenție, prin ștergerea rapidă a suprafeței, fără a le afecta proprietățile reologice ca sistem dispersiv. Din această cauză se utilizează sub forma soluțiilor diluate cu apă și în prezența unor moderatori de tipul etilenglicolului sau glicerolului.

Amestecul de xilen și white spirit este mai potrivit pentru a dizolva rășina proaspătă, din revernisare neconformă sau o serie de vopsele, bitum și ceara din stropiri accidentale, având dezavantajul că dizolvă culorile de ulei și nu dizolvă uleiurile sicate sau ancrasate.

Terebentina provine din rășina de conifere, mai ales din pin, din care se obține prin distilare. Este un lichid incolor, puternic mirositor, inflamabil, care este miscibil cu majoritatea solvenților organici, dar insolubil în apă. Este un bun solvent pentru multe substanțe și este de preferat pentru lacuri și alte materiale folosite la picturile vechi decât solvenții din petrol. Pe lângă utilizarea ca agent de curățare, se folosește ca dizolvant pentru sacâz, ceruri, insecticide, lacuri, etc. sau ca aditivi pentru uleiuri siccative, ulei de pin, camphor, etc. Când se folosește ca solvent pentru depuneri accidentale trebuie avut grijă în aplicare să fie distribuită uniform doar pe suprafețele afectate și sub supraveghere atentă, deoarece este un emolient foarte puternic pentru picturile vernisate.

Alături de solvenții organici, unele depuneri necesită agenți de curățare neutri folosiți îndeosebi la curățarea manuală. Dintre aceștia amintim: metil, etil cetona ( $C_4H_8O$ ), care este adesea utilizat pentru suprafețe policrome cu pete de ulei nesicativ, apoi sistemul PVA/borat/cosolvent, care permit curățarea peliculelor aderente de pe suprafața picturii [11].

La curățarea picturilor vechi de șevalet și a repictărilor aderente la vernis în ultima perioadă se utilizează un produs industrial denumit comercial *Contrad 2000* în stare pură sau diluat cu apă, acesta fiind un devernisor puternic pe bază de solvenți nitro și diverse amestecuri pe bază de solvenți organici din grupa alcoolilor, cetonelor, esterilor, dimetilformamidă etc.

Pentru îndepărtarea urmelor de Paraloid din grupele 44...82 se poate utiliza produsul comercial Salvanolu.

În general, sistemele de curățare au la bază două mecanisme, unul prin procese fizice de redispersare a murdăriei în solvent și altul prin procese chimic-reactive de solubilizare (prin saponificare, dez-emulsionare, defloculare etc.), folosind sisteme acido-bazice, redox și de complexare. Astfel, cel mai des caz de curățare chimic-reactivă este cel folosit la îndepărtarea murdăriei grase semiaderente cu soluții apoase sau alcoolice alcalinizate cu câteva picături de amoniac, care au rolul de a mări viteza de dizolvare prin saponificare. Se cunosc amestecuri pe bază de soluții apoase slab acide de citrați, care acționează asupra unor componenților anorganici de murdărie fină aderentă la sisteme uleioase grase [12].

Curățarea chimic-reactivă cu solvenți are dezavantajul că este greu de realizat [13-15], deoarece ridică probleme mari la îndepărtarea selectivă a straturilor de murdărie de pe picturile de șevalet. Acestea sunt cel mai adesea utilizate la picturile murale.

Se cunosc și anumiți solvenți organici nepolari, din grupul chimic reactivi care au o acțiune de degradare/denaturare a proteinelor, ca de exemplu, tricloretilena reacționează cu cisteina, producând diclorvinil - cisteină [16] sau alții, care au dezavantajul unui grad mare de toxicitate, de asemenea, curățarea cu aceștia pot ridica probleme mari datorită penetrării solvenților și a aditivilor în straturile picturale. Mai mult, murdăria preluată pe tampoanele rulate la trecerea pe suprafața de pictură în prezența unui solvent poate fi înglobată în cracluri sau chiar

în materialul pictural. O soluție asemănătoare, des utilizată în procesul de curățare umedă a picturilor vechi cu suprafețe poroase, care a fost bine studiată din punctual de vedere al testului standard, constă în spălarea preliminară cu diclorodimetilsilane 10% în white spirit sau xilen, urmată de ștergerea cu toluene sau alte amestecuri de solvenți organici. Un autor recunoscut în domeniu [9] a folosit o serie de emolienți și sisteme enzimaticе, alături de apă distilată.

Un alt dezavantaj mare al solvenților organici, la utilizarea în exces pe suprafața picturilor, poate afecta pigmenții, alterându-i ireversibil. Mai mult este dificil de controlat pătrunderea lor în straturile de pictură [17].

Alături de aceste dezavantaje, utilizarea solvenților organici, alături de agenții de curățare neutri prezintă o serie de neajunsuri, legate de toxicitate, costuri, implicarea unui protocol laborios de optimizare a rețetei și a unui procedeu de aplicare complex, greu de controlat pentru materialele picturale cu stări de conservare sensibile.

Legat de aceste aspecte, în continuare se prezintă datele privind elaborarea și descrierea unei invenții, care se referă la o compozitie și un procedeu de curățare umedă a picturilor, artefactelor policrome și poleirilor vechi pentru îndepărtarea depunerilor superficiale semiaderente sau aderente, care afectează estetica, patina de vechime, laviurile, straturile de pictură și vernisurile, în vederea valorizării prin reintroducerea lor în circuitul muzeal.

Pentru elaborarea invenției, pe baza literaturii de specialitate și a invențiilor privind stadiul actual al cunoașterii, s-au parcurs două direcții principale de experimente:

- studiul rezistenței la îmbătrânirea accelerată a unor supernatanți apoși, obținuți din ceaiuri de plante medicinale uscate din flora spontană și sucuri din rădăcinoase de legume și fructe indigene ajunse la maturitate, aplicați în strat subțire pe suprafețe neutre și policrome;

- optimizarea rețetelor de curățare a murdăriei de pe suprafețe policrome, folosind compoziții polinare din acești supernatanți, megând gradual de la sistemele dinare la cele mai mult de cinci componente.

### **Aspecte generale privind stadiul cunoașterii domeniului din literatura de specialitate**

Conform literaturii de specialitate privind tehnologiile moderne de curățare umedă a artefactelor vechi cu suprafețe policrome înnegrite de trecerea timpului, dar și a altor depuneri rezultate din acțiunea factorilor sau agenților exogeni și antropogeni, se cunosc un număr foarte restrâns de invenții brevetate sau patentate. Dintre acestea menționăm, doar trei: invenția [18], conform căreia picturile vechi în ulei sunt curățate prin tratarea suprafeței cu alcooli sau esteri stabili, cu punct de fierbere ridicat și puțin solubili în apă, cum ar fi: alcoolul benzilic, benzoatul de benzil, benzoatul de etil, oleatul de etil, citratul trietil, malonatul de dimetil, tricresil fosfatul, ftalatul de dimetil, etilbenzoil glicolatul, acetatul de glicerină și clorhidrina; apoi o altă

invenție [19] în care se prezintă pentru curățarea umedă fie o soluție ce conține 0,2-0,3 g Marlipal 1618/25 (RTM: surfactant neionic hidrofil, sub forma unui etoxilat de tip 25EO, cu alcool gras, cu un lanț 16-18C) în 100 mL apă demineralizată, fie o pastă formată din 2 g metil celuloză în 100 mL apă demineralizată, amestecate împreună cu 0,2-0,3 g Marlipal 1618/25 (RTM), respectiv a treia invenție [20], care descrie utilizarea a patru rețete, după cum urmează: prima o soluție apoasă slab alcalină spre neutru, care conține 30 mL amoniac 25%, diluat într-un litru de apă distilată, care se amestecă cu 10 mL timol 1% în izopropanol și 1000 mL decahidronaftalenă; a doua o soluție apoasă alcalină, care conține 30 mL amoniac 25%, 60 mL etilen glicol, 15 mL detergent neutru și 10 mL timol 1% în izopropanol, diluat la 1000 mL cu apă distilată; a treia o soluție apoasă alcalină, care conține 150 mL amoniac 25%, 600 mL etilen glicol, 150 mL detergent neutru și 100 mL timol 1% în izopropanol 500 mL, din acest amestec. sunt diluate la 1,0 L cu apă distilată înainte de utilizare și a patra o dispersie apoasă alcalină, care conține 15 mL de amestec nediluat filtrat din a treia amestecat cu 60 mL ceară semi-lichidă pură.

Aceste procedee prezintă pe lângă toxicitate și cost ridicat, dezavantajul unei intervenții în mai multe etape, cu compoziții complexe, instabile, greu de controlat, care dă neuniformitate în aplicare și care poate afecta în timp chimismul suprafețelor curățate.

În nici unul din procedeele cunoscute din stadiul tehnicii nu se realizează concomitent curățarea cu păstrarea patinii de vechime, a laviurilor și straturilor degradate de pictură, Mai mult, aceste procedee

au dezavantajul utilizării unor soluții concentrate, cu lavabilitate ușoară, rezistență mică la exudat, durată scurtă de acțiune și retenție în cracluri.

În comparație cu procedeele moderne de curățare umedă cu amestecuri de solvenți organici, în atelierelor de restaurare încă se mai utilizează sistemele tradiționale vechi, care sunt apropiate de invenția în cauză, dar care au o serie de dezavantaje legate de instabilitatea în timp a suprafețelor curățate și rata de îmbătrânire a exudatelor sau urmelor remanente. De exemplu, pentru cazul cel mai întâlnit, depunerile de fum de pe o pictură în ulei sau tempera grasă vernisată se înlătură cu un burete înmuiat în apă curată de ploaie și stors frecând ușor în toate sensurile, până când dispare. Dacă apa este puțin alcalină se curăță mai bine. Tratatamentul cu soluție apoasă de carbonat de potasiu sau de borax ușor încălzită sunt medii alcaline aproape inofensive față de culorile cu ulei, înlăturând foarte bine funingenea depusă în timp. Fumul, provenit de la țigări, cadele, lumânări și din atmosfera poluată a orașelor, se curăță de pe picturile vechi înegrite cu miez de pâine neagră sau cu pâine făcută din 75% făină de grâu și 25% mălai de porumb, proaspătă fabricată de o zi și frământată puțin între degete sub forma unei baghete cu care se șterge suprafața prin presare și roluire. Tot așa se poate folosi guma moale, obișnuită, folosită pentru șters creionul de grafit, sau guma specială Knetgummi, cu care se șterge prin apăsări ușoare. Dacă murdăria de fum rezistă, se va face curățarea cu un burete trecut pe un săpun obișnuit, apoi suprafața picturii se freacă și se șterge cu un alt burete umed și curat.

Aceste procedee au dezavantajul că la operare se introduce în cracluri o parte din murdăria îndepărată de pe suprafețe și nu permit un control riguros al curățării, mai mult nu se permite a lăsa soluția în exces la etapa de udare, fără să bălțească pe pictură sau aceasta va penetra în cracluri, aspect care necesită îndepărtarea imediat cu un alt burete umezit în apă limpede și curată, repetând apoi cu buretele stors puternic, după ce a fost clătit bine într-un alt vas mai mare cu apă curată, după care se șterge imediat cu o cârpă uscată nescămoșabilă sau cu tampoane de vată învelite în tifon, folosite drept comprese, în cazul în care pictura are asperități (vezicații și ridicări în aceperis), vor rămâne sigur filamente greu de curățat după uscare.

### **Scopul și problema pe care o rezolvă procedeul**

*Scopul procedurii* constă în curățarea umedă eficientă a depunerilor sub forma înegririlor de vreme a picturilor și artefactelor vechi, cu suprafețe policrome sau poleiri, prin folosirea unor sisteme apoase ecologice cu capacitate mare de spălare, în vederea valorizării acestora prin reintroducerea în circuitul turistic.

*Problema pe care o rezolvă* constă în utilizarea unei compoziții apoase sinergice pe bază de supernatanți din ceaiuri din puderețe plante medicinale uscate, din flora sontană și sucuri din rădăcinoase de legume indigene, ajunse la maturitate și a unui procedeu de aplicare, care implică un test de spălare, aferent unei cazuistici date privind tipul picturii, natura materialelor picturale și starea lor de conservare, pentru

optimizarea proceselor, compatibilizarea etapelor, stabilirea timpilor de execuție, aferente operațiilor procedeuului.

### **Prezentarea invenției și avantajele aplicării**

Procedeul de curățare umedă a picturilor, artefactelor policrome și poleirilor vechi, elimină dezavantajele procedeele prezentate mai sus, prin aceea că, se poate aplica atât la picturile vechi în ulei și tempera vernisate, cât și la alte artefacte cu suprafețe policrome sau poleri, vernisate sau nu, cu diferite stări de conservare, pentru îndepărtarea depunerilor semiaderente și a celor aderente, sub forma peliculelor înnegrite de trecerea timpului și a altor depuneri cauzate de factori și agenți exogeni sau antropogeni, care afectează estetica și lizibilitatea sistemelor iconografice sau ornamentale, în vederea reintroducerii în circuitul muzeal, prin utilizarea unui amestec apos de supernatanți limpezi, proaspăt preparați, din ceaiuri de sapunaria, busuioc, mătase de porumb și mușețel, respectiv din sucuri de țelină, pătrunjel și hrean amestecate în raport volumetric de 1:1:1:1:2:2:2, care după stabilizare se aplică gradual pe suprafețe mici de la 1,0 la 4,0 cm<sup>2</sup> (în funcție de starea de conservare a stratului pictural, respectiv de grosimea și de gradul de penetrare/interacție a murdăriei), prin ștergere cu batișoane de vată îmbibată în acest amestec diluat cu apă dublu distilată în raport volumetric 1:1. Inițial, după obținerea soluției de curățare, pe suprafețe mai mici de 1 cm<sup>2</sup>, se efectuează testul de spălare pentru stabilirea timpului, modului de execuție/operare și ordinea etapelor procedeuului de curățare. Testul de spălare va decide ordinea de execuție a proceselor

de udare/emoliere, ștergere/spălare, siccative/uscare și devernizare/revernizare, respectiv stabilirea timpului optim între aceste operații. Inițial, se vor prepara supernatanții limpezi. Ceaiurile se vor obține prin fierbere în 100 mL apă distilată a 20g pudrete, cu umiditatea mai mică de 5%, de sapunaria, busuioc, mătase de porumb și mușețel, timp de 5 min, în vase acoperite. Sucurile de țelină, pătrunjel și hrean, din rădăcini ajunse la maturitate s-au obținut cu un storcător electric. Atât ceaiurile, cât și sucurile sunt supuse operațiilor de centrifugare, primele la 15.000 rpm, iar celelalte la 18.000 rpm, după care prin decantare sau preluare cu pipeta a stratului superior, supernanții incolori sunt adăugați într-un pahar Berzelius, unde se agită ușor cu o baghetă de sticlă. Sistemul se lasă pentru stabilizare la întuneric timp de 4...5 ore într-un frigider, la temperaturi cuprinse între 5...8°C, după care prin decantare ușoară se îmbuteliază într-o sticlă de culoare închisă, cu dop etanș. Înainte de aplicare, se pregătesc cele trei sisteme, pentru udare/emoliere, ștergere/spălare și devernizare/revernizare. Pentru procesul de udare/emoliere se iau, într-un Berzelius sau cristalizor mic, 10 mL din sistemul final de curățare, după diluare cu apă dublu distilată în raport volumetric 1:1, în care se adaugă 0,5 mL bilă de vițel și 3...5 picături de amoniac 25%, pentru procesul de ștergere și spălare se iau, în două pahare Berzelius sau două cristalizoare mici, 20 mL din sistemul final de curățare diluat și respectiv 20 mL apă dublu distilată, iar pentru operația de devernizare/revernizare se va folosi un amestec sinergic de alcool izopropilic, acetonă și glicerină în raport volumetric de 8:1,7:0,3, respectiv un peliculogen compatibil de protecție mecanico-climatică și

cu rol estetic, de exemplu pentru tempera grasă sau slabă: albuș de au slab diluat cu apă distilată, soluție alcoolică de colofiniu sau clei de gelatină pură 2...4%, dizolvată în apă distilată la cald, iar pentru pictura în ulei: ulei fiert siccativant, înălbit sau ceară albă 15...20% dizolvată în terebentină, vernis lucios Royal Talens sau Eco Maimeri din comerț.

Invenția prezintă o serie de avantaje față de procedeele cunoscute, și anume [21]: lipsa toxicității; număr redus de etape de lucru; preț scăzut; nu produce modificări cromatice, structurale și nici dimensionale; nu afectează patina timpului și nici ornamentele fine; asigură un efect de durată fără abateri cromatice; oferă protecție antifungică și antimicrobiană.

### **Obținerea compoziției și descrierea aplicării procedurii**

În funcție de caracteristicile chimice și fizico-structurale ale materialelor picturale (preparație, policromie, poleire și vernis sau peliculogen de protecție) procedeul permite adaptarea proceselor și operațiilor la diferite alte cazuistici.

Procedeul folosește un sistem apos nanodispers, proaspăt preparat, pe bază de amestec de supernatanți din sucuri și ceaiuri din plante indigene, care se aplica, pe baza unui test de spălare pe suprafețe înegrite de trecerea timpului sau cu alte depuneri, datorate factorilor și agenților exogeni, inclusiv cei antropogeni (intervenții de falsificare, de prezervare și restaurare neconforme, manipulări sau etalări neadecvate, vandalisme) pentru îndepărtarea lor. Testul de spălare permite optimizarea și compatibilizarea etapelor și operațiilor procedurii,

aferent unei cazuistici date, privind tipul picturii, natura materialelor picturale și starea lor de conservare.

Procedeeul se aplică, în funcție de caracteristicile picturii, după intervențiile preliminare de consolidare și stopare a efectelor evolutive.

Pentru început, se prepară sistemul apos nanodispers pe bază de supernatanți limpezi, proaspăt preparați, din ceaiuri de sapunaria, busuioc, mătase de porumb și mușețel (sub formă de pudră fină uscată, cu conținutul de umiditate sub 5%), respectiv din sucuri de țelină, pătrunjel și hrean (cu rădăcinile ajunse la maturitate), în raporturile volumetrice de 1:1:1:1:2:2:2, care după stabilizare se aplică gradual pe suprafețe mici de la 1,0 la 4,0 cm<sup>2</sup> (în funcție de starea de conservare a stratului pictural, respectiv de grosimea și de gradul de penetrare a murdăriei) prin ștergere cu batișoane de vată îmbibată în soluția de supernatanți, diluată cu apă dublu distilată în raport volumetric de 1:1.

Inițial, se prepară supernanții limpezi, după cum urmează: ceaiurile se obțin prin fierbere în 100 mL apă distilată din 20g pudrețe fin divizate, cu umiditatea mai mică de 5%, de sapunaria, busuioc, mătase de porumb (din interiorul pănușelor) și mușețel, timp de 5 min, în vase acoperite, iar după răcire acestea s-au centrifugat, cu 15.000 rpm, apoi cu o pipetă sau prin decantare ușoară s-a preluat partea superioară limpede a supernanantului. Sucurile din țelină, pătrunjel și hrean, din rădăcinoase ajunse la maturitate, s-au obținut cu un storcător electric, urmată, la fel, de centrifugarea sucului, cu 18.000 rpm, cu separarea prin decantare a supernanantului incolor de la suprafață.

Astfel cei șapte supernatanți s-au amestecat ușor prin agitare cu o baghetă din sticlă într-un vas Berzeliu, apoi sistemul obținut s-a lăsat pentru stabilizare la întuneric timp de 4...5 ore, într-un frigider, la temperaturi cuprinse între 5...8°C, după care prin decantare ușoară s-a diluat cu apă dublu distilată la raportul volumetric de 1:1 și s-a îmbuteliat într-o sticlă de culoare închisă, cu dop etanș, apoi până la utilizare s-au păstrat la temperaturi cuprinse între 4 și 10°C, maximum 120 ore.

Înainte de aplicarea operației de curățare, se pregătesc separat o serie de sisteme: pentru udare/emolier, ștergere/spălare și devernizare/revernizare. Pentru procesul de udare/emolier se iau, într-un Berzelius sau cristalizor mic, 10 mL din sistemul final de curățare, în care se adaugă 0,5 mL bilă de vițel și 3...5 picături de amoniac 25%, pentru procesul de ștergere și spălare se iau, în două pahare Berzelis sau două cristalizoare mici, 20 mL din sistemul final de curățare și respectiv 20 mL apă dublu distilată, iar pentru operația de devernizare/revernizare, se vor utiliza un amestec sinergic de alcool izopropilic, acetonă și glicerină în raport volumetric de 8:1,7:0,3, respectiv un pelicologen compatibil de protecție mecanico-climatică și cu rol estetic, de exemplu pentru tempera garasă sau slabă: albuș de ou slab diluat cu apă distilată, soluție alcoolică de colofoniu sau clei de gelatină pură 2...4%, dizolvată în apă distilată la cald, iar pentru pictura în ulei: ulei de in fiert siccativant, înălbit, ceară albă 15...20% dizolvată în terebentină, vernis lucios Royal Talens sau Eco Maimeri din comerț. În funcție de mărimea suprafeței, caracteristicile chimice și fizico-

structurale ale policromiei și a murdăriei sistemele de mai sus se vor pregăti separat în volume care să permită finalizarea proceselor și operațiilor impuse de procedeu.

După obținerea soluției de curățare, pe anumite suprafețe selectate vizual (cu cazistici reprezentative), mai mici de 1 cm<sup>2</sup>, se efectuează testul de spălare, după cum urmează: cu ajutorul unui batoșon de vată îmbibat în soluția finală de curățare se va uda suprafața de testare, iar după 5 secunde, cu un alt batoșon imersat în aceeași soluție, dar stors bine, se va șterge suprafața, gradual, într-un singur sens, inițial de la stanga la dreapta, apoi de sus în jos. Se va repeta operația până la curățarea totală a depunerii, dar fără a afecta patina timpului, laviurile și straturile picturale degradate. Timpul pentru o operație simplă de ștergere trebuie să fie sub o secundă. Timpul dintre două spălări pe o direcție nu va depăși 5 secunde. Timpul dintre două etape de spălare în cruce nu va depăși 300 de secunde. După fiecare etapă de curățare, suprafața respectivă se va spăla de urmele supernatanți prin ștergere cu un batoșon de vată curat îmbibată în apă dublu distilată, ca apoi cu comprese din tifon sau alt material textil flaușat din bumbac se va sica, iar imediat după uscarea zonei, prin colorimetrie CIE L\*a\*b\*, se măsoară abaterea cromatică pentru stabilirea finalizării intervențiilor de curățare, prin raportare la nuanța neutră a suprafeței, considerată culoarea inițială. Această metodă permite stabilirea eficienței procedeeului de curățare prin compararea abaterilor cromatice raportate la mai multe zone (culori diferite). Pentru a scurta perioadele de

execuție și pentru a avea o intervenție eficientă toate procesele și operațiile se fac sub o hotă sau nișă cu ventilare.

În curățare se folosesc tampoane mici de vată (batișoane) îmbibate în soluția de testat.

Pentru început se aplică soluția pe zona cercetată cu un batișon umectat prin imersie pe o singura direcție (de la stanga la dreapta) pentru udare completă, apoi cu un alt batișon semiumed (stors bine) curat se începe ștergerea în direcție opusă (de la dreapta la stânga), parcurgând întreaga suprafață, după care, fără pauză, cu un alt batișon semiumed curat se șterge pe direcția în cruce (de sus în jos) și în continuare imediat, cu alt batișon semiumed curat se șterge pe direcția opusă (de sus în jos). Operația se repetă până la îndepărtarea totală a murdăriei. Aceste operații sunt foarte dificile și impun o mare atenție pentru a nu îndepărta vernisul, voalurile de culoare nedegradate și straturile picturale degradate în profunzime. Din această cauză operațiile de ștergere trebuie să fie făcute cu grijă și precizie, ca să se obțină rezultatul scontat de la primele aplicări. După fiecare etapă de ștergere, după cum s-a spus mai sus, se va determina abaterea sau deplasarea cromatică prin colorimetrie CIE  $L^*a^*b^*$ .

După stabilirea etapelor și a perioadelor de aplicare a proceselor de udare/emoliere, ștergere/spălare, siccative și uscare se trece la curățarea întregii suprafațe policrome (registrul sau sistemul iconografic integral), plecând de la o zonă de margine (latură sau colț), operând pe suprafețe cuprinse între 1 și 4 cm<sup>2</sup> (în funcție de extensia, gradul de penetrare și natura murdăriei), în etape graduale pe zone

adiacente, în baza unui caroiaj virtual, până la finalizarea intervenției. Se lasă pictura la uscat sub o hota sau într-o nișă cu ventilare, după care, în funcție de starea de conservare a suprafeței stratului pictural sau a vernisului, se realizează devernizarea numai a zonelor afectate cu un amestec sinergic de solvenți organici, după care se efectuează revernizarea prin pensulare sau pulverizare, în doua sau mai multe straturi subțiri.

#### *Monitorizarea comportării intervenției de curățare*

Se efectuează pentru o perioadă de 6 luni până la un an, la intervale de 7 zile, când se studiază starea și evoluția comportării intervenției de curățare și revernizare, prin analize vizuale, colorimetrice (CIE L\*a\*b\*), profilometrice și cele de reflectografie în UV, viz și IR.

### **Gradul de noutate**

Gradul de noutate al invenției este dat de cele șase revendicări, prezentate în continuare:

Compoziție și procedeu de curățare umedă a picturilor, artefactelor policrome și poleirilor vechi, caracterizat prin aceea că, pentru îndepărtarea depunerilor semiaderente și a celor aderente, sub forma peliculelor înnegrite de trecerea timpului și a altor depuneri cauzate de factori și agenți exogeni sau antropogeni, care afectează estetica și lizibilitatea sistemelor iconografice sau ornamentale, în vederea reintroducerii în circuitul muzeal, se utilizează un amestec apos de supernatanți limpezi, proaspăt preparați, din ceaiuri de sapunaria,

busuioc, mătase de porumb și mușețel, respectiv din sucuri de țelină, pătrunjel și hrean amestecate în raport volumetric de 1:1:1:1:2:2:2, care după stabilizare se aplică gradual pe suprafețe mici de la 1,0 la 4,0cm<sup>2</sup>, prin ștergere cu batișoane de vată îmbibată în acest amestec diluat cu apă dublu distilată în raport volumetric 1:1.

Compozitie și procedeu, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că mai întâi de începerea operației de curățare, se prepara supernatanții limpezi, după cum urmează: ceaiurile se obțin separat prin fierbere în 100 mL apă distilată din câte 20g pudrete fin divizate din cele patru plante uscate, cu umiditatea mai mică de 5%, timp de 5 min, în vase acoperite, iar după răcire acestea s-au centrifugat, cu 15.000 rpm, concomitent s-au obținut sucurile din cele trei rădăcinoase ajunse la maturitate cu un storcător electric, urmată, la fel, de centrifugarea sucului, cu 18.000 rpm, după care atât pentru supernatanții din ceaiuri, cât și pentru cei din sucuri, cu o pipetă sau prin decantare ușoară, s-a preluat partea superioară limpede a fiecărui supernatant, apoi cei șapte supernatanți s-au amestecat ușor prin agitare cu o baghetă din sticlă într-un vas Berzelii, ca în final sistemul obținut se lăsa pentru stabilizare la întuneric timp de 4...5 ore, într-un frigider, la temperaturi cuprinse între 5...8°C, iar după decantare ușoară s-au diluat cu apă dublu distilată la raportul volumetric de 1:1 și s-a îmbuteliat într-o sticlă de culoare închisă, cu dop etanș, păstrată până la utilizare în sisteme de refrigerare la 4...10°C, maximum 120 ore.

Compozitie și procedeu, conform revendicărilor 1 și 2, caracterizat prin aceea că, înainte de a trece la operația de curățare, în

funcție de mărimea suprafeței, caracteristicile chimice și fizico-structurale ale policromiei și a murdăriei se pregătesc separat cinci sisteme: primul pentru udare/emoliere, un volum dat din sistemul final diluat în care s-a adăugat 5% bilă de vițel și 3...5 picături de amoniac 25%, al doilea pentru curățare prin ștergere, un volum dublu sau triplu (față de primul) din sistemul final diluat, al treilea un volum egal cu primul de apă dublu distilată pentru spălarea urmelor de supernatanți, al patrulea pentru devernizare un alt volum dat de amestec sinergic de alcool izopropilic, acetonă și glicerină în raport volumetric de 8:1,7:0,3 și ultimul pentru revernisare un alt volum dat de peliculogen compatibil de protecție mecanico-climatică și cu rol estetic, de exemplu pentru tempera garasă sau slabă: albuș de ou slab diluat cu apă distilată, soluție alcoolică de colofiniu sau clei de gelatină pură 2...4%, dizolvată în apă distilată la cald, iar pentru pictura în ulei: ulei de în fiert sicativant, înălbit, ceară albă 15...20% dizolvată în terebentină, vernis lucios Royal Talens sau Eco Maimeri din comerț.

Compoziție și procedeu, conform revendicărilor 1, 2 și 3, caracterizat prin aceea că, după obținerea separată a celor cinci, pe anumite suprafețe, cu cazistici reprezentative, mai mici de 1 cm<sup>2</sup>, se efectuează testul de spălare, după cum urmează: cu ajutorul unui batișon de vată îmbibat în primul sistem de udare/emoliere se va umecta suprafața de testare, iar după 5 secunde, cu un alt batișon imersat în sistemul de ștergere se va freca suprafața, gradual, într-un singur sens, inițial de la stanga la dreapta, apoi de sus în jos, repetând operația până la curățarea totală a depunerilor, dar fără a afecta patina timpului,

laviurile și straturile picturale degradate, timpul pentru o operație simplă de ștergere trebuie să fie sub o secundă, timpul dintre două spălări pe o direcție nu va depăși 5 secunde, iar timpul dintre două etape de spălare în cruce nu va depăși 300 de secunde, ca la final, după fiecare etapă de curățare, suprafața respectivă se va spăla de urmele supernatanți prin ștergere cu un batișon de vată curată îmbibată în apă dublu distilată, ca apoi cu comprese din tifon sau alt material textil flaușat din bumbac se va sicațiva, iar imediat după uscarea zonei, prin colorimetrie CIE  $L^*a^*b^*$ , se va măsura abaterea cromatică pentru stabilirea finalizării intervențiilor de curățare.

Compoziție și procedeu, conform revendicărilor 1, 2, 3 și 4, caracterizat prin aceea că, după stabilirea etapelor și a perioadelor de aplicare a proceselor de udare/emoliere, ștergere/spălare, sicațivare și uscare se trece la curățarea întregii suprafațe, plecând de la o zonă de margine, operând în funcție de extensia, gradul de penetrare și natura murdăriei pe suprafețe cuprinse între 1 și 4 cm<sup>2</sup>, în etape graduale pe zone adiacente, în baza unui caroiaj virtual, până la finalizarea intervenției, urmând pașii impuși de testul de spălare, după care se lasă pictura la uscat sub o hotă sau într-o nișă cu ventilație, unde se realizează devernizarea numai a zonelor cu vernis degradat folosind sistemul patru de solvenți organici, după care se efectuează revernizarea prin pensulare sau pulverizare, în două sau mai multe straturi subțiri, folosind sistemul cinci de revernizare.

Compoziție și procedeu, conform revendicărilor 1, 2, 3, 4 și 5, caracterizat prin aceea că, pentru a evalua eficiența procedurii de

curățare se va monitoriza comportarea intervenției de curățare pentru o perioadă de 6 luni până la un an, la intervale de 7 zile, când se studiază evoluția comportării intervenției de curățare și revernisare, prin analize vizuale, colorimetrice (CIE  $L^*a^*b^*$ ), profilometrice și cele de reflectografie în UV, viz și IR.

### **Concluzii**

Prin elaborarea și descrierea invenției, privind o compozitie și un procedeu de curățare umedă a picturilor, artefactelor policrome și poleirilor vechi pentru îndepărtarea depunerilor superficiale semiaderente sau aderente, care afectează estetica, patina de vechime, laviurile, straturile de pictură și vernisurile, în vederea valorizării prin reintroducerea lor în circuitul muzeal se desprind o serie de concluzii, după cum urmează:

- plecând de la aspectele prezentate în literatură de specialitate și a invențiilor privind stadiul actual al cunoașterii în domeniu, s-au parcurs două direcții principale de experimente: studiul rezistenței la îmbătrânirea accelerată a unor supernatanți apoși, obținuți din ceaiuri de plante medicinale uscate din flora spontană și sucuri din rădăcinoase de legume și fructe indigene ajunse la maturitate, aplicați în strat subțire pe suprafețe neutre și policrome; optimizarea rețetelor de crățare a murdăriei de pe suprafețe policrome, folosind compoziții polinare din acești supernatanți, mergând gradual de la sistemele dinare la cele mai mult de cinci componenți;

- prima direcție a permis selectarea plantelor și legumelor, respectiv a procedului de realizare a supernatanților incolori și limpezi, cu rezistență clomatică și forochimică în stat subțire uscat, iar a doua a avut în atenție optimizarea unei compoziții polinare, a etapelor și timpilor de execuție, cu procesele și operațiile aferente procedului;

- dacă literatura de specialitate din jurnale și monografiile abundă în prezentarea de compoziții și procedee de aplicare, cu analiza loc critică privind avantajele și dezavantajele implicării la diverse cazuistici privind depunerile nedorite pe suprafețele policrome sau pe poleirile unor artefacte, cea de invenții este foarte redusă, la câteva patente străine;

- utilizarea soluțiilor pe bază de solvenți organici aduc cele mai 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;

- optimizarea unei compoziții apoase formate din șapte supernatanți proveniți din două grupe de materii prime (plante medicinale uscate și radacinoase de legume indigene, preluate în faza de maturitate), care după amestecare, stabilizare, dozare volumetrică în rapoartele de 1:1:1:1:2:2:2 și diluare cu apă dublu-distilată, în raport de 1:1, până la aplicare se păstrează la rece (4...10°C), în sticle de culoare închisă, cu dop ermetic, fără a depăși 120 ore;

- pe baza testului de spălare a murdăriei se pregătesc separat cinci sisteme: (i) pentru procesul de udare/emoliere, amestecul final diluat la

care s-a adaugat 5% bilă de vițel și 3...5 picături de amoniac 25%, pentru procesul de curățare prin ștergere, un volum dublu sau triplu (față de primul) din sistemul final diluat, pentru procesul de spălare urme de supernatanți un volum egal cu primul de apă dublu distilată, pentru devernizare un amestec sinergic de alcool izopropilic, acetonă și glicerină în raport volumetric de 8:1,7:0,3 și ultimul pentru revernizare un peliculogen compatibil de protecție mecanico-climatică și cu rol estetic, de exemplu pentru tempera garasă sau slabă: albuș de ou slab diluat cu apă distilată, soluție alcoolică de colofiniu sau clei de gelatină pură 2...4%, dizolvată în apă distilată la cald, iar pentru pictura în ulei: ulei de in fiert siccativant, înălbit, ceară albă 15...20% dizolvată în terebentină, vernis lucios Royal Talens sau Eco Maimeri din comerț;

- imediat după uscarea zonei pe care s-a aplicat procedeul, prin colorimetrie CIE  $L^*a^*b^*$ , se va măsura abaterea cromatică pentru stabilirea finalizării intervențiilor de curățare;

- în funcție de mărimea suprafeței, caracteristicile chimice și fizico-structurale ale policromiei și murdăriei, cele cinci sisteme de mai sus se iau în volume cu capacități scontate pentru finalizarea operațiilor;

- în funcție de extensia, gradul de penetrare și natura murdăriei pe suprafețe cuprinse între 1 și 4 cm<sup>2</sup>, în etape graduale pe zone adiacente, în baza unui caroiaj virtual, se va efectua curățarea suprafețelor până la finalizarea tuturor etapelor de execuție, urmând pașii impuși de testul de spălare, după care se lasă pictura la uscat sub o hotă sau într-o nișă cu ventilare;

- după uscarea suprafețelor curățate se realizează devernizarea, numai a zonelor cu vernis degradat, folosind sistemul format din patru de solvenți organici compatibili, după care se efectuează revernizarea prin pensulare sau pulverizare, în două sau mai multe straturi subțiri, folosind sistemul de revernizare prezentat mai sus;

- pentru a evalua eficiența procedurii de curățare se va monitoriza comportarea intervenției de curățare pentru o perioadă de 6 luni până la un an, la intervale de 7 zile, când se studiază evoluția comportării intervenției de curățare și revernizare, prin analize vizuale, colorimetrice (CIE L\*a\*b\*), profilometrice și cele de reflectografie în UV, viz și IR.

**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.

### **Referințe bibliografice**

- [1] I.C.A. Sandu, I. Sandu, V. Vasilache, M.L. Geaman, **Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale**, vol. IV, *Determinarea stării de conservare și restaurare a picturilor de sevalet*, Ed. Performantica, Iași, 2006, pp. 11-134; 198-199.
- [2] 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
- [3] S. Pruteanu, I. Sandu, M.C. Timar, M. Munteanu, V. Vasilache, I.C.A Sandu, *Ecological Systems Applied for Cleaning Gilding in Old Icons*, **Revista de Chimie**, **65**(12), 2014, pp. 1467-1472.
- [4] S. Pruteanu, V. Vasilache, I.C.A. Sandu, A.M. Budu, I. Sandu, *Assessment of Cleaning Effectiveness for New Ecological Systems on Ancient Tempera Icon by Complementary Microscopy Techniques*, **Microscopy Research and Techniques**, **77**(12), 2014, pp. 1060-1070.
- [5] S. Pruteanu, P. Spiridon, V. Vasilache, I. Sandu, *Ecological cleaning systems for old icons painted in tempera*, **Chemistry Journal of Moldova**, **9**(2), 2014, pp. 26-31.
- [6] 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.
- [7] 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.
- [8] 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.
- [9] L. Masschelein-Kleiner, Les Solvants, **Cours de Conservation**,  
 Ed. Institut Royal du Patrimoine Artistique (IRPA), Bruxelles,  
 1994.
- [10] E. Carretti, L. Dei, P. Baglioni, R.G. Weiss, Synthesis and  
*Characterization of Gels from Polyallylamine and Carbon  
 Dioxide as Gellant*, **Journal of the American Chemical Society**,  
**125**(17), 2003, pp. 5121 – 5129.
- [11] P. Cremonesi, *Un approccio Più scientifico alla pulitura dei  
 dipinti: IL încercare di solubilità di Feller*, **Progetto Restauro**, **8**,  
 1998, pp. 38-42.
- [12] A. Phenix, A. Burnstock, *The Removal of Surface Dirt on  
 Paintings with Chelating Agents*, **The Conservator**, **16**(1), 1992,  
 pp. 28-38.
- [13] A.H. Clark, S.B. Ross-Murphy, *Structural and mechanical  
 properties of biopolymer gels*, **Advances in Polymer Science**, **83**,  
 2005, pp. 57-192, <https://doi.org/10.1007/BFb0023332>.
- [14] S. Michalski, *A Physical Model of the Cleaning of Oil Paint*,  
**Cleaning, Retouching and Coatings: Technology and Practice  
 for Easel Paintings and Polychrome Sculpture**, IIC London,  
 (Editors: J.S. Mills and P. Smith), International Institute for  
 Conservation of Historic and Artistic Works, Brussels, 1990, pp.  
 85–92.
- [15] S. Michalski, *Time's Effect on Paintings I Ramsay - Jolicoeur*,

- Shared Responsibility: Proceedings of A Seminar for Curators and Conservators** (National Gallery of Canada, Ottawa 26 – 28 October 1989), (Editors: B.A. Og and I.N.M. Wainwright), Ottawa, National Gallery of Canada, 1990, pp. 39-53.
- [16] R.E. Feeney, *Chemical Changes in Food Proteins*, **Evaluation of Proteins for Humans** (Editor: C.E. Bodwell), Avi Publishing C.O., Westport, CT., 1977, pp. 233-254.
- [17] A. Phenix, K. Sutherland, *The Cleaning of Paintings: Effects of Organic Solvents on Oil Paint Films*, **Reviews in Conservation**, **2** (Supplement 1), 2001, pp. 47–60.
- [18] Anilin Fabrikation AG, *A Process for Cleaning or Restoring Oil Paintings*, **Patent GB191317523 (A) — 1913-11-13**.
- [19] P.-B. Eipper, *Composition for cleaning or restoration of oil paintings comprises a solution or thickened paste containing a specific nonionic surfactant*, **Patent DE20217005 (U1) — 2003-03-06**.
- [20] J. Vanhauwaert, *Picture cleaning compsns - comprising ammonia and thymol soln. in isopropanol with variable extra components*, **Patent BE896408 (A) — 1983-08-0**.
- [21] C.T. Iurcovschi, A.V. Sandu, I.G. I.G. Sandu, I. Sandu; I.C.A. Sandu, V. Vasilache, *Compoziție și procedeu de curățare umedă a picturilor, artefactelor policrome și poleirilor vechi*, **Patent RO134763 (A2) — 2021-02-26**.

## ASPECTE PRIVIND INVESTIGAREA, PREZERVAREA ȘI RESTAURAREA DOCUMENTELOR DIN ARHIVE

Maria BOUTIUC (căs. HAULICĂ)<sup>1,2</sup>, Oana FLORESCU<sup>1,3</sup>, Viorica VASILACHE<sup>4</sup>, Ion SANDU<sup>4,5,6</sup>

<sup>1</sup> „Al. I. Cuza” University of Iasi, Faculty of Geography and Geology,  
Doctoral School of Geosciences, 22 Carol I Blvd., 700506 Iasi, Romania

<sup>2</sup> Country Service of the National Archives Iasi, Blvd. Carol I no. 26, 700505  
Iași, România

<sup>3</sup> „Poni – Cernatescu” Museum of Iasi, 7B Kogalniceanu St. 700454 Iasi,  
Romania

<sup>4</sup> „Al. I. Cuza” University of Iasi, Institute of Interdisciplinary Research,  
ARHEOINVEST Centrum, 11 Carol I, Bld., 700506 Iasi, Romania

<sup>5</sup> Academia Oamenilor de Știință din România, (AOSR), 050094 București,  
Romania;

<sup>6</sup> Forumul Inventatorilor Români, Str. Sf. Petru Movilă, 3, Bloc L11, III/3,  
700089 Iași, România

**Rezumat:** *Lucrarea prezintă unele aspecte importante din domeniul investigării științifice, prezervării și restaurării documentelor și diverse alte artefacte din arhive, ca parte componentă a patrimoniului cultural. Astfel, se au în atenție atenție principiilor conservării unanim acceptate ale Conservării Științifice – domeniu interdisciplinar, cu aplicabilitate pe o varietate foarte complexă de documente vechi, dar și o serie mare de piese numismatice, filatelie, cartofilie, inscripții artistice, diplome etc. Aceste norme sau coduri de etică ale Științei Conservării sunt implicate atât în realizarea expertizelor (autentificarea, determinarea stării de conservare, efectuarea testelor de compatibilizare în alegerea materialelor și a procedeelelor 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).*

**Cuvinte cheie:** *Arhive, Documente vechi, Știința Conservării, Investigare, Prezervare, Restaurare, Coduri de etică, Norme de protecție și întreținere*

## Introducere

Logica evoluției și a progresului asociază știința mai mult viitorului decât trecutului, mai mult inovației decât conservării. Totuși, s-a ajuns la concluzia că progresul nu înseamnă numai îmbogățirea continuă a cunoștințelor pe care dorim să le transmitem urmașilor noștri, ci și recuperarea și conservarea a ceea ce este unic și de neînlocuit – moștenirea pe care noi înșine am primit-o de la strămoșii noștri. Partea materială, tangibilă, a acestei moșteniri o constituie bunurile de *patrimoniu cultural*, care, din păcate, prin varietatea formelor de degradare suferite, poartă pecetea anilor pe care i-a înfruntat.

Conservarea bunurilor culturale create de umanitate constituie, astăzi, o problemă de maximă prioritate a majorității statelor lumii, care-și orientează eforturile pentru a salva aceste valori. În contextul actual al tehnologiilor avansate, al schimbărilor la care este supus mediul ambiant, precum și al mutațiilor sociale, Arhivele – lăcașuri care păstrează *patrimoniul arhivistic național* (tezaurul documentar istoric al României), parte integrantă din *patrimoniul cultural național mobil*, desfășoară un vast proces de *conservare (prezervare și restaurare)* a documentelor.

În actualul context al globalizării, *patrimoniul cultural* devine un element cheie al identității culturale pentru cele mai multe națiuni și etnii, cartea lor de identitate. Ca urmare a acestui fapt, în ultimile decenii, *investigarea, conservarea 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.

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]. *Știința Conservării* 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.

Ca orice domeniu, are o serie de subdomenii, cu activități lucrative, specifice unor discipline:

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

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

*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.);*

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

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

*Restaurarea/consolidarea, reintegrarea structurală (completări/adăugiri - Știința și Ingineria Materialelor), reintegrarea cromatică (mimetica, strategie, puntilisimo, ș.a. - Teoria Artei, Colorimetria, Profilometria etc.), reîntegrare ambientală (peisagistică, arhitectonică ș.a. – Arhitectura, Peisagistica, Climatologia) sau reîntegrare aculturală (diplomatică - Building Economic Bridges: Integrating Cultural Diplomacy into Nation Branding, Corporate Social Responsibility and Global Governance);*

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

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

### **Conceptele de conservare integrată și participativă a patrimoniului arhivistic**

Un număr mare de documente cu valoare istorico-documentară deosebită, mărturii unice și de neînlocuit ale istoriei, care dau informații despre cultura și civilizația țării noastre, respectiv despre cea universală, sunt păstrate și conservate în arhive, muzee, biblioteci și instituții ecleziale, adevărate depozitare ale memoriei timpului.

*Patrimoniul arhivistic național* este parte integrantă din *patrimoniul cultural național mobil* și reprezintă totalitatea documentelor cu valoare arhivistică, clasate ca atare, create de-a lungul timpului de către persoanele juridice de drept public sau privat, precum și de către persoane fizice, sau, 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 valori calificate în grupele: *B* (cu valoare națională), *A* (cu valoare internațională) și de *tezur* (cu valoare spirituală, deosebită). *Fondul 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 Arhivelor Naționale ale României, iar 580.000 metri liniari (aproximativ 63,35%) diseminat la creatorii și deținătorii publici și privați [2, 3].

*Știința Conservării* ca orice disciplină, operează cu o serie de termeni generali și specifici, definiții și reguli, cuprinși în *nomenclatorul domeniului*, majoritatea dintre aceștia fiind preluați 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.*

Conservarea Științifică are ca scop menținerea documentelor într-o stare cât mai apropiată de cea originală, prin activitățile sale lucrative de prezervare și de restaurare se păstrează atât mesajul istoric, cât și integritatea structural-funcțională.

## **Principiile prezervării profilactice și ale restaurării**

### ***Principiile aplicării tratamentelor de prezervare***

*Prezervarea* reprezintă ansamblul activităților cu caracter permanent, care au ca scop prevenirea și stoparea deteriorărilor și degradărilor evolutive, pentru prelungirea duratei de viață a documentelor, prin încetinirea proceselor de alterare, dar și prin intervenția asupra condițiilor de păstrare din timpul depozitării (climatizarea), a măsurilor de pază și protecție, toate realizate prin consultării sau expunerii.

Deci, *prezervarea profilactică/curativă* reprezintă ansamblul tratamentelor ce se aplică documentelor, stopând procesele de destrucție și cele de altere care s-au instalat. *Prezervarea profilactică*

poate fi superficială când se referă la intervenții care nu afectează structura documentelor și profundă, prin care se intervine în structura documentului, prin tratamente de dezinfectie, dezinfecție, dezacidificare, etc.

În legătură cu *prezervarea preventiv*, aceasta poate fi legată de:

- *asigurarea unor condiții microclimatice care să asigure stabilitatea documentelor* – pentru care este necesară cunoașterea comportamentului fizic și chimic al materialelor constitutive a 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.

### ***Principiile generale ale restaurării***

*Restaurarea* se aplică acelor documente care au suferit degradări și deteriorări 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. Dintre acestea menționăm:

- *Principiul admiterii necesității tratamentului de restaurare*, care în funcție de degradările și deteriorările înregistrate, se stabilește dacă documentul 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;

Astfel, după Wächter [5], se va analiza dacă se pot aplica direct pe obiecte vechi sau se vor lua doar măsuri de protecție. Acesta admite restaurarea numai dacă degradarea este atât de avansată încât nu se poate interveni decât în cazuri limită. În concepția acestui autor, custodele sau deținătorul poate lua în considerare executarea unei copii și retragerea originalului din circuit, fără a fi restaurat.

În schimb, după Flieder și Duchein [6], decizia de restaurare sau numai de prezervare în starea „degradată” (prin depozitarea sa în

condiții climatice optime), este lăsată în seama curatorului, muzeografului sau arhivarului conservator.

În cazul obiectelor cu valoare deosebită, cum ar fi cele de tezaur, admiterea sau respingerea tratamentelor de restaurare și de prezervare este stabilită de către o comisie tehnică formată din: deținător/custodele de depozit, conservator, investigatorul 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 [6].

➤ *Principiul oportunității tratamentului*, care atunci când este deja 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 deteriorat și/sau degradat, aflat la limita existenței fizice (nu este singurul caz deoarece 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;
- condiționarea subiectivă a accesului la restaurare, astfel, un document foarte vechi poate fi considerat mai important decât un document emis în ultimile decenii, indiferent de mesajul pe care-l conține și de starea sa de degradare. 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 [5-8].

Pentru astfel de situații, Wächter [5], 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 conservare a documentelor*, obligatoriu înainte de tratamentele de restaurare și cele de prezervare, legate obligatoriu și de *studiile de compatibilizare*.

Toată literatura de specialitate prezintă importanța și necesitatea investigării obiectelor înainte de restaurare și de prezervare. Chiar, Wächter [5] îndeamnă la aplicarea operațiilor de restaurare și a tratamentelor pe baza datelor obținute prin investigare, Flieder și Duchein [6] 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 [9] 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 vină cu sugestii în ce privește aplicarea operațiilor de restaurare și tratamentelor de preservare, pe care le recomandă, alături de limite sau excluderi ale celor specifice, ce vor fi trecute în buletinul de analiză [9].

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

Autorii V. Viñas și R. Viñas [9] recomandă renunțarea la aplicarea tratamentelor de restaurare dacă acestea solicită resurse tehnice și umane ce depășesc posibilitățile laboratorului, iar Flieder și Duchein [6] susțin că alegerea restauratorului este o problemă de mare importanță care revine conservatorului științific (Scientific Conservator), 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*”[7, 10].

Astfel, din literatura de specialitate [7, 10] reiese faptul că scopul restaurării este acela de restabilire a integrității fizice și funcțională 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, resturarea presupune evitarea distonanțelor estetice, stilistice și funcționale, iar pentru a se realiza trebuie să fie folosite materiale originale și tehnici de epocă [5]. 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” [7, 8].

Există și situații când raportarea la forma inițială a obiectului devine dificilă [9-12]. Așa este cazul documentelor cu vechime mare, cărora, de-a lungul timpului, li s-au adus modificări semnificative de la aspectul inițial [13-20], precum:

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

sau cu alte materiale incompatibile, operații de legătorie 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 foi volante de format mare (hărți, planuri, schițe) care trebuie să se întrească 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 2-3 cm de la linia de pliure, 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 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 [8, 9].

Alți autori, precum Wächter [5], 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 [8, 9] și să se țină cont, în alegerea procedeeleor, 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 [5-9], 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. Păreră 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.

Esistă 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 [5] cere ca restaurarea să fie evidentă la prima vedere. Flieder și Duchein [6] 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 [9] 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 [5], F. Flieder și M. Duchein [6], V. Viñas și R. Viñas [9], M.T. Roberts și D. Etherington [11], G.D.M. Cuhna [12], W.Z. Barrow [13-15], A. Moldoveanu [16], F. Oprea [17,18], I.C.A. Sandu [19] și I. Sandu [20].

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.);

- fotografiile 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 în 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 în intervențiile de preservare profilactică și de restaurare [7,10]**

➤ *Specificitatea tratamentelor* – are o mare importanță în acțiunile de dezinfecție 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<sub>3</sub>, 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 dezinsecția 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 a 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**

Plecând de la ideea că moștenim, din trecut, mărturii spirituale (cărți și documente), ce sunt 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. Unele au scăpat la noroc și la întâmplare dar, multe au suferit degradări și deteriorări, care au nevoie de intervenții urgente de restaurare și prezervare profilactică înainte de a le introduce în colecții.

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

În prezent, 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 integrativ-participative 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 procedeelelor 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.

### Referințe bibliografice

- [1] I. Sandu, **Nomenclatorul conservării patrimoniului cultural**, Ed. Performantica, Iași, 2004.
- [2] \*\*\*, *Legea Arhivelor Naționale în Legislație Arhivistică*, București, 1996.
- [3] \*\*\*, *Arhivele Naționale ale României, Strategia Arhivelor Naționale 2015-2021*.
- [4] F. Oprea, *Conținutul și evoluția conceptelor și ale practicii de păstrare, conservare, restaurare a arhivelor*, **Arhiva Românească**, tom. I, fasc. 2, 1995.
- [5] W. Wächter, *Buchrestaurierung. Das Grundwissen des buch – und Papierrestaurators*, 3. 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).
- [6] F. Flieder, M. Duchein, *Livres et documents d'archives. Sauvegarde et conservation*, Paris, UNESCO, **Protection du patrimoine culturel. Coll Cahiers techniques: Musées et Monuments**, 6, 1983, p. 89 (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).

- [7] F. Oprea, *Principii de bază ale restaurării documentelor istorice*, **Revista Arhivelor**, **4**, 1994, București, Arhivele Statului, pp. 380 – 390.
- [8] I. C. A. Sandu, **Fundamental Principles for Theory of Conservation and Restoration**, (*Original title: Principii fundamentale de teoria conservării și restaurării*), Publishing House Corson, 2000, Iasi.
- [9] V. Viñas, R. Viñas, **Traditional restoration techniques**, A RAMP Study, PGI-88/WS/17, Paris, UNESCO, 1988
- [10] 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.
- [11] M. T. Roberts, D. Etherington, **Bookbinding and the conservation of books. A dictionary of descriptive terminology**, Washington, Library of Congress, 1982, p. 296.
- [12] 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.
- [13] W. Z. Barrow, **Deterioration of Book Stock, Causes and Remedies**, Ed. Peters Peregrinus Ltd., London, 1959.

- [14] W. Z. Barrow, *Manuscrise și documente. Determinare și restaurare*, **PPC**, **12**,1960.
- [15] 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.
- [16] A. Moldoveanu, **Conservarea preventivă a bunurilor culturale**, Ed. Cetatea de scaun, Târgoviște, 2010.
- [17] F. Oprea, **Conservarea și restaurarea documentelor de arhivă**, Ed. Fundației România de Măine, București, 2008
- [18] F. Oprea, **Manual de restaurarea cărților vechi și documentelor grafice**, Ed. Muzeul Național al Literaturii Române, București, 2009.
- [19] I. C. A. Sandu, I. Sandu, P. Popoiu, A. Von Saanen, **Aspecte metodologice privind conservarea științifică a patrimoniului cultural**, Ed. Corson, Iași, 2001.
- [20] I. Sandu, **Degradation and Deterioration of Cultural Heritage** (Original title: *Degradarea și deteriorarea bunurilor de patrimoniu cultural*), Vol. I - II, 2008, Publishing House „Al. I. Cuza” University of Iași.



## ȘTIINȚA CONSERVĂRII UTILIZATĂ ÎN VALORIFICAREA DOCUMENTELOR ISTORIOGRAFICE ȘI BIBLIOGRAFICE DIN PATRIMONIUL CULTURAL NAȚIONAL

Oana FLORESCU<sup>1,2</sup>, Ioan Cristinel NEGRU<sup>1</sup>, Ovidiu Petru  
TANASA<sup>1</sup>, Ioan Gabriel SANDU<sup>3</sup>, Viorica VASILACHE<sup>4</sup>, Ion  
SANDU<sup>4,5,6</sup>

<sup>1</sup>Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Facultatea de Geografie și Geologie, 22 Carol  
I Boulevard, 700506 Iași, România

<sup>2</sup>Complexul Muzeal Național Palatul Culturii Iași, Muzeul Științei și Tehnicii "Ștefan  
Procopiu", Romania

<sup>3</sup>Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iași, Facultatea de Știința și Ingineria  
Materialelor, B-dul. D. Mangeron, 64, 700050 Iași, România

<sup>4</sup> Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Institutul de Cercetări Interdisciplinare –  
Departamentul de Știință, 22 Carol I Boulevard, 700506 Iași, România

<sup>5</sup>Academia Oamenilor de Știință din România, (AOSR), Str. Ilfov, Nr. 3, Sector 5,  
050094 București, Romania

<sup>6</sup>Forumul Inventatorilor Români, Str. Sf. Petru Movilă, 3, Bloc L11, III/3, 700089  
Iași, România

**Rezumat:** *Lucrarea prezintă într-o formă structurată principalele aspecte care se au în atenție în conservarea științifică a bunurilor din biblioteci și arhive pentru protecția și păstrarea lor în condiții optime. Plecând de la rolul și funcțiile bibliotecilor și a arhivelor se prezintă o serie de activități operativ-lucrative și conservative integrative foarte actuale și moderne. Din punct de vedere al implicării totale a personalului specializat/atestat, se dau o serie de date legate de nivele de conservare, elemente sau caracteristici patrimoniale, funcțiile patrimoniale, trasee parcurse de acestea, cu contestele lor istorice și factorii sau agenții de deteriorare și/sau de degradare.*

## Introducere

Știința Conservării este poate cel mai recent și modern domeniu, care are în atenție artefactele vechi de patrimoniu (bunuri culturale și istorice, monumente și diferite sisteme arhitectonice), bunuri ale naturii (arii protejate, rezervații, peșteri și diverse monumente ale naturii) și biodiversitatea (variabilitatea organismelor vii din toate sursele, inclusiv, a ecosistemelor terestre, marine și a altor ecosisteme acvatice, sub forma complexelor ecologice din care acestea fac parte, incluzând diversitatea în cadrul speciilor, dintre specii și ecosisteme).

Când se are în atenție moștenirea culturală, alături de colecțiile din muzee, case memoriale și alte instituții de stat sau private, sunt discutate două sisteme aparte: bibliotecile de stat și private ca depozitare privind literatura beletristică și cea tehnico-științifică, respectiv arhivele ca depozitare de înscrisuri, fișe, releveie, schițe, diplome și alte documente ale memoriei neamului, care în gestionare și întreținere necesită multă dăruire. Pentru ultimele instituții depozitare, în activitățile lucrative (care operează direct pe obiect) se folosesc la aceleași reguli/norme sau principii unanim acceptate pentru conservarea științifică a artefactelor, care pe lângă pricepere și îndemânare, trebuie neapărat și mult talent. Atât bibliotecarul, cât și arhivarul este coasistat permanent de conservatorul științific și de restaurator. Deci, o bibliotecă mare, la nivel de județ sau țară și o arhivă națională necesită un laborator de investigare a stării de conservare și un atelier de prezervare-restaurare. Atât bibliotecarii, specializați în

biblioteconomie, cât și arhivari formați prin stadii de specializare la Arhiva Națională, alături de personalul din laboratoarele de investigare științifică și atelierile de prezervare-restaurare sunt atestate pe cele două nivele: *specialist*, care are la bază un Master de specialitate și *expert* cu doctorat în domeniul conex al colecțiilor.

Cele două sisteme de depozitare au o serie de atribute legate de extensie (numărul de volume sau articole de colecție), valoarea patrimonială, starea de conservare, vechime etc. Bibliotecile vechi și arhivele, pe lângă bunurile lor de bază, dețin și o serie de artefacte de patrimoniu (picturi, statui, drapele, tipărituri artistice, albume, piese numismatice, filatelice și cartofilie etc.). Acestea, alături de o serie de bunuri cu înscrisuri foarte vechi (documente, tratate, icunabule, manuscrise etc.) sunt etalate pentru public în săli special amenajate, cu ieșire în holul principal, alături de secretariat și sala de festivități.

Toate aceste elemente, legate de organizare, impun politici adecvate de dezvoltare, un management optim de achiziții, itinerate și schimburi/transferuri, atragerea de fonduri financiare și promovarea unor măsuri adecvate de climatizare, pază și protecție, alături de cele legate de conservabilitatea mesajului istoric/concepere, integritatea structurală și cromatică etc.

Urmărind complexitatea și modul de desfășurare de activități din biblioteci și arhive, se poate aprecia faptul că toate aspectele care necesită un grad ridicat de atenție în operare (manipulare, depozitare, etalare, prezentare la sala de lectură și reîntorcerea în depozit), impun

multă răbdare, dăruire, pricepere, abnegație etc, dar și mult talent sau har.

În toate activitățile din biblioteci și arhive trebuie, pe lângă atenție și o bună cunoaștere a domeniului și o implicare totală, cu mult suflet. Aici nu sunt permise erori, greșeli sau alte forme care conduc la deteriorări ale stării fizico-structurale și funcționale a elementelor constitutive sau de degradare a naturii chimice a materialelor componente, de la cele mai ușoare până la cele mai grave, culminând cu vandalismul (care este încriminat, ca infracțiune, prin codului de procedură penală).

În lucrare se prezintă, din punctul de vedere al implicării totale a personalului specializat/atestat, o serie de aspecte legate de nivele de conservare, elemente sau caracteristici patrimoniale, funcțiile patrimoniale și cele mai întâlnite trasee parcurse de acestea, cu contestele lor istorice, ca în final să se prezinte factorii sau agenții de deteriorare și/sau de degradare.

### **Nivele de conservare în biblioteci și arhive**

Punerea în valoare prin etalare și teaurizare [*Sandu – 2002 și 2005*] a unui bun de patrimoniu cultural din biblioteci și arhive înseamnă utilizarea la maxim a elementelor și funcțiilor patrimoniale. De exemplu, dacă se ia în discuție ultimul demers, cel de teaurizare, acesta pune în valoare un artefact în oricare etapă s-ar afla: etalat sau depozitat sub formă de colecție particulară sau de stat, în transfer sau itinerariu, în laboratorul de investigare sau atelierul de prezervare-

restaurare etc. Punerea în valoare se face prin implicarea la maxim a celor cinci elemente patrimoniale (autenticitatea; paternitatea; cota valorică de catalog, de bursă sau de piață; nivelul/grupa de clasificare și clasare, vechimea/patina timpului) și respectiv a celor cinci funcții patrimoniale (estetico-artistice, istorico-documentare, tehnico-științifice, administrativ-edilitare și spirituale).

Prin teaurizare se are în vedere ridicarea valorii patrimoniale a unui bun sau artefact. Aceasta are în atenție pe de o parte noi informații, modificări structural-funcționale, donații sau transferuri necunoscute etc., documente, fotografii, hărți și alte lucruri/date inedite, nepublicate, iar pe de altă parte editare de pagini web, albume, organizarea de mese rotunde, conferințe, simpozioane, realizarea de itinerarii didactice (lecții deschise, interactive etc.), implicarea de noi sisteme moderne de etalare (diorame statice sau dinamice, halograme etc.) și organizare/aranjare în muzeu, expoziții etc.

Valorificarea și teaurizarea constituie împreună **valorizarea** aceluși bun de patrimoniu cultural.

O latură foarte importantă a valorificării este cea a implicării bunurilor în activități didactice, la toate nivelele educaționale și în sisteme de protocol, prin prezentarea elementelor de autenticitate, de reprezentare națională etc.

Pentru o teaurizare și valorificare optimă [*Sandu – 2002 și 2005*] este necesară o bună cunoaștere, alături de funcțiile patrimoniale dobândite în timp, a cotei valorice, a nivelului/grupeii de clasificare/clasare și a stării de conservare. Ultima permite încadrarea

într-un anumit nivel de clasificare, cu priorități legate de intervențiile de prezervare activă și restaurare, și de condițiile de etalare, iar prin cota valorică se realizează clasarea, utilizând **grile de impact și credite**. De asemenea, pentru o bună punere în valoare, trebuie studiate **condițiile de etalare**, ce vor corespunde standardelor impuse din necesități de protecție și de prezentare optimă, cu evidențierea unor elemente patrimoniale.

În vederea realizării unei conservări integrate, diferențiate, pe baza unor studii recente [*Sandu – 2000; 2001; 2002a,c și 2005*] s-au introdus, pentru bunurile de patrimoniu cultural din biblioteci și arhive cinci nivele sau grupe de conservare. În stabilirea lor se are în vedere atât rolul și valoarea bunului, evaluate prin elementele și funcțiile patrimoniale, cât și vechimea și starea de conservare.

Pentru exemplificare, vom prezenta, alături de cărți și documente și cel al pieselor numismatice, filatelice și de carofilie, a căror diversitate sub aspectul compoziției materialului de bază, al vechimii, al elementelor și funcțiilor patrimoniale și al cazuisticilor stării de conservare, reprezintă bunuri foarte interesante, frecvent abordate în cercetare și alte valori de patrimoniu reprezentative.

**Nivelul I.** Acesta cuprinde bunuri cu valoare patrimonială deosebită ce prezintă o stare de conservare devenită precară în urma etalării ori păstrării în depozit sau în rafturi cu acces direct și care necesită intervenții urgente de prezervare activă (păstrare în medii similare sau în sisteme de consolidanți), pentru a nu trece în stări de colaps ireversibil. O altă situație, total diferită, este cea a unicatelor sau

a bunurilor foarte valoroase ce nu permit etalarea din anumite considerente istorice (politice), ideologice, religioase etc.

Nivelul cuprinde două subgrupe: **I.A** sau nivelul închis, la care au acces numai conservatorii (opere ce necesită intervenții urgente de conservare activă și restaurare sau fondul secret) și **I.B** sau nivelul deschis, la care au acces, alături de conservatori, experții în artă, istoricii sau documentariștii, cu aviz special.

**Nivelul II.** Acest nivel cuprinde bunuri de patrimoniu cu valoare deosebită, dar cu o stare de conservare relativ mai bună, la care au acces, alături de conservatori, diverși specialiști pentru documentare. Bunurile pot fi incluse în circuitul muzeistic prin replici științifice sau sub o protecție specială și după o prealabilă consolidare preventivă sau profilactică și o prezervare activă.

**Nivelul III.** Acest nivel cuprinde bunuri de patrimoniu bine conservate, ce pot fi etalate în muzee și care pot participa la expoziții itinerante. Bunurile pot fi manipulate, ambalate și transportate, mai mult, la ele pot avea acces direct cititorii sau vizitatorii.

**Nivelul IV.** Acesta se referă la bunuri de patrimoniu existente în mai multe variante sau replici, sub forma unui stoc excedentar, care poate participa la schimbul de valori între colecții.

**Nivelul V.** Reprezintă fondul gri sau cenușiu, care cuprinde bunurile de patrimoniu cu deteriorări și degradări ireversibile, aflate în **colaps**, cu o stare de conservare cuprinsă între 0,5 și 10% (în funcție de tipul bunului), din care cauză nu mai pot fi expuse/etalate. Aceste bunuri sunt păstrate în vederea folosirii ca material didactic și în

experimentări. Este indicat să fie ținute în depozite speciale, în condiții de climatizare, pentru a nu fi deteriorate sau degradate în continuare. În nici într-un caz nu vor fi distruse sau eliminate.

### **Elemente și funcții patrimoniale**

Elementele patrimoniale (majoritatea provin de la punerea în operă, doar câteva sunt dobândite în timp), sunt legate de: concepție, material, tehnica artistică, tehnologia de punere în operă/mărime/gabarit/complexitate structurală și tehnologică. Acestea pot fi reprezentate ca sistem serial deschis prin următoarele atribute: vechime/stare de conservare/patina timpului; datare/an, perioadă, areal geografic la punerea în opera și de utilizare; autor, școală, atelier, discipol, unicat, copie/replică, serie; originar-original.

Funcțiile patrimoniale (una singură preluată de la punerea în opera, restul sunt dobândite în timp) cuprind: estetică-artistică; istorico-documentară; tehnico-științifică; socio-economică și edilitară; spirituală.

### **Trasee parcurse de obiectele din biblioteci și arhive**

Un artifact, volum sau document vechi poate parcurge unul dintre următoarele trasee:

- normal al unui artefact;
- prin abandon, la pierderea funcțiilor de utilizare;
- prin furt sau sustragere și descoperire;
- prin ascundere și uitare;

- prin pierdere;
- prin intemperii sau calamități naturale (inundații, alunecări de teren, cutremure cu dărămături, erupții vulcanice, explozii etc.);
- traseul prin catastrofe sau dezastre antropice (explozii, războaie, revoluții, prăbușiri, scufundări etc.-);
- traseul prin molime – orașe și monumente de mult abandonate.

*Tipologia contextelor* (contextul creației/ concepției/ fabricării/ punerii în operă, contextul utilizării/ etalării, contextul abandonului, contextul descoperirii, contextul prezervării-restaurării și reintroducerii în circuitul de valori. În cadrul contextului sau în fazele de tranziție vorbim de *forma și aspectul obiectului*.

*Contextul descoperirii, respective al achiziției, cuprinde:*

- *modul de descoperire* (prin cercetări *arheologice sistematice, întâmplător și în urma braconajului* fără epuizarea sitului);
- *fotofixarea și releveul stratigrafic* pe nivele de călcare (poziționarea stratigrafică și în releveu sau poziționarea prin Maps-Google Earth);
- *determinarea încărcării fizico-chimice și microbiologice* a solului de zacere/mediului de depozitaqe și respectiv determinarea *compoziției chimice și a unor caracteristici arheometrice* a atinei de vechime și a materialului de bază (morfologia, textura, porozitatea, structura microstratigrafică, componente structurale din contaminare etc.);
- *evaluarea unor transformări/ procese/ efecte de structură/ compoziție/etc.* cu determinarea evoluției între abandon și

descoperire (efecte pedologice, aerofoil, ancrasare, cornifiere etc.), sau de ce nu stabilirea unor elemente și funcții patrimoniale înainte de abandon.

### **Trasee și etape parcurse de artefactele din biblioteci și arhive**

După cum se știe, majoritatea bunurilor din patrimoniul cultural din biblioteci și arhive parcurg, sub aspectul transformărilor, un drum complex, între etapa de fabricare (de punere în operă) și cea de expunere într-o colecție. Acest drum diferă de la un obiect la altu, în funcție de tip, formă, structură etc. [Sandu – 2002, 2004, 2005, 2006, 2007 și 2008], care pot parcurge unul dintre următoarele trasee sau etape, diferențiate prin diverse *contexte*:

- ***traseul normal al unui artefact***, la distingem o serie de contexte specifice și anume: *punerea în operă* (conceperea, autorul, locul, nivelul de dezvoltare etc.), achiziția, clasarea, *etalarea – cota valorică, prezervarea/restaurarea – nivelul/gradul stării de conservare* etc.);

- ***traseul prin abandon***, la care interesează următoarele contexte: punerea în operă, achiziția, utilizarea, *abandonul în urma pierderii funcțiilor de utilizare, descoperirea arheologică (cu nivelul stării de conservare)*, prezervării/restaurării, clasării, etalării etc.;

- ***traseul prin ascundere și uitare*** sau cel al ***pierderii*** (cazul tezaurelor, metalelor și pietrelor prețioase etc.), cu următoarele contexte: cel al punerii în operă, achiziției, utilizării, *ascunderii și*

uitării/pierderii, descoperirii arheologice, preservării/restaurării, clasării, etalării etc.;

- **traseul prin furt/sustragere**, cu contextele: punerea în operă, achiziția, utilizarea parțială, furtul, descoperirea și recuperarea, reintegrării prin etalare sau al reutilizării;

- **traseul prin falsificare, reproducere/copiere, distrugere** etc., cu contextele: punerii în operă, achiziției, utilizării, acțiunilor sau operațiilor ilicite/ilegale și descoperirii acestora, redobândirii funcțiilor patrimoniale, reintegrării prin etalare;

- **traseul prin calamitate** (cutremur, inundație, incendiu, erupție vulcanică, alunecare de teren, prăbușire etc.), cu contextele punerii în operă, achiziției, utilizării parțiale, etapa calamității, descoperirea, reintegrării prin etalare sau al reutilizării;

- **traseul prin molime** (ciumă, holeră etc.), cu contextele punerii în operă, achiziției, utilizării parțiale, molimei, descoperirea, reintegrării prin etalare sau al reutilizării.

Unele trasee pot modifica mult o serie dintre elementele patrimoniale (patina, cota valorică, starea de conservare etc.), dar și funcția patrimonială principală, cea *estetico-artistică*.

În analiza contextelor parcurse de un artefact se folosesc de foarte multe ori caracteristicile arheometrice/chemometrice sau datele istoriografice. Astfel, pentru primul grup de trasee, între cele două perioade, respectiv punerea în operă și etalarea muzeală, vorbim de două parcursuri diferite, pe care le poate urma un obiect sau piesă, ca bun de patrimoniu cultural, ce a avut sau are utilizare comună

(domestică – de exemplu piesele etnografice, sau specială – de exemplu armele vechi și muniția de război), ce cuprind o serie de etape specifice.

De exemplu, parcursul cunoscut sub denumirea ***traseul prin abandon***, cuprinde următoarele etape: realizarea obiectului sau piesei, folosirea până aproape de precolaps, întreținere și reparații (restaurări timpurii), continuarea utilizării lui până aproape de epuizarea funcțiilor de întrebuințare, abandonul, transformări pedologice în contextul abandonului, descoperirea (contextul arheologic), curățarea, investigarea/cercetarea, consolidarea, restaurarea, prezervarea curativă (tratamente) și etalarea muzeală.

Un al alt parcurs, de exemplu cel cu traseul prin ***pierdere*** (uitare), cuprinde etapele: realizarea obiectului sau piesei, perioada de utilizare, pierderea în diverse contexturi (pierderea reală, ascunderea și uitarea, părăsirea în urma unui cataclism/dezastru, război, molime și altele), transformări pedologice după pierdere, descoperirea (contextul arheologic), curățarea, investigarea/cercetarea, consolidarea, restaurarea, prezervarea curativă (tratamente) și etalarea muzeală.

La fel, se poate evidenția pentru fiecare tip de traseu, prezența a cel puțin trei contexte între cele de capăt: punerea în operă și etalarea muzeală, respectiv pierderea, abandonul sau furtul, descoperirea și prezervarea-restaurarea.

### ***Descrierea traseelor operelor de artă***

Obiectele de artă au cu totul un alt traseu, cu toate că pot parcurge unele etape cu perioade asemănătoare. În acest caz, obiectul parcurge următoarele etape: *perioada de punere în operă, etalarea cu vânzare*

(licitații/achiziții), *introducerea în colecții, transferuri/itinerarii* (sau nu, iar după caz, aici intrând și furturile), *etalari/expuneri, luarea măsurilor de protecție, prezervarea preventivă sau profilactică, îmbătrânirea naturală*, cu apariția/evidențierea patinei timpului sau a degradărilor și deteriorărilor, ultimele impunând aplicarea operațiilor de restaurare și prezervare curativă (tratamente). Apoi, continuarea expunerii atâta timp cât starea de conservare o permite, urmată de retragerea în depozit (fondul special, *nivelul I.A.*, închis pentru vizitare public și mergând până la acces autorizat pentru documentare, în funcție de starea de conservare și de „valoarea patrimonială” – în ultimul caz fiind vorba de inestimabile cu stare de conservare precară), iar etalarea efectuându-se prin replici sau copii științifice. Ultima fază, când se pierd funcțiile patrimoniale, acesta se introduce în fondul cenușiu (când nu trebuie distrus, ci păstrat pentru activități didactice și cercetare, continuându-se prezervarea curativă).

În aceste parcursuri sunt perioade când obiectul sau piesa prezintă degradări și/sau deteriorări, mergând de la efecte ușoare până la ***precolaps*** (când mai sunt soluții de restaurare și se poate interveni printr-o conservare profilactică) și apoi la ***colaps*** (când obiectul sau piesa este trecută în *fondul cenușiu*). Obiectele în situație de precolaps mai păstrează din elementele structurale (forma, estetica etc.) și o parte din funcțiile patrimoniale, pe când în colaps își pierd integritatea structurală și o parte din elementele patrimoniale.

În cazul cărților și a documentelor vechi, *pre-colaps* poate fi considerată starea fragilizată pe o suprafață a elementelor componente

(foi) de circa 25...30%, iar suportul de circa 10...15% (fiind necesară consolidarea profilactică de urgență) și de *colaps* când elementele structurașle sunt alterate pe o suprafață de circa 85% (încât necesită transpunere urgentă).

În cazul *tezaurelor monetare*, filatelice sau carofilie *pre-colaps* poate fi considerată starea de conservare cu alterare generalizată superficial, dar cu suport ce mai păstrează parțial forma, grafismele și efigia, iar *colaps* când alterarea este generalizată în masă, nemaieștând elemente structurale, dar păștrându-și parțial doar forma.

### **Factori care influențază starea de conservare a bunurilor din biblioteci și arhive**

Atât cărțile și documentele vechi, cât rafturile și sistemele de etalare suferă datorită factorilor de mediu o serie de degradări și deteriorări, care pot conduce un anumit material sau element structural-funcțional, respectiv întreaga lucrare până la situații de precolaps sau chiar colaps [*Sandu – 2000, 20001, 2004, 2005, 2006*]. În general, acestea sunt afectate, în afară de *agenții climatici* sau *de mediu* (în majoritatea cazurilor monitorizabili) și de o serie de *factori aleatori* sau *de risc*, cu urmări deosebit de grave.

Din grupul **factorilor de risc** amintim:

- *calamitășile* sau *cataclismele naturale* (*cutremure, alunecări de teren, inundații, incendii, trăsnete, erupții vulcanice, explozii, furtuni, taifunuri, tornadoe, tsunami, grindină, șecetă, îngheț etc.*) și respectiv,

- *dezastrele* sau *catastrofele antropice* provocate de războaie, revoluții, accidente de tot felul (*explozii, incendii, vibrații, ciocniri, prăbușiri, scufundări, tasări, inundații, iradierile accidentale sau accidentele nucleare, seisme induse etc.*), *vandalisme, defrișări necontrolate* și altele care conduc la *avarieri, prăbușiri, demolări etc.*, până la distrugerea totală.

Degradarea și deteriorarea acestora își regăsește amprenta și într-o serie de *factori endogeni*, legați de *material*, de *tehnologia de punere în operă* și de *defecte*.

### **Clasificarea factorilor de deteriorare și degradare**

Cărțile și documentele vechi au în structura lor materiale cu rezistență diferită, unele având o durată de viață mai lungă, altele mai scurtă, dar toate suferind în timp *deteriorări* care afectează *starea fizică a elementelor constructive și/sau funcționale* și *degradări* care afectează *natura chimică a materialelor componente* [Sandu - 2000, 2001, 2004, 2005, 2006].

Factorii care conduc la deteriorări și degradări pot fi clasificați în:

**a. Exogeni** (din mediul înconjurător),

- *agenții climaterici* (*temperatura, umiditatea, presiunea, lumina și radiațiile cosmice, curenții de aer - turbionari, ascendenți sau vântul și intemperiiile*), ce pot fi monitorizați și parțial controlați;

- *agenții biologici* și *poluarea* cu *diferitele lor forme de manifestare*;

- *omul* sau **factorul antropic**, care acționează prin utilizare – uzura normală și prin vandalism;

- **factorii de risc**, necontrolabili (aleatori), ce pot conduce până la stări de colaps și care sunt grupați, după cum am mai spus, sub denumirea de *calamități* sau *cataclisme naturale* și respectiv, de *dezastre* sau *catastrofe antropice*;

**b. Endogeni**, care sunt legați de **material** (calitate, perisabilitate, perioada sau termenul de garanție, etc.), de **tehnologia de punere în operă** (respectarea etapelor, a fazelor de execuție și a parametrilor de lucru) și de **defecte** (din naștere sau native și de la punerea în operă sau dobândite).

Ultimele două induc **punctele de minimă rezistență** sub forma **centrilor activi** sau a **nodurilor de tensiune**, de unde încep atât *deteriorările*, cât și *degradările*.

Cel mai frecvent, întâlnim următoarele tipuri de **deteriorări**: *eroziuni superficiale*, *fisuri fără fractură*, *ruperi/desprinderi de material*, *depuneri neaderente sau semiaderente*, *deformări plastice* (aplatizare, îndoire, întindere, comprimare, pliere, răsucire, gondolare, alveolare a placărilor etc.) și respectiv, de **degradări**: *coroziuni superficiale la ferecături*, *eflorescențe cu segregări*, *recristalizări*, *monolitizări și ancrasări*, *carbonizări și putreziri superficiale*, *carbonatări*, *deshidratări*, *decolorări sau modificări cromatice* etc.

Există însă și situații extreme, în cele două forme:

- **precolapsul**, ca de exemplu: *fragilizări profunde în faza de volum sau în masă, monolitizări cu segregare și disoluție, putrezire generalizată etc.* și

- **colapsul**, cazul acelorași degradări și deteriorări, dar cu absența parțială sau totală a formei și compoziției inițiale (de exemplu, artefacte metalice din situri arheologice, fără sâmbure metalic sau suporturi din lemn, cariate sub formă de fagure sau putrezite total).

Pentru a facilita descrierea și abordarea clară a celor două grupe de efecte, este foarte important să se definească noțiunile:

**deteriorările** sunt efecte de obicei singulare, care au loc sub acțiunea *factorilor fizico-mecanici și climatici*, ce conduc la schimbarea *stării fizice* a unui element structural sau funcțional, (de exemplu, fracturarea unei grinzi dintr-o construcție sau a șasiului unei picturi, craclarea stratului pictural sau a finisajului, desprinderea sau alveolarea tencuiei, sfâșierea suportului papetar sau a celui textil, gondolarea, dilatarea sau contragerea panourilor din lemn etc.);

**degradările** sau *alterările* sunt, de obicei, efecte cumulative care au loc sub acțiunea agenților chimici, radiativi și biologici, coasistați sau nu de factorii climaterici, ce schimbă *natura chimică* a unui material (de exemplu, coroziunea metalelor, putrezirea lemnului, hârtiei, pieii/pergamentului, materialelor textile, decolorarea pigmentilor, opalizarea sau opacizarea sticlei, obsidianului sau gemelor, eflorescența și delicvescența sărurilor etc.).

În definierea deteriorărilor, fiecare efect este raportat la elementul structural funcțional, iar pentru degradări, acestea sunt raportate la material.

*Degradarea* se desfășoară, de obicei, de la exterior spre interiorul materialului, în timp ce *deteriorarea* evoluează din *centrele de minimă rezistență* (de exemplu, *punctele* cu defecte naturale sau cele de fabricare) spre orice direcție, îndeosebi pe cele permise/oferite de minima stabilitate structurală.

Dacă *efectul de deteriorare*, care are loc la nivel micro- sau macrostructural, prin modificarea *stării fizice* a elementelor structural-funcționale, este ușor de reprezentat convențional prin procesarea și *modelarea secțiunilor transversale* sau prin *scheme de transformare planimetrice, topografice sau stratigrafice*, *efectul de degradare*, care are loc prin mecanisme intime la nivel molecular sau supramolecular (nanostructural), se redă prin ecuații chimice și grafuri de fluentă, sub forma sistemelor cauzale liniare sau ramificate, convergente sau divergente, cuplate sau înseriate, deschise sau închise (feedback) și respectiv prin clișee suprapuse cu relevee de extindere a proceselor în sistem 2D sau 3D.

Aceste efecte depind atât de *natura materialului* (obiectul supus acțiunii), cât și de *acțiune*, reprezentată prin unul sau mai mulți *factori* sau *agenți* (endogeni sau exogeni), ce induc un anumit mecanism sau mod de manifestare. De exemplu, la materialele metalice, betoane și altele, vorbim de *coroziune*, iar la materialele celulozice și proteice vorbim de *degradare texturală* (modificare ce se produce în profilul

morfologic al elementelor structurale), ca de exemplu: *putrezirea, mucegăirea, monolitizarea, ancrasarea, carbonizarea, cornifierea, pigmentarea (colorarea superficială)* etc., ultimele având loc sub influența microorganismelor și a unor factori de mediu (lumina, umiditatea, focul, agenți corozivi etc.). Unele materiale, în genere cele de natură minerală, sunt mai rezistente, de exemplu: metalele, piatra, ceramica etc. iar altele, mai puțin rezistente, ca de exemplu: cele de natură organică (lemnul, pielea, pergamentul, hârtia, textilele etc.).

### ***Alte abordări ale clasificării factorilor de deteriorare și degradare***

În practica conservării integrate se utilizează și alte criterii de clasificare a factorilor sau agenților de degradare și deteriorare a bunurilor culturale. La etalare, acțiunea acestor factori este diferită, în funcție de ambient, modul de etalare, starea de conservare a obiectului, natura materială a sistemelor utilizate în etalare și nu în ultimul rând natura, forma și gabaritul obiectelor.

Literatura de specialitate [*Crema – 1959, Hours – 1986, Darde – 1988, Hall - 1998*] clasifică fenomenele de degradare și de deteriorare în funcție de natura materialelor care intră în constituția obiectelor. Se iau în considerare trei grupe de degradări și deteriorări:

- cele produse *de procese naturale*;
- cele datorate *funcțiilor obiectului*;
- cele cauzate de *intervenții succesive punerii în operă și de conservare - restaurare*;

- cele datorate *proastei întrețineri*.

Alți autori, cum ar fi *Giuseppina Perussini (1989)*, vorbesc de două categorii de cauze de degradare și deteriorare:

a. **Cauze de degradare și deteriorare intenționată**, produse de om:  *motive politice; manifestări religioase; scopuri economice; modificări ale gustului; neglijență sau lipsa mijloacelor de întreținere; vandalism și degradarea de notorietate.*

b. **Cauze naturale de degradare și deteriorare**, grupate în:

**Cauze fizice:**

- *cu caracter mecanic* (clivare, lovire, înțepare, zgâriere, eroziune, fisurare/fracturare, etc.);

- *de natură termică* prin expunere sau șocuri termice (carbonizări, contrageri, gondolări, crăpări, etc.);

- *datorate radiațiilor luminoase și altor surse radiative* (decolorări, deplasări și degradări cromatice, craclări).

**Cauze chimice**, care cuprind *poluarea, ploile acide, igrasiile, eflorescențele, corodările* etc., ultimele ca efect al reacțiilor produse de diverse elemente și compuși chimici cu materialul din structura operei de artă (ca de exemplu, pentru pictura pe pânză avem: vezicare, clivare și fragilizare/eroziune, ancrasare, deformare).

**Cauze biologice:**

- *dezvoltarea microorganismelor;*

- *atacul xilofagic și al altor insecte;*

- *degradări și deteriorări produse de organisme vegetale (licheni, mușchi, ciuperci etc.);*

- *degradări și deteriorări produse de animale (de ex. rozătoare).*

**Cauze naturale de mare risc** (*calamități sau cataclisme naturale*).

Când vorbim de cauze, ne gândim la complexul etiopatologic, care cuprinde *factorii etiopatologici abiotici* (fizico-mecanici, chimici și de mediu) și *biotici* (macro- și microbiologici), luați ca atare sau prin acțiunea combinată fie a mai multor factori abiotici, fie a mai multor factori biotici, fie cumularea acțiunii unor factori abiotici cu diverși factori biotici.

*Climatologia* are în vedere factorii fizico-chimici de mediu care acționează în mod direct asupra bunurilor de patrimoniu, dintre care menționăm: *umiditatea, temperatura, radiațiile luminoase, curenți aerieni, precipitațiile și poluarea.*

Acești factori sau agenți exercită asupra bunului de patrimoniu o acțiune continuă, în multe cazuri cu efecte distructive majore. Însă acțiunea unui factor nu este niciodată singulară, ci se cumulează cu acțiunea celorlalți factori. De asemenea, materialele din care sunt realizate bunurile culturale mobile sau imobile reacționează diferit la acțiunea factorilor agresivi din mediu. Pe drept cuvânt se poate spune că longevitatea bunurilor patrimoniale depinde atât de natura, structura și compoziția materialelor din constituția lor, cât și de condițiile de păstrare și de utilizare.

Abordarea factorilor exogeni, sub aspectul climatizării și al monitorizării, reprezintă de obicei una din problemele fundamentale ale conservării preventive, deoarece degradarea este rezultatul acțiunii directe a mai multor factori, iar prezervarea își propune să găsească remedii acestei amenințări.

*Factorii fizico – chimici* ai mediului ambiant sunt grupați potrivit funcțiilor pe care le îndeplinesc în procesele de degradare, după cum urmează:

*a) factorii de reacție:* umiditatea, oxigenul și gazele reactive. Din ultimul grup fac parte: dioxidul de carbon, oxizii de sulf ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ), ozonul ( $\text{O}_3$ ), oxizii de azot ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ), hidrogenul sulfurat ( $\text{H}_2\text{S}$ ), amoniacul ( $\text{NH}_3$ ), acidul clorhidric ( $\text{HCl}$ ), formaldehida ( $\text{CH}_2\text{O}$ ) și alții. Trebuie reținut faptul că doar prezența acestor factori în mediul bunurilor culturale fac posibile procesele chimice și fizice care induc degradarea lor.

*b) factorii de activare chimică:* temperatura, radiațiile spectrului vizibil și invizibil ale surselor de iluminat (naturale și artificiale), prezența structurilor catalitice și fotocatalitice (de ex. ioni ai metalelor tranziționale). Acești factori prin energia lor permit atingerea energiei de activare  $E_a$ , necesară inițierii reacțiilor chimice menționate mai sus.

Se știe că  $E_a$  corespunzătoare temperaturilor ambiante obișnuite (15 ... 35°C) nu echivalează energia luminii. Deci, căldura mediului nu este suficientă pentru activarea reacțiilor chimice. Totuși are destulă energie pentru a provoca unele procese chimice care alterează o mare parte a colecțiilor vulnerabile, ne referim aici la bunurile din materiale

organice sensibile, care alcătuiesc cea mai mare parte a patrimoniului cultural mobil. Foarte mulți specialiști i-au atribuit temperaturii rolul secundar, de aici și domeniul recomandat pentru conservarea colecțiilor (18 ... 24°C), de loc potrivit, ținând cont de efectele pe care activarea termică le determină. Mai ales că în multe muzee, în sălile de etalare și în depozitele de păstrare, cu orientare sudică, temperaturile se ridică vara până la 35°C. Cercetările efectuate au arătat că  $E_a$  datorată temperaturilor ambientale obișnuite este suficientă pentru activarea proceselor fizico-chimice, care se dezvoltă în mediul bunurilor vulnerabile.

Trebuie, de asemenea, precizat că lumina nu degradează bunurile culturale în mod direct ci prin intermediul principalilor factori de reacție, umiditatea și oxigenul. De altfel, însăși denumirea acestui tip de proces (fotochimic) arată în mod clar că sunt procese chimice de oxidare în care principalii protagoniști - umiditatea și oxigenul - sunt activați de către energia luminoasă. Lumina - factor fizic, ca și căldura - nu dă interacții chimice, ci le activează.

De reținut faptul că, dintre factorii mediului ambiant, agenții fizico-chimici sunt cei mai dăunători deoarece: determină procesele chimice care transformă materialele de bază, până la efecte ireversibile de descompunere parțială sau totală; realizează cele mai dăunătoare și mai diverse procese de alterare (oxidări, hidrolize, ionizări, descompuneri prin homo- și heteroliză, carbonatări, sulfatări, ancrasări, monolitizări etc.); afectează cu precădere materialele sensibile din componența colecțiilor vulnerabile.

Factorii fizico-chimici provoacă alături de reacții chimice și o serie de procese fizice (ionizări, segregări, osmoze, difuzii etc.) la nivel microstructural și creează condiții care favorizează dezvoltarea anumitor dăunători microbiologici.

Factorii biologici se grupează pe mai multe clase de dăunători: virusurile, bacteriile, levurile, micromicetele (mușgaiurile), macromicetele, algele, mușchii, lichenii, plantele saprofite, insectele, rozătoarele etc. Acestea ridică deseori probleme conservatorilor. Un exemplu îl reprezintă acțiunea desfășurată pe parcursul mai multor luni pentru a combate coloniile de mușgai care se dezvoltaseră pe la începutul anilor '90 pe colecția de icoane a Muzeului de Artă din București, colecție păstrată în condiții inadmisibile într-un subsol inundat, fără aplicarea unor măsuri elementare de protecție.

În general, acest gen de dăunători își datorează existența condițiilor create de neglijența umană. Cu excepția mușgaiurilor, aceștia nu depind de factorii microclimatici ci de prezența murdăriei și a resturilor alimentare sau de absența altor măsuri de protecție, cum ar fi plasele la ferestrele deschise pentru aerisiri în perioada de zbor a insectelor etc. Multe muzee din Statele Unite, Marea Britanie, Franța, Belgia etc. nu au probleme cu dăunătorii biologici pentru că spațiile muzeale sunt foarte curate, iar celelalte măsuri preventive sunt aplicate în modul cel mai riguros.

În orice situație, combaterea acestora se poate face doar prin măsuri preventive. Deoarece dezinsecțiile și dezinsecțiile nu au remanență, dăunătorii se pot dezvolta în orice spațiu de etalare sau

depozitare, chiar după o săptămână de la ultimul tratament făcut, de exemplu, cu unele produse biocide puternice, ca acidul cianhidric sau cu oxidul de etilenă, care pe lângă remanența scăzută, pot da efecte secundare de tipul hidrolizelor.

*Factorul antropic*, prin activitățile umane, domestice sau nu, este în lista celor mai puternici dăunători, și așa destul de numeroși, care ar fi trebuit să lipsească. Mai mult chiar, s-a ajuns la situația paradoxală că specialistul din unitățile deținătoare de bunuri culturale, adică acela care are, printre alte atribuții, tocmai sarcina conservării lor, poate fi cel mai periculos dintre dăunători.

Dar ce se poate imputa acestui nelipsit factor uman? Nu aplică corect măsurile de prezervare preventivă necesare și obligatorii conservării bunurilor culturale. Nu ia măsurile preventive pentru neutralizarea factorilor fizico-chimici ai mediului ambiant (care sunt cei mai răspândiți și cei mai dăunători) și nici pentru eliminarea factorilor biologici. Absența măsurilor preventive, în condițiile climatice din țara noastră, face ca efectele acestora să fie maxime. Acțiunea directă a factorului antropic asupra bunurilor culturale determină aproape întotdeauna degradarea acestora. Astfel, degradările provocate direct de factorul uman se datorează modului necorespunzător în care se efectuează prinderea, manipularea, mișcarea, așezarea, curățirea periodică a obiectelor ori de câte ori acestea sunt transportate, expuse, studiate, depozitate, ambalate, mișcate dintr-un loc în altul, fotografiate, inventariate etc. La acestea, se adaugă modalitățile incorecte de etalare, de depozitare (textile și documente îndoite sau împăturite, așezate în

vrafuri mari, obiecte aruncate neglijent prin dulapuri sau rafturi subdimensionate), mișcările repetate și inutile de obiecte efectuate cu brutalitate etc.

Acestora le putem adăuga și altele nu mai puțin dăunătoare: absența sau modul rudimentar de organizare a sistemului de evidență, care impune de fiecare dată când se caută un obiect scotociri inutile și dăunătoare, mișcarea unui număr cu mult mai mare de obiecte decât ar fi necesar, manipulări (brutale, neatente etc.). Lista acestora ar putea continua.

Factorul uman provoacă, în general, două genuri de efecte, cele de natură fizico-mecanică și uzura funcțională. În primul grup intră și vandalismul, prin zgâriere, ciobire, încrustare, rupere, scriere etc., alături de intervențiile neadecvate sau cele neautorizate de restaurare și prezervare activă, respectiv intervențiile de falsificare.

Cele mai multe deteriorări provocate de diverși factori se pot restaura, de asemenea, majoritatea degradărilor pot fi eliminate, dar prevenirea este aproape gratuită și poate fi ușor aplicată, mai ales că nu sunt necesare în acest sens mijloace materiale, doar o *bună cunoaștere și atenție*.

## **Concluzii**

Lucrarea prezintă unele aspecte prioritare care se au în atenție în conservarea științifică a bunurilor din biblioteci și arhive în vederea protecției și păstrării lor în condiții optime. Plecând de la rolul și funcțiile bibliotecilor și a arhivelor se prezintă principalele activități

operativ-lucrative și conservative integrative foarte moderne și actuale. Din punct de vedere al implicării totale a personalului specializat/atestat, se prezintă datele legate de nivele de conservare, elemente sau caracteristici patrimoniale, funcțiile patrimoniale, trasee parcurse de acestea, cu contestele lor istorice și factorii sau agenții de deteriorare și/sau de degradare.

### Referințe Bibliografice

- [1] I. Sandu, **Degradation and Deterioration of the Cultural Heritage**, Vol. I and II, "Al.I.Cuza" University Publishing House, (ISBN 978-973-703-341-3/978-973-703-342-0), Iași, 2008, p. 462;
- [2] I. Sandu, **Modern Aspects Concerning the Conservation of Cultural Heritage**, Vol. V, Ed. Performantica, (ISBN 973-730-389-9 și 973-730-048-3) Iași, 2007, p. 780;
- [3] I. Sandu, I.C.A. Sandu, V. Vasilache, M.L. Geaman, **Modern Aspects Concerning the Conservation of Cultural Heritage**, Vol. IV, Ed. Performantica, (ISBN 973-730-048-3 și 973-730-242-7) Iași, 2006, p. 432;
- [4] I.G. Sandu, I. Sandu, A. Dima, **Modern Aspects Concerning the Conservation of Cultural Heritage**, Vol. III, Ed. Performantica, (ISBN 973-730-048-3 și 973-730-220-5) Iași, 2006, p. 502;

- [5] I.C.A. Sandu, I. Sandu, C. Luca, **Modern Aspects Concerning the Conservation of Cultural Heritage**, Vol. II, Ed. Performantica, (ISBN 973-730-048-3 și 973-730-075-0), Iași, 2005, p. 537;
- [6] I. Sandu, I.G. Sandu, **Modern Aspects Concerning the Conservation of Cultural Heritage**, Vol. I, Ed. Performantica, (ISBN 973-730-048-3 și 973-730-049-1) Iași, 2005, p. 473;
- [7] I. Sandu, **Nomenclature of the Conservation Cultural Heritage**, Ed. Performantica (ISBN 973-7994-90-6), Iași, 2004, p. 164;
- [8] I. Sandu, I.C.A. Sandu, **Conservation and Restauration Chemistry**, Vol. I an II, Ed. Corson (ISBN 973-8225-27-1), Iași, 2002, p. 1058;
- [9] I.C.A. Sandu, I. Sandu, P. Popoiu, A. Van Saanen **Methodological Aspects Concerning Scientific Conservation of the Cultural Heritage**, Ed. Corson, Iași, (ISBN 973-8225-19-1), 2001, p. 686;
- [10] I. Sandu, I.C.A. Sandu, A. Van Saanen, **Scientific Expertize of the Art Works**, Vol. I, ."Al.I.Cuza" University Publishing House Iași, (ISBN 973-9272-21-5),1998, p. 560;
- [11] I. Sandu, I.C.A. Sandu, **Conservation and Restauration Chemistry of the Old Book**, Vol. I, "Al. I. Cuza" University Publishing House, (ISBN 973-9272-22-3), 1998, p. 610

## INFLUENȚA POLUĂRII MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR ASUPRA SĂNĂTĂȚII UMANE

Mihaela Orlanda ANTONOVICI (MUNTEANU)<sup>1</sup>, Ion SANDU<sup>2,3</sup>,  
Viorica VASILACHE<sup>2</sup>, Ioan Gabriel SANDU<sup>4</sup> Cristina Carmen  
STINGU (PALICI)<sup>5</sup>

<sup>1</sup>*Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iasi, Facultatea de Geografie și Geologie, Școala Doctorală de Geoștiințe, Bld Carol I no. 20A, 700506 Iasi, Romania;*

<sup>2</sup>*Academia Oamenilor de Știință din România, (AOSR), 050094 București, Romania;*

<sup>3</sup>*Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iasi, Institutul de Cercetări Interdisciplinare, Departamentul Interdisciplinar Științe, Centrul ARHEOINVEST, Bld Carol I no. 11, 700506 Iași, Romania;*

<sup>4</sup>*Forumul Roman de Inventica, Str. Sf. P. Movila 3, L11, III/3, 700089 Iasi, Romania*

<sup>5</sup>*Univeristatea Tehnică Gheorghe Asachi Iasi, Facultatea de Știința și Ingineria Mediului, Blvd. D. Mangeron, No. 67, 700050 Iasi, Romania*

<sup>6</sup>*Universitatea Vasile Alecsandri din Bacău, Departamentul de Ingineria Mediului si Inginerie Mecanică Calea Mărășești, 157, 600115 Bacău, România*

**Rezumat:** *Lucrarea prezintă o serie de date privind efectele nocive produse de poluarea din mediul înconjurător asupra sănătății umane, pe baza riscului de apariție a afecțiunilor respiratorii și cardiovasculare și a unor observații legate de prezența coronavirusurilor în particulele atmosferice.*

**Cuvinte cheie:** *Poluare, smog, poluanți, particule în suspensie, viruși.*

### Introducere

„Omul este deopotrivă creatura și creatorul mediului său care-i asigură existența fizică și îi oferă posibilitatea unei dezvoltări intelectuale, morale, sociale și spirituale. În lunga și laborioasa evoluție a rasei umane pe pământ a sosit momentul în care grație proceselor mereu mai rapide ale științei și tehnicii, omul a căpătat puterea de a

transforma mediul său în diverse feluri și de o manieră fără precedent. Cele două elemente ale mediului său, elementul natural și cel pe care el singur și l-a creat, sunt indispensabile fericirii sale și folosirii drepturilor sale fundamentale, inclusiv dreptul la viață” [1].

Asupra sănătății populației efectele mediului înconjurător diferă în funcție de concentrația poluanților și perioada de expunere, de gravitate și impact, existând posibilitatea de efecte minore asupra sistemului respirator până la decesul prematur. Cuvântul „poluare” este de origine latină; polluero-ere înseamnă a murdări, a pângări, a profana. Poluarea poate fi atât rezultatul (efectul) unor fenomene naturale, cât și, mai ales, al activității umane, când omul își „murdărește” propriul său mediu. Dar poluarea este rezultatul existenței și activității oricărei ființe vii, care „produce” deșeuri, îngreunând sau făcând chiar imposibilă viața în mediul dat. Altfel spus, poluarea este acțiunea de intoxicare produsă de poluanți și este cu atât mai gravă cu cât diferența dintre concentrația poluantului în mediu și limita de toleranță este mai mare [2].

Efectele poluării aerului se manifestă în cele mai diverse forme. În general, la nivelul sănătății umane, poluarea aerului constituie un risc major de producere a bolilor respiratorii, cardiovasculare precum și boli ale sistemului nervos central. Expunerea umană este definită ca eveniment când o persoana intră în contact cu un poluant cu o anumită concentrație pe o anumită perioadă de timp. Expunerea are loc acolo unde oamenii își petrec timpul în mediul poluat. Depinde de nivelul de poluare a aerului în spațiul în care oamenii petrec timpul, și de

activitatea personală. Ținând cont de aceste aspect, Organizația Mondială a Sănătății menționează următoarele efecte ca rezultat a simptomelor specifice:

- după scurtă perioadă de expunere (în decurs de câteva ore sau zile) – legate de efectele acute asupra sănătății (strănutul, tusea, producția de flegmă, infecții respiratorii, modificări fiziologice ale funcțiilor pulmonare): mortalitatea zilnică, vizite de inspecție terapeutică respiratorie și cardiovasculară, vizite la medic pentru îngrijire primară respiratorie și cardiovasculară, prin utilizarea de medicamente, zile de activitate restrictionat[, absentism de lucru, absentism școlar.

- după expunere îndelungată (în decurs de luni sau ani) – legate de boli cronice: potrivit mortalității la boli cardiovasculare și respiratorii, boli respiratorii cronice, boli respiratorii cronice de incidență și prevalență, ca astmul, modificări cronice în funcțiile fiziologice, cancer de plămâni, boli cronice cardiovasculare, restricție intrauterină. Evaluarea globală a impactului calității slabe a aerului asupra sănătății umane este cunoscută prin indicatori, cum ar fi mortalitatea, morbiditatea, decesele premature, anii de viață pierduți [3].

Efectele nocive ale poluanților, pătrunși pe căile aparatului respirator, în organism sunt mai puternice decât în cazul celor pătrunși pe cale digestivă, datorită unei absorbții mult superioare, precum și prin lipsa unei bariere și a unei acțiuni de detoxifiere, cum este cazul cu bariera ficatului aflat în calea substanțelor nocive absorbite pe cale digestivă. Poluanții din atmosferă variază în funcție de natura

lor, concentrație cât și de durata acțiunii lor asupra organismului uman, provocând astfel consecințe grave. Specialiștii în medicină și ecologie au stabilit o legătură directă între degradarea mediului și creșterea numărului de persoane care suferă de alergii, astm, cancer și alte boli. Poluanții principali care acționează negativ asupra organismului uman sunt: oxizii de azot, dioxidul de sulf, ozonul troposferic, monoxidul de carbon, aldehida formică, fenolii, pulberile în suspensie ( $PM_{2,5}$  și  $PM_{10}$ ) [4].

Dioxidul de azot este cunoscut ca fiind un gaz foarte toxic atât pentru oameni cât și pentru animale (gradul de toxicitate al dioxidului de azot este de 4 ori mai mare decât cel al monoxidului de azot). Expunerea la concentrații ridicate poate fi fatală, iar la concentrații reduse afectează țesutul pulmonar. Populația expusă la acest tip de poluanți poate avea dificultăți respiratorii, iritații ale căilor respiratorii și disfuncții ale plămânilor. Expunerea pe termen lung la o concentrație redusă poate distruge țesuturile pulmonare ducând la emfizem pulmonar. Persoanele cele mai afectate de expunerea la acest poluant sunt copiii.[4]. Documentele oficiale emise de Uniunea Europeană și de Organizația Mondială a Sănătății impun limitele concentrației atmosferice de dioxid de azot la  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ca medie anuală, și  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ca medie orară [4].

Expunerea populației la dioxidul de sulf se face exclusiv prin inhalare, cei mai vulnerabili fiind copiii, persoanele în vârstă și

persoanele care au deja afecțiuni respiratorii. Dintre efectele adverse asupra sănătății umane ale dioxidului de sulf exemplificăm iritarea ochilor, problemele respiratorii, riscul crescut de atac de cord. În prima jumătate a secolului al XX-lea, sunt raportate episoade de poluare acută cauzate de smogul industrial (cum ar fi: 1930 în Valea Meuse, 1939 Saint Louis, 1948 Donora, etc.). Termenul smog provine de la termenii în limba engleză smoke - fum și fog - ceața. Smogul industrial se produce în centre puternic industrializate, în care energia se produce prin arderea carbunilor, de obicei în timpul iernii, pe vremea umedă și rece [3].

Este binecunoscut cazul smogului industrial din Londra, în decembrie 1952, când au fost înregistrate 4000 de decese din cauza bolilor respiratorii și cardiovasculare ca urmare a expunerii la smog care conține în principal dioxid de sulf și pulberi în suspensie.

Prin erupție vulcanică, ca sursă de poluare naturală localizată, în atmosferă se degajă cantități mari de dioxid de sulf. Ca exemplu, în timpul erupției vulcanului Pinatubo din Filipine, în iunie 1991, în atmosferă s-au eliberat 20 de milioane de tone de dioxid de sulf. O altă sursă naturală de emisie de dioxid de sulf este descompunerea biologică a materiei organice conținând sulf din proteine. Produsul de descompunere este hidrogenul sulfurat, care este oxidat până la dioxid de sulf [3]. Trebuie remarcat faptul că în ultimile decenii emisiile de SO<sub>2</sub> scad, în principal datorită evoluțiilor tehnologice în eliminarea sulfului din combustibil și din gazele de evacuare. O sursă importantă de dioxid de sulf este industria metalelor neferoase. În acest caz,

procesul de prăjire a minereurilor sulfurate generează dioxidul de sulf [3]. Un rol important asupra sănătății umane, are ozonul, care, în atmosfera terestră se găsește în mod natural în stratosferă, la aproximativ 25km altitudine ca rezultat al proceselor de fotodisociere a oxigenului dimolecular sub influența radiației solare din domeniul ultraviolet. Astfel, în acea zonă ozonul are un rol benefic pentru Pământ, de absorbție a radiației ultraviolete de la soare.

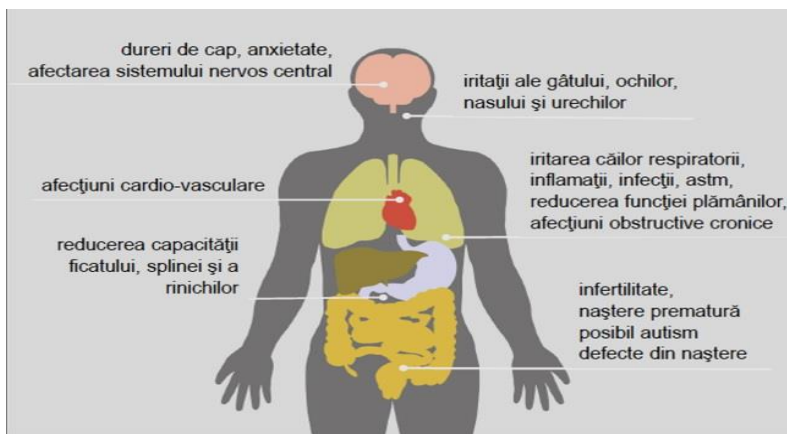
În troposferă, la nivelul solului, ozonul este un gaz poluant, cu efecte adverse asupra sănătății umane și a mediului natural și/sau construit. Este cunoscut ca cel mai reprezentativ și mai toxic agent de curgere din clasa oxidanților din mediul ambiant. Ozonul troposferic este un poluant secundar, nu este emis direct de stratul de ozon ca sursă:

- stratosfera • strat de ozon • (+) absoarbe radiațiile solare UV dăunătoare

- troposfera • sol de ozon (ozon troposferic) • (-) poluant periculos

Aplicând modelul poluării mediului, se poate explica faptul că ozonul troposferic este un poluant secundar. Substanțele precursorale ale ozonului, poluanți emiși de sursele specifice, sub influența radiației luminoase, produc smogul fotochimic care se formează prin intermediul unei reacții care implică în particular oxizi de azot și compuși organici volatili. La nivel local are efecte negative asupra sănătății umane, asupra mediului natural și construit [3]. Concentrația de ozon la nivelul solului provoacă iritarea tractului respirator și iritarea ochilor. Concentrații mari de

ozon pot provoca reducerea funcției respiratorii [4]. Dimensiunea particulelor este direct legată de potențialul de a cauza efecte. În figura 1, sunt prezentate simptome ce pot apărea, la concentrații crescute ale poluanților.



**Fig. 1.** Efectele poluanților asupra organismului uman [5]

O problemă importantă o reprezintă particulele cu diametrul aerodinamic mai mic de  $10\ \mu\text{m}$ , care trec prin nas și gât și pătrund în alveolele pulmonare, provocând inflamații și intoxicații. Sunt afectate în special persoanele cu boli cardiovasculare și respiratorii, copiii, vârstnicii și astmaticii. Poluarea cu pulberi înrăutățește simptomele astmului, respectiv tuse, dureri în piept și dificultăți respiratorii. Expunerea pe termen lung la o concentrație scăzută de pulberi poate cauza cancer și moartea prematură [4].

Particulele cu diametrul aerodinamic mai mic de  $10\ \mu\text{m}$ , care trec prin nas și gât, ajungând în alveolele pulmonare și provocând inflamații

și intoxicații reprezintă o problemă importantă. Copiii cu vârsta mai mică inhalează mai mult aer, mai ales în timpul activităților sportive, în consecință mai mulți poluanți (ei respiră mai repede decât adulții și tind să respire mai mult pe gură, ocolind practic filtrul natural din nas; sunt în mod special vulnerabili, deoarece plămânii lor nu sunt dezvoltați, iar țesutul pulmonar, care se dezvoltă în copilărie, este mai sensibil). Poluarea cu pulberi înrăutățește simptomele astmului, respectiv tuse, dureri în piept și dificultăți respiratorii [6-7]. Concentrațiile atmosferice sunt reglementate prin Directiva de Calitate a aerului la nivelul Uniunii Europene, și sunt stabilite la nivelul de 25 micrograme per metru cub, ca medie anuală pentru particulele având diametrul aerodinamic de 2,5 micrometri. Pentru particulele având diametrul de până la 10 micrometri, limitele sunt de 40 micrograme per metru cub, concentrație medie anuală și respectiv 50 micrograme per metru cub ca medie zilnică. Limitele propuse de Organizația Mondială a Sănătății sunt mai stricte, valorile recomandate sunt sub cele impuse de Uniunea Europeană, prezentate în tabelul 1 [3].

**Tabelul 1.** Limitele impuse de Organizația Mondială a Sănătății pentru UE [3]

		PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>
<b>EU (AQD, Air Quality Desktop)</b>	<b>LIMIT Quality</b>	25 μg/m <sup>3</sup> -year	40 μg/m <sup>3</sup> -year 50 μg/m <sup>3</sup> - 24 hours
<b>WHO (World Health Organization) limit (WGO guidelines):</b>		10 μg/m <sup>3</sup> – year	20 μg/m <sup>3</sup> -year 20 μg/m <sup>3</sup> - 24 hours

Datorită efortului de compensare a lipsei de oxigen resimțite de organismul uman, ca urmare a scăderii concentrației oxigenului sub 18% în volum, sunt resimțite tulburări respiratorii și cardiace. Creșterea concentrației dioxidului de carbon la 3% afectează sănătatea omului (aerul din încăperi este considerat ca fiind viciat, modificat fizico-chimic, dacă concentrația de dioxid de carbon depășește limita de 0,07% - 0,10%) [8]. Organismul reacționează la pătrunderea pulberilor în aparatul respirator printr-o serie de fenomene de apărare în vederea îndepărtării lor parțiale din organism. Particulele de praf ajunse în căile respiratorii superioare sunt îndepărtate prin mecanismul muciliar, adică sunt înglobate în mucus și acesta este eliminat prin mișcări ascendente ale cililor vibraționale de pe mucoasa care le captează [6-7].

Acțiunea factorilor iritanți asupra mucoasei respiratorii și anume a substanțelor care exercită o iritație mecanică (praf, pulberi, fum, ciment, scame, particule mici de origine vegetală, fum de tutun) sau chimică (gaze iritante, gaze toxice, vapori iritanți), factorii din ce în ce mai întâlniți în prezent, favorizează îmbolnăvirea. Factorii care determină reacții congestive (modificări circulatorii) ale mucoasei nasului, faringelui, traheei și bronhiilor, ale alveolei și ale pleurei, duc la producerea bolilor respiratorii. Aceste modificări micșorează rezistența și puterea de apărare locală a acestor organe, ajutând sau declanșând acțiunea microbilor. Plămânii au o mare importanță în păstrarea sănătății, afectarea lor ducând la tristețe, apatie, lipsă de curaj, iar respirația devine anormală [9].

În județul Iași, planul de menținere a calității aerului are la bază Studiul de calitate a aerului care a fost elaborat ținând cont de metodele și criteriile din Uniunea Europeană. Planul de menținere a calității aerului se realizează conform prevederilor Hotărârii de Guvern 257/2015 privind aprobarea Metodologiei de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului și a Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, ce transpune Directiva 2008/50/EC a Parlamentului European și a Consiliului din 21 mai 2008 cu privire la calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa, Directiva 2004/107/CE privind arsenicul, cadmiul, mercurul, nichelul și hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător și Directiva 2015/1480 a Comisiei din 28 august 2015 de modificare a mai multor anexe la Directivele 2004/107/CE și 2008/50/CE ale Parlamentului European și ale Comisiei prin care se stabilesc normele privind metodele de referință, validarea datelor și amplasarea punctelor de prelevare pentru evaluarea calității aerului înconjurător.

Țintele studiului sunt stabilite prin Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, care are scopul de a preveni sau reduce efectele nocive ale poluanților atmosferici asupra sănătății umane și a mediului la nivelul zonei de interes. Conform Angajamentelor asumate de România, a fost necesară, până la sfârșitul anului 2008, realizarea Sistemului Național de Evaluare și Gestionare Integrată a Calității Aerului (SNEGICA) prin dotarea autorităților locale pentru protecția mediului cu echipamente de monitorizare a calității aerului și cu

echipamente de laborator. Conform Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, SNEGICA este definit ca “un cadru organizatoric, instituțional și legal de cooperare între instituțiile și autoritățile publice, cu competențe în domeniu, în scopul evaluării și gestionării calității aerului înconjurător, în mod unitar, pe întreg teritoriul României, precum și pentru informarea populației [9].

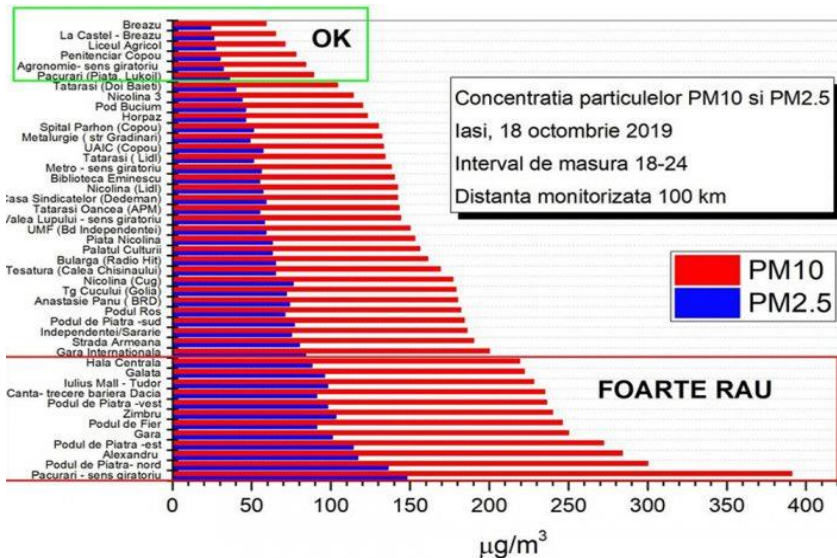


Fig. 2. Grafic privind situația poluării în municipiul Iași [10]

„Ca să putem preveni trebuie să știm ce se întâmplă în orice moment. Putem să ne ajutăm, putem să prevenim acum, putem să prevenim maine. Cunoșcând categoria de poluanți în timp real peste tot Iașul, putem urmări în timp real sursele de poluare, putem să plantăm fix ce trebuie în acord cu poluanții, putem să imaginăm soluții care să fie eficiente. Putem controla din mers dacă am făcut bine, dacă și cât,

dacă și ce trebuie, unde și cum” remarca prof Silviu GURLUI [11]. Grijă cea mare nu sunt doar  $PM_{10}$ , sunt alți poluanți care se ascund în aerosoli, în picăturile de apă, în vaporii de apă, astfel, urmează să fie făcute alte măsurători pentru o informare mai clară, mai completă.

Cercetătorii din cadrul Facultății de Fizică a Universității „Alexandru Ioan Cuza” din Iași lucrează la o instalație de tip laser care oferă date în timp real cu privire la gradul de poluare în marile aglomerări urbane. Măsurători legate de calitatea aerului și de anumite proprietăți fizico-chimice ale compușilor poluanți din aer, în timp real, au fost efectuate pentru județul Iași, cu o instalație tip LIDAR singura instalație din România capabilă să identifice compuși chimici nocivi care se transformă la altitudini foarte mari.

Aparatul este capabil să identifice poluanții atmosferici, de la sol și până la o distanță de 20km. „Cred că, în mai puțin de un an, instalația va fi conectată la o unitate mobilă, pentru a avea măsurători mai exacte. De asemenea, în timp, înălțimea de măsurare va crește, de la 20km, cât este acum”, a declarat corespondentului Mediafax, profesorul Silviu GURLUI, unul dintre coordonatorii științifici ai proiectului.

Potrivit profesorului ieșean, aparatul ar putea avea ca efect înțelegerea unor fenomene, pentru a putea preveni poluarea. „Nu este vorba despre constatarea poluării, pentru că nu ne ajută la nimic. Există fenomene legate de poluare, ce ar putea fi prevenite odată cu efectuarea acestor măsurători. Sunt fenomene naturale tot mai severe din punct de vedere meteorologic, ce sunt cauzate și de poluare. Mai mult, foarte mulți dintre compușii chimici la sol nu se monitorizează absolut deloc

în România. Ei sunt prezenți și în altitudine, dar revin și se amestecă la sol. E important să măsoară și sus, și jos, pentru a putea preveni pe termen lung într-un areal dat”, a adăugat Silviu GURLUI [11].

Majoritatea instalațiilor LIDAR din lume investighează doar compoziția din punct de vedere al particulelor materiale, în ansamblu, cum ar fi cantitatea particulelor de praf din atmosferă și unde se găsesc, la ce altitudine, dar nu și compoziția chimică”, a mai spus profesorul Gurlui [11].



**Fig. 2.** Instalație LIDAR [11]

De asemenea, un studiu din anul 2017 arată faptul că sarea de mare provenită din Franța, Spania și, mai nou, SUA conține urme de plastic din cauza poluării oceanelor. Riscul asupra sănătății este considerat neglijabil, dar poate fi semnificativ pe termen lung având în vedere că nu doar sarea de mare poate conține urme de plastic, ci și scoicile, peștii sau alte alimente, iar valorile se cumulează. Estimările arată că un om care consumă 10 g de sare pe zi va consuma în medie ceva mai puțin de 37 de particule de plastic mai mari de 150 micrometri anual. Studiul nu a reușit să pună în evidență particulele și mai mici, dar

acestea pot avea efecte nocive din cauza faptului că intră și mai ușor în celule [10]. De asemenea, poluarea aerului este o problemă la nivel local, paneuropean și al emisferei. Poluanții atmosferici emiși într-o țară pot fi transportați în atmosferă, contribuind sau ducând la o calitate scăzută a aerului în alte zone. O proporție semnificativă a populației Europei locuiește în zone, în special orașe, unde apar depășiri ale standardelor de calitate a aerului: poluarea cu ozon, dioxid de azot și pulberi în suspensie (PM) induce riscuri grave pentru sănătate. Mai multe țări au depășit în 2010 una sau mai multe limite de emisie la patru poluanți atmosferici importanți. Reducerea poluării atmosferice rămâne așadar importantă. Aproximativ 90% din locuitorii orașelor din Europa sunt expuși la poluanți în concentrații peste nivelurile de calitate a aerului considerate dăunătoare pentru sănătate. De exemplu, pulberile fine în suspensie (PM<sub>2,5</sub>) din aer reduc speranța de viață în Uniunea Europeană cu peste opt luni. *Benzopirenul* este un poluant cancerigen din ce în ce mai îngrijorător care, în mai multe zone urbane, în special din Europa centrală și de est, este prezent în concentrații care depășesc pragul stabilit pentru protecția sănătății umane [13]. Poluarea actuală cu gaze dăunătoare și cu particule de praf, fumatul de la vârste din ce în ce mai fragede, au dus la creșterea considerabilă a îmbolnăvirilor de la simple alergii care pot degenera în astm bronșic până la infecții sau tumori canceroase, cei mai expuși la aceste boli fiind copiii care suferă din ce în ce mai des de bronșită, laringită, faringită, amigdalită, traheită, pneumonie, sinuzită sau astm. Pneumonia poate avea formă acută sau cronică (de durată) manifestându-se prin inflamația căilor pulmonare

sau a țesutului pulmonar (după agentul etiologic, poate fi pneumonie virală, bacteriană sau micotică, de natură imunologică, mai rar toxică-prin inhalare de substanțe toxice) ca rezultat al micșorării forțelor de apărare ale organismului, cărora le este favorabilă extenuarea. Măsurile de profilaxie se referă atât la călirea organismului, gimnastica respiratorie, respectarea programului de muncă și odihnă, cât și la utilizarea dispozitivelor de tratare salină a aerului în vederea purificării aerului, mai ales la schimbarea de anotimp pentru a împiedica apariția diverselor boli de sezon, care netratate corespunzător se pot agrava datorită rezistenței scăzute a organismului și a sistemului imunitar slăbit [14]. Poluarea aerului favorizează creșterea semnificativă a cazurilor de infectare cu noul coronavirus, spitalizările și rata deceselor, potrivit unui studiu efectuat de cercetători din Marea Britanie, informează cotidianul The Guardian [15]. Potrivit studiului, expunerea pe termen lung a persoanelor la particule poluante generează creșterea cu 10% a infecțiilor și spitalizărilor, iar rata mortalității are o creștere de 15%. Studiul a luat în calcul alți peste 20 de factori, inclusiv densitatea medie a populației, vârsta, spațiul locativ, ocupațiile și obezitatea. Mulți oameni de știință sunt de acord că poluarea aerului probabil conduce la creșterea cazurilor de coronavirus și a severității simptomelor, dat fiind că aerul poluat inflamează plămânii, cauzând boli respiratorii și cardiace. Dar nu toți sunt de acord că dovezile de până acum sunt suficient de puternice pentru a demonstra un impact puternic. Dar echipa care a realizat studiul a concluzionat: "Prin utilizarea datelor detaliate, am descoperit dovezi puternice că există un raport pozitiv

între poluarea aerului, mai ales a prezenței particulelor fine, și cazuri de Covid-19, internări și decese. Acest raport se menține și după aducerea sub control a unei serii largi de factori explicativi". Concluziile cercetării au fost examinate de savanți independenți și vor fi publicate în revista Environmental and Resource Economics. Cel mai relevant studiu precedent fusese realizat de Universitatea Harvard și depistase o creștere cu 8% a ratei mortalității din cauza poluării [15]. Un studiu realizat de Societatea Italiană de Medicină a Mediului (SIMA) împreună cu universitățile din Bari și Bologna, care au examinat datele publicate pe site-urile agențiilor regionale pentru protecția mediului, au concluzionat că pulberile în suspensie ( $PM_{10}$  și  $PM_{2,5}$ ) acționează ca vectori pentru coronavirus [16]. Particulele atmosferice, pe lângă faptul că transportă și răspândesc multe chimicale și contaminanți biologici, inclusiv virusuri, reprezintă și un suport care permite unui virus să rămână în aer în condiții vitale pentru o perioadă, de ordinul orelor sau zilelor”, arată un studiu realizat de Societatea Italiană pentru Medicina Mediului (SIMA), în colaborare cu Universitățile din Bari și Bologna, citat de Asociația Cultopedia [5].

Acesta ar putea fi motivul pentru care virusul a călătorit mai rapid în Câmpia Padului (nordul Italiei) zona de șes cel mai mult afectată de pe teritoriul Italiei. Studiul constă într-o analiză complexă de date. Cercetarea este susținută de un grup de cercetători care au examinat datele publicate pe site-urile ARPA, agențiile regionale pentru protecția mediului, comparându-le cu cazurile oficiale de contagiune raportate pe site-ul Protecției Civile. De asemenea, calitativ, au fost revizuite diverse

cercetări științifice care descriu rolul particulelor atmosferice ca „purtător”, adică un vector de transport și difuzie pentru mulți contaminanți chimici și biologici, inclusiv viruși. În plus, particulele atmosferice constituie un substrat care poate permite virusului să rămână în aer în condiții vitale pentru o anumită perioadă de timp, câteva ore sau chiar zile. Cercetătorii Societății SIMA, au examinat datele publicate pe site-urile agențiilor regionale pentru protecția mediului – referitoare la toate unitățile de detectare active pe teritoriul național, înregistrând numărul de episoade cu depășirea limitelor legale europene pentru  $PM_{10}$  (50 micrograme/  $m^3$  de concentrație medie zilnică) în provinciile italiene [16]. În paralel, au fost analizate cazurile de contagioane COVID-19 raportate pe site-ul Protecției Civile. Analiza a relevat o relație între depășirile limitelor legale ale concentrațiilor de  $PM_{10}$  înregistrate în perioada cuprinsă între 10 și 29 februarie 2020 și numărul de cazuri de infecții cu COVID-19 actualizate până la 3 martie 2020 (luând în considerare o întârziere intermediară referitoare la intervalul 10-29 februarie, de 14 zile, aproximativ egal cu timpul de incubație a virusului până la identificarea infecției contractate).

În Câmpia Padului, au fost observate curbele de expansiune ale infecției care au prezentat accelerații anormale. Ele au coincis la un interval de 2 săptămâni, cu cele mai mari concentrații de particule atmosferice, care au exercitat o acțiune de impuls, adică accelerarea contaminării și o răspândire virulentă a epidemiei. „Concentrațiile mari de praf înregistrate în Valea Padului în februarie, subliniază profesorul Leonardo SETTI de la Universitatea din Bologna pentru cotidianul „La

Republica”, au produs o accelerare în răspândirea Covid-19, iar efectul este cel mai evident în acele provincii în care au apărut primele focare”. Așadar, poate exista o legătură între particulele fine și răspândirea virusului. „Pulberile transportă virusul. Ele acționează ca purtători. Cu cât există mai multe, cu atât sunt create mai multe „autostrăzi pentru contagiune”. Astfel, este necesar să se reducă la minimum emisiile, în speranța unei meteorologii favorabile „, spunea biologul Gianluigi de GENNARO, de la Universitatea din Bari pentru același cotidian. Așadar, virusii se „atașează” (ca într-un proces de coagulare) de particulele atmosferice. Ele sunt capabile să rămână în atmosferă ore, zile sau chiar săptămâni și pot fi răspândite și transportate la distanțe semnificative. “În așteptarea consolidării dovezilor în favoarea acestei ipoteze prezentate în documentul de poziție – adauga profesorul Alessandro MIANI, președintele SIMA – concentrația de praf fină ar putea fi considerată un posibil indicator indirect sau „marker” al virulenței epidemiei de Covid-19. Mai mult, pe baza rezultatelor studiului curent, distanța actuală considerată sigură poate să nu fie suficientă, mai ales când concentrațiile de particule atmosferice sunt mari” [16].

Este un studiu preliminar, astfel că trebuie încă stabilit dacă virusul se menține în aceste particule și în ce cantitate ar putea deveni infecțios.

Oamenii de știință italieni au folosit tehnici standard de a colecta mostre din aerul poluat în două zone din provincia Bergamo - una urbană și una industrială, reușind să identifice o genă specifică COVID-

19 în mai multe dintre mostre. O testare în orb și una realizată la un laborator independent au confirmat prezența coronavirusului în particule.

Leonardo SETTI de la Universitatea din Bologna, care a coordonat studiul, a spus că este important de știut dacă virusul poate fi purtat pe distanțe mari de către particulele de aer poluat.

Două alte cercetări au sugerat că particulele de aer poluat ar putea ajuta răspândirea coronavirusului pe distanțe mari.

O analiză statistică a echipei lui SETTI a arătat că nivelurile ridicate ale particulelor de aer poluat ar putea explica ratele înalte ale infecțiilor în anumite părți din nordul Italiei înainte de carantinarea țării, regiunea fiind printre cele mai poluate din Europa.

Analizele echipei de cercetători nu au fost încă revizuite academic, însă experții au admis că ipoteza este una plauzibilă și că merită cercetat. În cazul particulelor din aerul poluat se pune problema privind modul de transmitere a virusului. Picături mari de salivă rezultate din tusea și strănutul oamenilor infectați cad la un metru sau doi. Însă stropii de dimensiuni mai mici, de exemplu sub cinci micrometri în diametru, pot rezista în aer de la minute la ore și pot parcurge distanțe mai mari.

Experții nu sunt siguri dacă aceste picături pot provoca infecții cu coronavirus, deși se cunoaște faptul că, coronavirusul SARS din 2003 s-a răspândit prin aer și că și noul coronavirus rezistă ore în stropii fini de salivă.

Cu toate acestea, cercetătorii spun că importanța potențialului transmiterii infecției prin intermediul acestor picături fine, dar și posibilitatea răspândirii prin particulele de aer poluat sunt ipoteze ce nu trebuie excluse [16].

Poluarea aerului se agravează și mai mult în zilele călduroase, de aceea se recomandă limitarea activităților desfășurate afară în orele caniculare ale zilei, și mai ales activitățile copiilor, deoarece aceștia desfășoară activități fizice intense, care implică o frecvență respiratorie crescută, iar cantitatea de poluanți, care pătrunde adânc în plămâni, va fi mai mare. Pentru joaca copiilor, pentru activitățile în aer liber sunt benefice orele răcoroase ale dimineții și serii, iar locurile de joacă să nu fie în vecinătatea marilor artere rutiere, ci în parcuri și zone verzi. În ultima perioadă, din ce în ce mai rar, copiii se deplasează la sfârșit de săptămână în zonele cu aer curat din afara orașelor sau în drumeții, preferându-se zonele aglomerate, cu grătare încinse și mult fum. Lipsa aerului curat nu permite plămânilor să se dezvolte la capacitatea normală, copiii și tinerii care cresc într-un mediu poluat fiind afectați din punct de vedere al sănătății. Efectele pe termen scurt sunt răcelile mai frecvente decât în mod obișnuit, iar pe termen lung, crește riscul apariției unor probleme grave de ordin respirator și cardiovascular. Există puține modalități de a corecta o slăbiciune a plămânilor căpătată în copilărie, astfel, un deficit al capacității pulmonare va avea impact pe parcursul întregii vieți.

Dacă în afara casei ne luptăm cu smogul, ozonul sau chimicalele eliberate în fiecare zi de miile de mașini din trafic, de agenții comerciali,

în interiorul caselor noastre putem face „curat”. Majoritatea timpului se petrece, în general, în casa, în clasă, în sălile de sport sau la birou, iar calitatea aerului nu este întotdeauna prietenă cu sănătatea. Uneori, aerul din aceste încăperi este de două până la cinci ori mai poluat decât cel de afară, din diverse motive [17]. Printr-o simplă aerisire a încăperii ar trebui să se rezolve problema, iar utilizarea unor dispozitive de purificare a aerului, ar fi ideală pentru menținerea unui mediu sănătos.

Schimbările climatice afectează direct și calitatea vieții, alterează structurile localităților și activitățile umane (temperaturile ridicate), securității și proprietății (prin fenomenele extreme de risc: inundații, vijelii etc.). Printre efectele creșterii temperaturii se numără și unele aspecte ale sănătății umane (mai ales în cazul persoanelor care suferă de afecțiuni cardiace sau pulmonare), ca mortalitatea sporită din cauza căldurilor și schimbării purtătorilor de boli infecțioase în diferite părți ale globului (temperaturile ridicate încurajează dezvoltarea și răspândirea anumitor boli și viruși), ca și debutul mai timpuriu și sporirea producției sezoniere de polen alergen la altitudini înalte și medii [18].

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 [19].

Poluarea aerului se agravează și mai mult în zilele călduroase, de aceea se recomandă limitarea activităților desfășurate afară în orele caniculare ale zilei, mai ales copiii care desfășoară activități fizice intense, ceea ce implică o activitate respiratorie crescută, iar cantitatea de poluanți ce pătrunde adânc în plămâni va fi mai mare. O mare atenție trebuie acordată orelor în care sunt desfășurate activitățile în aer liber, de preferat fiind orele dimineții [19].

Așadar, încă de la vârsta fragedă a copilăriei se impune o cât mai bună călire a organismului prin băi de soare, de aer, în vederea creșterii rezistenței atât față de intemperii atmosferice, cât și față de agresivitatea gazelor, a pulberilor din aer și a bolilor infecțioase [20]. Lipsa de rezistență a organismului ca urmare a călirii insuficiente își spune cuvântul mai ales în intervalul vârstelor mici, la copii, de aici importanța mișcării pentru buna funcționare a inimii și plămânului [21].

### **Concluzii**

În urma analizei aspectelor analizate se pot trage următoarele concluzii:

- Conform Organizației Mondiale a Sănătății, poluarea aerului este una din cauzele care au dus la înregistrarea a 29% din decesele cauzate de cancerul la plămâni, 24% din decesele cauzate de

accidente vasculare cerebrale și 43% din decesele cauzate de boala pulmonară obstructivă cronică;

- Influența directă a poluării aerului asupra sănătății copiilor se evidențiază în primul rând, în modificările ce apar ca urmare a contactului cu diferiți poluanți atmosferici, prezenți concomitent în atmosferă și numai, arareori, acțiunea unui singur poluant (de exemplu, acțiunea nocivă a plumbului și a altor cationi metalici asupra sistemului nervos provoacă încetinirea dezvoltării fizice și intelectuale a copiilor);
- Efectele poluării asupra oamenilor – cel mai des întâlnite sunt problemele respiratorii, acestea manifestându-se prin astm, alergii sau iritații ale ochilor, în cazul efectelor imediate, sau de afecțiuni ale sistemului nervos, care sunt efecte pe termen lung. Mai mult decât atât, studiile au demonstrat că poluarea mediului reprezintă una din cauzele dezvoltării cancerului, în urma respirației aerului poluat, a consumului excesiv de alimente prelucrate sau prezenței resturilor de pesticide din culturi.
- În cazul României, poluarea aerului este responsabilă pentru 25.400 de morți premature în fiecare an, arată un raport publicat de Agenția Europeană a Mediului din 2018. Iar situația este cea mai îngrijorătoare în capitală: un bucureștean pierde în medie aproape 2 ani din viață din cauză că limitele de poluare stabilite de Organizația Mondială a Sănătății nu sunt respectate [22].

### Referințe bibliografice

- [1] \* \* \*, **Declarația asupra mediului. Conferința ONU**, Stockholm,1972.
- [2] \*\*\*, <http://www.agir.ro//strand.html>.
- [3] \*\*\*, <http://www.toxoer.com//strand.html>.
- [4] \*\*\*, <http://www.apmbt.anpm.ro//strand.html>.
- [5] \*\*\*, <http://www.green-report.ro//strand.html>.
- [6] S. Ciulache, *Orașul și clima*, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1980.
- [7] I. Fărcaș, *Clima urbană*, Ed. Casa Cărții, Cluj Napoca, 1999.
- [8] E.Ș. Deak, G. Deak, A. Florian, M. Găman, *Tehnici de control și prevenire a poluării mediului înconjurător pentru salinile din România*, Ed. Universitas, Petroșani, 2007.
- [9] \*\*\*, <http://www.icc.ro//strand.html>.
- [10] \*\*\*, [http://www.apix.ro/poluarea in Iasi//strand.html](http://www.apix.ro/poluarea%20in%20Iasi//strand.html).
- [11] \*\*\*, <http://www.mediafax.ro//strand.html>.
- [12] \*\*\*, <http://www.poise.ro//strand.html>.
- [13] \*\*\*, [http://www. European Environment Agency.ro//strand.html](http://www.EuropeanEnvironmentAgency.ro//strand.html).
- [14] I. Dăian, *Afecțiunile respiratorii se acutizează*, **Medic.ro**, 7(53), 2009, p. 29.
- [15] \*\*\*, <http://www.zf.ro//strand.html>.
- [16] \*\*\*, <http://www.2celsius.org//strand.html>.
- [17] I. Fărcaș, *Clima urbană*, Ed. Casa Cărții, Cluj Napoca, 1999.

- [18] I. Sandu, C.M. Știrbu, C. Știrbu, A.V. Sandu, *Artificial Halochamber with Multiple Users*, **Patent RO126284(A2)/2011.05.30.**
- [19] M.O. Antonovici (Munteanu), I. Sandu, V. Vasilache, I.G. Sandu, C.C. Stîngu (Palici), *Relații între mediul ambient cu aerosoli salini și prevenția bolilor pulmonare*, **European Exhibition of Creativity and Innovation**, Ed. Pim, Iași, 2020. (<http://www.eudirect.ro/euroinvent/cat/w2020pdf>), 2020, p.188.
- [20] E. Barnea, *Efectele poluării atmosferei asupra aparatului respirator la copii*, Ed. Medicală, București, 1978.
- [21] I. Sandu, M. Canache, A.V. Sandu, V. Vasilache, **Aerosolii salini în dezvoltarea copiilor**, Ed. Universității Alexandru Ioan Cuza, Iași, 2015.
- [22] \*\*\*, <https://www.aerlive.ro//strand.html>.



## PROCEDEE DE FALSIFICARE CORELATE CU TIPURI DE ELEMENTE DE SIGURANȚĂ SPECIFICE DOCUMENTELOR OFICIALE

Vasile DROBOTA<sup>1</sup>, Ioan Cristinel NEGRU<sup>2</sup>, Ion SANDU<sup>3,4,5</sup>

<sup>1</sup> Inspectoratul de Poliție Județean Iași, Str. Mihai Costăchescu, nr. 2, 700495, Iași, România

<sup>2</sup> Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, Facultatea de Geografie și Geologie, Școala Doctorală de Geoștiințe, B-dul Carol I, Nr. 20A, 700506 Iași, România

<sup>3</sup> Academia Oamenilor de Știință din România, (AOSR), Str. Ilfov, Nr. 3, Sector 5, 050094 București, Romania

<sup>4</sup> Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, Institutul de Cercetări Interdisciplinare – Depart. Interdisciplinar Științe, Centrul ARHEOINVEST, B-dul Carol I, Nr. 11, 700506 Iași, România

<sup>5</sup> Forumul Inventatorilor Români, Str. Sf. Petru Movila, nr. 3, Bloc L11, Sc. A, Et. III, Ap. 3, 700089 Iași, Romania

**Rezumat:** *Elementele de siguranță, special concepute pentru a preveni falsificarea documentelor oficiale, determină prin categoriile în care se încadrează, respectiv prin calitatea superioară a procesului de realizare, punerea în practică de către falsificatori a unei game variate de procedee și tehnici adaptate situațiilor concrete, astfel încât riscul descoperirii falsului să fie cât mai redus, pentru a reuși atingerea scopului infracțiunii de fals. Lucrarea sistematizează procedee de falsificare întâlnite în cazul documentelor oficiale de diferite tipuri, în funcție de tehnica de realizare și de integrare a acestora în structura documentelor, precum și posibilele indicii sau categorii de urme specifice care pot să apară în cazul documentelor falsificate.*

**Cuvinte cheie:** *documente oficiale, fals, contrafacere, materiale și procedee de falsificare, metode și tehnici de investigare, identificare, autentificare.*

## **Introducere**

Pentru funcționarii care vin în contact cu un volum important de documente, printre care se numără și cei în al căror obiect de activitate se înscriu probleme din sfera falsului, dar și pentru profesioniștii care activează în domenii ce interferează cu științele forensic sub aspectul noțiunii de fals (axată pe ideea de interes în prevenirea, combaterea și descoperirea falsurilor – luând ca exemplu situația anumitor opere de artă), precum și pentru persoanele care vin ocazional în contact cu documente din categoria celor pretabile falsificării, analiza cât mai amplă, teoretizarea și sistematizarea aspectelor legate de fals, trebuie să ocupe un loc central în cadrul obiectivului de asigurare a pregătirii profesionale continue, respectiv constituie un sprijin real pentru desfășurarea activităților cotidiene în condiții optime și pentru realizarea diferitelor tranzacții sau operațiuni curente.

Într-o lume în care știința și tehnologia, respectiv comunicarea și circulația persoanelor și a bunurilor au atins un nivel impresionant, fenomenul infracțional a luat o amploare pe măsură, în strânsă legătură cu noile oportunități, instrumente și tehnici ivite. Utilizarea documentelor de diferite tipuri are în continuare un rol important în viața de zi cu zi necesitând o atenția sporită și un studiu detaliat, după cum o dovedesc practica și problemele cu care se confruntă societatea.

## **Materiale și procedee de falsificare**

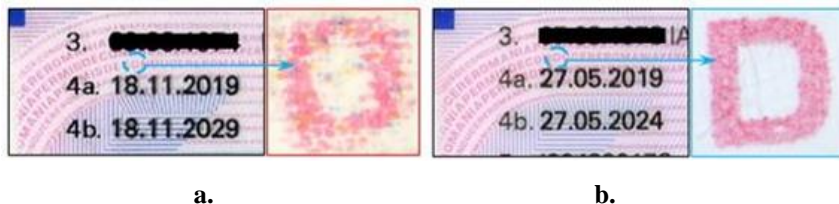
Utilizarea unei anumite tehnici de imprimare pentru elementele de conținut ale unui document oficial (adecvată scopului concret și

compatibilă cu suportul ales) este considerată o măsură de siguranță în literatura de specialitate, dar și în cadrul procedurilor de lucru ale laboratoarelor de specialitate, acest aspect având o importanță majoră în ceea ce privește examinarea tehnică a documentelor, iar nivelul de siguranță pe care îl conferă este unul crescut atunci când sunt combinate două sau mai multe tehnici de imprimare, ori cerneluri și substanțe speciale, pentru elemente diferite ale aceluiași document.

Imitarea aspectelor legate de formă și structură, de regulă nu implică un efort deosebit din partea falsificatorului, fiind suficientă în prima fază o simplă scanare la o rezoluție mare sau fotografierea (atunci când softurile echipamentelor, ca măsură de protecție, nu permit scanarea), însă rezultatele finale ale procesului de falsificare vor fi *satisfăcătoare* de cele mai multe ori doar în ceea ce privește analiza macro.

Unul dintre procedeele cele mai des întâlnite în situațiile de *fals total* are la bază încercarea de a reproduce cât mai fidel (sub toate aspectele) elementele de grafică, respectiv utilizarea unor caractere grafice cu aceleași caracteristici (tip, model, font, mărime etc.), prin utilizarea aceleiași tehnici de imprimare (atunci când este posibil) sau a unei tehnici de imprimare diferite, care însă poate asigura un proces de imprimare de o calitate foarte bună, astfel încât să treacă neobservate la examinarea microscopică diferențierile existente. Calitatea imprimării în cazul litigiului (Fig. 1) nu permite sesizarea cu ochiul liber a diferențierilor ce rezultă din utilizarea unor tehnici diferite de imprimare: a. litigiu – inkjet color (integral); b. specimen – tipar offset

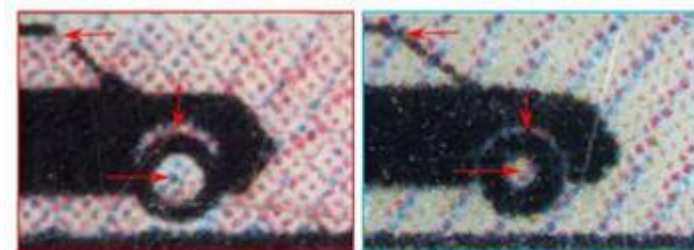
pentru desenul de fond și structura tipizată, respectiv gravare laser pentru datele de personalizare.



**Fig. 1.** Cadre cu desen de fond având elemente de microtext intercalate, respectiv date de personalizare din componența unui permis de conducere și detalii microscopice care redau câte un caracter grafic din microtext

În situația documentelor cu un număr redus de elemente de siguranță, sau pentru care este utilizată o tehnică de imprimare uzuală ce necesită echipamente foarte ușor de procurat de către publicul larg, stabilirea aspectelor care demonstrează autenticitatea sau falsul, după caz, se va face pe lângă altele și prin analiza comparativă a particularităților elementelor de grafică și a desenului de fond, având în vedere faptul că întotdeauna cu ocazia reproducerii unor imagini vor apărea imperfecțiuni cert diferite de cele care pot apărea cu ocazia unui proces de imprimare a unor seturi de imagini și date în forma lor originală (ce nu implică acțiuni de copiere și reproducere). Un alt aspect important care trebuie avut în vedere este dat de faptul că utilizarea unor echipamente tehnice de imprimare care coincid din punct de vedere al tipului de tehnologie utilizată, dar nu corespund din punct de vedere al mărcii și modelului spre exemplu, de regulă va avea ca rezultat final o

serie de diferențieri importante în procesul de analiză pentru stabilirea autenticității.



**Fig. 2.** Exemplificare privind neconcordanța detaliilor figurilor grafice miniaturale și a elementelor desenului de fond în cazul unui permis de conducere contrafăcut (imaginea din stânga), prin raportare la un document specimen, în ambele situații imprimarea fiind realizată cu imprimantă laser color (*procedeu electrofotografic*)

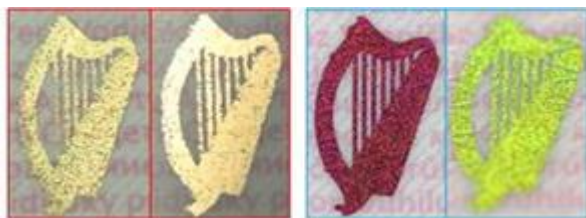
Într-o altă ordine de idei nu trebuie omis faptul că pe teritoriul unor state (inclusiv dintre cele care sunt membre ale UE), în cazul anumitor categorii de documente cu suporturi clasice sau speciale (Neobond, *Teslină*, EnDURO etc.) de tipul certificatelor de înmatriculare auto sau a certificatelor de export, suporturile (incluzând elementele de siguranță proprii cu desenul de fond și celelalte elemente de grafică, precum și structura tipizată) sunt emise de către autoritatea în drept, iar personalizarea este realizată la nivelul statelor federative sau a unităților administrativ-teritoriale, sau, după caz, sunt puse la dispoziția dealerilor pentru a realiza personalizarea cu ocazia efectuării unei tranzacții. Astfel, este posibil ca datele de personalizare să prezinte diferențieri în ceea ce privește tehnica de imprimare utilizată, sau este posibil să apară aspecte particulare diferite ca urmare a utilizării unor softuri și echipamente diferite de imprimare, fără ca documentul în

litigiu să fi fost falsificat, însă nu este exclusă nici această posibilitate dat fiind faptul că în practică au fost întâlnite situații în care au fost sustrate *în alb* documente autentice, iar procesul ulterior de personalizare a fost realizat în fals. În astfel de situații, dacă nu există urme certe ale activităților de falsificare sau indicii solide care să demonstreze falsul, pentru ca analiza documentelor să fie completă și relevantă în întregime este necesar ca specimenul utilizat să provină de la autoritatea care a realizat (în aparență sau în fapt) personalizarea documentului în litigiu.



**Fig. 3.** Imagini microscopice cu desen de fond și date de personalizare de pe certificate de înmatriculare autentice, personalizate în unități diferite din cadrul unui stat membru UE (litigiu – stânga, specimen – dreapta), în care se observă aspectul particular diferit al elementelor componente ale caracterelor grafice și modul diferit de depunere pe suport a substanței de imprimare a acestora (desenul de fond este imprimat prin tehnica offset, iar personalizarea este realizată cu imprimantă laser)

Deși aparatura necesară și instrumentele specifice unei tehnici de imprimare (dintre cele utilizate frecvent în afara cadrului profesional de profil) pot fi procurate cu ușurință în general sau sunt pretabile improvizațiilor uneori, totuși diferențierile între autentic și fals vor fi evidente cu ocazia examinărilor microscopice, iar atunci când sunt utilizate substanțe speciale de imprimare cum este cerneală optic variabilă (OVI) redarea efectelor cromatice produse prin reflexia luminii nu va putea fi realizată în condiții similare.



a.

b.

**Fig. 4** Reacția diferită a unei figuri grafice de pe un permis de conducere (care redă o harpă) la schimbarea unghiului de incidență a luminii: a. în cazul documentului în litigiu; b. în cazul specimenului

În imaginile de mai sus figura grafică este imprimată în cazul documentului specimen cu cerneală optic variabilă (OVI) prin tehnica serigrafiei, iar la examinarea acestui element de siguranță în unghiuri diferite de incidență a luminii, substanța de imprimare se evidențiază alternativ în două culori – magenta și verde. Deși în cazul documentului în litigiu această figură grafică este realizată prin aceeași tehnică de imprimare, se constată faptul că la examinarea în unghiuri diferite de incidență a luminii efectul este diferit, producându-se doar un aspect de accentuare a gradului de strălucire, fără modificări cromatice reale.

Efectele produse prin utilizarea substanțelor speciale de imprimare de tip OVI pot fi imitate și prin utilizarea unei tehnici diferite de imprimare, fiind reprodusă imaginea originală odată cu reprezentarea grafică a unuia sau a mai multora dintre efectele care se evidențiază alternativ în cazul documentului autentic, însă rezultatul va fi o imagine statică fără reacție și efecte reale la incidența luminii în unghiuri diferite sau la modificarea unghiului de vizualizare.



**Fig. 5.** Detalii macro, respectiv microscopice ale numărului care redă valoarea nominală a unei bancnote de 50 € - a. contrafăcută, b. - specimen, în care se observă existența unor asemănări cromatice la examinarea cu ochiul liber, în condițiile în care tehnicile de imprimare sunt diferite: în cazul litigiului sunt utilizate substanțe obișnuite de imprimare prin tehnica offset, iar în cazul specimenului este utilizată cerneală optic variabilă cu pigmenți metalici prin tehnica serigrafică

Tehnica imprimării serigrafice poate fi întâlnită și ca procedeu de falsificare a unor elemente de siguranță de tipul MLI - multiple laser image (*image laser multiplă*) sau CLI – changeable laser image (*image laser variabilă*) alături de o altă tehnică de imprimare uzuală. Astfel, componentele care trebuie să se evidențieze alternativ prin modificarea unghiului de incidență a luminii sau prin schimbarea unghiului de vizualizare pot fi imprimate într-o primă fază pe suportul în cauză, iar ulterior este aplicată cu ajutorul serigrafiei o substanță aproximativ neutră din punct de vedere cromatic, într-o formă ce imită aspectul rasterului dorit (orizontal sau vertical), substanță care fiind depusă într-un strat mai gros va produce și un efect tactil, ceea ce face ca elementul de siguranță fals să se asemena mai mult cu cel autentic.

De asemenea, tehnica serigrafiei a fost întâlnită în practică și ca procedeu de falsificare a filigranului bancnotelor, prin copierea imaginii originale și reproducerea acesteia *în oglindă* pe verso utilizând o substanță de culoare pală aproape insesizabilă (având în vedere faptul

că de cele mai multe ori elementele cum sunt filigranul și firul de siguranță sunt analizate privind aversul bancnotei).



**Fig. 6.** Element de siguranță de tip MLI: **a.** falsificat cu ajutorul a două tehnici de imprimare aplicate succesiv – termosublimare pentru datele componente și serigrafie pentru elementele care alcătuiesc o imagine de tip raster; **b.** specimen – componentele sunt realizate integral prin gravare laser în unghiuri diferite

În aceste condiții, cu ocazia examinării bancnotei în contraproiecție de lumină va apărea o imagine similară filigranului, însă la examinarea microscopică a zonei respective a suportului, sau chiar cu o lupă de buzunar, se observă cu ușurință substanță aplicată la suprafață cu ajutorul tiparului sită – aspect care reprezintă un indiciu al falsului având în vedere faptul că un filigran autentic nu este imprimat ci este creat în masa hârtiei cu ocazia fabricării acesteia printr-un proces de modificare controlată a densității în zonele dorite.

Imitarea aspectelor care implică stimularea simțului tactil în special este mai dificilă, pentru producerea acestui tip de efect fiind utilizate procedee variate, de la cele mai simple, uneori rudimentare (cum sunt: gravarea manuală neprofesională, poansonarea cu instrumente improvizate, realizarea de trasee punctate în adâncime etc.), până la cele mai evolute cum sunt spre exemplu deformarea

controlată a anumitor zone ale suportului, gravarea profesională sau ștanțarea cu ajutorul unor instrumente atent lucrate.



**Fig. 7.** Filigran fals realizat prin reproducerea imaginii originale *în oglindă* pe reversul unei bancnote de 100 € prin tehnica serigrafiei - după cum se observă în cele două cadre din partea dreaptă, iar la examinarea în contraproiecție de lumină imaginea este vizibilă și pe avers fiind produsă aparența de filigran autentic, după cum se observă în primul cadru din stânga

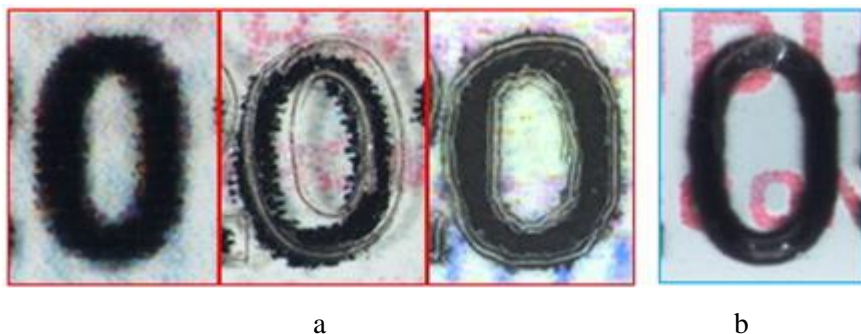


**Fig. 8.** Aspectul filigranului autentic (realizat în masa hârtiei) la o bancnotă specimen din aceeași cupiură și emisiune

Personalizarea documentelor prin tehnica gravării (*arderii*) laser în relief și efectul specific produs la atingerea acestor suprafețe sunt falsificate de regulă în două etape de bază, dintre care prima constă în imprimarea datelor, iar în etapa a doua se intervine asupra ultimelor straturi ale suportului, modificându-le prin unul dintre procedeele menționate anterior exemplificativ.



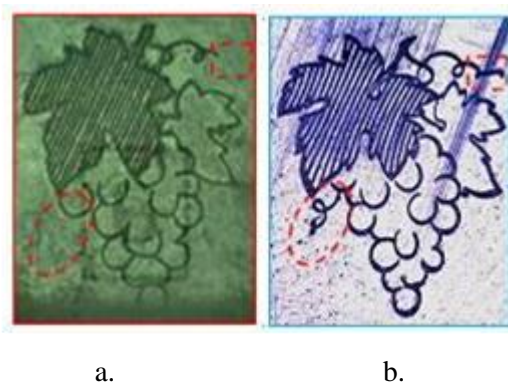
**Fig. 9.** Încercare de reproducere a efectului tactil prin realizarea unor trasee punctate în adâncime la suprafața suportului, fiind produse astfel margini de tipul bavurilor - în cazul datelor de personalizare din conținutul unui permis de conducere: **a.** în litigiu (fals total), respectiv **b.** specimen



**Fig. 10.** Alte exemplificări privind încercări de reproducere a caracteristicilor de formă, respectiv a efectului tactil, prin gravarea manuală a liniilor de contar ale elementelor grafice, în cazul unor documente diferite reprezentând permise de conducere falsificate – **a.**, respectiv aspectul unui caracter grafic realizat prin gravare laser în relief, din conținutul unui permis autentic – **b.**

În mod similar este reprodus efectul tactil și în cazul elementelor de grafică și de text realizate prin ștanțare la cald, care de regulă în cazul documentelor autentice sunt realizate în relief, iar în cazul celor falsificate sunt realizate de cele mai multe ori în adâncime (acest procedeu fiind mai ușor de pus în aplicare), însă calitatea imaginilor

este una inferioară prin neconcordanța detaliilor microscopice. De asemenea, este utilizată și varianta deformării pe fața dinspre interior a ultimului strat al suportului sub efect termic cu ajutorul unei plăci gravate, dar și procedeul corespunzător celui utilizat în cazul documentelor autentice, însă întotdeauna la o calitate inferioară, fără coincidența perfectă a detaliilor.

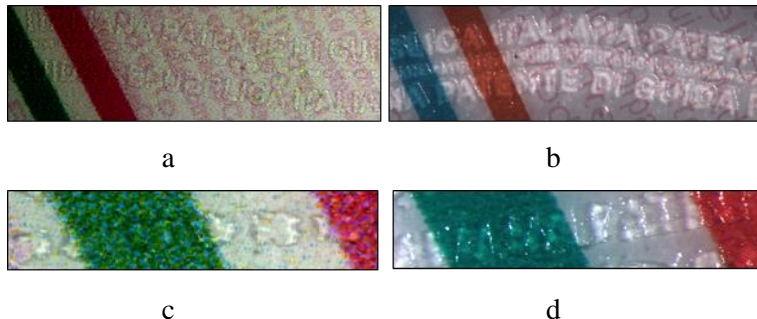


**Fig. 11.** Imagini evidențiate în lumină coaxială, care ilustrează o figură grafică realizată prin ștanțare la cald: **a.** în adâncime în cazul unui permis de conducere fals; **b.** în relief în cazul permisului de conducere specimen



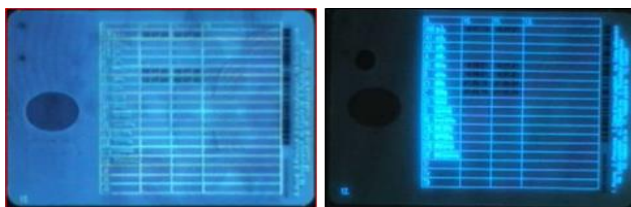
**Fig 12.** Detalii microscopice cu elemente de text și de grafică gravate prin ștanțare la cald în adâncime, la suprafața stratului exterior al suportului aceluiași permis de conducere în litigiu – se observă asimetrii și imperfecțiuni ale particularităților de structură și formă

Mai jos este prezentată și o situație de coincidență a procedeuului de realizare a elementelor de *microtext* în relief, între documentul fals și cel autentic (acestea sunt dispuse sub forma a trei șiruri orizontale cu liniile de bază sinuoase pe aversul unui permis de conducere, iar procedeul de realizare este ștanțarea la cald în relief). Se constată totuși faptul că în cazul litigiului calitatea este inferioară, textul este mai slab reliefat, la mărirea microscopică liniile de contur ale caracterelor grafice prezintă imperfecțiuni, iar șirul median care trebuia să conțină elemente de nanotext nu este format din caractere grafice la fel ca în cazul specimenului ci din figuri grafice miniaturale având contururi neregulate, care în ansamblu creează doar aparența unui text.



**Fig. 13.** Zonă cu elemente de *microtext* de pe aversul unui document în litigiu **a.** și **c.**, respectiv specimen **b.** și **d.**, examinată în lumină incidentă cu proiecție în unghi ascuțit și detalii microscopice ale unor segmente din rândurile mediane unde se observă calitatea inferioară în cazul permisului de conducere în litigiu și lipsa elementelor de nanotext, comparativ cu elementele specimenului

Prezența elementelor de text și de grafică imprimate cu anumite substanțe speciale, așa cum s-a precizat anterior (cu ocazia referirilor la tehnica serigrafiei), constituie o măsură de siguranță foarte importantă dacă se are în vedere și structura suportului, respectiv caracteristicile stratului de suport pe care se imprimă, deoarece în principiu este imposibil de creat un suport identic și de produs o substanță cu aceeași compoziție și aceleași caracteristici, fără a se omite și faptul că suportul și substanța de imprimare se influențează reciproc, astfel că este foarte dificil de realizat un proces de reproducere a unor elemente de grafică sau de text cu același rezultat și aceleași efecte. În situațiile în care se încearcă reproducerea graficii sau a textului care sunt imprimate pe un document autentic cu substanțe sensibile la lumina ultraviolet, detaliile morfologice nu vor avea o coincidență perfectă, iar reacția cromatică poate fi apropiată, însă nu va fi perfect identică, iar la aceste aspecte se adaugă și reacția suportului de imprimare care trebuie să corespundă în cazul documentelor autentice.



**Fig. 14.** Reacția diferită a două documente – litigiu (stânga), respectiv specimen (dreapta) la examinarea în lumină ultraviolet (UV 365 nm): se remarcă în primul rând structura tabelară cu șirul de figuri grafice miniaturale din prima coloană, respectiv elementele de text din dreapta tabelului care au o strălucire mai intensă în cazul specimenului, dar și suportul care devine mai strălucitor în situația documentului litigiu



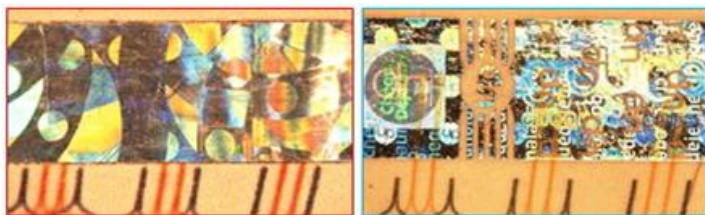
**Fig. 15.** Alte exemple cu perechi de documente litigiu (stânga) – specimen (dreapta), în care se observă modul de reproducere a graficii și textului imprimate cu substanțe sensibile la lumina U.V.; se remarcă asemănările de formă, respectiv diferențierile cromatice, inclusiv reacția diferită a suporturilor

Elementele de siguranță optic variabile încadrate în categoria OVD care prezintă un suport propriu integrat suportului de bază al documentelor, sub forma unei foițe speciale cu aspect metalizat inscripționată cu ajutorul tehnologiei laser (ale cărei elemente de conținut se evidențiază alternativ cu producerea unor efecte cromatice diferite atunci când sunt examinate în lumină incidentă în unghiuri diferite) sunt realizate în mod frecvent prin aceeași tehnică și în cazul documentelor falsificate însă întotdeauna calitatea este mult inferioară – aspectele de diferențiere majoră fiind vizibile în special la examinarea microscopică.



**Fig. 16.** Element optic variabil realizat prin tehnica laser pe suport propriu (sub formă de foiță metalizată) integrat unui permis de conducere: **a.** fals, respectiv **b.** specimen – fotografiile microscopice sunt realizate în lumină incidentă oblică; se observă calitatea inferioară în cazul falsului unde imaginea mărită are un aspect pixelat iar detaliile nu mai coincid celor de referință și diferă inclusiv efectele cromatice

În situațiile în care este necesară și se impune examinarea unor documente fără a avea la dispoziție instrumentele și aparatura specifică din dotarea unui laborator specializat pe această linie de muncă, este indicat să fie utilizată chiar și o lupă de buzunar, care poate ajuta la evidențierea unor eventuale neconcordanțe sau urme și indicii ale acțiunilor de falsificare cum pot fi: prezența unor elemente (de siguranță sau de conținut) care se află într-o evidentă stare de dezacord cu tematica și obiectul problemei în considerarea căreia trebuia să fi fost concepute și utilizate, prezența unor mențiuni sau elemente de siguranță care arată în mod direct sau *garantează* faptul că documentul respectiv este *autentic* sau *original*, erorile de imprimare, depunerile excesive de substanțe, sau bulele de aer fixate între straturile din material plastic ale suporturilor documentelor și alte neconcordanțe macroscopice.



a. b.  
**Fig. 17.** Bandă de siguranță aplicată pe suportul de bază al unui document: a. fals, respectiv b. autentic

În cazul litigiului conținutul și efectul vizual sunt în contrast cu ideea de a duce un plus de siguranță și de protejare a autenticității, tipul de folie utilizată făcând parte din categoria celor care se găsesc în *comerț*, spre deosebire de situația specimenului unde banda are o

compoziție complexă cu efecte speciale diversificate și elemente de conținut prin care se realizează o legătură cu întregul.



**Fig. 18.** *Element de siguranță* fantezist integrat în structura unui permis de conducere contrafăcut – acesta indică în mod expres apartenența la categoria produselor originale, (binînțeles fără a avea corespondent în structura specimenului)



a.

b.

**Fig. 19.** Imagini preluate de pe aversul a două documente:  
**a.** litigiu (fals total), respectiv **b.** autentic (specimen)

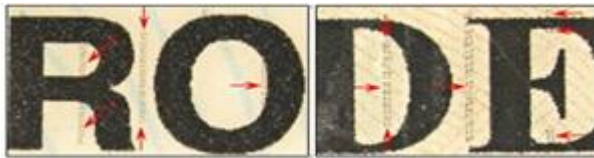
În imaginile de la Fig. 19 se observă neconcordanța detaliilor printre care tipul, modelul și fontul unor caractere grafice care fac parte din minitextul intercalat în desenul de fond, precum și lipsa microtextului, cauza acestei diferențieri fiind probabil utilizarea de către falsificator a imaginii desenului de fond de la un document dintr-o altă emisiune.



a.

b.

**Fig. 20.** Detalii ale unui element de suprapunere față-verso (reprezentând valoarea nominală a unei bancnote din cupiura de 100 €) vizibil prin examinarea în transparență a suporturilor de hârtie, în cazul litigiului – fals (**a.**) se observă lipsa continuității liniare a traseelor, spre deosebire de situația specimenului (**b.**) unde segmentele se îmbină perfect indicând valoarea

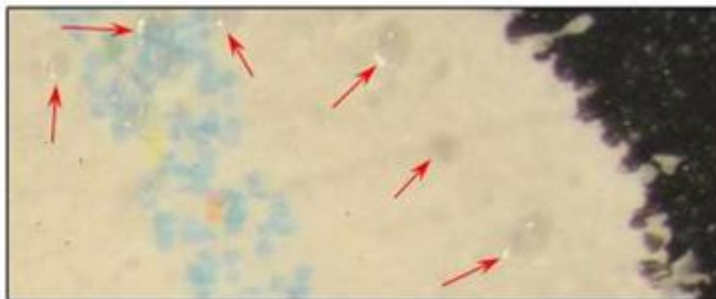


a.

b.

**Fig. 21.** Rezultatul unei erori a procesului de imprimare în cazul a două documente contrafăcute reprezentând carte de identitate (**a.**) respectiv permis de conducere (**b.**)

Eroarea de imprimare care se observă în cadrele de la Fig. 21 a apărut ca urmare a unei defecțiuni tehnice a echipamentului utilizat (împrimatoră inkjet color) având ca rezultat depunerea suplimentară a unor puncte de cerneală ce formează trasee duble fără legătură cu celelalte elemente de conținut și fără corespondent în conținutul documentelor specimen (care sunt realizate prin tehnici diferite de imprimare).



**Fig. 22.** Aspectul unor bule de aer fixate între straturile de material plastic de la exteriorul suportului unui document (tip card) falsificat

### Concluzii

Dintre domeniile criminalisticii clasice, expertiza tehnică a documentelor a cunoscut de-a lungul timpului cea mai mare dinamică, atât din punct de vedere al metodelor și tehnicilor prin care sunt realizate suporturile și elementele de siguranță, care au avut o evoluție considerabilă, cât și din punct de vedere al tehnicilor și procedeelelor de falsificare. Din acest punct de vedere, domeniul în discuție impune cel mai mult actualizarea permanentă a cunoștințelor, schimburi de experiență și o pregătire profesională continuă, sub toate formele.

Aspectele și problemele care formează obiectul de studiu și de cercetare al domeniului cunoscut sub denumirea de *expertiza tehnică a documentelor*, implică o sensibilitate aparte la evoluția științei și tehnologiei, care oferă totodată noi oportunități și facilități de falsificare a documentelor, dar și a altor bunuri de valoare.

### Referințe bibliografice

- [1] D. Sandu, **Falsul în acte**, Ed. Dacia, București, 1977.
- [2] L. Ionescu, D. Sandu, **Identificarea criminalistică**, Ed. Științifică, București, 1990.
- [3] A. Mitrofan, G. Panfil, P. Enache, **Traseele scripturale – Fundamente criminalistice**, Ed. Research & Science, București, 2016.
- [4] A. Iancu, **Manual de utilizare și proceduri de lucru – soft LUCIA Forensic**, I.G.P.R. - Institutul de Criminalistică, București, 2005.
- [5] A. Lazăr, S. Alămoreanu, **Expertiza criminalistică a documentelor – aspecte teoretice și practice**, Ed. Lumina Lex, București, 2008.
- [6] V. Bercheșan, M. Ruiu, **Tratat de tehnică criminalistică**, Ed. Little Star, București, 2004.
- [7] P. Ștefănescu, **În slujba vieții și a adevărului (II)**, Ed. Medicală, București, 1984.
- [8] L. Cârjan, **Tratat de criminalistică**, Ed. Pinguin Book, București, 2005.
- [9] Colectiv - Institutul de Criminalistică – M.I., **Tratat practic de criminalistică – Vol. II. – IV.**, Oficiul Economic Central „Carpați”, Întreprinderea poligrafică „Bucureștii Noi”, București, 1980.
- [10] V. Romanescu, **Istoria unei cărți**, Ed. Cartea Românească, București. 1944.

- [11] M. Maievschi, *Manual de filatelie*, Ed. Socec&Co., S.A.R. București, 1931 – *reproducere în facsimil* Ed. Semne, București, 2012.
- [12] \* \* \*, <https://www.consilium.europa.eu> – Council of the European Union – Glosar PRADO (accesat în 29.03.2021).
- [13] V. Drobotă, I.C. Negru, O. Tanasa, I. Sandu, *Investigarea falsului documentelor sub semnătură privată și a documentelor oficiale*, **EUROINVENT - INTERNATIONAL WORKSHOP, Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context**, 12th edition, 20 May 2020, Iasi, Topics: Scientific Inquiries through Elective Elaborations, (Editors: I.G. Sandu, I. Sandu, I.C. Negru and A.S. Ciornei), Ed. PIM, 2020, pp. 205-217.



## DETECTAREA ȘI INVESTIGAREA IL-6 ÎN INFLAMAȚIILE PULPARE IREVESIBILE

Cristian Levente GIUROIU<sup>1</sup>, Ludmila LOZNEANU<sup>2</sup>,  
Aurelian Sorin PAȘCA<sup>3</sup>, Sorin ANDRIAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamentul de Odontologie, Parodontologie și Proteză Fixă, Facultatea de Medicină Dentară, Universitatea de Medicină și Farmacie „Grigore T. Popa”, Strada Universității nr. 16, 700115, Iași, România

<sup>2</sup> Departamentul Științe Morfo-Funcționale, Universitatea de Medicină și Farmacie „Grigore T. Popa”, Strada Universității nr. 16, 700115, Iași, România

<sup>3</sup> Department of Preclinics, Facultatea de Medicină Veterinară, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad”, Aleea Mihail Sadoveanu nr. 8, 700489, Iași Romania

**Rezumat:** Studiul a avut drept scop evaluarea numărului, localizarea și distribuția interleukinelor 6 (IL-6) în pulpe dentare sănătoase și inflamate acut și cronic. Lotul de studiu a inclus 48 de pacienți cu vârste cuprinse între 18-72 de ani, tratați la UMF Iași. S-au efectuat pulpectomii la 42 de pacienți, diagnosticați cu pulpite acute și cronice. Lotul martor a cuprins 6 pacienți la care s-au efectuat pulpectomii înaintea extracției dentare (în scop ortodontic, fără a avea semne de carii dentare sau boli parodontale). Probele pulpare au fost examinate la microscopul optic Leica DM 750. Detectarea și evaluarea IL-6 a fost realizată folosind tehnica de imunohistochimie conform protocolului propus de Novolink Polymer. Pentru fiecare probă s-au evaluat 7 domenii microscopice selectate aleatoriu, folosind magnificații de la X200 până la X400. Datele au fost analizate statistic folosind testul neparametric Mann-Whitney cât și Kruskal-Wallis, cu  $p=0,05$ . Conform criteriilor morfopatologice 42,85% au fost clasificate ca pulpite acute și 57,14% ca pulpite cronice. Probele pulpare din lotul de control nu au fost asociate cu celulele pozitive ce exprimau IL-6. Analiza tuturor eșantioanelor de pulpite acute și cronice identificate cu IL-6 a fost de 73,80% și 26,20% asociate cu absența IL-6. Cea mai mare frecvență (57,89%) din IL-6 a fost înregistrată în zonele bogate în celule pulpare. Distribuția sistemică a IL-6 a fost în mare parte difuză fără a avea o orientare bine definită. Producerea IL-6 în pulpite acute și cronice este semnificativ mai mare comparativ cu țesutul pulpar sănătos.

**Cuvinte cheie:** *pulpite acute, pulpite cronice, interleukina-6 (IL-6), ekoscope.*

### Introducere

Pulpa dentară acționează la expunerile repetate ale microorganismelor prin intermediul mecanismelor autoimune specifice și nespecifice. Aceste contaminări sunt realizate prin variate modalități de invazie, dependente sau nu de tubulii dentinari. Nivelul de afectare pulpară ca răspuns la toxinele bacteriene variază de la o ușoară inflamație a țesutului până la necrozarea acestuia, apariția în timp a complicațiilor periapicale cu formarea de granuloame periradiculare [1].

Studiile întreprinse pe țesuturile pulpare au identificat celule imunocompetente dar și celule ce recunosc antigeni străini. Țesutul pulpo-dentinar este infiltrat inițial cu celule inflamatorii cronice, cum ar fi macrofagele, limfocitele și celule plasmatică [2]. Analiza citokinelor reprezintă o cheie esențială în înțelegerea reacțiilor etiopatogenice a diferitelor afecțiuni dentare [3]. Citokinele sunt proteine solubile care joacă un rol important în inițierea și menținerea răspunsurilor imune inflamatorii cât și în comunicările intercelulare. Acestea includ următoarele interleukine (IL): IL-1a, IL-1 b , IL-6 , IL-8 și factorul tumoral de necroză (TNF-a). Neutrofilele și macrofagele sunt de regulă principalii producători de IL dar mai sintetizează și fagocitele mononucleare, celulele endoteliale vasculare, fibroblastele și keratinocitele [4].

O IL de interes în afecțiunile cu localizare în sfera oro-maxilară este reprezentată de IL-6 ce se regăsește inclusiv în pulpите dentare, parodontitele periapicale și marginale, gingivite, chisturi odontogene cât și în lichen plan [5,6,7].

Interleukina-6 (IL-6) este o citokină multifuncțională atât pro-inflamatorie (prin inducerea reactanților de fază acută de la nivelul ficatului) cât și anti-inflamatorie (prin reglarea scăzută a funcțiilor neutrofilelor cât și a expresiei citokinei pro-inflamatoare) ca răspuns în cadrul traumatismelor cât și la stimulii infecțioși [8, 9, 10, 11].

IL - 6 este capabilă să stimuleze un număr de procese biologice inclusiv producerea anticorpilor (și autoanticorpi), activarea celulelor T, diferențierea celulelor B, creșterea proteinelor din faza acută, hematopoieza, inducerea angiogenezei, permeabilitate vasculară și diferențierea osteoclastelor [12,13].

IL-6 este produsă ca un rezultat al interacțiunii microorganismelor gram-negativ și subprodușii lor (exotoxine și endotoxine), în funcție de cantitatea, durata și patogenitatea lor, cu diverși mediatori ai inflamației cum ar fi: neuropeptidele, amine vasoactive, kininele, sistemul complement, acidul arahidonic și metaboliți [8, 9, 10, 11, 14].

În acest context, studiul nostru a urmărit analiza numărului, locației și distribuției IL-6 atât în pulpa dentară sănătoasă cât și în pulpите acute și cronice.

## **Material și metodă**

### **Lotul de pacienți**

Lotul de studiu a inclus 48 de pacienți cu vârste cuprinse între 18 și 72 de ani, care s-au prezentat în perioada 2013-2015, pentru diagnostic și tratament, la Baza de Învățământ Medical Stomatologic „M. Kogălniceanu” – U.M.F. „Grigore T. Popa” Iași, România. Patruzeci și doi de pacienți au fost diagnosticați cu pulpite acute și cronice, pentru care s-au practicat pulpectomiile. Ceilalți șase pacienți, fără carii dentare sau afecțiuni parodontale, au beneficiat de extracții în scop ortodontic, cu pulpectomie premergătoare extracției. Studiul a fost aprobat în scris, *protocol number 10353*, de către Comisia de Etică a Universității de Medicină și Farmacie „Grigore T. Popa” Iași, România, în baza consimțământului informat obținut de la pacienți în vederea utilizării materialului biologic. Studiul a fost realizat în deplină conformitate cu Declarația Asociației Medicale Mondiale de la Helsinki.

### **Diagnosticarea clinică și morfopatologică**

Stabilirea diagnosticului clinic de pulpită acută s-a realizat în raport cu următoarele simptome și semne: (i) simptomatologie (durere sub formă de hiperexcitabilitate pulpară) spontană, (ii) răspuns intens pozitiv la testarea sensibilității pulpare (durere prelungită, mai mult de 8 minute, după îndepărtarea stimulului rece exercitat) prin aplicarea de

*tetrafluoretan* (Pharmaethyl Spray, Septodont®), (iii) durere la percuția în axul dintelui.

În cadrul lotului de pulpite cronice stabilirea diagnosticului s-a raportat în funcție de următoarele simptome și semne: (i) simptomatologie (durere sub formă de hipoexcitabilitate pulpară) provocată și / sau spontană, (ii) răspuns slab pozitiv la testarea sensibilității pulpare (după îndepărtarea stimulului rece exercitat) prin aplicarea de tetrafluoretan (Pharmaethyl Spray, Septodont®), (iii) sângerare și durere la palparea țesutului pulpar expus în cavitatea orală [15, 16, 17]. Testarea sensibilității pulpare s-a realizat comparativ cu cea a dinților vecini sau omologi.

Criteriile ce au stat la baza diagnosticului morfopatologic de pulpită acută au fost următoarele: congestia vasculară, infiltrații inflamatorii polimorfe, marginații leucocitare, edem matricial, detritus celular și alterări distructive ale stratului odontoblastic. La nivelul pulpitelor cronice factorii ce au determinat diagnosticarea acestora din punct de vedere histopatologic au fost următoarele: atrofierea fibroscleroasă și reticulară, infiltrat inflamator cronic, degenerescență hialină și/sau calcară, detritus celular [18].

### **Protocolul terapeutic al extirpării vitale a țesutului pulpar (pulpectomie)**

În conformitate cu norme definite pentru realizarea pulpectomiei s-au realizat următoarele etape: anestezie loco-regională (Ubistesin Forte 4%, 3M ESPE®), izolarea câmpului operator cu digă și aplicarea

aspiratorului de salivă, antiseptizarea câmpului operator cu hipoclorit de sodiu 2% (Chloraxid 2%, CerKamed<sup>®</sup>, PL), realizarea cavității de acces pe suprafața ocluzală a dintelui. Lungimea de lucru a fost stabilită la un 1 mm față de apexul radiologic reperat pe o radiografie dentară digitală și comparată cu lungimea depistată de apex locatorul Root ZX II (J. Morita<sup>®</sup>, U.S.A.).

Permeabilizarea spațiului endodontic s-a realizat cu un ac Kerr file (Sendoline-Poldent<sup>®</sup>, PL) pentru a crea un spațiu care să faciliteze eliberarea țesutului conjunctiv, excizat ulterior cu ace Tire Nerfs (Sendoline-Poldent<sup>®</sup>, PL). După extirparea țesutului pulpar, lărgirea canalului radicular (ace manuale Protaper, Dentsplay<sup>®</sup>, U.S.A.), irigarea cu substanțe antiseptice (hipoclorit de sodiu 2% - Chloraxid 2%, CerKamed<sup>®</sup>, PL, apa oxigenată 3% - Tis Farmaceutic<sup>®</sup>, RO) și obturarea definitivă (Sealapex, Kerr Corporation<sup>®</sup>, U.S.A. și conuri de gutaperca Protaper, Dentsplay<sup>®</sup>, U.S.A.) au fost efectuată în aceeași ședință terapeutică [15].

### **Examenul morfopatologic**

Țesuturile pulpare au fost imersate imediat după recoltare în formalină tamponată 10% soluție apoasă. Ulterior fixării, probele au fost prelucrate în următoarea succesiune de etape: includere la parafină cu un procesor de țesut Leica TP1020 (Leica Microsistem GmbH<sup>®</sup>, D), secționare seriată longitudinală la microtom (5 μm) cu un microtom SLEE CUT 6062 (Slee Medical GmbH<sup>®</sup>, D), deparafinarea și colorarea standard cu Hematoxină-Eozină (HE) și colorarea

specială Hematoxilină Mayer (HM). Probele pulpare au fost evaluate la un microscop optic Leica DM 750 (Leica Microsistem GmbH®, D), iar achiziția imaginilor a fost făcută cu ajutorul unui aparat foto digital Leica ICC50 HD (Leica Microsistem GmbH®, D). Fotografiile au fost prelucate cu Leica Software Application Suit (LAS) versiunea 4.2. Aceste etape tehnologice au fost realizate în cadrul disciplinei de Anatomie Patologică, U.S.A.M.V. „ION IONESCU DE LA BRAD” Iași, România.

Determinarea IL-6 s-a realizat utilizând metoda imunohistochimică (IHC). În conformitate cu prospectul kitului de la Novolink Polymer DS RE7140-CE - Leica Novocastra GmbH® am aplicat protocolul specific IL-6. Pregătirea mostrelor a cuprins: deparafinarea secțiunilor în două băii de xilen (I + II) de 2 x timp de 30 minute / min.; baie de alcool abs. – 10 min.; baie de alcool denaturat (90 ml alcool abs. + 10 ml alcool metilic); blocarea activității peroxidazei endogene cu ajutorul apei oxigenate - perhidrol (4 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% + 1 ml metanol) - 15 min. RT; 3 băi de alcool 95<sup>0</sup>, 80<sup>0</sup>, 50<sup>0</sup> – 5 min. în fiecare baie; apoi baie de H<sub>2</sub>O dublu distilat – 5 min.; soluție TBS – 5 min.; protein Block – 10 min.; incubare cu Anticorp I – 1 h – RT - 1:50 (diluție); incubare post-primary – 30 min. – RT; spălare TBS – 2x5 min.; incubare cu polimer novolink – 30 min. – RT; spălare TBS - 2x5 min.; DAB – 5 min. (50 μLDAB + 1 ml DAB substrat) (DAB=diaminobenzidina); spălare apă robinet – 3 min + apă distilată - 3 min.; hematoxilină – 3 min.; apă robinet – 3 min. + H<sub>2</sub>O dd – 3 min.; alcool 50<sup>0</sup>, 80<sup>0</sup>, 95<sup>0</sup> – 2 min. în fiecare baie; 5 min. alcool denaturat; 5

min. alcool absolut; xilen I + II – 10 min. în fiecare baie; montare lamelă; examinare microscop.

### **Evaluare semi-cantitativă**

S-a analizat la fiecare probă pulpară, 7 câmpuri microscopice randomizate aleator, cu magnificația de la x200 la x400 pentru numărarea, localizarea coronară / radiculară cât și distribuția difuză sau compactă a celulelor ce exprimă pozitivitatea IL-6 (colorate IHC cu substrat cromogen maro). Pentru clasificarea numerică a IL-6 am acordat scoruri după cum urmează: (i) absența IL-6 fiind notată cu 0 (zero), (ii) IL-6 slab evidențiată (<3 celule pro-inflamatorii / 5 cm<sup>2</sup>) notat cu 1 (unu), (iii) IL-6 moderat evidențiată (<6 celule pro-inflamatorii / 5 cm<sup>2</sup>) notat cu 2 (doi), (iv) IL-6 intens evidențiată (>6 celule pro-inflamatorii / 5 cm<sup>2</sup>) notat cu 3 (trei). Pentru acest scop s-a utilizat aparatul EKOSCOPE (Eon Trading LLC) ce reprezintă un sistem automat care are la bază metoda microscopică optică și este utilizat în aplicații complexe de cercetare pentru numărarea celulelor somatice. Scorul final pentru loturile pulpitelor acute și cronice a fost obținut prin calcularea valori medii a notelor acordate și comparate cu diagnosticul morfopatologic. Această metodă ne-a permis să stabilim, asupra lotului de studiu, limite clare între valorile IL-6 la grupul pulpitelor acute și cronice.

### **Analiza statistică**

Pentru a stabili dacă există o comparație între diagnosticul morfopatologic și valorile IL-6 în cadrul pulpitelor acute și cronice, datele au fost analizate statistic utilizând testul neparametric Mann-Whitney cât și testul Kruskal-Wallis, pragul de semnificație fiind considerat 0,05.

### **Rezultate și discuții**

După punerea în aplicare a criteriilor enunțate anterior pentru stabilirea diagnosticului morfopatologic am identificat optsprezece cazuri (42,85%) catalogate ca fiind pulpите acute și douăzeci și patru de cazuri (57,14%) de pulpите cronice. Probele pulpate din cadrul lotului martor nu au exprimat deloc IL-6. S-a identificat la examinarea numerică a IL-6 la nivelul speciimenelor pulpate acute: trei cazuri (16,66%) cu marcaj absent al IL-6 fiind notate cu scorul 0 (zero), patru cazuri (22,22%) cu marcaj slab evidențiat al IL-6 fiind notate cu scorul 1 (unu), cinci cazuri (27,77%) cu marcaj mediu al IL-6 fiind notate cu scorul 2 (doi) și șase cazuri (33,33%) cu marcaj intens al IL-6 fiind notate cu scorul 3 (trei) (tabelul 1). În cadrul pulpitelor cronice valorile numerice ale IL-6 sunt următoarele: opt cazuri (33,33%) cu marcaj absent al IL-6 fiind notate cu scorul 0 (zero), șase cazuri (25%) cu marcaj slab evidențiat al IL-6 fiind notate cu scorul 1 (unu), șapte cazuri (29,16%) cu marcaj mediu al IL-6 fiind notate cu scorul 2 (doi) și trei cazuri (4,16%) cu marcaj intens al IL-6 fiind notate cu scorul 3 (trei)

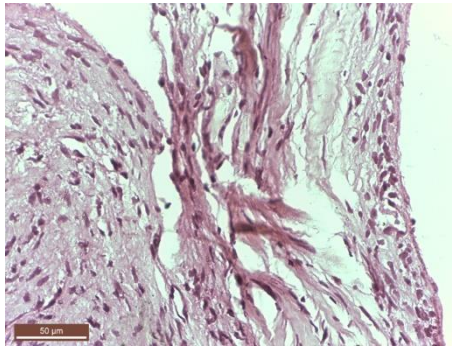
(tabelul 1). În urma analizei loturilor pulpitelor acute și cronice s-a identificat un număr de treizeci și unu de probe pulpare (73,80%) ce exprimă pozitivitatea IL-6 și unsprezece probe pulpare (26,20%) ce nu au exprimat deloc IL-6 (probabil datorită automedicației antialgice) în afecțiunile pulpare acute și cronice.

**Tabelul 1.** Distribuția marcajelor IL-6 în funcție de patologia pulpară acută și cronică

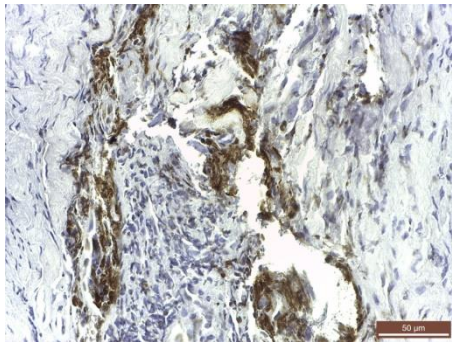
Count			Pulpitis * IL6 marked * Score				Total
			IL6 marked				
Score			Absent marking	Showed weak marking	Average mark	Intense mark	
0	Pulpitis	chronic	8				8
		acute	3				3
	Total			11			
1	Pulpitis	chronic		6			6
		acute		4			4
	Total				10		
2	Pulpitis	chronic			7		7
		acute			5		5
	Total					12	
3	Pulpitis	chronic				3	3
		acute				6	6
	Total						9

Din punct de vedere al localizării IL-6, în cadrul secțiunilor longitudinale a probelor pulpare, s-a constatat o frecvență mai mare a localizării (57,89%) în zona bogată în celulele pulpare probabil datorită numărului mai mare a fibroblaștilor, macrofagelor, neutrofilelor și a celulelor endoteliale vasculare de la acest nivel.

Distribuția sistemică a IL-6 a avut o dispunere predominant difuză fără o orientare bine definită cu excepția a șapte cazuri ce au prezentat o dispunere sub formă de vârtejuri sau mănunchiuri (**figurile 1 și 2**).



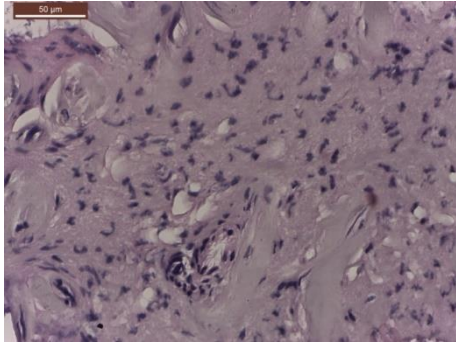
**Fig. 1.** Pulpită acută seroasă: edematoasă, infiltrativă (Col. HE, x400).



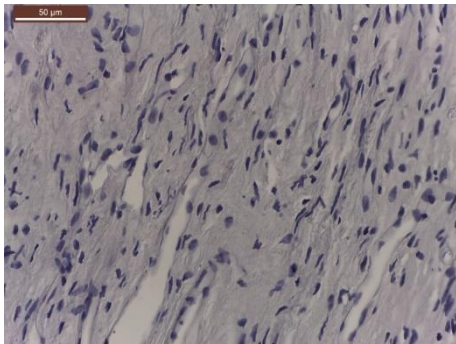
**Fig. 2.** Pulpită acută seroasă cu prezența IL-6 (cu substrat cromogen maro) intens evidențiat, cu dispunera sub formă de vârtejuri sau mănunchiuri, (IHC, anti-IL-6, x400).

Probele catalogate ca fiind pulpite cronice au fost caracterizate morfopatologic astfel: cologenizare marcată la nivelul pulpei centrale,

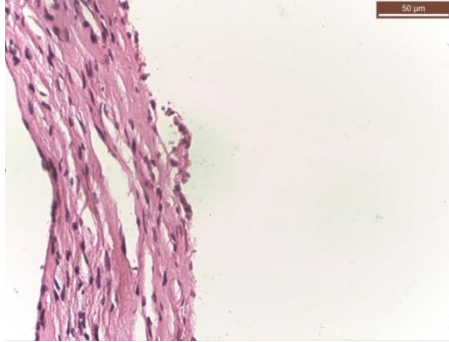
proliferație fibroblastică, fibre de colagen cu dispunerea dezorganizată, infiltrat inflamator cronic, calcificări difuze asociate vascularizației (figurele 3, 4, 5 și 6).



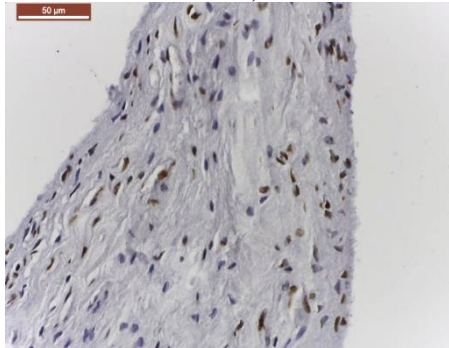
**Fig. 3.** Pulpită cronică proliferativă, fibroasă. Proliferație fibroblastică, fibre de colagen cu dispunerea dezorganizată. (Col. HE, x400).



**Fig. 4.** Pulpită cronică proliferativă cu absența IL-6, (IHC, anti-IL-6, x400)

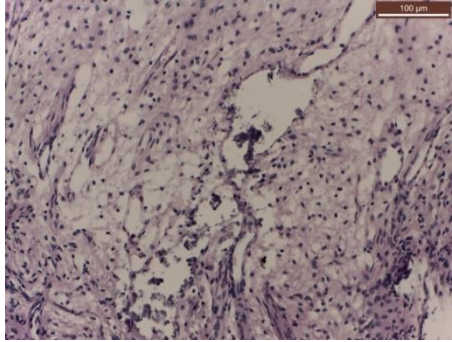


**Fig. 5.** Pulpită cronică collagenizată și proliferare fibroblastică. (Col. HE, x400).

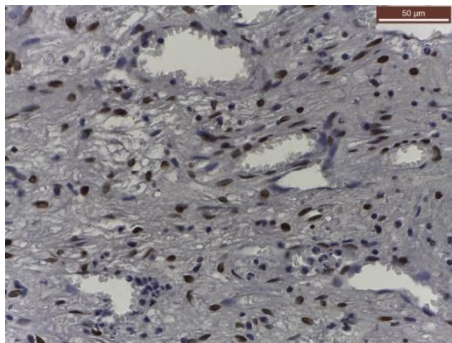


**Fig. 6.** Pulpită cronică cu prezența IL-6 (cu substrat cromogen maro) slab evidențiate, (IHC, anti-IL-6, x400)

Menționăm faptul că în pulpitele cronice, spre deosebire de cele acute, am putut identifica stratul periferic odontoblastic bine delimitat. În cadrul pulpitelor acute, acestea au prezentat următoarele modificări morfofopatologice: congestie vasculară, edem pulpar cu disocierea stromei pulpare, exudat leucocitar, detritus celular (**figurele 1, 2, 7 și 8**).



**Fig. 7.** Pulpită acută seroasă. Edem pulpar cu disocierea stromei pulpare, exudat leucocitar, congestie pulpară. (Col. HE, x200).



**Fig. 8.** Pulpită acută seroasă cu prezența IL-6 (*cu substrat cromogen maro*) moderat evidențiate. IL-6 prezintă în citoplasma macrofagelor, limfocitelor, fibroblastelor, neutrofilelor, (IHC, anti-IL-6, x400).

Datele au fost analizate din punct de vedere statistic. S-a constatat că rangul mediu al scorurilor înregistrate în cazul pulpitelor acute este mai mare decât cel în cazul pulpitelor cronice. Testul Mann-Whitney de comparare al valorilor medii ale scorurilor în cele două loturi de studiu nu a demonstrat existența unor diferențe semnificative

din punct de vedere statistic ( valoare U de 153.5,  $p = 0.101 > 0.05$ )  
(tabelul 2).

**Tabelul 2.** Rezultatele testului Mann-Whitney de comparare al valorilor medii ale scorurilor în cazul pulpitelor acute și cronice

Test Statistics <sup>a</sup>	
	scor
Mann-Whitney U	153.500
Wilcoxon W	453.500
Z	-1.642
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>.101</b>

a. Grouping Variable: Pulpitis

În cazul scorului 0, rangul mediu al valorilor aferente pulpitelor cronice este egal cu cele înregistrate în cazul pulpitelor acute. Nu s-au înregistrat valori semnificative din punct de vedere statistic între cele două patologii pentru această categorie de scor (valoare U de 12.0,  $p = 1 > 0.05$ ). Pentru scorul 1, rangul valorilor aferente pulpitelor cronice este mai mare decât cele înregistrate în cazul pulpitelor acute. S-au înregistrat valori semnificative din punct de vedere statistic între cele două patologii pentru această categorie de scor (valoare U de 4.0,  $p = 0.046 < 0.05$ ). Rangul mediu al valorilor aferente pulpitelor cronice este mare decât cele înregistrate în cazul pulpitelor acute și în cazul scorului 2. S-au înregistrat valori semnificative din punct de vedere statistic între cele două patologii pentru această categorie de scor (valoare U de 4.0,  $p = 0.017 < 0.05$ ). În cazul scorului 3, rangul mediu al valorilor aferente

pulpitelor cronice este mic decât cele înregistrate în cazul pulpitelor acute, însă diferența nu este semnificativă din punct de vedere statistic (valoare U de 5.0,  $p = 0.258 > 0.05$ ).

Deși fluxul principal de publicații descrie pe scară largă patologia pulpară, prin prisma problemelor clinice și terapeutice, extreme de puține studii sunt axate asupra relației existente între diagnosticul morfopatologic și a IL-6 specifice procesului inflamator dezvoltat la nivel pulpar [6, 14, 19-23]. Rezultatele studiului nostru, din punct de vedere a localizării, distribuției și a numărului, a evidențiat din punct de vedere morfopatologic, valori similare cu cele descrise în literatură de specialitate. În acest context, considerăm important să accentuăm câteva aspecte relevante referitoare la corespondențele dintre entitățile histopatologice și imunologice, așa cum se regăsesc și în articolele de specialitate. Eliberarea de IL-6 este stimulată de către peptidoglicani proveniți din bacterii gram pozitive prezente în dentina cariată; concentrația de IL-6 eliberată de către celulele pulpare este dependentă de timpul de acțiune și doza de peptidoglicani [14]. Deasemenea Masayuki T. et al. (2001) constată stimularea secreției IL-6 în celulele umane pulpare sub acțiunea lipopolizaharidelor *Prevotella intermedia*. Fibroblastele sunt implicate în patogeneza inflamației pulpare prin intermediul producției de IL-6, conform studiului efectuat de Lin Sze-Kwan et al. (2002). Eliberarea unei cantități excesive de IL-6 conduce la transformarea fazei acute reversibile a inflamației pulpare în fază cronică ireversibilă [24]. În studiul efectuat de Elsalhy M et al. (2013), nivele semnificativ mai mari de IL-6 au fost detectate în speci-

pulpare provenite de la dinți expuși cariilor dentare profunde. Raportul IL-6/IL-10 este semnificativ mai mare la nivelul țesutului pulpar afectat de pulpită ireversibilă, comparativ cu țesutul pulpar provenit din dinți afectați de carii dentare profunde. Autorii studiului consideră că raportul IL-6/ IL-10 poate fi considerat un indicator al inflamației pulpare în probele de țesut pulpar provenite din dinți cu carii dentare profunde [21]. Creșterea nivelelor IL-6 este demonstrată de Barkhordar et al. (1999) la nivelul țesuturilor pulpare afectate de invazia bacteriană în cariile dentare profunde. Astfel, valoarea medie a nivelelor de IL-6, în studiul efectuat de Barkhordar et al. (1999), este de  $36 \pm 3.9$  pg/mg proteină la nivelul mostrelor de țesut pulpar afectat de inflamație pulpară cronică, în timp ce nivelele de IL-6 în pulpa dentară sănătoasă sunt de doar  $0.01 \pm 0.02$  pg/mg proteină. Park Han-Soo (2002) a determinat, cu ajutorul testului ELISA, nivelele de IL-6 în pulpa dentară afectată de inflamație pulpară cronică. Nivelele medii de IL-6 în țesutul pulpar inflammat au fost de 43.62 pg/mg proteină, în timp ce lotul de control (probe pulpare dentare sănătoase) a prezentat o valoare medie de IL-6 de 24.41 pg/mg proteină. Autorul studiului a constatat existența unor diferențe semnificative statistic între lotul de studiu și lotul de control. În ceea ce privește studiul morfopatologic, autorul a constată existența unui infiltrat inflamator a celulelor PMN la nivelul țesutului pulpar inflammat și absența acestuia în lotul de studiu. Nakanishi T et al. constată nivele superioare de IL-6 la nivelul pulpei inflamate în raport cu pulpa sănătoasă, dar fără existența unor diferențe semnificative statistic.

Deși prezența IL-6 este detectată atât în stadiile incipiente cât și în stadiile avansate ale inflamațiilor pulpare, rolul exact în patogeneza și progresia inflamațiilor pulpare nu este deplin elucidat.

### **Concluzii**

S-a constatat că rangul mediu al scorurilor înregistrate în cazul pulpitelor acute este mai mare decât cel în cazul pulpitelor cronice. În cadrul scorului 1 cu o valoare U de 4.0,  $p = 0.046 < 0.05$  și a scorului 2 cu o valoare U de 4.0,  $p = 0.017 < 0.05$ , rangul valorilor aferente pulpitelor cronice este mai mare decât cele înregistrate în cazul pulpitelor acute. Scorul 3 a prezentat un rang mediu al valorilor aferente pulpitelor cronice mai mic față de cele înregistrate în cazul pulpitelor acute, însă diferența nu este semnificativă din punct de vedere statistic, valoare U de 5.0,  $p = 0.258 > 0.05$ . Numărul IL-6 în cadrul lotului de studiu a fost mai mare decât cele din grupul de control ( $p < 0,05$ ). S-a constatat o frecvență mai mare a localizării a IL-6, de 57,89%, în zona bogată în celulele pulpare dentare. Distribuția sistemică a IL-6 a avut o dispunere predominant difuză fără o orientare bine definită.

### **Conflict of interest**

The authors deny any conflicts of interest, funding and other personal relationship with other people or organizations related to this study.

### **Acknowledgements**

This paper was published under the frame of European Social Found, Human Resources Development Operational Programme 2007-2013, project no. POSDRU/159/1.5/136893.

### **Referințe bibliografice**

- [1] D. Parmar, C.H. Hauman, J.W. Leichter, A. McNaughton, G.R. Tompkins, *Bacterial localization and viability assessment in human ex vivo dentinal tubules by fluorescence confocal laser scanning microscopy*, **International Endodontic Journal**, **44**(7), 2011, pp. 644-651.
- [2] L.M. Lin, P.A. Rosenberg, *Repair and regeneration in endodontics*, **International Endodontic Journal**, **44**(10), 2011, pp. 889-906.
- [3] M. Zehnder, N. Delaleu, Y. Du, M. Bickel, *Cytokine gene expression-part of host defence in pulpitis*, **Cytokine**, **22**(3-4), 2003, pp. 84-88.
- [4] A.J. Singer, R.A.F. Clark, *Cutaneous wound healing*, **The New England Journal of Medicine**, **341**(10), 1999, pp. 738-746.
- [5] C. Rauschenberger, J. Bailey, C. Cootauco, *Detection of human IL-2 in normal and inflamed dental pulps*, **Journal of Endodontics**, **23**(6), 1997, pp. 366-370.

- [6] R.A. Barkhordar, C. Hayashi, M.Z. Hussain, *Detection of interleukin-6 in human dental pulp and periapical lesions*, **Endod Dent Traumatol**, **15**(1), 1999, pp. 26-27.
- [7] S. Meghji, W. Qureshi, B. Henderson, M. Harris, *The role of endotoxin and cytokines in the pathogenesis of odontogenic cysts*, **Archives of Oral Biology**, **41**(6), 1996, pp. 523-531.
- [8] M. Torabinejad, *Mediators of pulpal and periapical pathosis*, **CDA Journal**, **14**(12), 1986, pp. 21-25.
- [9] R. Schindler, J. Mancilla, S. Endres, R. Ghorbani, S.C. Clark, C.A. Dinarello, *Correlations and interactions in the production of interleukin-6 (IL-6), IL-1, and tumor necrosis factor (TNF) in human-blood mononuclear-cells – IL-6 suppresses IL-1 and TNF*, **Blood**, **75**(1), 1990, pp. 40–47.
- [10] Z. Xing, J. Gaudie, G. Cox, H. Baumann, M. Jordana, X.F. Lei, M.K. Achong, *IL-6 is an antiinflammatory cytokine required for controlling local or systemic acute inflammatory responses*, **Journal of Clinical Investigation**, **101**(2), 1998, pp. 311–320.
- [11] K.G. Jones, D.J. Brull, L.C. Brown, M. Sian, R.M. Greenhalgh, S.E. Humphries, J.T. Powell, *Interleukin-6 (IL-6) and the prognosis of abdominal aortic aneurysms*, **Circulation**, **103**(18), 2001, pp. 2260–2265.
- [12] T. Hirano, T. Matsuda, M. Turner, *Excessive production of interleukin-6/B cell stimulatory factor-II in rheumatoid-arthritis*, **European Journal of Immunology**, **18**(11), 1988, pp. 1797–1801.

- [13] P.M. Ridker, M. Cushman, M.J. Stampfer, R.P. Tracy, C.H. Hennekens, *Inflammation, aspirin, and the risk of cardiovascular disease in apparently healthy men*, **The New England Journal of Medicine**, **336**(14), 1997, pp. 973–979.
- [14] K. Matsushima, E. Ohbayashi, H. Takeuchi, S. Hosoya, Y. Abiko, M. Yamazaki, *Stimulation of interleukin-6 production in human dental pulp cells by peptidoglycans from Lactobacillus casei*, **Journal of Endodontics**, **24**(4), 1998, pp. 252-255.
- [15] R. Cisnews-Cabello, J.J. Segura-Egea, *Relationship of patient complaints and signs to histopathologic diagnosis of pulpal condition*, **Aust Endod J**, **31**(1), 2005, pp. 24-27.
- [16] H. Yamamoto, H. Gomi, Y. Kozawa, Y. Yamaura, K. Matsushima, M. Yamazaki, *A comparative study between clinical and pathological diagnoses using extirpated pulps*, **The Journal of Nihon University of School of Dentistry**, **29**(3), 1987, pp. 196-202.
- [17] I. B. Bender, *Reversible and irreversible painful pulpitis: diagnosis and treatment*, **Aust Endod J**, **26**(1), 2000, pp. 10–14.
- [18] S. Seltzer, I.B. Bender, M. Ziontz, *The dynamics of pulp inflammation correlations between diagnostic data and actual histologic findings in the pulp*, **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, **16**, 1963, pp. 969-977.
- [19] M. Tokuda, T. Sakuta, A. Fushuku, M. Torii, S. Nagaoka, *Regulation of Interleukin-6 Expression in Human Dental Pulp Cell Cultures Stimulated with Prevotella intermedia*

- Lipopolysaccharide*, **Journal of Endodontics**, **27**(4), 2001, pp. 273-277.
- [20] S.K. Lin, M.Y. Kuo, J.S. Wang, J.J. Lee, C.C. Wang, S. Huang, C.T. Shun, C.Y. Hong, *Differential Regulation of Interleukin-6 and Inducible Cyclooxygenase Gene Expression by Cytokines Through Prostaglandin-Dependent and Independent Mechanisms in Human Dental Pulp Fibroblasts*, **Journal of Endodontics**, **28**(3), 2002, pp. 197-201.
- [21] H. S. Park, *The role of Interleukin-6 and Interleukin-10 in human pulpal inflammation*, *KoreaMed Synapse*, **27**(5), 2002, pp. 515-520.
- [22] M. Elsalhy, F. Azizieh, R. Raghupathy, *Cytokines as diagnostic markers of pulpal inflammation*, **International Endodontic Journal**, **46**(6), 2013, pp. 573-80.
- [23] T. Nakanishi, T. Matsuo, S. Ebisu, *Quantitative analysis of immunoglobulins and inflammatory factors in human pulpal blood from exposed pulps*, **Journal of Endodontics**, **21**(3), 1995, pp. 131–136.
- [24] L. Nibali, S. Fedele, F. D'Aiuto, N. Donos, *Interleukin-6 in oral diseases: a review*, **Oral Diseases**, **18**(3), 2012, pp 236–243.

## ANALIZA COMPORTAMENTULUI ALIAJELOR Co-Cr LA COROZIUNE ELECTROCHIMICĂ ÎN APĂ DE GURĂ

Elena-Raluca BACIU<sup>1</sup>, Constantin BACIU<sup>2\*</sup>, Roxana Ionela  
VASLUIANU<sup>1</sup>, Alice MURARIU<sup>1\*</sup>, Ramona CIMPOEȘU<sup>2</sup>, Maria  
BOLAT<sup>1</sup>, Dana Gabriela BUDALĂ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitatea de Medicină și Farmacie "Grigore T. Popa" Iași, Facultatea de  
Medicină Dentară, Strada Universității 16, 700115 Iași, Romania

<sup>2</sup> Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași, Facultatea de Știința și Ingineria  
Materialelor, B-dul. Dumitru Mangeron, 64, 700050 Iași, România

**Rezumat:** *Investigațiile efectuate au avut ca scop evidențierea parametrilor de coroziune și a modificărilor structurale produse la nivelul aliajelor nenobile pe bază de Co-Cr, destinate infrastructurii metalice ale restaurărilor protetice fixe în urma coroziunii electrochimice în soluție de clătire orală. Probele obținute prin au fost supuse testelor de coroziune electrochimică pe un echipament Potențiostat în soluție Parodontax, GlaxoSmithKline -0,06% Clorhexidină. Din analiza rezultatelor s-a observat o coroziunea electrochimică generalizată, fără urme de pitting, realizându-se selectiv, la nivel micronic.*

**Cuvinte cheie:** *aliaje Co-Cr, coroziune electrochimică, apă de gură*

### Introducere

Coroanele și punțile metalo-ceramice sunt dintre cele mai utilizate restaurări fixe în tratamentul protetic al edentațiilor parțiale reduse [1]. Aceste restaurări oferă un rezultat estetic previzibil, fiind asociat cu proprietăți fizice deosebite și de lungă durată [2]. Aliajele

utilizate pentru infrastructura metalică sunt compuse în mare parte din Co-Cr. Contactul constant al acestei restaurări cu mucoasa, saliva, țesuturile parodontale și os evidențiază importanța unei analize aprofundate a caracteristicilor lor chimice și fizice și a analizelor de biocompatibilitate pentru asigurarea siguranței pacientului.

Soluțiile de apă de gură sunt utilizate pentru menținerea igienei cavității bucale, în managementul afecțiunilor parodontale, accelerarea procesului de vindecare la nivel gingival, în perioada consecutivă chirurgiei parodontale sau după tratament parodontal, etc. Unii specialiști recomandă utilizarea acestor soluții în fiecare zi cu o frecvență de de două ori pe zi. Cu toate acestea, alți autori afirmă că trebuie acordată o atenție deosebită utilizării continue a acestor soluții. Din lipsa de informații, mulți oameni cred că soluțiile de spălare a gurii nu cauzează niciun rău și o folosesc după fiecare periaj dentar în fiecare zi. Utilizarea acestor soluții într-un mod greșit poate provoca îngălbenirea dinților și scăderea sensibilității gustului. Un alt efect îl poate avea prezența fluorului care influențează rezistența la coroziune [3].

Studiile de specialitate au arătat că produșii de coroziune solubilizați din aliajele dentare în țesuturile gingivale depind de compoziția aliajului ce influențează rezistența la coroziune, de structura formată în timpul turnării și de protocoalele ulterioare de prelucrare.

Scopul prezentului studiu constă în determinarea parametrilor de coroziune și a modificărilor structurale produse la nivelul aliajelor nenobile pe bază de Co-Cr, destinate infrastructurii metalice ale

restaurărilor protetice fixe în urma coroziunii electrochimice în soluție de clătire orală.

### Materiale și metode experimentale

Pentru realizarea probelor au fost utilizate trei aliaje dentare Co-Cr, livrate de firma producătoare Scheftner, având compozițiile chimice prezentate în tabelul 1.

**Tabelul 1.** Compozițiile chimice ale aliajelor Co-Cr investigate

Număr Probă	Aliaj Co-Cr	Element	At. No.	Atom. [%]	abs. error [%]
1	<i>Starbond Easy, Scheftner</i>	Cobalt	27	61,12	1,59
		Crom	24	26,28	0,63
		Wolfram	74	9,45	0,32
		Siliciu	42	3,15	0,62
2	<i>MoguCera C, Scheftner</i>	Cobalt	27	65,45	1,38
		Crom	24	27,95	0,57
		Molibden	42	5	0,26
		Mangan	42	1,6	0,49
3	<i>Starbond CoS, Scheftner</i>	Cobalt	27	60,52	1,34
		Crom	24	24,37	0,5
		Wolfram	74	9,05	0,26
		Molibden	74	6,06	0,39

Testele de coroziune electrochimică au fost realizate pe echipamentul potentiostat Volta Lab21 folosesc trei electrozi unul, de referință (saturat de calumel), unul de argint și al treilea reprezentat de probă.

Probele obținute prin au fost supuse testelor de coroziune electrochimică pe un echipament Potentiostat în soluție Parodontax, GlaxoSmithKline -0,06% Clorhexidină.

Curbele de polarizare liniară au fost înregistrate la o viteză de scanare a potențialului foarte mică de 1mV/s într-un interval de potențial foarte mic din jurul potențialului de coroziune.

Pentru a caracteriza rezistența la coroziune a celor trei probe au fost înregistrate curbele de polarizare liniară și ciclică la viteza de 10 mV/s pe intervalul de potențial -600 ... +1200 mV. Toate măsurătorile au fost efectuate la 25 °C în soluție aerată natural.

Potențialul de coroziune la curentul de coroziune  $E (I=0)$ , ramurile Tafel (ba și bc) rezistența de polarizare  $R_p$ , densitatea curentului de coroziune  $J_{cor}$  și viteza de coroziune  $V_{cor}$ , au fost evaluate folosind facilitățile softului Volta Master 4.

### **Rezultate și discuții**

După testele de coroziune, folosind softul specializat Volta Master 4, s-au obținut diagramele Tafel, și diagramele ciclice, ce caracterizează comportamentele la coroziune electrochimică ale aliajelor investigate.

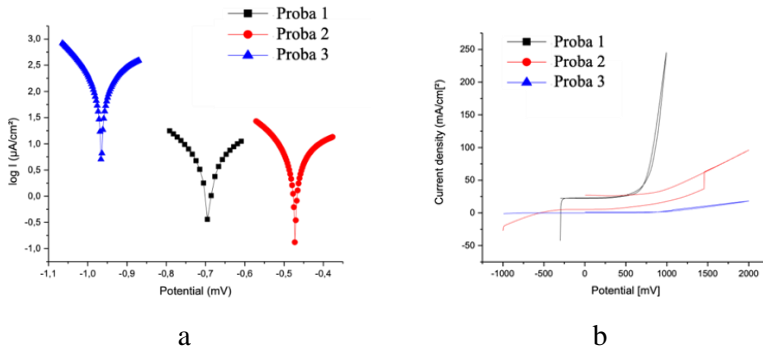
Principalele caracteristici ale procesului de corodare (obținute de pe curba Tafel) sunt prezentate în tabelul 2.

**Tabelul 2.** Parametrii procesului de coroziune electrochimică a Probelor 1 , 2 și 3 în mediul electrolitic Parodontax, GlaxoSmithKline-0,06% Clorhexidină

<b>Proba</b>	<b>E<sub>0</sub></b> <b>mV</b>	<b>b<sub>a</sub></b> <b>mV</b>	<b>b<sub>c</sub></b> <b>mV</b>	<b>R<sub>p</sub></b> <b>kohm.cm<sub>s</sub></b>	<b>J<sub>cor</sub></b> <b>mA/cm<sup>2</sup></b>	<b>V<sub>cor</sub></b> <b>μm /Y</b>
<b>Proba 1</b>	-692.9	134.1	-138.7	6.75	3.5344	32.90
<b>Proba 2</b>	-471.6	223.5	-141.7	5.01	5.5800	23.66
<b>Proba 3</b>	-965.3	175.4	-115.0	1,95	1,17	62,23

Din valorile potențialului de coroziune la curentul de coroziune 0,  $E_0 \equiv E(I=0)$ , a celor trei probe analizate în soluția Parodontax, GlaxoSmithKline-0,06% Clorhexidină, se observă o rezistență la coroziune a probei 2 având valoarea cea mai mică -471.6 mV. Această rezistență se datorează prezenței elementului de aliere Mo. Rezistența cea mai mică la coroziune o are proba 3 datorat procentului mai mic de Cr din compoziția aliajului.

Curbele de polarizare ciclică ale celor trei probe sunt tipice pentru coroziunea generalizată. Potențialul de străpungere este relativ mic în cazul probei 2, dar valorile cresc apreciabil în urma contactului prelungit cu mediul de coroziune, indicând prin aceasta o creștere a rezistenței la coroziunea prin puncte, mai mică pentru probele 1 și 3.



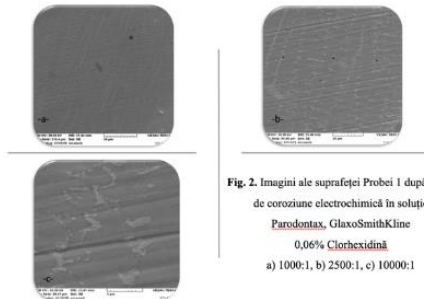
**Fig. 1.** Diagramele caracterice procesului de coroziune electrochimică a probelor 1, 2 și 3 în mediul electrolic Parodontax, GlaxoSmithKline-0,06% Clorhexidină a- Tafel și b- ciclică

Suprafața buclei histerzis este o măsură a intensității procesului de coroziune generalizate. În cazul de față aria buclelor histerzis este mică, pentru toate probele analizate. Având în vedere toate acestea, din curbele de polarizare ciclică obținute pentru cele trei probe se poate reliefa faptul că, în mediul electrolic Parodontax, GlaxoSmithKline-0,06% Clorhexidină, probele sunt foarte susceptibile la coroziunea generalizată, proces care este posibil la potențiale relativ mici și intensitate a coroziunii moderată.

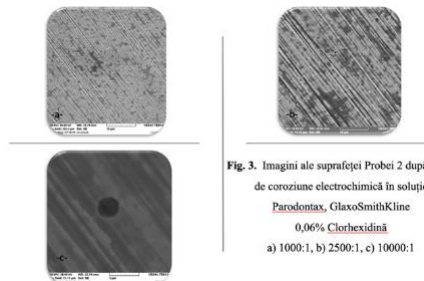
Din analiza imaginilor de microscopie, la diferite puteri de mărire (fig.2), se observă că starea suprafeței probei 1 este foarte fină cu o diferențiere de nivel între cele două faze caracteristice aliajului: o structură metalică tip matrice de material și una metalică dendritică. Coroziunea este, în general, realizată la interfața dintre cele două faze de material pe baza diferenței potențialului de corodare dintre acestea.

La nivelul probei 2, se observă apariția izolată, a unor puncte de coroziune (fig.3.b,c), de dimensiuni micronice ce pot fi cauzate de unele defecte ale materialului. Pe suprafețe foarte reduse se observă prezența unor compuși de coroziune.

În figura 4 sunt prezentate câteva imagini ale suprafeței probei 3 după testul de rezistență la coroziune electrochimică în soluția de electrolit Parodontax, GlaxoSmithKline-0,06% Clorhexidină la diverse puteri de amplificare a) 1000:1, b) 2500:1, c) 10000:1. Suprafața probei, confirmă aspectul generalizat al coroziunii observate prin testele de potențiometrie ciclică și liniară Tafel cu evidențierea unor mici defecte de material, figura 4.a.



**Fig. 2.** Imagini ale suprafeței Probei 1 după testul de coroziune electrochimică în soluție Parodontax, GlaxoSmithKline 0,06% Clorhexidină  
a) 1000:1, b) 2500:1, c) 10000:1



**Fig. 3.** Imagini ale suprafeței Probei 2 după testul de coroziune electrochimică în soluție Parodontax, GlaxoSmithKline 0,06% Clorhexidină  
a) 1000:1, b) 2500:1, c) 10000:1

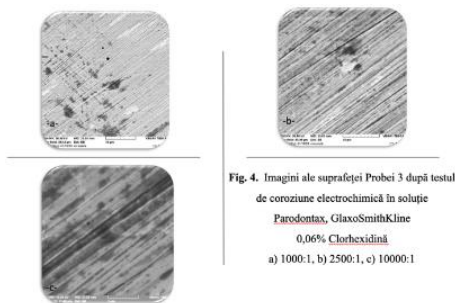


Fig. 4. Imagini ale suprafeței Probei 3 după testul de coroziune electrochimică în soluție Parodontax, GlaxoSmithKline 0,06% Clorhexidină  
a) 1000:1, b) 2500:1, c) 10000:1

Este documentat faptul că pH-ul acid al salivei, concentrația de fluor și apele de gură orale provoacă daune la suprafața biomaterialelor metalice [4]. În plus, bolile cronice, medicamentele și prezența anumitor specii bacteriene (*Streptococcus mutans*) pot influența degradarea aliajelor dentare prin acidificare mediul [5]. Coroziunea poate fi, de asemenea legată de zone fragile (lipsă de material, fisuri, etc) rezultate în urma defectelor interne apărute în timpul metalurgiei fizice și prelucrării aliajelor Co-Cr [6]. Cu toate acestea, pentru a se obține o rezistență mecanică și rezistență la coroziune, procentul de crom este între 10 și 30%. Datorită prezenței cromului, se formează un strat de oxid pasiv, ceea ce determină parametrii mai sus menționați [6-8].

### Concluzii

Folosind tehnicile de analiză SEM, potențiometrii liniară și ciclică au fost investigate suprafețele a trei aliaje dentare pe bază de Co-Cr, supuse testelor experimentale de coroziune electrochimică, în apă de gură cu o concentrație de 0,06% Clorhexidină.

Coroziunea electrochimică este de tip generalizat, fără urme de pitting, realizându-se selectiv, la nivel micronic.

Din valorile parametrilor testelor de coroziune electrochimice s-a observat o comportare mai bună a probei 2, cu un procent ridicat de Cr și aliat cu Mo și Mn, în soluția Parodontax, GlaxoSmithKline-0,06% Clorhexidină.

### Referințe bibliografice

- [1] K. Jafari, S. Rahimzadeh, S. Hekmatfar, *Nickel ion release from dental alloys in two different mouthwashes*, **J Dent Res Dent Clin Dent Prospects**, **13**(1), 2019, pp.19–23.
- [2] S.F. Rosenstiel, M.F. Land, J. Fujimoto, **Contemporary fixed prosthodontics**. 5<sup>th</sup> ed. St. Louis, Missouri Mosby; 2016. ISBN: 978-0-323-08011-8.
- [3] F. Moura de Souza Soare, *Influence of oral pH Environment in the Corrosion Resistance of Cr-Co-Mo alloy Used for Dentistry Prosthetic Components*, **Mat. Res.** **22**, supl.1, Epub2020
- [4] A.C. Pontes Alves, F. Toptan, R. Galo, E. Ariza, *Effect of commercial mouthwashes on the corrosion and tribocorrosion behaviour of a Co–Cr dental casting alloy*, **Materials and Corrosion**, **67**(3), 2016, pp. 305-311
- [5] S.D. Forssten, M. Björklund, A.C. Ouwehand, *Streptococcus mutans, caries and simulation models*, **Nutrition** **2**, 2010, pp. 290–298
- [6] D. Upadhyay, M.A. Panchal, R. Dubey, V. Srivastava, *Corrosion of alloys used in dentistry: A review*, **Mater. Sci. Eng. A** **432**, 2006, pp. 1–11
- [7] E.R. Baciú, C. Baciú, D. Bosînceanu, M.A. Baciú, D.N. Bosînceanu, M. Baciú, B. Bulancea, *Influence of electrochemical corrosion tests in an artificial environment on the chemical composition of a Co-*

*Cr-Mo dental alloy*, **IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering** **400**, 022008, doi:10.1088/1757-899X/400/2/022008, 2018

- [8] E.R. Baciú, I. Grădinaru, M. Baciú, R.I. Vasluianu, R. Cimpoesu, C. Baciú, C. Bejinariu, *Morphological Analysis (SEM) of the Surface of a Non-Noble Dental Alloy Subjected to Electrocorrosion*, **IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.** **209**, 012032, doi:10.1088/1757-899X/209/1/012032, 2017

## ANALIZA COMPORTAMENTULUI DINȚILOR ARTIFICIALI LA UZARE ABRAZIVĂ

Elena-Raluca BACIU<sup>1</sup>, Roxana Ionela VASLUIANU<sup>1\*</sup>, Dana  
Gabriela BUDALĂ<sup>1\*</sup>, Constantin BACIU<sup>2</sup>, Ramona CIMPOEȘU<sup>2</sup>,  
Maria BOLAT<sup>1</sup>, Alice MURARIU<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitatea de Medicină și Farmacie "Grigore T. Popa" Iași, Facultatea de Medicină  
Dentară, Strada Universității 16, 700115 Iași, Romania

<sup>2</sup> Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași, Facultatea de Știința și Ingineria  
Materialelor, B-dul. Dumitru Mangeron, 64, 700050 Iași, România

**Rezumat:** *Proprietățile fizice ale dinților artificiali joacă un rol important în asigurarea funcționalității pe termen lung a protezelor mobilizabile parțiale sau totale. Scopul acestui studiu este de evidențierea comportamentului dinților artificiali realizați din PMMA în funcție de viteza de uzare masică. Au fost testați incisivii centrali superiori, realizați industrial din polimetacrilat de metil, proveniți din garnituri de dinți furnizate de firma producătoare Yamahachi Dental. Pierderea de masă a fost determinată cu ajutorul unei balanțe analitice, înainte și după fiecare determinare. În cazul determinărilor cu forțe de 20 N și 30 N, dinții artificiali corespunzători produselor comerciale New Ace & Naperce și Crown NS prezintă valori apropiate. Stratificarea, pe lângă compoziția chimică, joacă un rol primordial în asigurarea rezistenței la uzură.*

**Cuvinte cheie :** *dinți acrilici, viteza de uzare masica, pierdere de masă*

### Introducere

Uzarea abrazivă a dinților artificiali utilizați în tratamentele cu proteze mobilizabile parțiale sau totale prezintă o importanță

preocupare clinică. Dinții abrazați modifică dimensiunea verticală a ocluziei, ceea ce poate determina tulburări cranio-faciale, reducerea eficienței masticatorii, oboseală musculară, afectarea esteticii, crescând disconfortul pacientului. Pentru a menține o funcționalitate adecvată, medicul stomatolog și tehnicianul dentar trebuie să acorde o atenție sporită alegerii dinților artificiali, având în vedere și dinții antagoniști [1-4].

La ora actuală, dinții artificiali pot fi fabricați din trei tipuri de materiale: rășini acrilice, rășini diacrilice compozite și ceramică. La nivelul protezele mobilizabile, cele mai frecvente garnituri de dinți folosite sunt cele realizate din rășini acrilice. Dinții obținuți din aceste materiale prezintă unele avantaje față de cei realizați din ceramică, cum ar fi: mai puțină fragilitate, o retenție mai bună la materialul din care este realizată baza protezei, ajustări ocluzale mai facile, aspect natural și zgomote reduse în mestecație [5, 6].

Lucrarea de față urmărește evidențierea comportamentului la uzare abrazivă al dinților artificiali realizați din rășini acrilice în funcție de viteza de uzare masică.

### **Material și metodă**

Pentru acest studiu experimental s-au folosit garnituri de dinți artificiali acrilici, comercializați, prezente pe piața din România. În vederea analizei comportamentului la uzare abrazivă în raport de viteza de uzare masică, s-au folosit incisivi centrali, realizați industrial din polimetacrilat de metal, prin suprapunerea de 2 și 3 straturi (tab.1)

Testele experimentale au fost efectuate cu sprijinul catedrei de Ingineria Materialelor și Securitate Industrială din cadrul Facultății de Știința și Ingineria Materialelor, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași.

**Tabel 1.** Produse comerciale selectate

<b>Produs comercial</b>	<b>Producător</b>	<b>Caracteristici principale</b>
New Ace & Naperce	Yamahachi Dental	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. garnituri de 28 dinți.</li> <li>2. realizați în 2 straturi.</li> <li>3. prezintă diferite forme de bază: triunghiulari, pătrați, rotunzi și 16 mărimi</li> </ol>
Crown NS	Yamahachi Dental	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. dinți acrilici anteriori acoperiți cu particule NanoSilica, care reproduc anatomia detaliată și frumusețea organică a dinților naturali.</li> <li>2. realizați în 3 straturi.</li> <li>3. disponibili în 24 de mărimi superioare și 8 inferioare</li> <li>4. disponibili în 6 nuanțe Vita plus o nuanța de alb</li> </ol>

Comportarea la uzare abrazivă a dinților artificiali a fost studiată în condițiile specifice unui regim de frecare uscată la nivelul suprafeței incizale a probelor. Pierderea de masă a fost determinată prin cântărirea probelor cu ajutorul unei balanțe analitice, înainte și după fiecare determinare.

Pentru testări am utilizat 3 mase diferite - 0,5 kg, 1 kg și 1,5 kg - deci F de apăsare a avut valoarea de 5, 10 și respectiv 15 N, iar F amplificată de 10, 20 și respectiv 30 N.

### Rezultate și discuții

Prima etapă a încercărilor experimentale a constat în determinarea evoluției pierderilor de masă ( $\Delta m$ ), corespunzătoare diferitelor valori ale lungimii traseului de frecare și a forței de apăsare. Valorile determinate după fiecare 3000 m ai lungimii traseului de frecare sunt prezentate în tabelul 2.

**Tabelul 2.** Pierderile de masă pentru  $F = 10\text{N}$ ,  $20\text{N}$  și  $30\text{N}$

Lungimea traseului de frecare, [m]	Pierderile de masă, $\Delta m$ [g] pentru $F = 10\text{ N}$		Pierderile de masă, $\Delta m$ [g] pentru $F = 20\text{ N}$		Pierderile de masă, $\Delta m$ [g] pentru $F = 30\text{ N}$	
	New Ace & Naperce	Crown NS	New Ace & Naperce	Crown NS	New Ace & Naperce	Crown NS
$L_0 = 0$	0	0	0	0	0	0
$L_1 = 3000$	0,0041	0,0031	0,0082	0,0096	0,0344	0,0283
$L_2 = 6000$	0,0107	0,0073	0,0204	0,0115	0,0542	0,0394
$L_3 = 9000$	0,0132	0,0098	0,0308	0,0205	0,0737	0,0619
$L_4 = 12000$	0,0195	0,0112	0,0468	0,0368	0,0901	0,0731

În cazul produselor comerciale New Aces & Naperce și Crown NS, pierderile de masă cresc proporțional cu forța aplicată, uzura fiind inițial mai redusă și în final mai accelerată. Valorile cele mai mari ale abraziie s-au înregistrat pentru  $F=30\text{ N}$  la 12000 de m de frecare. Pentru forța de  $10\text{ N}$  și  $20\text{ N}$  se constată o uzură care se menține redusă, atât în stadiul inițial cât și în stadiul final al determinărilor. Pentru forța de  $30\text{ N}$ , se constată o uzură inițială mai redusă, asemănătoare cu uzura obținută pentru forțele anterioare, amplificată după prima etapă a

determinărilor, care atinge o valoare maximă la finalul traseului de frecare.

Cunoscând valorile pierderile de masă  $\Delta_m$  s-a trecut la calcularea vitezei de uzare masică (tab.3), cu ajutorul formulei:

$V = \Delta_m / t (g/h)$  în care  $t$  reprezintă timpul de lucru,  $t = 0,5$  ore pentru  $L_f = 3000$  m

**Tabelul 3.** Viteza de uzare masică pentru  $F = 10N, 20N$  și  $30N$

Lungimea traseului de frecare, [m]	Viteza de uzare masică pentru $F = 10$ N		Viteza de uzare masică pentru $F = 20$ N		Viteza de uzare masică pentru $F = 30$ N	
	New Ace & Naperce	Crown NS	New Ace & Naperce	Crown NS	New Ace & Naperce	Crown NS
$L_0 = 0$	0	0	0	0	0	0
$L_1 = 3000$	0,0082	0,0062	0,0164	0,0192	0,0688	0,0566
$L_2 = 6000$	0,0107	0,0073	0,0204	0,0115	0,0542	0,0394
$L_3 = 9000$	0,0088	0,0065	0,0205	0,0136	0,0491	0,0412
$L_4 = 12000$	0,0097	0,0056	0,0234	0,0184	0,045	0,0365

Din datele înregistrate, se observă, că viteza de uzare masică prezintă valori crescute până la jumătatea intervalului de frecare în cazul produsului comercial New Ace & Naperce, acestea scăzând ulterior. Cele mai reduse viteze de uzare le obțin dinții artificiali Crown NS.

În cazul utilizării forțelor de 20 N și 30 N New Ace & Naperce și Crown NS prezintă valori apropiate. Valorile cele mai reduse fiind obținute tot de produsul comercial Crown NS. Rezistență superioară la uzură al acestui produs comercial, se poate explica atât prin compoziția

chimică cât și prin încorporarea a 3 straturi de material, față de produsul clasic, New Ace & Naperce (PMMA, 2 straturi).

În acest studiu nu au fost considerate variabilele clinice, cum ar fi forțele și mișcările neuromusculare, pH-ul și capacitatea de lubrifiere a salivei, obiceiurile de igienă orală și dieta alimentară, deoarece, conform studiilor anterioare, acești factori sunt dificil de controlat, costisitori și consumatori de timp [5, 7].

Succesul tratamentului protetic (obținerea confortului, funcționalității și esteticii) depinde de alegerea etapelor clinico-tehnologice corecte. Selectarea materialelor care vor înlocui structurile dentare lipsă este o problemă clinică critică atât pentru medic, cât și pentru pacient. Medicul dentist trebuie să aibă cunoștințe și perspicacitate pentru a adapta așteptările pacientului la caracteristicile materialelor indicate cazului clinic. De asemenea, medicul dentist trebuie să fie familiarizat cu proprietățile diferiților dinți artificiali disponibili pe piață și trebuie să fie conștient de caracteristicile pacientului (dieta și prezența obiceiurilor parafuncționale) pentru a obține cel mai bun prognostic al tratamentului [8, 9].

Conform studiilor efectuate de Whitman și Hirano, dinții artificiali realizați din rășină acrilică îmbunătățită (IPN, DCL) sau din polimeri cu adiție de agenți anorganici sunt mai rezistenți decât cei din polimetilmetacrilatul convențional (PMMA), [9, 10]. Într-un test recent de rezistență la uzură, dinții reticulați sau dinții cu adaos de strat anorganic au prezentat o rezistență la uzură mai mare decât dinții PMMA convenționali [11]. Cu toate acestea, alte studii clinice nu au

găsit diferențe semnificative între uzura prezentată de dinții PMMA convenționali și dinții acrilici îmbunătățiți (DCL, IPN) [7, 12-14].

Pe baza constatărilor lui Ghazal și colab. testul efectuat în acest studiu corespunde unei abordări a uzurii cu două corpuri cu contact direct între dinții artificiali testați și antagonist, care produce o uzură mixtă de aderență, uzura și oboseala. Unii autori au afirmat că această afecțiune este deosebit de importantă atunci când se iau în considerare protezele dentare complete cu o ocluzie echilibrată bilateral [2,5]. În plus, într-un test de uzură cu 2 corpuri, numai interacțiunile directe dintre suprafețele probei și antagonist provoacă o pierdere de substanță [5].

### Concluzii

Pe baza metodologiei acestui studiu, luând în considerare limitările și rezultatele obținute, se poate concluziona că stratificarea diferită a rășinilor acrilice are un impact definitiv, decizia medicului dentist de a indica garnitura de dinți artificiali putând fi luată pe baza analizei caracteristicilor funcționale și estetice ale acestora, raportate la costul materialului.

### Referințe bibliografice

- [1] V. Brigagão, F. Camargo, M. Neisser, *In vitro wear evaluation of denture teeth*, **Cienc Odontol Bras.**, **8**, 2005, pp. 55–63.
- [2] S. Hahnel, M. Behr, G. Handel, M. Rosentritt, *Two-body wear of artificial acrylic and composite resin teeth in relation to antagonist material*, **J Prosthet Dent.**, **101**, 2009, pp. 269–278.

- [3] Y. Hashimoto, K. Sugimoto, Y. Tanaka, K. Oki, S. Minagi, *A new occlusal surface design for artificial posterior teeth to achieve high masticatory performance*, **Journal of Prosthodontic Research** **61**, 2017, pp. 193–201.
- [4] V. Preis, S. Hahnel, M. Behr, M. Rosentritt, *Contact wear of artificial denture teeth*, **Journal of prosthodontic research** **62**, 2018, pp. 252–257.
- [5] T. Stober, T. Lutz, H. Gilde, P. Rammelsberg, *Wear of resin denture teeth by two-body contact*, **Dent Mater.** **22**, 2006, pp. 243–249.
- [6] S. Winkler, G.E. Monasky, J. Kwok, *Laboratory wear investigation of resin posterior denture teeth*, **J Prosthet Dent.** **67**, 1992, pp. 812–814.
- [7] T.J. Lindquist, R.E. Ogle, E.L. Davis, *Twelve-month results of a clinical wear study of three artificial tooth materials*, **J Prosthet Dent.** **74**, 1995, pp. 156–161.
- [8] W.G. Assunção, D.B. Barbosa, M.C. Goiato, *Evaluation of the wear rates of eight different brands of artificial resin teeth*, **Cienc Odontol Bras.** **8**, 2005, pp. 6–12.
- [9] S. Hirano, K.B. May, W.C. Wagner, C.H. Hacker, *In vitro wear of resin denture teeth*, **J Prosthet Dent.**, **79**, 1998, pp. 152–155.
- [10] D.J. Whitman, J.E. McKinney, R.W. Hinman, R.A. Hesby, G.B. Pelleu, *In vitro wear rates of three types of commercial denture tooth materials*, **J Prosthet Dent.** **57**, 1987, pp. 243–246.
- [11] S. Suzuki, F. Tamura, *In vitro wear of nano-composite denture teeth*, **J Prosthodont** **13**, 2004, pp. 238–243.
- [12] M. Ghazal, B. Yang, K. Ludwig, M. Kern, *Two-body wear of resin and ceramic denture teeth in comparison to human enamel*, **Dent Mater.** **24**, 2008, pp. 502–507.
- [13] C. Jooste, G. Geerts, L. Adams, *Comparison of the clinical abrasion resistance of six commercially available denture teeth*, **J Prosthet Dent.** **77**, 1997, pp. 23–27.
- [14] R.E. Ogle, E.L. Davis, *Clinical wear study of three commercially available artificial tooth materials: thirty-six month results*, **J Prosthet Dent.** **79**, 1998, pp. 145–151.

## NANOTEHNOLOGIA ÎN MEDICINA DENTARĂ

Dana Gabriela BUDALĂ<sup>1</sup>, Zinovia SURLARI<sup>1\*</sup>, Dragoș VIRVESCU<sup>1</sup>, Carina BALCOȘ<sup>1\*</sup>, Elena Raluca BACIU<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitatea de Medicină și Farmacie ”Grigore T. Popa” Iași, Facultatea de Medicină Dentară, Strada Universității 16, 700115 Iași, Romania

**Rezumat:** *În ultimii ani s-au dezvoltat foarte multe aplicații biomedicale ce includ nanoparticule, datorită capacității acestora de a transporta medicamente către diferite regiuni din organism. Nanoparticulele polimerice încep să fie experimentate și pentru aplicații ce vizează cavitatea orală. Cu toate acestea, interacțiunile nanoparticulelor cu celulele dentare sunt insuficient cunoscute. Această lucrare datorită importanței tot mai mari a nanotehnologiei în medicină are ca scop aprofundarea și analiza studiilor referitoare la efectele nanoparticulelor asupra țesuturilor umane.*

**Cuvinte cheie:** *nanomedicină, nanotehnologii, nanoparticule, etc.*

### Introducere

Progresul tehnologic și modernizarea societății actuale, ca factor principal în schimbarea stilului de viață cu implicații negative asupra stării de sănătate a populației, alături de fenomenul din ce în ce mai accentuat de îmbătrânire a populației și de nevoia resimțită din ce în ce mai acut pentru o îmbunătățire a calității vieții pacienților reclamă îngrijiri de sănătate de înaltă calitate și cost-eficiență, deci mai eficiente și la prețuri mai accesibile comparativ cu serviciile existente pe piață la ora actuală. [1,2]

În sensul îndeplinirii acestor deziderate, descoperirile științifice actuale în domeniul biologiei și fiziologiei corpului uman, a înțelegerii mecanismelor fiziopatologice la nivel molecular, precum și creșterea capacitații de intervenție în stadiul presimptomatic al bolii sunt de o deosebită importanță.

*Nanomedicina poate fi definită* ca reprezentând aplicația nanotehnologiei în domeniul sănătății, a îngrijirilor de sănătate, diagnosticului și tratamentului bolilor, în scopul menținerii și/sau îmbunătățirii stării de sănătate a populației utilizând cunoștințe despre organismul uman la nivel molecular, precum și instrumente/structuri la scală nanometrică (în sistemul de măsurare metric nanometrul reprezentând o miliardime dintr-un metru) [3].

Nanomedicina cauta, deci, să furnizeze, în viitorul apropiat, instrumentele și dispozitivele de cercetare și practică, utile în clinica medicală, fapt ce ar putea revoluționa modul actual de gândire (prevenție și diagnosticare) și acțiune (terapii aplicâte) în domeniul medical, cu preponderență în sfera de influență a bolilor cronice degenerative.

Nanotehnologia este arta și știința ingineriei materiale la o scară mai mică de 100 nm . A revoluționat domeniile medical și stomatologic prin îmbunătățirea mecanicii și proprietăților fizice ale materialelor, au ajutat la introducerea de noi modalități de diagnostic și sisteme de nano-livrare [4]. În efortul de a crea o nanotehnologie socială acceptabilă din punct de vedere ecologic, Institutul de Cercetare al Statelor Unite a propus o nouă abordare a procesului de dezvoltare a noilor tehnologii.

Acest lucru a fost realizat prin abordarea implicațiilor etice, legale și sociale înainte ca nano-produsele să ajungă pe piață pentru a le modifica și regla oarecum cu ușurință în primele etape ale producției [5,6].

Cercetările în derulare în domeniul nano se datorează proprietăților unice oferite de nanoparticule. Atomii sunt cărămizile din care sunt construite țesuturile biologice și acești atomi sunt măsurați folosind nano-scala. Introducerea particulelor de dimensiuni nano permite o interacțiune la nivel molecular, prin creșterea eficacității globale și afinității în comparație cu moleculele biologice interacționând cu particule micro sau macro dimensionate [8].

Particulele nano pot fi aranjate cu ușurință într-o serie de configurații structurale datorită raportului ridicat dintre suprafață / miez, făcându-le ușor de manipulat și utilizat în diferite aplicații. Vibrațiile termice mai mari exprimate de atomii de suprafață în comparație cu atomii de miez din orice material, indiferent de dimensiunea particulelor, contribuie la temperatura mai mică de topire a nanomaterialelor în comparație cu același material bulk [9].

Mulți autori au publicat articole de review discutând despre potențialul nanotehnologiei în stomatologie, inclusiv materiale nou dezvoltate. Cu toate acestea, materialele dezvoltate, literatura este lipsită de recenzii care abordează în detaliu știința din spatele nanotehnologiei și legând-o de implicațiile și aplicațiile nanotehnologiei în domeniul științelor dentare [10].

Această abordează știința, implicațiile și aplicațiile actualizate ale nanotehnologiei în stomatologie, inclusiv materiale nou-dezvoltate

comercializate și literatură de specialitate în această direcție pentru a ajuta medicii stomatologi în înțelegerea relevanței clinice și a eficacității acestor materiale în comparație cu cele utilizate în prezent în practica clinică.

### **Implicații etice**

Ideile și conceptele din spatele nanoștiinței și nanotehnologiei au început cu o discuție intitulată „Există destul spațiu acolo jos” de către fizicianul Richard Feynman la o întâlnire a Societății Americane de Fizică de la Institutul de Tehnologie din California (CalTech) la 29 decembrie 1959, cu mult înainte de a fi folosit termenul nanotehnologie.

În discursul său, Feynman a descris un proces în care oamenii de știință ar putea fi capabili să manipuleze și să controleze atomii individuali și moleculele. Peste un deceniu mai târziu, în explorările sale de prelucrare a ultrapreciziei, profesorul Norio Taniguchi a inventat termenul nanotehnologie. Abia în anul 1981, cu ajutorul dezvoltării microscopului electronic s-au putut vedea atomii individual, iar atunci a început nanotehnologia modernă.[11,12].

După faza de cercetare și dezvoltare, orice nanoproduct dentar sau medical suferă o testare exhaustivă preclinică in vitro pentru a investiga mecanic, toxicologic și proprietăți imunologice. Multe agenții precum U.S Agenția pentru Protecția Mediului și Institutul Național de securitate și sănătate în muncă au introdus linii directoare pentru investigarea riscurilor nanomaterialelor. Cu toate acestea, dezvoltarea unui cadru de reglementare multidisciplinar pentru evaluarea și

controlul nanotehnologiei și rezolvarea problemelor etice care se încadrează în cele patru categorii: metafizică, echitate, confidențialitate și securitate este o provocare legislativă constantă [13].

Imprevizibilitatea nanomaterialelor creează o dilemă etică pentru medicii stomatologi atunci când se confruntă cu o gamă largă de materiale din care să aleagă, unii având antecedente foarte lungi care susțin utilizarea lor clinică, cum ar fi rășini compozite hibride sau nanohibride și altele, care sunt atrăgătoare în concept și susținute de studii clinice pe termen scurt.

Procedura tradițională de luare a deciziilor, nu este în măsură să țină pasul cu viitorul rapid și incert al evoluțiilor nano-tehnologice [14].

Din acest motiv, este necesară o înțelegere mai aprofundată a științei, incluzând analiza riscurilor / beneficiilor și considerațiile etice pe parcursul procesului de dezvoltare. Acest lucru a dus la propunerea conceptului de etică și guvernare anticipativă, dezvoltat pentru a identifica și aborda implicațiile etice și sociale prin modele de analiză etică atunci când tehnologia este în stadiul introductiv pentru a fi apoi ușor modificată și ghidată către un rezultat acceptabil din punct de vedere etic [15].

Optimist, nanomedicina va ajuta în găsirea unor noi soluții pentru cele mai multe boli și va permite extinderea capacităților umane. De aceea, în prezent, cercetările științifice sunt susținute de către public și cu fonduri guvernamentale pentru nano-medicină.

Pe de altă parte, înțelegerea noastră a nano-materialelor și a nano-medicinei este incompletă. Exista potențial de sănătate, de mediu și

riscuri sociale care trebuie evaluate în mod serios și bine. Spre deosebire de aplicațiile infinite ale nano-tehnologiei, nano-medicina este un domeniu foarte reglementat. Orice medicament sau dispozitiv medical trebuie să fie aprobate de către Ministerul Sănătății pentru a asigura siguranța acestora și eficacitate înainte de a fi puse pe piață.

Acceptarea noilor progrese ale nanotehnologiei și în special, a efectelor ei la scară largă, se poate realiza doar prin comunicare și dialog între oamenii de știință, industrie, guverne și societate în general. Acest lucru a fost ignorat de multe ori și a dus la dezinformare și neînțelegere cu privire la riscurile și beneficiile asociate cu noile progrese [16].

### **Nanotehnologia și societatea**

Întrucât societatea este consumatorul, partea de finanțare și politica și factorul de decizie, atitudinea publicului față de nanotehnologie joacă un rol fundamental în succesul și eșecul său, cu alte cuvinte societatea este judecătorul și juriul.[17]. Cu toate acestea, deși nanotehnologia este în prezent integrată în domenii care afectează în mod direct publicul, precum furnizarea de energie, asistența medicală și diagnosticare, telecomunicații și controlul poluării, acest lucru a creat frică, deoarece aceste avansări ar putea costa mii de locuri de muncă care ar fi înlocuite cu utilajemult mai fiabile și de încredere [18].

Nanotehnologia are un potențial imens, dar social există probleme de acceptare din partea publicului, probleme de etică, reglementare și siguranța omului care trebuie abordate înainte ca

nanotehnologia moleculară să poate fi văzută ca posibilitatea furnizării unei îngrijiri dentare de calitate pentru 80% din populația lumii care există în prezent și nu primește îngrijiri dentare semnificative [19].

### **Implicații asupra sănătății**

Un plan de lucru în patru etape a fost adoptat de federația americană și agențiile de stat pentru a evalua și cântologa amploarea oricărei probleme de sănătate, începând cu identificarea problemei, urmată de evaluarea răspunsului la doză, evaluarea expunerii, și se încheie cu caracterizarea riscului

Diagnosticul și tratamentul vor fi personalizate pentru a se potrivi preferințelor și geneticii fiecărui pacient. Opțiunile de tratament vor deveni mai numeroase și mai interesante. Vor cere, chiar și mai mult decât astăzi, cele mai bune abilități tehnice, profesionale care sunt semnul distinctiv al stomatologului contemporan.

Se așteaptă ca evoluția să fie accelerată semnificativ [1, 11]. Tehnologia ar trebui să fie capabilă să țintească anumite celule la un pacient care suferă de cancer sau de alte condiții de viață. Medicamentele toxice utilizate pentru combaterea acestor boli ar deveni mult mai directe și, prin urmare, mai puțin dăunătoare pentru organism [4, 17].

În diagnosticul in vitro, nanomedicina ar putea crește eficiența și fiabilitatea diagnosticului folosind fluide umane sau eșantioane de țesuturi prin utilizarea nanodiviceurilor selective, pentru a face analize multiple la scară subcelulară etc. În diagnosticul in vivo, nanomedicina

ar putea dezvolta dispozitive capabile să funcționeze în interiorul corpului uman pentru a identifica prezența timpurie a unei boli, pentru a identifica și cuantifica moleculele toxice, celule tumorale [8, 17].

### **Aplicațiile nanotehnologiei în medicină dentară**

Nanostomatologia va face posibilă menținerea sănătății orale aproape perfecte prin utilizarea nanomaterialelor, biotehnologiei, inclusiv ingineriei țesuturilor și nanoroboticii. Sănătatea orală și tendințele bolilor pot schimba atenția asupra modalităților specifice de diagnostic și tratament.

Nanoparticulele au fost folosite cu succes în diferite forme în stomatologie, pornind de la administrarea sub formă de anestezie locală, tratament pentru reducerea sensibilității dentare, până la metoda de diagnosticare și tratament pentru cancer . Ace și fibre de dimensiuni nano sunt folosite pentru pansarea, coaserea rănilor gingivale, iar nanoparticule cu proprietăți biocide, anti-aderente și capacitatea de eliberare controlată de medicamente sunt folosite pentru prevenirea formării de biofilm în cavitatea bucală.

Acest fapt este posibil deoarece nanoparticulele au un raport suprafață/volum foarte mare față de particulele non-nanometrice și astfel pot interacționa mult mai eficient cu membranele microbiene astfel creându-se o suprafață de contact antimicrobiană mult mai mare. Astfel de nanoparticule, în special de metal, pot fi folosite ca înveliș pentru aparatele dentare.

Nanostomatologia va face posibilă menținerea sănătății orale globale prin utilizarea nanomaterialelor, inclusiv a ingineriei țesuturilor și în final, a nanoroboților dentari. Noile posibilități de tratament potențial în stomatologie pot include: anestezie locală, renaturalizare a dentiției și vindecare permanentă de hipersensibilitate, realiniări ortodontice complete în timpul unei singure vizite la cabinet, smalț remineralizat complet și sănătate orală continuă. Întreținerea sănătății orale s-ar putea face folosind dentoboți mecanici.

Când primii nano roboți dentari de dimensiuni micro pot fi construiți, aceștia ar putea folosi mecanisme specifice de motilitate pentru a se târâ sau înota prin țesutul uman cu precizie de navigație, energie, simț și manipulare a împrejurimilor lor, să asigure citopenetrare și să utilizeze oricare dintre tehnicile multiple existente pentru a monitoriza, întrerupe sau modifica traficul de impulsuri nervoase la nivelul celulelor nervoase în timp real.

Aceste funcții ale nanoroboților pot fi controlate de un nano-computer de la bord care execută instrucțiuni preprogramate ca răspuns la stimulii senzori locali. În mod alternativ, dentistul poate emite instrucțiuni strategice prin transmiterea comenzilor direct către nanoroboți in vivo prin semnale acustice sau alte mijloace [7, 8]

SWRI [Sud-Vest Institutul de Cercetare] a dezvoltat sisteme de eliberare orientate, care includ nanocapsulele, inclusiv vaccinuri noi, antibiotice și capsule de livrare a medicamentelor cu efecte secundare reduse. Livrarea țintită și orientată a genelor la momentul actual precum și cea a medicamentelor la nivelul ficatului uman a fost dezvoltată de

Universitatea Osaka din Japonia 2003. Particulele L ale virusului Hepatitei B au fost create să formeze nanoparticule goale care prezintă o peptidă care este indispensabilă pentru intrarea specifică hepatică a virusului la om. Viitoarele nanoparticule specializate ar putea fi concepute pentru a ținti țesuturile orale, inclusiv celulele derivate din parodonțiu.

### **Nanoanaestezie locală**

Managementul durerii reprezintă o parte din obiectivele terapeutice majore din [1]. În timp ce opioidele au fost identificate a avea standardul în controlul durerii [2]. Szmuk și colab. au afirmat totuși că administrarea lor sistemică este corelată cu efecte secundare nedorite și nocive [3], cum ar fi depresia respiratorie, somnolența și sedarea, greața, alergiile și disfuncția neutrofilelor [4]. Ca atare, multe sisteme de eliberare susținută au fost studiate folosind agenți anestezici locali, în special bupivacaina lipozomală a fost cea mai investigată [5]

În epoca nanostomatologiei, o suspensie coloidală care conține milioane de roboți dentari de dimensiuni micronice analgezice active va fi instilată pe gingia pacientului. După contactul cu suprafața coroanei sau mucoasei, nanorobotii ambulanți ajung la pulpă prin sulcusul gingival, lamina propria și tubuli dentinal.

Odată instalați în pulpa dentară, roboții dentari analgezici pot fi comandați de către dentist să oprească orice sensibilitate în orice dinte care necesită tratament. După finalizarea procedurilor orale, stomatologul ordonă nanoroboților să restabilească toate senzațiile, să

renunțe la controlul traficului nervos și să iasă din dinți pe căi similare utilizate pentru intrare [5, 8, 11, 14, 18, 19].

Bupivacaina este un derivat de sinteză, cu structură chimică analogă cu cocaina (primul agent local de anestezie -LA) [10]. Bupivacaina a fost clasificată ca LA datorită unicității sale precum potență crescută, durată suficientă de acțiune, toxicitate sistemică scăzută, toxicitate locală scăzută, solubilitate ridicată în apă, sterilizare ușoară [11]

Administrarea de bupivacaină clinic a fost raportată a fi legată de toxicitatea sistemică [13], prin urmare mulți cercetători au aplicat biomateriale realizate prin nanotehnologie, cum ar fi liposferele, microsferile [14], matrice de ciclodextrina, nanoparticule lipid-proteine-zahăr, microcristale, pentru a scăde toxicitatea asociată cu bupivacaină și bupivacaină lipozomală [15–17].

Bupivacaina liposomală este fabricată din sfere liposomale cu 31,2 metri în diametru [16]. de Oliveira și colaboratorii au fost printre primii care au raportat aplicarea bupivacainei liposomale sub formă de DepoFoam bupivacaină, Exparela, pe voluntari sănătoși, pentru a obține ameliorarea durerilor îndelungate într-o singură doză [16]. În studiul lor in vitro, au comparat complexul Exparela cu clorhidratul de bupivacaină 0,5 și, respectiv, 1,31%, și au stabilit că Exparela un este clar un complex mai eficient.

Ei au raportat că farmacocinetica și farmacodinamica bupivacainei liposomale au menținut o concentrație minimă necesară pentru a furniza efectul terapeutic timp de 3 zile, fără a crește

concentrația componentului activ din organism. În cele din urmă, au ajuns la concluzia că bupivacaina lipozomală are efecte toxice cardiace reduse, fără diferențe semnificative între Exparella și placebo.

Ei au mers chiar mai departe pentru a efectua un studiu histologic care nu a confirmat nici o deteriorare semnificativă a țesutului, la 15 zile după administrarea Exparella. De asemenea, Cohen și colegii săi au demonstrat că bupivacaina lipozomală administrată la pacienții postoperatorii diminuează efectiv nevoia de opioide, timpul de internare la spital și facturile spitalului [25].

În cele din urmă au ajuns la concluzia că bupivacaina lipozomală duce la creșterea confortului pacientului și, de asemenea, au recomandat ca, pentru o analgezie corectă și eficientă până la 4 zile, administrarea a 532 mg de Bupivacaină Expella.

Biomateriale diferite (nanoparticule, lipozomi, nanosfere, nanocapsule, nanorozi, ciclodextrine și hidrogeluri) au fost dezvoltate cu succes prin cunoașterea nanotehnologiei, cu necesitatea de a crește eficacitatea medicamentelor pentru calmarea durerii. Deși aceste formulări diferite au demonstrat caracteristici interesante in vitro, nu au fost sau au fost doar câteva studii clinice in vivo, ca atare mai multe studii clinice care să confirme în continuare îmbunătățiri farmacologice, mai ales în cazul formulărilor liposomale sunt absolut necesare.

### **Stomatologie preventivă**

Cercetătorii au dezvoltat o nano periură de dinți, prin încorporare particulelor coloidale nanogold sau nanosilver între perii periurii de dinți. Pe lângă capacitatea sa de îmbunătățire în îndepărtarea plăcii mecanice, cercetătorii au raportat un efect antibacterian al aurului sau argintului adăugat, care ar putea duce în cele din urmă la o reducere semnificativă a bolii parodontale.

Produse de igienă orală, cum ar fi pastele de dinți și apa de gură au fost de asemenea nano modificate conform rapoartelor recente. La apa de gură s-a adăugat nano fluorură de calciu pentru a reduce activitatea cariilor, reduce permeabilitatea dentinei, și crește concentrația labilă de fluor în fluidul oral.

Paste de dinți care conțin nanoparticule de carbonat de calciu și 3% nanotrimetafosfat de sodiu au fost raportate să promoveze remineralizarea leziunilor carioase timpurii în comparație cu o pastă de dinți convențională fără nano-aditivi.

Conform rezultatelor unui studiu in vitro, pastele de dinți care conțin nano cristale de hidroxiapatită (nHA) cresc în mod semnificativ valoarea microdurității smalțului uman în urma unei acțiuni erozive, în comparație cu aceeași pastă de dinți fără nHA. Avantajele unei paste de dinți care conține nHA au fost prima dată raportate în Japonia în anii 1980. În 1983, trei școli primare au fost înscrise într-un studiu clinic de 3 ani. Școlile au fost aprovizionate cu perii de dinți și paste de dinți.

O școală a primit o pastă de dinți pe bază de 5% nHA, în timp ce celelalte două școli au fost considerate loturi de control. Studenții au

fost instruiți să perieze folosind peria de dinți și pasta de dinți furnizată în fiecare zi în timpul orelor de școală și sub supravegherea profesorului. Rezultatele obținute au scos la iveală o reducere de 56% a incidenței cariilor la copiii de școală periați cu o pastă de dinți nHA în comparație cu grupurile de control

Capacitatea mai mare de reparare a nanomaterialelor în comparație cu același material la scară micro sau macro a fost atribuită faptului că blocurile de construcții anorganice din smaltul uman are dimensiuni de 20–40 nm, ceea ce face logic să presupunem că există o afinitate mai mare pentru particulele nano. Acest lucru este important să se ia în considerare atunci când se încearcă dezvoltarea de noi materiale pentru îmbunătățirea mecanică, fizică și caracteristici reparatorii.

Dentifricele nanorobotice (dentifroboți) furnizate prin apa de gură sau pasta de dinți ar putea patrula pe toate suprafețele supragingivale și subgingivale cel puțin o dată pe zi metabolizând materiile organice prinse în vapori inofensivi și inodori și efectuând debridarea continuă a calculilor.

### **Nanomateriale dentare**

Până în prezent există producători de materiale stomatologice care au reușit să fabrice cu succes discrete nanoparticule care sunt distribuite omogen în rășini sau le îmbracă pentru a produce nanocompozite. Nanofillerul utilizat include o pulbere de aluminosilicat având o particulă medie de dimensiunea 80 și un raport

1: 4 M de alumina la particula de silice și un indicele de refracție de 1.508.

Avantajele acestor compozite ar putea fi sintetizate în câteva:

- duritate superioară
- rezistență la flexiune superioară, modul de elasticitate și transluciditate crescut
- 50% reducerea coeficientului de contracție în timpul prizei a compozitului
- excelente proprietăți de manipulare a compozitelor

Nanosoluțiile conțin nanoparticule unice și dispersabile, care pot fi utilizate ca agenți de legare. Acest lucru asigură omogenitate și asigură că adezivul este perfect amestecat de fiecare dată.

Durabilitatea și aspectul dinților pot fi îmbunătățite prin înlocuirea straturilor superioare ale smalțului cu materiale artificiale lipite covalent, cum ar fi cele de safir sau diamant, care au duritatea de la 20 până la 100 de ori mai mare decât a smalțului natural sau a fațetelor ceramice contemporane și au și o bună biocompatibilitate.

Safirul și diamantul pur sunt fragile și predispuse la fractură, pot fi făcute mai rezistente la fracturi ca parte a unui material compozit nanostructurat care poate include nanotuburi de carbon încorporate[22].

Nanotehnologia a îmbunătățit proprietățile diferitelor tipuri de fibre [13, 21]. Nanofibrele polimerice cu diametre din gama nanometrului, posedă o suprafață mai mare pe unitate de masă și permit o adăugare mai ușoară a funcționalităților suprafeței în comparație cu microfibrele polimerice. Materialele din nanofibră polimeră au fost

studiate ca sisteme de administrare a medicamentelor, schele pentru inginerie de țesuturi și filtre.

Fibrele de carbon cu diametre nanometrice au arătat o creștere selectivă a aderenței osteoblaștilor necesară pentru aplicațiile de implante ortodontice / dentare de succes datorită unui grad ridicat de rugozitate a suprafeței nanometrului [13, 15, 21, 22].

Nanotehnologia a îmbunătățit proprietățile diferitelor feluri de fibre [13, 21]. Nanofibrele polimerice cu diametre încadrate în gama de nanometri, posedă o suprafață mai mare pe unitate de masă și permite o adăugare mai ușoară a funcționalităților suprafeței comparativ cu microfibrele polimerice.

Materialele din nanofibră polimerică au fost studiate ca sisteme de administrare a medicamentelor, schele pentru inginerie de țesuturi și filtre. Fibrele de carbon cu diametre nanometrice au arătat o creștere selectivă a aderenței osteoblast necesare pentru aplicațiile de implante ortopedice / dentare de succes datorită unui grad ridicat de rugozitate a suprafeței nanometrului [13, 15, 21, 22].

### **Hipersensibilitate dentară**

Dinții hipersensibili natural au de opt ori mai mare densitate de suprafață a tubilor dentinali și diametru cu de două ori mai mare decât dinții nesensibili. Nanoboții dentari reconstructivi, folosind materiale biologice native ar putea să ocupe în mod selectiv și precis tubulii în câteva minute, oferind pacienților rapid și permanent o soluție de tratament [8, 20, 23, 24]. La atingerea dentinei, nanoroboții intră în

dentină prin tubulii dentinari care au diametrul de la 1 până la 4  $\mu\text{m}$  și continuă drumul spre pulpă, ghidați de o combinație de substanțe chimice cu gradienti diferiți, diferențe de temperatură și chiar și de poziția de navigare, toate sub controlul de la nanocomputer conform instrucțiunilor dentistului.

Există multe căi de transport a nanoroboților de la dentină la pulpă. Din cauza diferitelor modele de ramificare tubulară, se poate ca densitatea tubulară să reprezintă o provocare semnificativă pentru navigare. Presupunând o traiectorie totală de aproximativ 10 mm de la suprafața dintelui la pulpă și o viteză de deplasare modestă de aproximativ 100  $\mu\text{m} / \text{secundă}$ , nanoroboții pot completa călătoria în camera pulpei în aproximativ 100 de secunde.

Prezența celulelor naturale care sunt în continuă mișcare în jurul și în interiorul dinților, inclusiv gingia umană, fibroblaste pulpare, cimentoblasti, odontoblaștii și bacteriile din interiorul tubulilor dentinari, limfocitelor din pulpă sau lamina propria sugerează că o astfel de călătorie poate fi realizată de nanoroboți de dimensiuni celulare cu aceeași mobilitate [8, 10].

Pe măsură ce nanoroboții trec prin grosimea smalțului, dentinei ajung în pulpă. Odată instalați în pulpă, după ce au stabilit controlul asupra traficului de impulsuri nervoase, nanoroboții dentari analgezici pot fi comandați de către dentist să anuleze toată sensibilitatea dinților selectați care necesită tratament.

Când medicul dentist trece pictograma pentru dintele dorit pe monitorul afișat controlat, este anesteziat imediat. După finalizarea

procedurii orale, stomatologul ordonează nanoroboților prin aceleași link-uri de date acustice pentru a restabili orice senzație, pentru a renunța la controlul traficului nervos și a se retrage din dinte pe o cale similară. Această tehnică analgezică este prietenoasă pentru pacienți, deoarece reduce anxietatea, fobia acului, iar cea mai importantă este acțiunea rapidă și complet reversibilă [8, 10, 23].

### **Protetică**

Încorporarea de nanoparticule de TiO<sub>2</sub> 0,4% care apoi au fost printate 3D în baze de proteze polimetilmetacrilat (PMMA) a fost investigată în 2017, în încercarea de a îmbunătăți caracteristicile sale antibacteriene și proprietățile mecanice.

Conform măsurătorilor folosind Fourier Transform Infrared Spectroscopie (FTIR), microscopie electronică de scanare și teste pentru eficacitatea antimicrobiană împotriva speciilor de Candida, îmbunătățiri ale proprietăților chimice și structurale au fost raportate, iar efectele antibacteriene specifice împotriva speciilor Candida au fost semnificative.

Nanofillerele sunt integrate în vinilsiloxani, producând un material de amprentă siloxan de adiție complet nou. Fluiditate superioară, proprietăți hidrofile îmbunătățite, de aceea mai puține goluri pe margini și oposibilitate mult mai bună de turnare cu precizie detaliată îmbunătățită [15, 21]. Unul din materialele existente pe piață la ora actuală este Nanotech Elite H-D.

Această știință ar putea suna ca o ficțiune acum, dar nanostomatologia are un puternic potențial de revoluție în stomatologie pentru diagnosticarea și tratarea bolilor dentare în viitor, deoarece va deschide noi căi pentru o cercetare exhaustivă și foarte vastă. În protetică, nanotehnologia și-a construit locul de la îmbunătățirea rezistenței rășinilor până la materialul de amprentă. Îmbunătățirea esteticului în rășina compozită la ceramică. Îmbunătățirea osteointegrării implantelor, oferind o bază puternică pentru proteză. Nanotehnologia va schimba stomatologia, asistența medicală și viața umană mai profund decât alte descoperiri de până acum.

### **Concluzii**

Numeroasele domenii de aplicație ale nanomedicinii, în care cercetătorii obțin deja rezultate promițătoare pentru care medicii se arată foarte interesați, reprezintă premise pentru continuarea cercetărilor privind utilitatea și aplicabilitatea în medicină a nanotehnologiilor.

Focalizarea pe aspecte precum evaluarea posibilității de implementare, evaluarea riscului, evaluarea cost-eficacității, evaluarea acceptabilității în rândul populației, dar și aspecte de ordin financiar, etic și legislativ, trebuie să reprezinte una dintre direcțiile de dezvoltare viitoare, completând și amplificând astfel beneficiile descoperirilor practice obținute.

Astfel, pe viitor, practicarea acestei metode în medicină, ar aduce mai multe tipuri de tratamente, de asemenea, ar devenii mai ieftin și în

acest fel ar fi disponibil pentru mai multe persoane, instrumentele chirurgicale și de diagnosticare vor fi elegante și ieftine, cercetarea de diagnosticare va deveni mai eficientă, dispozitive mici o sa poată să fie implementate permanent, mai multe probleme medicale vor fi prevenite și noile boli vor fi oprite rapid.

Nanotehnologia va schimba stomatologia, asistența medicală și viața umană mai profund decât multe dezvoltări ale trecutului. Ca și în cazul tuturor tehnologiilor, nanotehnologia poartă un potențial semnificativ de utilizare greșită și abuz la o scară și într-o direcție de aplicare niciodată văzută până acum. Cu toate acestea, această are și potențialul de a aduce beneficii semnificative, precum sănătatea îmbunătățită, utilizarea mai bună a resurselor naturale și reducerea poluării mediului.

### Referințe bibliografice

- [1] F. Curnier Teaching dentistry by means of virtual reality-the Geneva project. **Int J Comput Dent**, **13**,2010,pp.251–263.
- [2] K. Reichel. Virtual reality by Cerec inLab framework. **Int J Comput Dent**,**7**, 2004,pp.85–95.
- [3] J. Tinschert, G. Natt, S. Hassenpflug, H. Spiekermann. Status of current CAD/CAM technology in dental medicine. **Int J Comput Dent**,**7**, 2004,pp.25–45.
- [4] R. Zandparsa. Digital imaging and fabrication. **Dent Clin North Am**,**58**, 2014,pp.135–158.
- [5] GA. Galhano, EP. Pellizzer, JV. Mazaro. Optical impression systems for CAD–CAM restorations. **J Craniofac Surg**, **23**,2012,pp.575–579.

- [6] L. Maestre–Ferrin, J. Romero–Millan, D. Penarrocha–Oltra, M. Penarrocha–Diago. Virtual articulator for the analysis of dental occlusion: an update. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**,**17**, 2012,pp.160–163.
- [7] E. Solaberrieta, R Miguez, L. Barrenetxea, O. Etxaniz. Direct transfer of the position of digitized casts to a virtual articulator. **J Prosthet Dent**,**109**, 2013,pp.411–414.
- [8] E. Solaberrieta, JR. Otegi, R. Miguez, O. Etxaniz. Improved digital transfer of the maxillary cast to a virtual articulator. **J Prosthet Dent**,**112**, 2014,pp.921–924.
- [9] A. Kurbad. Man or Machine? **Int J Comput Dent**,**7**, 2004,pp.3–5.
- [10] M. Zimmermann, A. Mehl,WH. Mömann, S. Reich. Intraoral scanning systems -a current overview. **Int J Comput Dent**,**18**, 2015, pp.101–129.
- [11] K.D. Patel, R.K. Singh, H.-W. Kim, Carbon-based nanomaterials as an emerging platform for theranostics, **Mater. Horizons**, **6**, 2019,pp. 434–469.
- [12] C. Cha, S.R. Shin, N. Annabi, M.R. Dokmeci, A. Khademhosseini, Carbon-based nanomaterials: multifunctional materials for biomedical engineering, **ACS Nano**,**7**, 2013,pp. 2891–2897.
- [13] V. Patel, C. Rajani, D. Paul, P. Borisa, K. Rajpoot, S.R. Youngren-Ortiz, R. K. Tekade, Dendrimers as novel drug-delivery system and its applications, in: R. K. Tekade (Ed.), **Drug Delivery Systems**, Academic Press, 2020, pp. 333–392.
- [14] V.V. Mody, R. Siwale, A. Singh, H.R. Mody, Introduction to metallic nanoparticles, **J. Pharm. Bioallied. Sci.**,**2**, 2010,pp. 282–289.
- [15] R. Maheshwari, N. Raval, R.K. Tekade, Surface modification of biomedically essential nanoparticles employing polymer coating, **Methods Mol. Biol.**, **2000**, 2019,pp.191–201.
- [16] R. Singla, A. Guliani, A. Kumari, S.K. Yadav, Metallic nanoparticles, toxicity issues and applications in medicine, in: **Nanoscale Materials in Targeted Drug Delivery, Theragnosis and Tissue Regeneration**, Springer, Singapore, 2016, pp. 41–80.

- [17] P.K. Deb, H.a.M.A. Odetallah, B. Al-Jaidi, R.R. Akkinepalli, A. Al-Aboudi, R. K. Tekade, Biomaterials and nanoparticles for hyperthermia therapy, in: **Biomaterials and Bionanotechnology**, Elsevier, 2019, pp. 375–413.
- [18] B.L. Banik, P. Fattahi, J.L. Brown, Polymeric nanoparticles: the future of nanomedicine, Wiley interdisciplinary reviews, **Nanomed. Nanobiotechnol.** **8**, 2016, pp. 271–299.
- [19] J.U. Junghanns, R.H. Muller, Nanocrystal technology, drug delivery and clinical applications, **Int. J. Nanomedicine**, **3**, 2008, pp. 295–309.
- [20] S. Mühlebach, Regulatory challenges of nanomedicines and their follow-on versions: a generic or similar approach? **Adv. Drug Deliv. Rev.**, **131**, 2018, pp. 122–131.
- [21] R. Bawa, Regulating nanomedicine – can the FDA handle it? **Curr. Drug Deliv.**, **8**, 2011, pp. 227–234.
- [22] S. Mühlebach, Regulatory challenges of nanomedicines and their follow-on versions: a generic or similar approach? **Adv. Drug Deliv. Rev.**, **131**, 2018, pp. 122–131.
- [23] S. Soares, J. Sousa, A. Pais, C. Vitorino, Nanomedicine: principles, properties, and regulatory issues, **Front. Chem.**, **6**, 2018, pp. 360.
- [24] B. Smolkova, M. Dusinska, A. Gabelova, Nanomedicine and epigenome. Possible health risks, **Food Chem. Toxicol.**, **109**, 2017, pp. 780–796.
- [25] N. Desai, Challenges in development of nanoparticle-based therapeutics, **AAPS J.**, **14**, 2012, pp. 282–295.

## **POLIETERCHETONECETONĂ (PEKK): BIOMATERIAL INOVATIV PENTRU IMPLANTURI ȘI PROTEZE DENTARE**

Dragoș Ioan VIRVESCU<sup>1</sup>, Oana ȚĂNCULESCU DOLOCA<sup>1\*</sup>, Alice Arina CIOCAN-PENDEFUNDA<sup>1</sup>, Zinovia SURLARI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitatea de Medicină și Farmacie "Grigore T. Popa" Iași, Facultatea de Medicină Dentară, Strada Universității 16, 700115 Iași, Romania

**Rezumat:** *Polieteretonecetona (PEKK) și polieteretetonă (PEEK) sunt cele mai cunoscute două familii de poliariletercetone (PAEK). PEKK este un material polimeric în evoluție. Biomaterialele PEKK sunt un material elastic cu o bună absorbantă a șocurilor și rezistență la rupere și prezintă performanțe ultra-ridicate printre toate compozitele termoplastice pentru rezistență mecanică excelentă, rezistență chimică și stabilitate termică ridicată. Scopul acestei lucrări este de a prezenta o imagine de ansamblu cuprinzătoare asupra PEKK și a diferitelor sale aplicații în stomatologia restaurativă, protetică și implantară, subliniind perspectivele sale pentru aplicații clinice.*

**Cuvinte cheie:** *PEKK, PEEK, materiale dentare, etc*

### **Introducere**

Polimerii fiind unul dintre materialele esențiale din stomatologie, prezintă proprietăți fizice, mecanice excelente și se pare că au o biocompatibilitate excelentă. Diverse proteze amovibile, restaurări și materiale pentru proteze sunt fabricate din polimeri [1,2]. Polieterchetonecetona (PEKK) este un nou material polimeric care a atras atenția cercetătorilor datorită proprietăților sale excelente care pot

fi utilizate în multe aplicații [3]. PEKK este un material termoplastic de înaltă performanță fără metacrilat [4]. PEKK a fost introdus pentru prima dată de Bonner în 1962 [5] și, de atunci, a fost folosit în diferite scopuri industriale și militare [6].

Recent, PEKK s-a folosit din ce în ce mai mult ca biomaterial cu proprietăți adecvate pentru aplicații dentare și medicale [7]. PEKK are o gamă largă de aplicații în domeniile restaurative, protetice și stomatologie implantară. PEKK este un material promițător în domeniul a implanturilor craniene și ortopedice. Aplicațiile biomedicale largi se datorează rezistenței sale mecanice mai mari și prezenței celui de-al doilea grup de cetone, care permite modificarea mai mare a suprafeței sale.

PEKK și polieteretercetonă (PEEK) sunt cele mai importante materiale ale familiei poliarietercetonă (PAEK). PAEK este familia de polimeri termoplastici și se află în domeniul ingineriei din anii 1980 și prezintă legături mecanice excelente și rezistență chimică [8]. Familia PAEK prezintă performanțele cele mai ridicate (performanțe mecanice superioare cu rezistență chimică) dintre toate compozitele termoplastice legate de lor parametrii de procesare [9].

Aplicațiile promițătoare ale biomaterialului PEEK sunt implantul dentar [10], coroane tempoare și protezări fixe [11] precum și protezele mobile [12] și protezele degetelor [13]. Aceste rezultate incredibile ale PEEK ca materiale dentare au atras atenția cercetătorilor pentru a studia ceilalți membri ai familiei PAEK, PEKK. PEEK este folosit în medicină și în corpul uman de peste 30 de ani iar PEKK este folosit de mai bine

de 15 ani fiind singurul material cu grad medical de implantare certificat pentru reabilitări definitive mai lungi de 180 de zile. Articolele disponibile despre PEKK pentru aplicații dentare au fost revizuite din ianuarie 1957 până în august 2020) au fost revizuite utilizând resursele MEDLINE / PubMed, Web of Science și ScienceDirect. Acest articol este o prezentare generală a PEKK și a diferitelor sale aplicații în stomatologia restaurativă, protetică și implantară.

### **Structura și sinteza PEKK**

PAEK este o polieter cetonă aromatică liniară reprezentată de polietilenă cu greutate moleculară ultra mare. Structura PEEK și PEKK au inele aromatice, care diferă în raportul eter și ceto-grup. Mai mult decât atât, PEKK prezintă atât un comportament amorf, cât și un comportament cristalin și pot fi obținute diferite produse.

În plus, grupa cetonă suplimentară din PEKK are lanțuri puternice de polimeri și prezintă proprietăți fizice și mecanice mai bune, cum ar fi rezistența la compresiune [14,15].

PEKK este un polimer termoplastic și constă dintr-un inel de benzen atașat consecutiv de grupări eter sau cetonă. PEKK poate fi produs din difenil eter și izo- și cloruri de tereftaloil cu clorură de aluminiu (AlCl<sub>3</sub>) și nitrobenzen.

## Proprietățile PEKK

### *Proprietăți fizice și mecanice*

PEKK prezintă proprietăți fizice și mecanice excelente, cum ar fi temperatura de topire și rezistența la compresiune în comparație cu alte materiale polimerice [15]. În comparație cu PEEK (pur și armat cu sticlă), PEKK prezintă proprietăți mecanice mai bune în ceea ce privește flexiunea, întinderea și rezistența la compresiune [16]. Pekton ivory (Cendres + Métaux, SA, Elveția), un produs din PEKK are o rezistență la compresiune cu 80% mai mare comparativ cu PEEK neîntărit [17]. Adăugarea de dioxid de titan ( $\text{TiO}_2$ ) în PEKK crește duritatea și rezistența la uzură [18].

Absorbanța șocului cu rezistență adecvată (65 MPa) și proprietăți de rezistență la fractură ale PEKK crește posibilitatea utilizării acestuia ca material de restaurare [19,20]. PEKK are o rezistență la compresiune similară, cu un modul de elasticitate mai mic comparativ cu dentina [20]. Similar cu PEEK, modulul elastic al PEKK este comparabil cu cel al osului.

Prin urmare, PEKK poate fi utilizat ca biomaterial pentru implantul dentar pentru proprietăți mecanice excelente și o distribuție mai bună a stresului. Recent, Alsadon și colab. au evaluat comportamentul la oboseală al coroanelor bistratificate PEKK în comparație cu coroanele pe bază de zirconiu și nichel crom [16]. Limita de oboseală a PEKK (754 N) a fost raportată remarcabil de mare comparativ cu zirconia (422 N) și nichel-crom (586 N). În mod similar, limita de oboseală a coroanelor molare fațetate cu compozite PEKK

este, de asemenea, comparabilă cu cobalt-crom și polimetilmetacrilat (PMMA) (750 N).

Conform clasificării lui Burke, codul de fractură al PEKK a fost distribuit între codul unu și doi, în timp ce Zr și NiCr au prezentat codul unu și distribuția între codul 1 și 4.

### *Proprietăți biologice*

PEKK prezintă o biocompatibilitate excelentă și a fost introdus ca material alternativ promițător pentru aplicații ortopedice pe termen lung peste titan [17,18]. A fost aprobat de FDA pentru chirurgia oro-maxilo-facială și a coloanei vertebrale [19]. În plus, PEEK este utilizat pe scară largă în stomatologie ca biomaterial protetic și implant. Oferă restaurări fără metale și ajută la pacienții cu alergii [20].

Ca material pentru implant, Yuan și colab. [21] a investigat osteointegrarea PEKK în termeni de chimie și microstructură de suprafață. S-a raportat că cealaltă grupă de cetone din PEKK crește capacitatea de modificare chimică de suprafață. Cu mai multe grupuri cetonice, prezența -SO<sub>3</sub>H va fi mai mare pe PEKK decât PEEK. Acest lucru duce la topografie complexă a suprafeței, suprafață mai mare și microporozitatea de suprafață, care va afecta comportamentul celulei și osteointegrarea pe suprafața PEKK [22]. Modificarea suprafeței prin creșterea porozității și încorporării HA a avut un impact pozitiv asupra proprietății osteointegrării [23].

Materialul bioactiv PAEK poate fi realizat prin modificarea suprafeței utilizând diferite ceramice bioactive, cum ar fi fosfatul beta-tricalcic (b-TCP), hidroxiapatita (HA) și sticlele bioactive (BG).

Converse și colab. [21] au folosit o combinație de diferite metode care includ turnarea prin compresie, levigarea particulelor și prelucrarea pulberii pentru a dezvolta un PEKK poros armat cu HA. În comparație cu PEEK, Walsh și colab. a raportat că acoperirea PEEK utilizând titan pulverizat cu plasmă a îmbunătățit proprietățile histologice și mecanice ale interfeței os-implant după implantare [22].

În ceea ce privește activitatea antibacteriană, conform lui Wang [7], PEKK prezintă o aderență bacteriană mai mică la suprafața sa în comparație cu PEEK utilizat în industria ortopedică. Aderența *Staphylococcus epidermidis* a fost cu 37% mai mică la suprafața PEKK. După cinci zile de cultură, au constatat o scădere cu aproximativ 50% a atașamentului și creșterii *Pseudomonas aeruginosa* pe PEKK comparativ cu PEEK fără a utiliza antibiotice. De asemenea, Moore și colab. [23] au găsit răspunsul mai puțin inflamator de la PEKK comparativ cu PMMA într-un studiu la șobolani.

#### *Aplicații ale PEKK în stomatologie*

PEKK a fost utilizat cu succes în stomatologie ca biomaterial protetic și implantar. Recent, PEKK a fost aplicat în diverse domenii ale stomatologiei datorită mecanicii adecvate, rezistenței la fracturi, absorbției șocurilor și unei distribuții mai bune a stresului [17,24-27].

PEKK are o biocompatibilitate excelentă, deoarece oferă restaurări fără schelet metalic și este considerat ca o alternativă la metal și ceramică [29].

### *PEKK ca material protetic*

PEKK are densitate redusă, modul elastic redus, rezistență ridicată și rezistență acceptabilă la uzură. Poate fi un material potențial pentru aplicare ca material de restaurare în protetica fixă. Tehnologiile de proiectare asistată de computer (CAD) și de fabricație asistată de computer (CAM) au o precizie crescută și au făcut mai ușoară fabricarea materialelor restauratoare și protetice moderne [29-31].

Ceramicile individuale produse de CAD / CAM pot fi încorporate în protezele complete pentru a le crește rezistența la uzură [30-32]. Recent, tehnologiile CAD / CAM sunt utilizate în fabricarea restaurărilor protetice PEKK [33,34]. Pekkton ivory (PEKK) este utilizat pentru material monolitic și bi-stratificat placat indirect cu fațete de compozit [17].

Legarea PEKK de materialele restaurative este esențială în stomatologia restaurativă și protetică. S-au formulat diverse metode de tratare a suprafeței PEKK pentru adeziune utilizând diferite sisteme de adezivi.

Lee și colab. [25] au studiat rezistența la adeziune a PEKK (forfecare) la compozit de rășină dentară prin utilizarea diferitelor metode de tratament de suprafață pentru adeziunea PEKK și au constatat că tratamentul mecanic de suprafață se comportă mai bine

decât tratamentul chimic de suprafață (95% acid sulfuric și abraziune cu aer folosind alumina cu 110  $\mu\text{m}$  și 50  $\mu\text{m}$ ). Spre deosebire de alți adezivi, 10-metacrililoxidetil dihidrogen fosfatul și adezivul universal cu auto-gravare care conține silan (Single Bond Universal) au prezentat o rezistență eficientă la forfecare în toate tratamentele. În mod similar, modificarea non-termică a suprafeței plasmei cu sablare a mărit rezistența la forfecare între cimentul de rășină și PEKK [30]. Adezivul universal prezintă o legătură similară cu vizio-link-ul (PMMA polimerizată cu lumină și primer de rășină compozită) pentru PEKK [27].

Adaptarea restaurării dentare este un alt factor important în stomatologia protetică. O adaptare marginală slabă are ca rezultat depunerea plăcii, cariile recurente cu afectare parodontală și eșecul restaurării [31-33]. Mai mulți cercetători au propus 24-110  $\mu\text{m}$  ca discrepanță marginală acceptabilă pentru restaurările fixe CAD / CAM [34,35].

Bae și colab. [36] au studiat adaptarea marginală tridimensională (adaptarea internă) a PEKK  $51,64 \pm 1,5$  ( $36,12 \pm 1,34$ )  $\mu\text{m}$  și legături de zirconiu  $69,62 \pm 8,11$  ( $41,6 \pm 1,63$ )  $\mu\text{m}$  și au observat că adaptarea marginală (adaptarea internă) se afla în interval acceptabil.

Abrazia dinților / smalțului cauzată de restaurările dentare este frecventă și variază în funcție de tipul de materiale restaurative. În mod ideal, uzura dinților / smalțului datorita restaurărilor dentare nu trebuie să fie mai mult decât uzura fiziologică a dinților. Selectarea materialelor de restaurare adecvate, menite să aibă un grad de duritate aproape

similar cu cel al smalțului, este importantă pentru minimizarea / întârzierea consecințelor dăunătoare și ireversibile ale uzurii dinților / smalțului [36,37].

Choi și colab. [38] au evaluat efectele restaurării polimerice asupra uzurii dentare antagoniste, în cazul în care au examinat cinci materiale fabricate din CAD / CAM: Pekkton (PEKK), Yamahachi PMMA (YAP), Mazic Duro (MZD), Vipi Block Monocolor (VBM) și Vita Enamic (ENA).

S-a văzut că PEKK a avut ca rezultat cea mai semnificativă uzură a materialului, dar cea mai puțin uzură a dintelui antagonist. PEKK, YBM și YAP au fost ușor deformatate și deplasate de stres datorită modulului elastic scăzut. Prin urmare, trebuie selectat materialul de restaurare adecvat pentru o situație clinică specifică. Prin urmare, coroanele fabricate din material PEKK prezintă o uzură ridicată decât coroanele de zirconiu.

#### *PEKK ca biomaterial pentru implant, bonturi și proteze*

Performanța ridicată cu caracteristici izoelastice ale PEKK are potențiale aplicații în implantologia orală [19]. PEKK are avantajul că are suficientă rezistență, greutate redusă, rezistență la uzură și modul elastic aproape de cel al dentinei [34]. Implanturile dentare fabricate din rășini termoplastice au prezentat, de asemenea, rezultate acceptabile pentru procentele de contact osos [30].

În implantologia orală, PEKK poate fi utilizat ca bont implantar [27,31], material pentru scheletul protezelor realizate pe implante

[17,22,23], materiale pentru coroane realizate pe implanturi [17] și biomaterial pentru implant [27].

Proteza dentară completă convențională opusă unei proteze dentare complete susținute de implanturi prezintă problema înlocuirii dinților posteriori datorită uzurii dinților acrilici în câțiva ani de la inserare. Această problemă este întâlnită mai mult în protezele complete (47,7%), urmate de cele realizate pe implanturi (19,6%) [27-29]. Pentru a depăși aceste probleme, dinții din zirconia CAD / CAM pot fi încorporați într-o proteză completă sau într-o altă proteză susținută pe implanturi pentru a crește rezistența la uzură [30–32].

PEKK poate fi utilizat și în reabilitarea maxilo-facială. Oh și colab. [39] a descris reabilitarea unui pacient cu mandibulectomie cu lambou liber din peroneu și proteză susținută de implanturi utilizând scheletul din PEKK .

Scheletul din PEKK prezintă mai puțin stres în cazul implantului și țesutului sub forțe compresive comparativ cu stresul de tracțiune [37]. Prin urmare, scheletul din PEKK ar trebui să fie limitat în anumite domenii, fiind un schelet rezilient. Scheletul protezelor rigide prezintă o distribuție favorabilă a stresului. Deși există o aplicare largă a PEKK în implantologia orală, acestea ar trebui aplicate pentru un scop adecvat și sunt necesare studii suplimentare pentru studierea modulației chimice a PEKK pentru a crește suprafața de contact a implantului.

PEKK poate fi utilizat și ca inserții în protezele parțiale amovibile. Choi și colab. [38] au studiat sistemele de menținere, sprijin

și stabilitate realizate cu inserții din PEKK și au constatat că aceste elemente din PEKK au prezentat mai puține modificări de retenție și abraziune comparativ cu inserțiile din nailon.

Un studiu cu elemente finite realizat de Keilig și colab. a dezvăluit că a existat o mare influență a stresului distribuită uniform în scheletul punților mici (trei și patru unități). Mai mult, țesuturile din jur nu au fost influențate de tulpina din jurul lor din cauza alegerii materialului. Acest lucru a confirmat că polimerul PEKK ar putea fi o alternativă la structura metalică .

### **Concluzii**

Materialele PEKK prezintă fizice, mecanice și proprietăți chimice și pot fi utilizate pentru diverse aplicații, cum ar fi materiale de restaurare, coroane și punți dentare, materialul scheletului pentru o proteză fixă susținută de implant și ca biomateriale dentare. Mai mult, modificările și îmbunătățirea proprietăților materialului pot duce la aplicații mai largi în stomatologia clinică. Sunt necesare evaluări pe termen lung, deoarece PEKK este aplicat recent în stomatologie și există studii disponibile limitate.

### **Referințe bibliografice**

- [1] X. Xu, L He, B. Zhu, J. Li . Advances in polymeric materials for dental applications. **Polym Chem**, **8**, 2017, pp.807–823.

- [2] D. Rokaya, V. Srimaneepong, J. Sapkota, J. Qin, K. Siraleartmukul, V. Siriwongrungson. Polymeric materials and films in dentistry: an overview. **J Adv Res.**, **14**, 2018, pp. 25–34.
- [3] S. Najeeb, MS.Zafar, Z. Khurshid, F. Siddiqui. Applications of polyetheretherketone (PEEK) in oral implantology and prosthodontics. **J Prosthodontic Res.**, **60**, 2016, pp.12–19.
- [4] T. Choupin. Mechanical performances of PEKK thermoplastic composites linked to their processing parameters, 2017.
- [5] B. Huang, J. Qian, G. Wang, M. Cai. Synthesis and properties of novel copolymers of poly (ether ketone diphenyl ketone ether ketone ketone) and poly (ether amide ether amide ether ketone ketone). **Polym Eng Sci.**, **54**, 2014, pp.1757–1764.
- [6] B. Stawarczyk, M. Eichberger, J. Uhrenbacher, T. Wimmer, D. Edelhoff, PR. Schmidlin. Three-unit reinforced polyetheretherketone composite FDPs: influence of fabrication method on load-bearing capacity and failure types. **Dent Mater J**, **34**, 2015, pp.7–12.
- [7] N. Sorte, V. Bhat, C. Hegde. Poly-ether-ether-ketone (PEEK): a review. **Int J Recent Sci Res**, **8**, 2017, pp.19208–19211.
- [8] SM. Kurtz, JN. Devine. PEEK biomaterials in trauma, orthopedic, and spinal implants. **Biomaterials**, **28**, 2007, pp. 4845–69.
- [9] P. Zoidis, I. Papatheanasiou, G. Polyzois. The use of a modified poly-ether-etherketone (PEEK) as an alternative framework material for removable dental prostheses. A clinical report. **J Prosthodont**, **25**, 2016, pp.580–584.

- [10] P. Amornvit, D. Rokaya, S. Sanohkan. Applications of PEEK in implant retained finger prosthesis. **J Int Dental Med Res**, **12**, 2019, pp.1606–1609.
- [11] J.W.H. Bonner, Aromatic polyketones and preparation thereof, U.S. Patent 3,065,205; 1962, pp. 1–3.
- [12] M. Sakihara, Y. Taira, T. Sawase. Effects of sulfuric and vinyl sulfonic acid etchants on bond strength of resin composite to polyetherketoneketone. **Odontology**, **107**, 2019, pp. 158–164.
- [13] M. Wang, G. Bhardwaj, T.J. Webster. Antibacterial properties of PEKK for orthopedic applications. **Int J Nanomed**, **12**, 2017, pp. 6471–6476.
- [14] T. Kewekordes, S. Wille, M. Kern. Wear of polyetherketoneketones—influence of titanium dioxide content and antagonistic material. **Dent Mater**, **34**, 2018, pp.560–567.
- [15] R. Guo, J. McGrath In: Matyjaszewski K, Möller M, editors. Polymer science: a comprehensive reference. Amsterdam: **Elsevier**, 2012. pp. 377–430.
- [16] G. Fuhrmann, Steiner M, Freitag-Wolf S, Kern M. Resin bonding to three types of polyaryletherketones (PAEKs)—durability and influence of surface conditioning. **Dent Mater**, **30**, 2014, pp. 357–63.
- [17] O. Alsdon, D. Wood, D. Patrick, S. Pollington. Fatigue behavior and damage modes of high performance poly-ether-ketone-ketone PEKK bilayered crowns. **J Mech Behav Biomed Mater**, **110**,

- 2020, pp.103957. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2020.103957>.
- [18] K. Han, J. Lee, SW. Shin, K. Han, J. Lee, SW. Shin Implant-and tooth-supported fixed prostheses using a high-performance polymer (Pekkton) framework. **Int J Prosthodont**, **29**, 2016, pp. 451–454.
- [19] AD Schwitalla, T. Spintig, I. Kallage, W. Müller Flexural behavior of PEEK materials for dental application. **Dent Mater**, **31**, 2015, pp.1377–1384.
- [20] C. Song, J. Choi, Y. Jeon, C. Jeong, S. Lee, E. Kang, et al. Comparison of the microtensile bond strength of a polyetherketoneketone (PEKK) tooth post cemented with various surface treatments and various resin cements, **Materials**, **11**, 2018, p. 916.
- [21] GL. Converse, TL. Conrad, CH. Merrill, RK. Roeder Hydroxyapatite whisker-reinforced polyetherketoneketone bone ingrowth scaffolds. **Acta Biomater**, **6**, 2010, pp.856–863.
- [22] I. Krejci, E. Mueller, F. Lutz, Effects of thermocycling and occlusal force on adhesive composite crowns. **J Dent Res**, **73**, 1994, pp. 1228–1232.
- [23] H. Kim, T. Kwon, K. Kim, S. Kwon, D. Cho, JS. Son. Long-term release of chlorhexidine from dental adhesive resin system using human serum albumin nanoparticles. **Polym Bull** , **71**, 2014, pp. 875–886.
- [24] G. Wypych .Handbook of polymers. Toronto: Elsevier; 2016.

- [25] M. Shibata, R. Yosomiya, J. Wang, Y. Zheng, W. Zhang, Z. Wu. Relationship between molecular structure and thermal properties of poly (aryl ether ketone) s. **Macromol Rapid Commun**, **18**, 1997, pp. 99–105.
- [26] FdP.Santos, Ed. Campos, M. Costa, FCL. Melo, RY. Honda, RP. Mota Superficial modifications in TiO<sub>2</sub> and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ceramics, **Mater Res**, **6**, 2003, pp.353–357.
- [27] A.Schwitalla, W.Müller. PEEK dental implants: a review of the literature. **J Oral Implantol**, **39**, 2013, pp.743–749.
- [28] C.Adamzyk, P. Kachel, M. Hoss, F. Gremse, A. Modabber, F. Hoelzle, et al. Bone tissue engineering using polyetherketoneketone scaffolds combined with autologous mesenchymal stem cells in a sheep calvarial defect model. **J Cranio-Maxillofacial Surgery**,**44**, 2016, pp. 985–994.
- [29] Yuan B, Cheng Q, Zhao R, Zhu X, Yang X, Yang X, et al. Comparison of osteointegration property between PEKK and PEEK: Effects of surface structure and chemistry. *Biomaterials* **170**, 2018, pp. 116–126.
- [30] Olivares-Navarrete R, Hyzy SL, Gittens RA, Schneider JM, Haithcock DA, Ullrich PF, et al. Rough titanium alloys regulate osteoblast production of angiogenic factors. *Spine J* **13**, 2013, pp. 1563–1570.
- [31] JH. Dawson, B. Hyde, M. Hurst, BT. Harris, W. Lin Polyetherketoneketone (PEKK), a framework material for

- complete fixed and removable dental prostheses: a clinical report. **J Prosthet Dent**, **119**, 2018, pp.867–872.
- [32] WR. Walsh, N. Bertollo, C. Christou, D. Schaffner, RJ. Mobbs Plasma-sprayed titanium coating to polyetheretherketone improves the bone-implant interface. **Spine J** 2015, **15**, pp. 1041–1049.
- [33] R.Moore, P. Beredjiklian, R. Rhoad, S. Theiss, J. Cuckler, P. Ducheyne, et al. A comparison of the inflammatory potential of particulates derived from two composite materials. **J Biomed Mater Res: Off J Soc Biomater Japanese Soc Biomater**, **34**, 1997, pp.137–147.
- [34] B. Stawarczyk, P. Jordan, PR. Schmidlin, M. Roos, M. Eichberger, W. Gernet, et al. PEEK surface treatment effects on tensile bond strength to veneering resins. **J Prosthet Dent**, **112**, 2014, pp.1278–1288.
- [35] A. Elkabbany, M. Kern, A. Elkhadem H, S. Wille, AA. Amer, MS. Char. Retention of metallic and non-metallic double-crown-retained mandibular overdentures on implants: an in-vitro study. **J Prosthodont Res**, **64**, 2020, pp.384–390.
- [36] S. Bae, J. Park, I. Jeong, H. Kim, J. Kim, W. Kim Three-dimensional analysis of marginal and internal fit of copings fabricated with polyetherketoneketone (PEKK) and zirconia. **J Prosthodontic Res**, **61**, 2017, pp.106–112.
- [37] JM. Livaditis, GJ. Livaditis. The use of custom-milled zirconia teeth to address tooth abrasion in complete dentures: a clinical

- report. **J Prosthodontics: Implant, Esthetic Reconstr Dent**, **22**, 2013, pp.208–213.
- [38] J. Choi, E. Song, J. Shin, T. Jeong, J. Huh. In vitro investigation of wear of CAD/CAM polymeric materials against primary teeth. **Materials**,**10**, 2017, pp.1410.
- [39] KC. Oh, J. Park, J. Lee, HS. Moon Treatment of a mandibular discontinuity defect by using a fibula free flap and an implant-supported fixed complete denture fabricated with a PEKK framework: a clinical report. **J Prosthet Dent**, **119**, 2018,pp.1021–1024.



## STUDIUL INTERDISCIPLINAR A UNOR FRAGMENTE CERAMICE DIN EPOCA BRONZULUI

Ana DROB<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>“Alexandru Ioan Cuza” University of Iași, Institute of Interdisciplinary Research - Interdisciplinary Sciences Department, ARHEOINVEST Center, Bld Carol I no. 11, 700505 Iași, Romania

<sup>2</sup>“Alexandru Ioan Cuza” University of Iași, Faculty of History, Doctoral School of History, Bld Carol I no. 11, 700505 Iași, Romania

**Rezumat:** *În lucrare se prezintă demersul științific prin care metodele de analiză interdisciplinară (OM, SEM-EDX și  $\mu$ FT-IR), alături de observațiile macroscopice, sunt aplicate în studiul olăriei preistorice prin investigarea a două fragmente ceramice descoperite la Siliștea-Vatra Satului, județul Neamț.*

**Cuvinte-cheie:** *Perioada mijlocie a epocii bronzului; Olărie; Macroscopie; OM; SEM-EDX;  $\mu$ FT-IR*

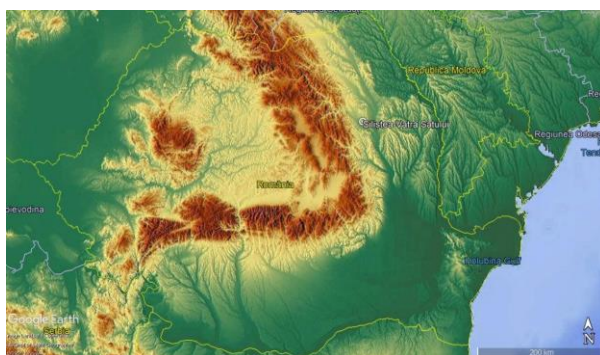
### Introducere

Ceramica preistorică este cel mai abundent material descoperit în siturile arheologice și reprezintă elementul principal al cunoașterii comunităților umane din trecut. Acest studiu prezintă un model de investigație interdisciplinară a ceramicii prin mai multe tipuri de analize, permițând studiul științific al acestei categorii de artefacte. Analizele au fost efectuate pe două fragmente ceramice din așezarea din perioada mijlocie a epocii bronzului de la Siliștea-Vatra Satului (jud.

Neamț), fiind studiate macroscopic, dar prin microscopie optică, SEM-EDX și  $\mu$ FT-IR. Rezultatele au furnizat informații importante cu privire la tehnologiile de manufacturare a ceramicii, posibilele surse de materii prime și temperaturile de ardere.

### Date despre sit

Așezarea de la Siliștea-Vatra Satului se află pe unul dintre loturile arabile aflate în lungul pârâului Români, la baza dealului Barcani aflat în apropierea intrării sudice în sat [1] (Harta 1). Resturile ceramice analizate în acest studiu aparțin bronzului mijlociu (1955/1879-1630/1614 BC) [2-4], acestea fiind atribuite culturii Costișa, așezarea nu a fost verificată în teren, materialele ceramice de aici fiind aduse de către un localnic la muzeul din Piatra Neamț [1], astfel că nu se cunosc detalii cu privire la posibila locuire de aici.



**Harta 1.** Amplasarea așezării de la Siliștea-Vatra Satului (Google Earth Pro)

Din punct de vedere geologic [5], așezarea este amplasată pe depozite neogene (Miocen) tortoniene alcătuite din nisipuri, marne și argile. Mai mult, în proximitatea acesteia se găsesc și depozite cuaternare (Pleistocen) constituite din nisipuri, pietrișuri, bolovănișuri și depozite loessoide. În ceea ce privește pedologia [6], zona în care se află stațiunea este caracterizată de cernoziomuri, fiind prezente în apropiere și argiluvisoluri de tipul solurilor brune luvice (podzolite), dezvoltate sub pădurile de fag. Prezența acestui tip de sol poate oferi o serie de indicii cu privire la peisajul din proximitatea așezării în perioada mijlocie a epocii bronzului, indicând existența unei păduri de foioase în partea de est a acestei stațiuni.

Cu toate acestea, informațiile actuale sunt la nivel de supoziții urmând ca așezarea de la Siliștea-Vatra Satului să fie verificată în viitor pentru a stabili cu precizie caracterul datelor prezentate. Materialele ceramice Costișa din așezarea de la Siliștea-Vatra Satului sunt reprezentate de două fragmente de olărie, care au fost analizate macro și microscopic, dar și compozițional prin intermediul tehnicilor SEM-EDX și  $\mu$ FT-IR. Fragmentele au fost notate cu VS (Vatra Satului), apoi cu litera C (Costișa) urmată de cifre de la 1-2.

## **Metodologie**

### **Criterii de analiză macroscopică**

Criteriile de analiză utilizate reprezintă un standard al investigațiilor macroscopice [7]. Astfel, pentru acest tip de abordare au fost luate în calcul următoarele criterii: culoarea fragmentelor,

forma/tipul de vas, diametru/dimensiuni, tehnica de realizare, grosimea peretelui vasului, funcționalitate, duritate, suprafața, tratarea suprafețelor și arderea.

Culoarea este stabilită prin intermediul catalogului Munsell care permite redarea obiectivă a culorii [8].

Forma, tipul de vas, precum și dimensiunile acestuia sunt informații importante pentru a identifica o serie de caracteristici tehnologice ale diferitelor categorii ceramice. De asemenea, se încearcă identificarea tehnicilor de realizare [9] folosite pentru manufacturarea vaselor. Acest lucru se poate face prin studierea canturilor [9] și suprafețelor fragmentului ceramic [10].

Măsurarea grosimii peretelui vasului este un pas important deoarece acesta este un indicator al funcționalității și al abilităților tehnologice [11].

În ceea ce privește funcționalitatea vaselor, va fi luată în considerare cea din literatură, urmând să se stabilească dacă sunt respectate criteriile funcționale cunoscute prin intermediul etnoarheologiei [12, 13] și arheologiei experimentale [14, 15].

Duritatea [16] fragmentelor și suprafața [16] acestora oferă indicii importante cu privire la calitatea vaselor, dar și la abilitățile tehnologice și funcționalitate. Aceste date sunt completate de tratarea suprafețelor [17], care presupune nivelarea și/sau lustruirea [8, 16, 18] și aplicarea slipurilor [17].

Atmosfera de ardere poate fi oxidantă, reducătoare sau mixtă. Aceasta are un efect semnificativ atât asupra culorii pastei, cât și a

culorii suprafețelor [16, 19]. Aspectele legate de ardere oferă date importante despre calitatea vaselor, dar și despre cunoștințele tehnologice implicate în acest proces [17].

Pentru analiza pastei este necesară identificarea incluziunilor componente [20]. Acestea pot fi ceramoclaste (cioburi pisate), bioclaste (materie organică), litoclaste (pietre pisate) sau incluziuni argiloase (bucăți mici de lut neomogenizat). În continuare, trebuie stabilită dimensiunea [21], frecvența [16], forma [22] și sortarea acestora [16]. Forma incluziunilor poate indica dacă prezența incluziunilor în pastă este una intenționată sau acestea provin din lutul utilizat. În cazul adăugării intenționate, forma acestora va fi unghiulară, lucru cauzat de sfărâmarea materialelor utilizate. Cele care apar în mod neintenționat au o formă rotunjită datorată proceselor naturale de eroziune. Sortarea și forma incluziunilor indică omogenitatea pastei.

Omogenitatea pastei este determinată de calitatea frământării [16], dar și de cantitatea de incluziuni. Tot frământarea influențează și porozitatea, existând două tipuri de pori: principali și secundari. Porii principali sunt spații deschise rămase după modelarea lutului, iar porii secundari apar ca rezultat al arderii materiei organice din pastă, aceștia prezentându-se sub forma unor pete negre [22].

Analiza macroscopică oferă informații foarte importante cu privire la tipurile de vase și la modul de realizare și finisare a acestora, urmele vizibile de pe fragmentele ceramice, conținutul pastei și tipul de incluziuni și atmosfera de ardere.

### **Analiza OM**

Analiza microscopică a fragmentelor a fost realizată cu un microscop Zeiss Imager.a1M cu o cameră încorporată AXIOCAM, care utilizează un software AxionVisionRelease 4.7.1. Imaginile au fost obținute la mărimi de 50x și 100x în câmp închis (dark field), pentru o vizualizare cât mai clară a incluziunilor. Din fragmentele ceramice s-au prelevat probe care au fost șlefuite cu un aparat Struers LaboPol folosind discuri cu granulații diferite.

### **Analiza SEM-EDX**

În analiză s-a utilizat un microscop electronic cu scanare SEM, model VEGA II LSH, produs în Cehia de firma TESCAN, cuplat cu un detector EDX tip QUANTAX QX2, produs în Germania de firma BRUKER/ROENTEC. Acest microscop dispune de un tun de electroni din tungsten care poate obține o rezoluție de 3 nm la 30 KV, având o putere de mărire cuprinsă între 30 și 1.000.000X în modul „rezoluție”, tensiunea de accelerare între 200 V la 30 kV, viteza de scanare între 200 ns și 10 ms pe pixel. Presiunea de lucru este mai mică de  $1 \times 10^{-2}$  Pa. Detectorul EDX este utilizat pentru micro-analiză, care permite măsurători cantitative fără să fie utilizate standarde specifice de calibrare. Are o arie activă de 10mm<sup>2</sup>, analizând toate elementele mai grele decât carbonul, probe șlefuite sau cu suprafață neregulată. Pentru toate fragmentele a fost realizată o analiză elementală a suprafeței exterioare, interioare și a slipului, acolo unde acesta există. Microfotografiile SEM obținute au fost constituite de electronii

retrodifuzăți (BSE) la mărimi de 200X și 500X pentru pasta ceramică și slip sau suprafețe.

### **Analiza $\mu$ FT-IR**

Spectrele au fost înregistrate cu un spectrofotometru FT-IR cuplat cu un microscop HYPERION 1000, ambele echipamente de la Bruker Optic, Germania. Spectrofotometrul FT-IR este de tip TENSOR 27, care este adecvat cu preponderență măsurătorilor în IR apropiat. Detectorul standard este DLaTGS care acoperă domeniul spectral 7500 – 370  $\text{cm}^{-1}$  și care lucrează la temperatura camerei. Rezoluția este de regulă 4  $\text{cm}^{-1}$ , dar poate atinge și 1  $\text{cm}^{-1}$ . TENSOR 27 este echipat cu un laser de He – Ne care emite la 633 nm și la o putere de 1 mW și prezintă o aliniere ROCKSOLID a interferometrului. Raportul semnal/zgomot al acestui aparat este foarte bun. TENSORUL este complet controlat de soft-ul OPUS. Microscopul HYPERION 1000 este un accesoriu care poate fi cuplat cu aproape oricare spectrofotometru FT-IR Bruker. Pentru măsurători complet nedestructive se cuplează spectrofotometrul TENSOR 27 cu microscopul HYPERION 1000 și de regulă pentru probe solide se lucrează în reflexie. Soft-ul este de tip OPUS/VIDEO pentru achiziții de date video interactive. Se poate lucra atât în transmisie cât și în reflexie. Detectorul este de tip MCT răcit cu azot lichid (-196°C). Domeniul spectral este de 600-7500  $\text{cm}^{-1}$  și aria măsurată este optimizată la un diametru de 250  $\mu\text{m}$  cu posibilitatea de a atinge un minim de 20  $\mu\text{m}$ . Microscopul este echipat cu un obiectiv 15X.

### Analiza macroscopică

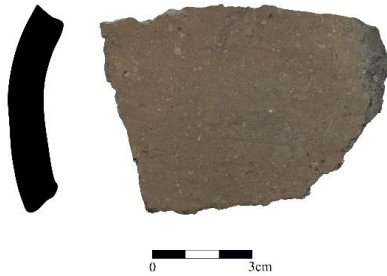
Unul dintre fragmentele ceramice provine de la un vas pentru stocarea sau transportul lichidelor (Fig. 1) notat VSC1 și are culoarea interioară și exterioară maro (7.5YR 4/3, 7.5YR 5/3), fiind ars într-o atmosferă reducătoare. Acesta este dur, cu suprafața semi-fină și are aplicat un slip ceramic exterior, iar grosimea fragmentului este de 13,72 mm. Incluziunile identificate în pastă sunt ceramoclastele, de dimensiuni medii, formă sub-unghiulară și o frecvență de 15-20%, fiind vizibili și câțiva oxizi de fier. Elementele sunt bine încorporate în masa argiloasă, fiind vizibili doar pori secundari.



**Fig. 1.** Fragmentul VSC1 provenit de la un vas pentru stocarea și transportul lichidelor (Imagine arhivă proprie)

(Imagine arhivă proprie)

Cel de-al doilea fragment ceramic este inclus în categoria vaselor pentru stocarea bunurilor solide sau lichide (Fig. 2) notat VSC2. La exterior, acesta are culoarea maro (7.5YR 5/2), iar la interior este gri închis (7.5YR 4/1), fiind ars într-o atmosferă reducătoare. Fragmentul este dur, cu suprafața semi-fină și are grosimea de 10,90 mm. Acest recipient nu are aplicat niciun tratament, având doar suprafețe bine netezite. În pasta vasului, care este bine frământată, sunt vizibile ceramoclaste mari, sub-unghiulare, cu o distribuție de 25-30%, fiind sesizată și prezența oxizilor de fier.



**Fig. 2.** Fragmentul VSC2 provenit de la un vas pentru stocarea bunurilor solide sau lichide (Imagine arhivă proprie)

### **Rezultatele analizei macroscopice**

Ambele fragmente ceramice au fost manufacturate prin tehnica sulurilor, sesizabilă prin denivelările de pe interiorul vaselor, dar și prin rupțura fragmentelor specifică acestei metode de realizare. Toarta vasului VSC1 a fost modelată separat și ancorată în vas, fiind vizibilă urma de îmbinare și finisare. De asemenea, pe interiorul fragmentului VSC2 au fost observate urmele unor amprente rezultate după netezirea vasului. Ambele recipiente prezintă decor, VSC1 are motive incizate în zona diametrului maxim, iar VSC2 a fost decorat în întregime prin imprimare.

În urma analizei macroscopice au fost identificate două categorii de pastă asociate cu cele două clase funcționale identificate. Prima categorie, notată VSCP1 (Vatra Satului Costișa Categoria de Pastă 1), conține ceramoclaste medii, sub-unghiulare, care au o frecvență de 15-20% aceasta fiind utilizată pentru vasul de stocare sau transport lichide, iar cea de-a doua categorie, VSCCP2, are ceramoclaste mari, sub-

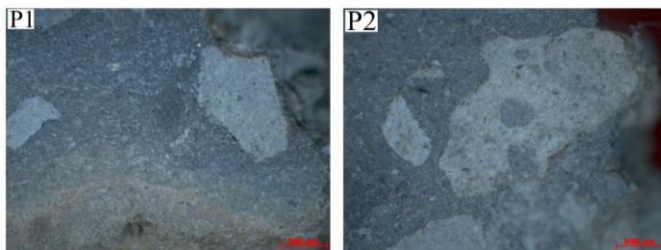
unghiulare, cu o distribuție de 25-30%, fiind folosită pentru vasul de stocare a bunurilor solide sau lichide.

### **Analiza interdisciplinară**

Pentru realizarea analizelor interdisciplinare a fost păstrată notația dată pentru observațiile macroscopice, cu mențiunea că miezul fragmentelor, care nu are nicio notație cu excepția denumirii probei, a fost diferențiat de suprafața interioară notată cu I și cea exterioară notată cu E.

### **Analiza microscopică**

Analiza microscopică efectuată (Fig. 3) pentru cele două fragmente ceramice a ilustrat prezența unor minerale comune cum ar fi cuarțul și mica, dar și oxizii de fier. Alte incluziuni identificate, vizibile și la nivel macroscopic, sunt ceramoclastele, care în cazul probei VSC2 sunt reutilizate. De asemenea, în niciunul dintre fragmentele analizate nu a fost observată prezența materiei organice sau a carbonaților.



**Fig. 3.** Microscopia optică pentru probele Costișa din așezarea de la Siliștea-Vatra Satului

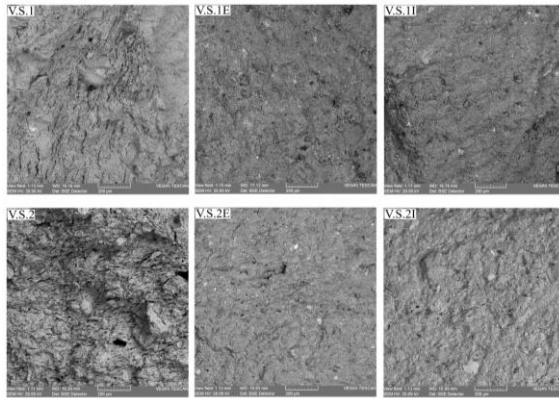
Mineralele identificate prin intermediul microscopiei provin din argila utilizată la realizare vaselor, materia primă fiind, cel mai probabil

locală. Pe lângă incluziunile prezente în mod natural, au fost identificate și cele adăugate în mod deliberat, în special cele reutilizate, care ilustrează preocuparea pentru re folosirea resturilor ceramice provenite de la vasele deteriorate și integrarea acestora în noile recipiente. Lipsa materiei organice și a carbonaților reprezintă un indiciu cu privire la temperaturile de ardere, care în cazul acestor două probe par să fi fost destul de ridicate.

### **Analiza SEM-EDX**

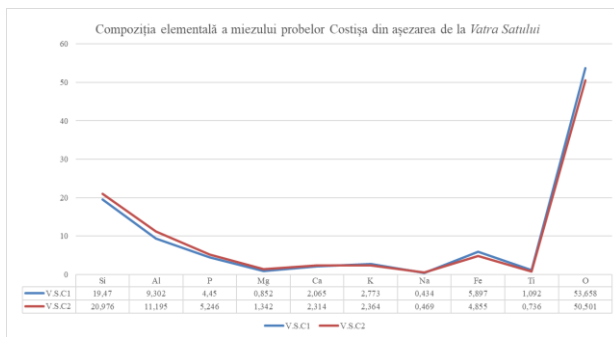
Micrografiile SEM pentru miezul fragmentelor ceramice ilustrează o omogenitate foarte bună și o încorporare aproape completă a elementelor microstructurale (Fig. 4). Ambele fragmente ceramice prezintă structuri lamelare, compacte cu pori aplatizați, indicând utilizarea sulurilor în realizarea vaselor [23]. Studiarea suprafețelor fragmentelor ceramice arată faptul că acestea au fost bine finisate, dar nu și lustruite, granulele minerale fiind parțial integrate în argilă (Fig. 4). Interiorul vasului pentru stocarea bunurilor solide și lichide este mai bine netezit, având un aspect mai compact, iar componentele microstructurale sunt bine integrate în pasta ceramică.

Compoziția chimică a miezului probelor (Fig. 5) indică prezența elementelor specifice argilelor, cum ar fi siliciul, aluminiul, fosforul, magneziul, calciul, potasiul, sodiul, fierul, titanul, oxigenul sau carbonul, corespunzătoare aluminosilicaților, cuarțului, oxizilor de fier, feldspaților și altor componente minerale.



**Fig. 4.** Micrografilele SEM pentru fragmentele ceramice Costișa din așezarea de la Siliștea-Vatra Satului

Dintre acestea, elementele cu valoare arheometrică sunt fierul, calciul, fosforul și carbonul, care, prin natura lor, oferă date cu privire la temperatura de ardere, tipul de lut utilizat și funcționalitatea vaselor. Compoziția chimică a suprafețelor a indicat prezența elementelor specifice materiei prime, fără rezultate pretabile unor interpretări deosebite.



**Fig. 5.** Compoziția elementală a miezului probelor Costișa din așezarea de la Siliștea-Vatra Satului

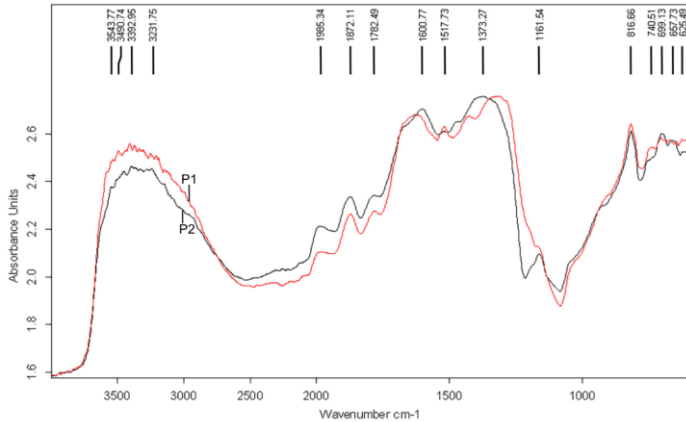
Concentrația de fier din ambele fragmente este mai mare de 4% [24, 25], indicând utilizarea unei argile feruginoase la realizarea vaselor, oxizii de fier fiind vizibili la nivel macro- și microscopic.

Carbonul lipsește în cazul ambelor probe, ceea ce ar indica o temperatură de ardere mai mare de 700°C [26, 27], atunci când acest element dispare din pasta ceramică. Acest aspect este susținut și de lipsa materiei organice.

Fosforul este prezent în pasta ambelor probe, având concentrații importante. În cazul vasului pentru stocarea bunurilor solide sau lichide, valorile acestui element ajung până la 5.24%, iar pentru cel destinat stocării sau transportului lichidelor până la 4.45%. Pentru ambele vase a fost depășit pragul de 2% care indică utilizarea acestor vase fie pentru gătit sau pentru stocarea unor bunuri solide sau lichide care au un conținut mare de fosfor, cum ar fi recipientul VSC2, fie pentru stocarea unor lichide bogate în fosfor, cum ar laptele sau vinul pentru VSC1[28-31].

### **Analiza $\mu$ FT-IR**

Analizele  $\mu$ FT-IR efectuate pentru cele două probe au evidențiat similarități în ceea ce privește compoziții chimici prezenți în materia argiloasă utilizată la manufacturarea recipientelor ((Fig. 6). Tendința celor două spectre este aceeași, existând unele particularități care vor fi discutate pe larg în continuare.



**Fig. 6.** Spectrele  $\mu$ FT-IR pentru miezul fragmentelor ceramice din așezarea de la Siliștea-Vatra Satului

Domeniul  $4000\text{-}3000\text{cm}^{-1}$  este atribuit grupărilor OH din materia primă, iar peak-urile de la  $\sim 3392\text{cm}^{-1}$  și  $\sim 1600\text{cm}^{-1}$ , sunt atribuite apei absorbite în fragmentele ceramice [32, 33], rezultată în urma proceselor depozitionale din sol sau în urma curățării fragmentelor ceramice.

În cele două probe analizate a fost identificat caolinitului ( $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ ) prin intermediul peak-urilor din regiunea  $3500\text{-}3750\text{cm}^{-1}$  atribuită acestuia [32, 34-36]. Cele două fragmente au fost arse la temperaturi de peste  $500^\circ\text{C}$ , aspect indicat de lipsa dubletului [32, 37-39] de la  $915\text{cm}^{-1}$ .

Clasa silicaților este reprezentată de întinderile Si-H ale cuarțului [40] în regiunea  $1900\text{-}1870\text{cm}^{-1}$ , peak-urile reprezentative de la  $1986$  și  $1872\text{cm}^{-1}$  fiind vizibile în ambele probe. Mai mult, cuarțul [35-37, 41, 42-44] a fost identificat și prin peak-ul intens din proba V.S.C1 de

la 1161cm<sup>-1</sup> și cel de la 699cm<sup>-1</sup> prezent în ambele probe. În fragmentul V.S.C1 a fost evidențiată prezența diopsidului [36, 41] (CaMg[Si<sub>2</sub>O<sub>6</sub>]) prin peak-ul de la 625 cm<sup>-1</sup>, acest silicat provenind din argila utilizată la realizarea vaselor. Un alt mineral silicat prezent este muscovitul [45, 46] (KAl<sub>3</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>10</sub>(OH)<sub>2</sub>) identificat prin peak-urile de la 816cm<sup>-1</sup>.

Carbonații [38, 47, 48] sunt prezenți în ambele probe prin peak-urile aplatizate din domeniul 1300-1500cm<sup>-1</sup>, ceea ce indică faptul că temperaturile de ardere ale vaselor nu au depășit 700-750°C [38, 49]. În proba V.S.C1 este evidențiată prezența calcitului (CaCO<sub>3</sub>) prin intermediul peak-urilor de la 1517cm<sup>-1</sup> și de la 740cm<sup>-1</sup>, tot aici fiind identificat și aragonitul [50], varianta anhidră a carbonatului de calciu, care provine din recristalizare.

Feldspații [43] au fost identificați în ambele probe prin intermediul peak-ului de la 1782cm<sup>-1</sup>, iar oxizii de fier [38, 41] au fost detectați la 657cm<sup>-1</sup>, acești provenind, la fel ca celelalte minerale, din materia primă.

### **Rezultatele analizelor chimice**

Rezultatele analizei SEM au evidențiat utilizarea tehnicii sularilor în realizarea vaselor, precum și o omogenitate bună a pasteii. Mai mult, a fost stabilită prezența elementelor din materia primă utilizată și pentru suprafețe, nefiind observate diferențe importante.

În urma analizelor chimice efectuate pentru cele două probe s-a constatat faptul că acestea prezintă similarități compoziționale, fiind realizate din aceeași argilă care are un conținut ridicat de fier. Acest

aspect este susținut și de concentrația apreciabilă a acestui element care indică folosirea unui lut feruginos în manufacturarea vaselor, aspect susținut și de spectrele  $\mu$ FT-IR. De asemenea, prin intermediul celor două tehnici analitice a fost evidențiată utilizarea unei argile caolinitice locale, cu oxizi de fier care îi oferă o culoare portocaliu-roșiatică, materia primă având aceleași caracteristici mineralogice și fizico-chimice.

Fosforul identificat are concentrații apreciabile în cazul ambelor recipiente, indicând utilizarea lor, fie pentru gătit sau pentru stocarea unor bunuri care au impregnat în peretele vasului concentrații importante ale acestui element. Concentrația mare de fosfor stabilită prin analiza EDX și lipsa fosfaților din spectrele  $\mu$ FT-IR susține ipoteza provenienței acestui element din utilizarea vaselor.

Deși în fragmentele analizate EDX carbonul nu este prezent, dublarea acestor rezultate de analiza  $\mu$ FT-IR a indicat prezența carbonaților în ambele probe, ceea ce arată faptul că temperaturile de ardere nu au depășit 700-750°C, dar au trecut de pragul de 500°C. Totuși, numărul redus de probe reprezintă un inconvenient în ceea ce privește trasarea unor concluzii cu caracter general privind ardere.

### **Concluzii**

Analizele efectuate pe fragmentele ceramice Costișa din așezarea de la Siliște-Vatra Satului au dus la identificarea tehnicii sulurilor utilizate în realizarea vaselor, fiind utilizată o argilă feruginoasă locală.

Aplicarea unui tratament pentru suprafața exterioară a vasului destinat stocării sau transportului lichidelor ilustrează preocuparea pentru calitatea olăriei, acesta contribuind semnificativ la gradul de impermeabilitate al vasului. De asemenea, interesul pentru calitatea vaselor poate fi dedus și din tipurile de pastă identificate, specifice fiecărei categorii funcționale.

Ceramoclastele reprezintă principalele incluziuni utilizate la realizarea vaselor, iar în funcție de forma, dimensiunea și distribuția acestora au fost identificate două tipuri de pastă. Una este specifică vaselor pentru stocarea sau transportul lichidelor, iar cealaltă pentru vasele de stocare a bunurilor solide sau lichide. În ultima categorie de pastă au fost identificate și ceramoclastele reutilizate, demonstrând și în acest caz preocuparea pentru re folosirea recipientelor deteriorate. Pe lângă interesul pentru reutilizarea resturilor ceramice, folosirea ceramoclastelor demonstrează și cunoașterea de către olarii din această așezare a proprietăților termice și mecanice ale acestui tip de incluziuni.

Prin intermediul rezultatelor obținute în urma analizelor au fost evidențiată și utilizarea vaselor pentru depozitarea unor bunuri și substanțe bogate în fosfor, ceea ce susține funcționalitatea acestora ca vase de stocare.

În ceea ce privește datele pirotehnologice, s-a putut stabilit faptul că ambele fragmente provin de la vase care au fost arse într-o atmosferă reducătoare, la temperaturi care au depășit 500°C, dar care nu au atins 700-750°C. Cu toate acestea, numărul mic de probe nu oferă informații

suficiente, dar se poate presupune arderea recipientelor în gropi sau deasupra solului.

### Referințe bibliografice

- [1] R. Munteanu, **Începutul epocii bronzului mijlociu în depresiunile marginale ale Carpaților Orientali**, BMA, XXIV, Editura „Constantin Matasă”, Piatra-Neamț, 2010.
- [2] N. Bolohan, “*All in one*”. *Issues of Methodology, Paradigms and radiocarbon Datings Concerning the Outer Eastern Carpathian Area*, **Signa Praehistorica. Studia in honorem magistri Attila László septuagesimo anno. Honoraria 9**, (N. Bolohan, F. Mățău, A.-F. Tencariu,, Eds.), Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Iași, 2010, pp. 229-244.
- [3] N. Bolohan, A. Gafincu, I. Stoleriu, *Middle Bronze Age Chronology East of the Carpathian Area. A Bayesian Model*, **Bronze Age Chronology in the Carpathian Basin. Proceedings of the International Colloquium from Târgu Mureș, 2-4 october 2014** (R.E. Németh, B. Rezi, Eds.), BMM VIII, Editura Mega, Târgu Mureș, 2015, pp. 131-146.
- [4] A.D. Popescu, R. Băjenaru, *From the Middle Danube to Anatolia: Contacts During the Second Millennium BC. A Case Study*, **Proceedings of the 15th Symposium on Mediterranean Archaeology, held at the University of Catania, Soma 2011, 3–**

- 5 March 2011** (P. M. Militello, H. Öñiz, Eds.), Vol. I, BAR IS 2695, 2015, pp. 35–43.
- [5] G. Murgeanu, **Harta geologică 1:200.000, Comitetul de Stat al Geologiei**, Institutul Geologic, București, 1968.
- [6] B. Florea, M. Parichi, **Harta Solurilor (Generalizare după Harta Solurilor, Scara 1:1000,000, Atlasul R.S. Romania, 1978)**, Institutul de Cercetări pentru Pedologie și Agrochimie (ICPA) România, București, 1978.
- [7] Prehistoric Ceramics Research Group, **The study of prehistoric pottery: General policies and guidelines for analysis and publication**, 3<sup>rd</sup> Edition Revised, Wessex Archaeology Ltd, 2010.
- [8] P. M. Rice, **Pottery Analysis: a Sourcebook**, University of Chicago Press, Chicago, 1987.
- [9] J. Vuković, *Archaeological Evidence of Pottery Forming Sequence: Traces of Manufacture in Late Neolithic Vinča Assemblage*, **Archaeotechnology: studying technology from prehistory to the Middle Ages** (S. Vitezović, D. Antonović, Eds), Belgrade, 2014, pp. 177-199.
- [10] V. Roux, *La technique du tournage: définition et reconnaissance par les macrotraces*, **Terre cuite et société. La céramique, document technique, économique et culturel. XIVe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes** (F. Audouze, D. Binder, Eds.), Editionz APDCA, Juan-les-Pins, 1994, pp. 45-58.

- [11] M. Joukowsky, **A complete Manual of Field Archaeology. Tools and Techniques of Field Work for Archaeologists**, Prentice-Hall INC, New Jersey, 1980.
- [12] E. Henrickson, M.M.A. McDonald, *Ceramic form and Function: An Ethnographic Search and an archaeological Application*, **Am. Anthropol.**, **85 (3)**, 1983, pp. 630-643.
- [13] G. Bodi, L. Solcan, *Considerații asupra unei posibile tipologii funcționale a formelor ceramice cucuteniene specifice fazei A*, **ArhMold**, **XXXIII**, 2010, pp. 315-323.
- [14] K.D. Vitelli, *Were pots first made for foods? Doubts from Franchthi*, **World Archaeol.**, **21 (1)**, 1989, pp. 17-29.
- [15] V. Forte, S.N. Cesaro, L. Medeghini, *Cooking traces on Copper Age pottery from central Italy: An integrated approach comparing use wear analysis, spectroscopic analysis and experimental archaeology*, **J. Archeol. Sci. Rep.**, **18**, 2018, pp. 121-138.
- [16] C. Orton, P. Tyres, A. Vince, **Pottery in archaeology**, Cambridge University Press, London, 1993.
- [17] O.S. Rye, **Pottery Technology. Principles and reconstruction**, Manuals on Archaeology, Taraxacum Washington, 1981.
- [18] C. Ionescu, V. Hoeck, *Ceramic technology. How to investigate surface finishing*, **Archaeol. Anthropol. Sci.**, **12**, 2020, pp. 204-220.
- [19] M.S. Tite, *Ceramic production, provenance and use – a review*, *Archaeometry*, **50 (2)**, 2008, pp. 216-231.

- [20] C. Ionescu, L. Ghergari, *Mic glosar de termeni geologici utilizați în studiul ceramicii arheologice*, **CAMNI**, **XIII**, 2006, pp. 451-460.
- [21] C. Tappert, *Statistical Analysis and Historical Interpretation-La Tène Pottery from Straubing-Bajuwarenstrasse, Lower Bavaria, Analysing Pottery. Processing-Classification-Publication* (B. Horejs, R. Jung, P. Pavúc, Eds.), Bratislava, 2010, pp. 263-284.
- [22] A. Van As, R. Dooijes, K. Duistermaat, O.P. Nieuwenhuys, **Archaeological ceramic research. An introduction to methods and practice of archaeological ceramic analysis and some case studies from Syria. A Syllabus**, Leiden/Damascus, 2000.
- [23] R. Palanivel, S. Meyvel, *Microstructural and microanalytical study – (SEM) of archaeological pottery artifacts*, **Rom. Journ. Phys.**, **55 (3-4)**, 2010, pp. 333-341.
- [24] Y. Maniatis, M.S. Tite, *Technological Examination of Neolithic – Bronze Age Pottery from Central and Southeast Europe and from the Near East*, **JAS**, **8**, 1981, pp. 59-76.
- [25] I. Sandu, V. Vasilache, F.A. Tencariu, V. Cotiugă, **Conservarea științifică a artefactelor din ceramică**, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, 2010.
- [26] W.S.K. Bong, K. Matsumura, I. Nakai, *Firing Technologies and Raw Materials of Typical Early and Middle Bronze Age Pottery from Kaman-Kalehöyük: A Statistical and Chemical Analysis*, **AAS**, **XVII**, 2008, pp. 295-311.

- [27] S. Amicone, M. Radivojević, P.S. Quinn, C. Berthold, T. Rehren, *Pyrotechnological connections? Re-investigating the link between pottery firing technology and the origins of metallurgy in the Vinča Culture, Serbia*, **JAS**, **118 (105123)**, 2020, pp. 1-19.
- [28] G. Duma, *Phosphate Content of Ancient Pots as Indication of Use*, **Curr. Anthropol.**, **13 (1)**, 1972, pp. 127-130.
- [29] H. Béarat, D. Dufournier, *Quelques expériences sur la fixation du phosphore par les céramiques*, **RA**, **18**, 1994, pp. 65-73.
- [30] J. Freudiger-Bonzon, **Archaeometrical study (petrography, mineralogy and chemistry) of Neolithic Ceramics from Arbon Blieche 3 (Canton of Thurgau, Switzerland)**, Thèse, Faculté des Sciences de l'Université de Freiburg (Suisse), 2005.
- [31] S.F., Santos Rodrigues, M. Lima da Costa, *Phosphorus in archaeological ceramics as evidence of the use of pots for cooking food*, **Appl. Clay Sci.**, **123**, 2016, pp. 224-231.
- [32] R.L. Frost, A.M. Vassallo, *The dehydroxylation of the kaolinite clay minerals using infrared emission spectroscopy*, **Clays Clay Miner.**, **44 (6)**, 1996, pp. 635-651.
- [33] L. Damjanović, I. Holclajtner-Antunović, U.B. Mioć, V. Bikić, V. Milovanović, D. Radosavljević I. Evans, *Archaeometric study of medieval pottery excavated at Stari (old) Ras, Serbia*, **JAS**, **38**, 2011, pp. 818-828.
- [34] A. Tironi, M.A. Trezza, E.F. Irassar, A.N. Scian, *Thermal treatment of kaolin: effect on the pozzolanic activity*, **Procedia Materials Science**, **1**, 2012, pp. 343 – 350.

- [35] Y. Chen, C. Zou, M. Mastalerz, S. Hu, C. Gasaway, X. Tao, *Applications of Micro-Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) in the Geological Sciences—A Review*, **Int. J. Mol. Sci.**, **16**, 2015, pp. 30223–30250.
- [36] A.V. Oancea, G. Bodi, V. Nica, L.E. Ursu, M. Drobota, C. Cotofana, A.L. Vasiliu, B.C. Simionescu, M. Olaru, *Multi-analytical characterization of Cucuteni pottery*, **J. Eur. Ceram.**, **37**, 2017, pp. 5079-5098.
- [37] G. Velraj, K. Janaki, A.M. Mustafa, R. Palanivel, *Estimation of firing temperatures of some archaeological pottery sherds excavated recently in Tamilnadu, India*, **Spectrochim. Acta A**, **72**, 2009, pp. 730-733.
- [38] R. Ravisankar, S. Kiruba, P. Eswaran, G. Senthilkumar, A. Chandrasekaran, *Mineralogical Characterization Studies of Ancient Potteries of Tamilnadu, India by FT-IR Spectroscopic Technique*, **E-J. Chem.**, **7(S1)**, 2010, pp. S185-S190.
- [39] S.P. Manoharan, R. Venkatachalapathy, S. Vasanthi, S. Dhanopandian, K. Veeramuthu, *Spectroscopic and rock magnetic studies on some ancient Indian pottery samples*, **EJBAS**, **2**, 2015, pp. 39-49.
- [40] U.O. Aroke, A. Abdulkarim, R.O. Ogubunka, *Fourier-transform Infrared Characterization of Kaolin, Granite, Bentonite and Barite*, **ATBU Journal of Environmental Technology**, **6 (1)**, 2013, pp. 42-53.

- [41] M.D. Niculae, **Sistem integrat pentru stabilirea identității probelor ceramice**, Teză de doctorat, Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, Galați, 2011.
- [42] R. Palanivel, U.R. Kumar, *Thermal and spectroscopic analysis of ancient potteries*, **Rom. Journ. Phys.**, **56 (1-2)**, 2011, pp. 195-208.
- [43] R. Senthil Kumar, P. Rajkumar, *Characterization of minerals in air dust particles in the state of Tamilandu, India through FTIR Spectroscopy*, **Infrared Phys. Technol.**, **67**, 2014, pp. 30-41.
- [44] G. Velraj, S. Tamilarasu, R. Ramaya, *FTIR, XRD and SEM-EDS studies of archaeological pottery samples from recently excavated site in Tamil Nadu, India*, **Mater. Today**, **2**, 2015, pp. 934-942.
- [45] D. Barilaro, G. Barone, V. Crupi, D. Majolino, P. Mazzoleni, G. Tigano, V. Venuti, *FT-IR absorbance spectroscopy to study Sicilian ‘proto-majolica’ pottery*, **Vib. Spectrosc.**, **48**, 2008, pp. 269-275.
- [46] V. Vasilache, V. Kavruk, F.A. Tencariu, *OM, SEM-EDX, and micro-FTIR analysis of the Bronze Age pottery from the Băile Figa salt production site (Transylvania, Romania)*, **MRT**, **83 (6)**, 2020, pp. 1-14.
- [47] L. Nodari, E. Marcuz, L. Maritan, C. Mazzoli, U. Russo, *Hematite nucleation and growth in the firing of carbonate-rich clay for pottery production*, **J. Eur. Ceram.**, **27**, 2007, pp. 4665-4673.
- [48] L. Berzina-Cimdina, N. Borodajenko, *Research of Calcium Phosphates Using Fourier Transform Infrared Spectroscopy*, **Infrared Spectroscopy: Materials Science, Engineering and**

- Technology** (T. Theopanides (Ed.), IntechOpen, 2012, pp. 123-148.
- [49] F.A. Miller, C.H. Wilkins, *Infrared Spectra and Characteristic Frequencies of Inorganic Ions. Their Use in Qualitative Analysis*, **Anal. Chem.**, **24 (8)**, 1952, pp. 1253-1294.
- [50] C. Gasaway, M. Mastalerz, F. Krause, C. Clarkson, C. Debuhr, *Applicability of Micro-FTIR in Detecting Shale Heterogeneity*, **Microscopy**, **265(1)**, 2017, pp. 60-72.



## ORGANIZAREA SPAȚIILOR PENTRU RECREERE ȘI SPORT

Nelu Adrian PLĂIAȘU<sup>1\*</sup>, Narcis BARSAN<sup>1</sup>, Ioan Gabriel SANDU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitatea Vasile Alecsandri din Bacău, Facultatea de Inginerie, Specializarea – M.P.M.I., Str. Calea Mărășești, nr. 157, 600115 Bacău, România

<sup>2</sup>Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iași, Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, B-dul D. Mangeron, nr. 64, 700050 Iași, România

**Rezumat:** *Recreerea poate fi definită ca o activitate practică de către om după bunul lui plac și unde i se pare bine. Recreerea permite să se repare, printr-o relaxare solitară sau colectivă, prin distracție sau evadare, dereglările psihico-fiziologice ce le poate provoca o tehnică insuficient umanizată, lipsa de aclimatizare la un mediu urban proliferat și necorespunzător sau, dimpotrivă, o izolare rurală excesivă. După sociologii moderni, omul, angajat în civilizația urbană contemporană, își împarte timpul în trei categorii: timpul de existență sau obligatoriu, consacrat unor necesități vitale (somm, masă, efectuarea unor activități de întreținere personală); timpul de subzistență ocupat cu deplasările, cu diferite obligații necesare satisfacerii nevoilor de existență și timpul liber, dedicat recreerii. Solicitarea spațiilor pentru recreere și sport în favoarea dezvoltării spațiului construit este o situație care domină aglomerațiile urbane din orașele mari. Presiunea de a folosi spațiile de recreere și cele verzi se intensifică odată cu utilizarea intensă și creșterea populației în zonele aglomerate.*

*Spațiul liber este un bun limitat și are nevoie de planificare pe termen lung și de dezvoltare urbană integrală. Alocarea spațiului pentru recreere și sport, destul de atractiv și generos va deveni o provocare crescândă pentru menținerea calității spațiilor urbane și rurale.*

**Cuvinte cheie:** recreere, sport, organizare, sănătate, educație

### **Introducere**

Conform dictonului latin „minte sănătoasă în corp sănătos”, orice persoană care alege să pună sănătatea pe primul loc, alege să aibă o alimentație sănătoasă, se odihnește suficient și face mișcare regulat. Pentru a ne menține în formă, avem nevoie de un stil de viață sănătos.

Pe parcursul demersului de a îmbunătăți condițiile de viață pentru locuitorii săi și de a-și corela politicile proprii cu directivele Uniunii Europene, societatea noastră este expusă în mod firesc la o serie de schimbări. Mai mult, în contextul schimbărilor climatice previzionate și a consumului accelerat de resurse naturale, dar cu o capacitate moderată de regenerare, România are și responsabilitatea unei gestiuni sustenabile a mediului de viață. Pe de altă parte, la nivel administrativ este înregistrată o întârziere în adoptarea locală a noilor viziuni promovate la nivel internațional, printre care se numără politicile publice de planificare spațială, de protecție a mediului și, respectiv de ocrotire a patrimoniului [1].

Omul modern tinde tot mai mult spre sisteme care să-i confere confort și ergonomie optimă în utilizare, care bineînțeles să-i faciliteze

consum cât mai mic de energie, eforturi și mișcări simple, și dacă se poate, reduse la minimum posibil și altele. Într-un cuvânt devine tot mai comod, iar dieta, stresul, poluarea, fumatul și alte obiceiuri anormale îi modifică profund bioticul, devenind hiperponderal, cu multiple afecțiuni neuromotorii, de circulație, de respirație etc. De asemenea, foarte mulți oameni, considerați „indivizi normali”, devin robul muncii lor, preluând comportări „de robot industrial”. O proastă gestionare a efortului intelectual și fizic, necorelate temeinic cu odihna și recreerea, alături de monotoniile și suprasolicitările pe anumite direcții de activitate, conduc la rezultate de cele mai multe ori dezastruoase și ireversibile pentru individul uman. Singurul remediu îl reprezintă sportul, bine efectuat, echilibrat și dozat în funcție de individ, de bioritmul acestuia, de tipul și mărimea sau capacitatea/intensitatea efortului. Nici un remediu nu are efectul atât de benefic asupra păstrării sănătății omului, cum îl au activitățile sportive, recreerea și odihna, alături de o alimentație bine echilibrată și traiul într-un mediu curat [2].

Lucrarea are în atenție prezentarea unor sisteme atractive de organizare a spațiilor de recreere și sport.

### **Evoluția sistemelor de amenajare a spațiilor verzi, de recreere, în România**

Numeroase izvoare istorice indică faptul că strămoșii noștri cultivau diferite specii floricole, pomicele, forestiere: bujori, lăcrămioare, narcisele, roinița, cimbrul, liliacul, plopul alb,

mesteacănul, stejarul, molidul, bradul etc., atât în grădinile proprii, cât și în cele publice [3-6].

În interiorul cetăților existau mici grădini amenajate în scop utilitar dar și estetic. Existau și grădini cu caracter decorativ în jurul mănăstirilor, pe lângă locuințele boierilor, nobililor sau a meșteșugarilor înstăriți. Ca date istorice mai importante pot fi amintite:

- 1567 la Alba Iulia este amenajată o grădină cu numeroase terase și decorată cu diferite specii de flori;

- sec. al XVI -lea la Făgăraș se amenajează un parc;

- sec. al XVII –lea, apar numeroase grădini precum cea a mitropoliei din Târgoviște, în Mogoșoaia sau în Filipeștii de Pădure – proiectate după modelul celor italiene, grădinile de pe lângă mănăstirile Tismana și Cozia, la Iași – grădina Palatului domnesc, cu eleșteu și pe dealul Galata – grădinile cu trandafiri, crini, garoafe și iasomie;

- la sfârșitul secolului al XVII-lea apare un nou stil arhitectural, stilul brâncovenesc, ce împletea tradițiile românești cu numeroase elemente din arhitectura italiană și cea orientală (Curtea Veche și palatul Mogoșoaia).

- sec. al XVIII–lea, parcul de la Avrig – Sibiu (baroc), al baronului Bruckenthal;

- parcul de la Bonțida – Cluj, al familiei Banffy;

- parcul de la Gornești – Mureș , lângă castelul familiei Teleky;

- parcul de la Albești – Brașov, lângă castelul familiei Haller;

Parcurile de la Avrig, Bonțida și Căiuți au fost reamenajate în stil peisager.

La sfârșitul sec. al XVIII-lea - Bucureștiul avea cca. 80% din suprafața sa ocupată de grădini, fiind numit oraș-grădină, dar care, în mare parte, erau neorganizate.

În sec. al XIX-lea, odată cu dezvoltarea orașelor, a fabricilor la periferia acestora și cu apariția cartierelor de locuințe insalubre (mahalale) a apărut necesitatea creării de zone verzi, dispuse în zonele fostelor ziduri și șanțuri ale vechilor fortificații din feudalism.

Astfel, în București în 1833-1840, se amenajează șoseaua Kiseleff (prima artera verde a orașului); în 1838 – parc promenadă „Dumbrava furnicilor” în Cluj pe malul Someșului; în 1844 – înființarea Grădinii Kiseleff - 7ha. (Carl Friederich, Hayer, Hörer); în 1843 – amenajarea Grădinii Cișmigiu pe un teren mlăștinos, cu multe bălți și izvoare subterane (lacul cu insula, poduri, chioșcuri pentru orchestre, iarna lacul fiind folosit ca patinoar); în 1860 – au început lucrările la prima grădină botanică din București (Ulrich Hoffman) inclusă mai târziu în grădina palatului Cotroceni; în 1885 – s-a înființat actuala grădină botanică și Grădina Icoanei;

La Craiova – s-a amenajat grădina logofătului Bibescu, care ulterior a fost amenajată sub numele de Parcul Bibescu – 125 ha (1898), azi Parcul Romanescu;

La Brăila – s-a înființat o grădină publică și parcul „La Monument”;

La Iași – Grădina Copou și Alea Grigore Ghica (1852), promenada de pe Dealul Copou; în 1859 – grădina palatului domnesc din Iași etc.;

La Braşov – Aleea de sub Tâmpa – promenada;

La Sibiu – 1857- parcul „Sub arini” şi „Dumbrava”

La Timişoara – primul parc al oraşului (1858) – Regina Maria – actual - Parcul Tineretului, iar în 1870 Parcul Scudier – în prezent Parcul Central.

La Simeria se pun bazele primului parc dendrologic pe cca. 70ha.

În Bucureşti în 1906 au fost amenajate:

- parcul Carol I, (fost Libertăţii) realizat de E. Redont;
- Gradina Ioanid, amenajată tot de Redont – Bd. Dacia;
- Parcul National (Octav Doicescu şi Rebhun);
- Pădurile parc Băneasa şi Snagov.

În alte oraşe:

- Buzău – Parcul Crângul;
- Iaşi – Parcul Expoziţiei;
- Cluj – Gradina Botanica – începută în 1923 de Al. Borza;
- Timişoara – Parcul Tiselor, Parcul Rozelor, Alpinetul, Pădurea

Verde;

- Sinaia – reamenajarea Parcului Castelului Peleş;
- Râmnicul Vâlcea –parcul Zăvoiul.

După 1952-1953 în România s-a înregistrat o revigorare a amenajării spațiilor verzi prin reconstruirea celor existente și amenajarea unora noi:

- Parcul Sportiv - 70 ha – Bucureşti (în prezent Parcul National);
- s-a restructurat Parcul Bazilescu (fost Nicolae Bălcescu);
- s-a reamenajat Parcul Libertăţii;

- reamenajarea Parcului Herăstrău, Parcul Tei, Parcul Libertății;
- s-a înființat Gradina Circului de Stat, Gradina Pieței Palatului și Floreasca;

- s-a înființat Parcul Expoziției, Parcul Tineretului, parcuri în Titan, Balta Alba, Drumul Taberei, Pantelimon, Colentina, Crângași;

Orașe cu mari suprafețe de parcuri și grădini publice sunt: Timișoara, Cluj-Napoca, Craiova, Ploiești, Oradea, Galați, Sibiu, Iași, Constanta, Pitești.

S-a realizat sistemul de spații verzi de pe litoralul Mării Negre, corespunzătoare multitudinii de stațiuni.

### **Aspecte generale – Funcția recreativă**

Recreerea poate fi definită ca o activitate practică de om după bunul lui plac, în sferile culturii, artei, sportului, divertismentului, turismului, fiind un element compensator al condițiilor de lucru, al solicitării fizice, intelectuale sau psihice, la care este supus omul în viața cotidiană, în general. Cu cât sunt mai mari aceste solicitări, cu atât mai mare este nevoia omului de a evada din cotidian, cele mai multe destinații, în acest sens fiind zonele cu vegetație, spațiile verzi urbane sau extraurbane.

*Sarcinile de baza ale recreării sunt:*

- destinderea sau relaxarea, prin care se elimină traumele psihice și nervoase provocate de stările de tensiune, sau este eliminată oboseala temporară cauzată de programul zilnic de activitate;

- divertismentul sau amuzamentul, prin care se înlătură plictiseala, sau efectul automatismelor zilnice;

- evadarea prin care individul iese din mediul său obișnuit;

- dezvoltarea personalității prin care individul se eliberează pentru o perioadă de timp de automatismele zilnice, având un comportament și activități creatoare și novatoare.

*Factorii care influențează recreerea sunt:*

- Timpul, care poate fi:
  - timp de existență, respectiv timpul alocat servirii mesei, odihnei prin somn, întreținerii personale, serviciului;
  - timp de subzistență care este alocat deplasării la serviciu, cumpărăturilor pentru hrana, îmbrăcăminte, etc.;
  - timpul liber (dedicat recreerii), și care este împărțit la rândul sau în timp liber zilnic, timp liber de week-end și timp liber de lungă durată, respectiv concediile, vacantele, pensia.
- Nivelul de trai, în funcție de care sunt mai mult sau mai puțin accesibile diferite obiective: stațiuni, călătorii, obiective turistice, practicarea diferitelor sporturi.
- Mobilitatea, ce este asigurată fie prin autoturismul personal fie prin rețelele de transport auto, CFR, aeriană sau navală.
- Mijloacele de comunicare mass-media (presa, radio, televiziune, telefonie, internet), care furnizează cele mai importante informații cu privire la destinațiile posibile pentru petrecerea timpului liber.

- Mediul (urban sau rural) în care trăiește sau își desfășoară activitatea individul respectiv.

Cele mai multe medii în care trăiește omul contemporan sunt puternic antropizate și lipsite adesea de condițiile oferite de natură. Recrearea în natură este tot mai mult adoptată și preferată de omul actual din mediul urban, datorită mediului zilnic puternic artificializat în care își desfășoară activitatea, dar și datorită presiunii fizice și psihice la care este supus în diferite situații zilnice.

*Fazele activității de recreere:*

- pregătirea, presupune bucuria întocmirii programului, fiind marcată de divertisment și de planificarea evadării din cotidian;

- deplasarea, presupune relaxarea și destinderea individului la „ruperea” acestuia din mediul zilnic;

- activități pe loc, presupune mulțumirea și satisfacția individului ce efectuează diferite activități, după bunul lui plac: plimbări, camping, picnic, cules de flori, de ciuperci sau de fructe de pădure, canotaj, alpinism, pescuit, vânătoare, etc., scestele activități pot fi active sau pasive;

- întoarcerea, presupune comportamente diferite, fie de satisfacție pentru ceea ce a realizat sau pentru condițiile găsite în respectivul loc, fie nemulțumirea cauzată de mediul murdar pe care l-a găsit, de condițiile de cazare sau de rezultatele slabe obținute, indiferent de satisfacție sau de nemulțumire, se mai adaugă oboseala inerentă determinată de activitățile practicate, de conducerea autovehiculului, de diferite excese etc.;

- amintirea.

*Formele de recreere:*

Turismul reprezintă acțiunea de deplasare, de călătorie sau de vizitare a unor obiective, realizată pentru plăcerea proprie a individului.

În sens larg, turismul reprezintă ansamblul activitatilor umane puse în practică pentru realizarea unui tip de călătorie. Turismul are caracter recreativ, reprezentând de cele mai multe ori parcurgerea pe jos sau cu diferite mijloace de transport a unor distante, pentru vizitarea unor regiuni pitorești, obiective culturale, economice, istorice. Turismul este o necesitate organică și spirituală a omului de a evada din mediul artificial al orașelor. Factorii care contribuie la dezvoltarea turismului sunt: dorința omului de a cunoaște locuri noi, diferite de mediul sau, plăcerea de a admira frumusețea peisajelor, nevoia de a face mișcare, de a practica un sport sau de a depune efort fizic.

Odihna propriu-zisă, repausul și somnul, presupune starea de inactivitate totală sau parțială a omului, prin care are loc refacerea fizică a organismului, după o perioadă de activitate intensă. Aceasta poate fi realizată atât în mediul propriu locuinței dar și în mediul natural, în stațiuni climaterice cu specific, sau diferite zone verzi intravilane sau extravilane.

Picnicul este realizat de regula în spațiile verzi extravilane cele mai apropiate de centrul urban, de regulă la sfârșitul săptămânii, sau în zilele libere.

Plimbările sunt realizate fie zilnic, de regulă în zona verde urbană cea mai apropiată de domiciliu (la 10-15 minute distanță), sau la sfârșitul săptămânii, în spațiile verzi extraurbane.

Alte forme de recreere sunt: vizionarea de spectacole, practicarea de diferite jocuri și sporturi, sau diferite activități precum grădinaritul, apicultura, etc. [3, 6].

### **Principiile de organizare și proiectare a spațiilor de recreere și sportive**

Atunci când se realizează un spațiu verde, de recreere, se ține seama de anumite principii și legi, care conduc în final la realizarea frumosului. Fiecare component, viu sau inert, are în el însuși caracteristici potențiale estetice care se pot transforma în frumos sau frumusețe atunci când se organizează unitar mai multe componente. Frumusețea este realizată prin ordine, armonie și proporționalitate, elemente care stau la baza proiectării estetice ale unei unități de spațiu de recreere. Legătura dintre conținut și formă este indisolubilă în proiectarea spațiilor verzi pentru recreere și sport [6-12].

**Principiul funcționalității** (principiul proiectării organice) presupune proporționarea funcțională a volumelor, suprafețelor și formelor planului.

Noțiunea de funcționare nu presupune doar alcătuirea unor ansambluri compuse numai din elemente necesare funcționării lor ci și a condițiilor psihologice, sociale și economice ale unei perioade date.

Prin acest principiu se realizează maximum de armonie a relației plan-mediu, în care planul corelează optim folosința cu ambientul. Sistematizarea fiecărui spațiu verde de recreere trebuie să satisfacă dezideratele funcționale și să corespundă pe deplin cerințelor categoriei de public pentru care este destinat sectorul sau zona respectivă.

A fi funcțional un element înseamnă a fi dimensionat fizic atât față de omul luat ca individ (bancă, treaptă, alee) dar și față de omul colectiv (poarta de acces, căi de acces largi sau scări monumentale pentru zonele intens frecventate, căile de evacuare a publicului unui stadion sau teren sportiv). Funcționalitatea unei zone sau a unui sector presupune și existența dotărilor necesare activităților specifice acesteia dar și armonizarea vecinătăților între aceste sectoare (sectorul copiilor sau cele ale diferitelor sporturi generatoare de zgomot nu se vor învecina cu cel destinat odihnei pasive) sau chiar a întregului spațiu verde cu zona înconjurătoare (un parc destinat relaxării și odihnei nu va fi funcțional în vecinătatea unei întreprinderi mari, generatoare de zgomot sau chiar de poluare).

**Principiul compatibilității** reclamă compatibilitatea funcției cu ambientul și presupune alegerea folosințelor spațiilor de recreere, care să se integreze mediului înconjurător (de exemplu, poziționarea unei grădini zoologice nu este compatibilă în sau chiar lângă o localitate, locuitori din împrejurimi fiind deranjați atât de zgomotele animalelor cât și de mirosurile inerente ce apar în astfel de situații).

Utilitățile propuse într-un spațiu de recreere trebuie astfel făcute încât peisajul modificat obținut să fie frumos vizual și funcțional.

**Principiul unității** presupune contopirea multitudinii de elemente, într-un întreg, pe o concepție dominantă, obținându-se în final unitatea în diversitate. Toate elementele unui spațiu verde de recreere (alei, peluze, plantații, luciuri de apă, piste de ciclism) trebuie înlănțuite și subordonate unele în raport de altele pentru a se realiza unitatea ansamblului. În această unitate există un element principal numit centrul compoziției sau capul compoziției, la care sunt subordonate toate celelalte elemente. De la acest element se pornește ordonarea celorlalte elemente ale spațiului verde de recreere (o clădire dominantă, intrarea principală, un monument).

Grădinile clasice franceze prezintă o unitate perfectă, centrul compoziției reprezentat printr-un castel sau palat impunând și subordonând toate celelalte componente ale grădinii.

Hubbard indica trei metode compoziționale care favorizează crearea unității compoziției peisajului, admițând totodată diversitatea acestuia, respectiv realizarea echilibrului, a repetării și a consecvenței.

**Echilibrul** presupune existența unei axe verticale centrale și realizarea în funcție de aceasta a unei compoziții în care atenția să se repartizeze egal pe partea dreaptă și pe cea stângă.

Echilibrul vizual este cel care dă senzația de ordine și de plăcut, putând fi simetric și asimetric (ascuns).

Echilibrul simetric este atunci când de fiecare parte a unei axe optice (alee, potecă, stradă, bulevard, bazin dreptunghiular puternic alungit) sau a unui punct de sprijin (monument, clădire), se găsesc mase similare și egale. Acest echilibru simetric inspiră simțul disciplinei,

ordinii, magnificului, al forței sau al monumentalității. Fiecare compoziție simetrică se află în echilibru sau în repaus.

Simetria poate fi absolută și liberă. Simetria trebuie să fie remarcată dintr-o privire, calitate care uneori poate avea o latură negativă, deoarece un plan perceput deodată, în întregime, este static și odată văzut, interesul scade. O compoziție simetrică are de obicei o formă geometrică.

Echilibrul asimetric (echilibrul ascuns) se realizează prin mase nesimilare și inegale, echilibrate de fiecare parte a unei axe optice. Echilibrul asimetric poate consta în dispunerea de obiecte asemănătoare dar nesimilare plasate, dar alese și aranjate astfel încât suma atracțiilor de o parte a axei verticale să fie echivalentă cu suma atracțiilor de cealaltă parte a axei.

Asimetria pune omul în armonie cu natura, circulația este mai liberă iar imaginile percepute de acesta au o varietate infinită.

Echilibrul asimetric se poate realiza și prin trasarea unei axe cu mai multă flexibilitate, evitându-se astfel monotonia. Proiectarea asimetrică afectează într-o măsură mai mică peisajul natural sau artificial, fiind mai puțin distructivă și mai bine integrată în mediul înconjurător. Proiectarea asimetrică accentuează calitățile plastice ale construcțiilor și ale peisajului.

**Repetarea (ritmul)** reprezintă alternarea regulată, la intervale determinate sau după o regulă prestabilită, a acelorași elemente (specii, grupuri, bănci, vase decorative, bazine) și este caracterizată prin periodicitatea acestora.

Ochiul omului distinge un ritm al obiectelor și intervalelor, și o dată percepută regula ritmului, omul va anticipa următorul obiect sau interval, fiind mirat când această anticipare nu este realizată. Dacă există un spațiu gol în acest ritm, acesta este perceput ca o imperfecțiune a planului respectiv, creând senzația de dezamăgire.

Ritmul sporește de cele mai multe ori expresivitatea ansamblului, integritatea și calitatea acestuia. Ritmul poate fi: static, dinamic, simplu, compus, liniar, de formă, de culoare, combinat.

Ritmul static se realizează prin succesiunea la intervale egale a elementelor identice.

Ritmul dinamic presupune alternarea elementelor componente care diferă între ele prin dimensiuni (înălțime, lățime) sau alte caractere vizibile, fie sunt amplasate la intervale ce cresc sau descresc după o anumită regulă (de exemplu: creșterea și descreșterea constantă a înălțimii exemplarelor dintr-un aliniament, sau reducerea și mărirea constantă a distanței dintre exemplarele unui aliniament).

Ritmul simplu consta în repetarea constantă a elementelor sau grupurilor de elemente, respectiv unul sau mai multe elemente asemănătoare alternează constant cu un

număr egal de exemplare asemănătoare între ele dar diferite de primele.

Ritmul compus se realizează prin repetarea periodică a grupărilor asemănătoare din punct de vedere al compoziției și al combinării speciilor.

Ritmul liniar se remarcă prin repetarea pe verticală a siluetelor înalte, așa cum sunt tulpinile și coroanele columnare ale plopilor, într-un aliniament.

Ritmul de formă implică repetarea elementelor asemănătoare ca formă și volum, chiar dacă specia diferă (de exemplu, repetarea boschetelor din specii diferite sau din aceeași specie, dar care au volume și formă asemănătoare).

Ritmul de culoare constă în alternarea exemplarelor cu frunze de culori diferite (de exemplu, un aliniament din chiparoși argintii sau albaștrii în alternanța cu chiparoși verzi sau aurii).

**Consecvența** constă în a compune elemente compoziționale astfel încât trecerea de la o parte la alta a compoziției să se facă ușor și plăcut.

**Principiul armoniei** presupune relația desăvârșită a tuturor elementelor dintr-un întreg, armonia fiind dată de două legi: legea identității și legea asemănării.

Legea identității exprimă faptul că armonia arhitecturală poate fi creată sau percepută într-o compoziție care ajunge la ordine prin repetarea acelorași elemente, forme sau spații, respectiv printr-un ritm static (această lege exprimă unitatea sau armonia în uniformitate).

Legea asemănării implică faptul că armonia arhitecturală poate fi creată sau percepută prin repetarea formelor asemănătoare ale elementelor sau spațiilor, exprimând de fapt unitatea în varietate.

Armonia se poate realiza sub aspectul dimensiunilor, formelor dar mai ales a culorilor. Armonia culorilor are o deosebită importanță

în diferitele compoziții structurale, arhitecturale, florale, etc. În funcție de culorile care se asociază sau se combină, se pot deosebi:

- compoziții doar între culorile calde sau active, și combinații doar între culorile reci sau pasive, caz în care avem o armonie a comunității sau a generalității;

- compoziții între culorile complementare, în acest caz fiind vorba de armonia contrastului;

- combinații între culori diferite (active, pasive, complementare) unificate printr-o culoare neutrală, caz în care se aplică armonia legăturii.

În proiectarea spațiilor verzi de recreere, principiul armoniei se realizează prin următoarele procedee:

- abordarea ordonată urmărește ca spațiile parcurse sau traversate, de un individ, să fie amenajate astfel încât să imprimе anticipat sentimente care să ajungă la o intensitate maximă în punctul terminus al deplasării.

- succesiunea exprimă o suită de percepții sau trăiri, care au o anumită continuitate; în natură succesiunile sunt întâmplătoare (libere), și progresive care la rândul lor pot fi de ascensiune (la munte), direcționale (deplasarea în lungul unui curs de apă) și către interior (atunci când se pătrunde dintr-un spațiu deschis către interiorul umbros al unei păduri); în proiectarea unui spațiu verde pentru recreere succesiunea poate fi întâmplătoare (în cazul înfloririi speciilor lemnoase dintr-un amestec) și disciplinată (ca în cazul aranjamentelor cu specii la care perioadele de înflorire urmează succesiv).

- modularea spațiului permite că prin amenajarea unor suprafețe sau volume să se realizeze unitate, ordine și armonie; pentru realizarea acestor trei aspecte se pot adopta trei modalități: conservarea formei naturale (nu implică nici o schimbare), distrugerea formei naturale (implică transformări totale), alterarea formei naturale (implică transformări parțiale, de mică amploare ce nu schimbă trăsăturile specifice ale compoziției sau ale locului) și accentuarea formei naturale (de exemplu, plasarea construcțiilor înalte sau a arborilor de mărimea I în vârful unei coame sau culmi).

- armonizarea spațiului artificial cu cel natural se poate realiza fie prin înlăturarea elementelor distonante sau străine dintr-o anumită compoziție, sau prin introducerea unor elemente de accentuare.

- îmbinarea armonioasă a simplității și varietății presupune eliberarea sau degajarea unor spații de elemente ne semnificative care încarcă și conduc la lipsa de unitate și armonie.

**Principiul proporționalității** impune existența unor relații dimensionale ale componentelor unei compoziții sau între diferite componente ale aceleiași compoziții.

Proporționalitatea exprimă relațiile dintre mărimile unor elemente și acționează direct asupra privitorului. Unele raporturi plac ochiului mai mult decât altele.

Fibonacci, matematician italian din sec. al XIII-lea, a descoperit proporția de aur (secțiunea de aur) prin care este exprimat cel mai bun raport care poate să existe între două dimensiuni (lungime și lățime), așa cum este cazul dreptunghiului de aur, ce are laturile în raport de

1:1,618 (aproximativ 3:5). Acest raport poate fi obținut plecându-se de la cifrele 1 și 2, fiecare nou număr obținându-se din suma celorlalte două precedente: 1 și 2, apoi 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89 etc. Raporturile dintre două valori succesive din acest șir sunt apropiate de raportul de aur.

C.I. Mollet este primul care a definit diferite proporții între lungimea aleilor și lățimea lor, astfel pentru o alee de 300 m, lățimea optimă este de 8 m, iar pentru o alee de 250 m, lățimea optimă este de 5 m.

În spațiile verzi pentru recreere obiectele și elementele componente pot fi proporționate la o anumită scară, care fixează amploarea unei compoziții în raport cu omul, omul fiind măsura comuna a oricărei compoziții. Această scară poate fi o scară individuală sau o scară monumentală.

Scara individuală ia în considerare omul ca individ, majoritatea obiectelor uzuale fiind construite la o scară individuală (bănci, mese, alee pietonală, etc.).

Scara monumentală ține cont de omul colectiv respectiv de masele mari de oameni (spectatorii unui stadion, publicul dintr-un parc, participanții la diferite evenimente de amploare etc.) și exprimă o anumită forță sau putere (întrările în spațiile verzi de recreere, scările de acces de evacuare în stadioane sau săli de spectacole, aleile din zonele centrale sau din zonele intens frecventate dintr-un spațiu verde de recreere public etc.).

Proportionalitatea intervine și în cazul raportului dintre o clădire, înălțimea exemplarelor arborescente ce o încadrează și distanța la care este situat privitorul. Astfel, pentru ca o clădire sau un exemplar arborescent să se vadă în modul cel mai favorabil, privitorul trebuie să fie la o distanță dubla față de înălțimea obiectului, sub un unghi de cca. 270<sup>0</sup>. La o distanță triplă față de înălțimea obiectului, sub un unghi de cca. 180<sup>0</sup>, privitorul percepe acest obiect ca făcând parte dintr-un ansamblu, iar la o distanță mai mare de această valoare, clădirea sau arborii respectivi pierd din predominanța lor asupra câmpului vizual.

**Principiul economicității** impune faptul că mijloacele materiale și estetice trebuie dozate cu discernământ pentru a satisface utilitatea și frumusețea unui spațiu verde de recreere.

Construcția spațiilor verzi de recreere se realizează folosind soluția economică optimă, fără a se exagera prin risipă.

**Principiul istoric** este de fapt principiul îmbinării creatoare a cunoștințelor actuale cu experiența istorică, presupunând unirea trecutului cu prezentul.

Noile tehnici materiale și noile concepții de creare trebuie combinate cu tot ceea ce este mai bun din ceea ce ne-a lăsat trecutul, pentru ca „acei care refuză lecțiile istoriei sunt condamnați să o repete” [3].

Amenajarea și managementul bazelor sportive, integrate în sistemele naturale de recreere, reprezintă o direcție prioritară de valorificare superioară a ambiențelor sportive, prin rezolvarea unor

cerințe ale comunităților locale și atragerea unui număr cât mai mare de potențiali utilizatori.

Integrarea bazelor sau a sistemelor sportive în zone naturale de recreere oferă șansa unei utilizări adecvate cu funcții multiple, de la recreere și odihnă activă, menținerea sănătății, creșterea creativității, până la manifestări sportive competiționale și social – culturale de anvergură.

Una dintre direcțiile cu impact deosebit asupra comunității locale, o reprezintă activitățile creative, capabile să fie organizate și gestionate printr-un management modern, aferent sistemelor sportive.

Pe lângă aspectele practice legate de amenajarea bazelor sportive, cu principalele direcții de abordare privind creșterea gradului de utilizare a acestora prin valorificarea tuturor posibilităților existente de eficientizare și rentabilizare a lor, se au în vedere și aspectele legate de ecologie, de respectare a normelor de protecție a mediului natural și de diminuarea efectelor negative ale impactului „invers”, datorat acțiunii mediului asupra sistemului sportiv.

### **Organizarea și amenajarea parcurilor și grădinilor sportive**

Acestea se amenajează în cadrul complexelor sportive, și constituie unități de sine stătătoare. Suprafața acestora variază de la 4ha pentru 2-5 mii de spectatori, până la 4-7,5ha pentru 5-10 mii de spectatori.

Din suprafața acestor complexe sportive, spațiile verzi propriuzise, respectiv zonele acoperite cu vegetație dețin minim 30% și au rolul

de a separa diferite sectoare sportive, de realizare a unor volume vegetale de echilibrare a suprafețelor deschise ale terenurilor sportive.

Sunt utilizate numeroase plantații de aliniament pentru crearea de perdele sau ecrane verzi de separare vizuală, precum și numeroase aranjamente decorative cu specii floricole, gazon sau arbuști, dispuse în aria intrărilor sau a zonelor de intens frecventate.

Suprafețele acoperite cu gazon prezintă procente însemnate. Amenajările peisagistice constituie și locul de odihnă și plimbare a sportivilor sau a vizitatorilor veniți pentru o anumită manifestare sportivă. Toate aceste amenajări sunt subordonate organizării funcționale a parcului. Pe cât posibil plantațiile realizate nu trebuie să umbrească suprafețele pentru practicarea sporturilor, și să nu producă fructe ce pot murdări.

Sistematizarea generală a parcului cuprinde: stadion (fotbal, atletism), terenuri pentru diferite sporturi (tenis, volei, handbal, oină), bazin acoperit sau în aer liber (înot, polo), diferite săli de sport (gimnastică, arte marțiale), clădiri administrative, clădiri pentru vestiare, grupuri sanitare, dușuri etc.

Terenul pe care se înființează un astfel de parc trebuie să fie plan, cu solul permeabil, iar perimetral se realizează o perdea de protecție, cu precădere împotriva vânturilor dominante. Stilul adoptat este cel mixt, cu forme și trasee geometrice în jurul terenurilor și construcțiilor iar spre periferie se vor adopta trasee libere, sinuoase iar vegetația dispusă liber și constituită din specii locale.

Pentru toate sectoarele diferitelor sporturi precum și pentru toate terenurile, aleile de acces vor fi dimensionate corespunzător, în ceea ce privește numărul și lățimea, în funcție de afluența mare a publicului în zilele de competiții, pentru a se realiza fluxul cât mai facil.

Indiferent de dimensiunile unui complex sportiv, se va ține întotdeauna seama de păstrarea regulilor de igienă personală și de siguranță în exploatarea acestora în vederea asigurării integrității fizice a practicantilor. Din acest punct de vedere, sistemele sportive vor fi dotate cu vestiare, dușuri și toalete, precum și o serie de alte elemente structural – funcționale specifice acestora. O dispunere cât mai coerentă a acestora precum și a dotărilor aferente va duce la o folosire rațională a spațiului disponibil, cât și la o funcționare optimă.

Spațiile, dotările, instalațiile și condițiile ambientale ale unui sistem sportiv și de recreere trebuie să stea permanent în atenția unui manager al sistemului respectiv, având în vedere că atingerea obiectivelor beneficiarilor serviciilor sportive și de recreere depind de calitatea și nivelul lor cât mai ridicat.

În stabilirea normelor interne și a standardelor de utilizare a bazelor sportive se ține seama de hotărârile, directivele și ordinile cuprinse în legi, normele tehnico – sportive și alte convenții.

Normele generale sau specifice privind funcționarea bazelor sportive care pot fi folosite pentru desfășurarea unor activități sportive cu caracter național sunt cuprinse în documentele federațiilor de specialitate.

### **Organizarea spațiilor verzi pentru recreerea copiilor**

Acestea sunt amenajări de mărimi diferite, în funcție de ambientul în care sunt amplasate, de aria pe care o deserveșc și de categoriile de vâșta pentru care sunt dotate.

Suprafața variază de la cca. 100 m<sup>2</sup> până la câteva hectare, când sunt în afara localității, caz în care au caracter de tabără. Spațiile verzi pentru recrearea copiilor cel mai frecvent se amplasează în interiorul cartierelor sau cvartalelor de locuințe, unde distanța parcursă până la acestea este cât mai mică și unde copiii sunt feriți de căile de acces auto, sau în cadrul scuarurilor, grădinilor publice sau a parcurilor. În cadrul acestora se recomandă amenajarea și gruparea dotărilor pe sectoare specifice diferitelor categorii de vâșta, respectiv: până la 3 ani, 3-6 ani, 7-10 ani, 11-15 ani, separate prin vegetație. Sectoarele pentru preșcolari vor avea minim 400 m<sup>2</sup> pentru o capacitate de cca. 30-40 copii, și vor fi dotate cu groapă cu nisip, leagăne, balansoare, tobogane, bănci. Zona pentru copiii de 7-10 ani vor avea cca. 1000 m<sup>2</sup> pentru 40-50 copii, cu dotări specifice vârștei precum și un teren înierbat pentru jocul cu mingea, bârna de echilibru, labirint. Zona pentru copiii de 11-15 ani va avea cca. 3500 m<sup>2</sup> fiind dotată cu terenuri pentru diferite jocuri cu mingea (fotbal, volei, baschet, tenis).

Ca repartiție a suprafețelor pentru elementele constitutive se consideră: 50-60% pentru vegetație, 20-25% pentru terenurile de joacă, 8-10% pentru alei și 2-5% alte construcții. Pentru realizarea unei perdele de protecție se recomandă plantarea perimetrului acestor zone cu arbori și arbuști. Vegetația folosită va fi constituită din arbuști și

arbori de mărimea a III-a, liane sau specii volubile pentru înverzirea zidurilor, precum și specii floricole și de gazon. Sunt excluse speciile cu rezistență mecanică mică (*Buxus sempervirens*), cu ghimpți (*Berberis sp.*, *Robinia sp.*), cu frunze, flori, fructe sau semințe cu gust și miros neplăcute, sau care să fie toxice (*Taxus baccata*, *Laburnum anagyroides*, *Rhus typhina*), iritante (*Cornus sanguinea*) sau care să păteze (*Juglans sp.*).

Amenajările peisagistice sunt realizate într-o manieră liberă și trebuie concepute astfel încât să constituie o ambianță de bună dispoziție, prin varietatea coloristică pentru anumite zone, sau printr-un fond mai neutru pentru zonele cu dotări viu colorate.

În cartierele de locuit sau în scuaruri, aceste zone au ca dotări și echipamente pe cele obișnuite: gropi cu nisip, tobogane, balansoare, leagăne, bârna pentru echilibru, spalieri, labirinturi.

În cazul taberelor, dotările vor fi mult mai complexe, incluzând: terenuri pentru diferite jocuri sau sporturi, eventual un mic stadion, pistă pentru alergare, pistă pentru patine cu rotile, bazin pentru înot, alee pentru biciclete sau trotinete, pârtie pentru schiuri, bob sau săniuță, terenuri pentru jocuri de masă, bibliotecă volantă, teren pentru focul de tabără.

### **Organizarea și amenajarea unei săli de sport acasă (recomandări)**

Interioarele sunt, în general, unități proiectate, cum ar fi sufrageria, dormitorul, bucătăria, etc. În această unitate ca întreg există spații care se conectează sau sunt diferite de spațiile obligatorii normale.

Acestea includ în principal spații de tranziție precum coridoare, pasaje, holuri etc. și, de asemenea, spații dedicate pentru atmosferă sau activități de înviorare. Astfel de spații care nu sunt necesare pe hârtie, dar joacă un rol vital în echilibrarea psihologiei umane între muncă și joc sunt denumite spații recreative.

Absența lor poate să nu creeze un impact asupra utilizatorului final, dar prezența lor va crește cu siguranță valoarea structurii, împreună cu crearea unui impact reconfortant.

Aceste spații de agrement nu trebuie să fie un anumit spațiu fix sau activitate în interior, deoarece alegerea și designul se bazează pe așteptările și nivelul de confort al utilizatorului final. Astfel, analizând spațiile și activitățile, există o listă plină de locuri care trebuie infiltrate într-un bungalow sau un apartament.

Spații de recreere interioare:

### ***1. Zona Snooker***

Un spațiu mic amenajat pentru o masă de snooker cu interioare bine proiectate în funcție de ambianța necesară creează un spațiu de agrement perfect pentru iubitorii de snooker.

Aceste spații nu sunt întotdeauna spații bine definite, cu patru pereți, ci mai degrabă pot fi un spațiu mic dintr-un spațiu mai mare, cu mese și lumină necesară.

## **2. Zona de tenis de masă**

Aceste spații sunt similare cu spațiul de snooker de mai sus, cu o masă și lumină necesară.

Tenisul de masă necesită o cantitate mai mare de spațiu în comparație cu snookerul, dar cerința de bază rămâne aceeași.

Aici, spațiul este, în general, închis în pereți conform cerințelor sportive și trebuie să fie planificat cu o suprafață mai mare și cu cerința clientului mai mare.

## **3. Zona de carambol**

Acest sport necesită cel mai mic spațiu gândit înțelept și, de asemenea, poate fi folosit temporar. Nu trebuie alocate spații specifice pentru aceasta.

Un spațiu deschis atașat împreună cu un alt spațiu, cum ar fi sufrageria sau poate face parte dintr-un spațiu mai mare, care poate fi transformat într-o zonă de carambol conform cerințelor sau dispoziției utilizatorului final.

## **4. Zona de lectură**

Un spațiu pentru lectură pentru toți cititorii pasionați servește ca spațiu sacru într-un spațiu sau ca spațiu individual.

Astfel, un raft pentru cărți de-a lungul peretelui și câteva locuri confortabile împreună cu lumina naturală se dovedesc a fi și un spațiu valoros și un scop.

Acest spațiu de agrement nu trebuie să fie o unitate separată ca atare, dar poate fi foarte bine amestecat cu un spațiu de rutină zilnic care

să amestece toate emoțiile și stările de spirit împreună cu sentimentele autorului.

### **5. Zona naturală**

Într-o lume în curs de dezvoltare, pierderea naturii creează cu siguranță o goliciune pentru iubitorii de natură, forțându-i să locuiască printre betoane, mai degrabă decât în natură.

O curte luxuriantă verde, cu toate tipurile de plantații dorite, se potrivește perfect junglei de beton, împreună cu revigorarea iubitorilor de natură cu un spațiu pitoresc de care să se bucure.

Acest spațiu este, în general, proiectat în centru și deschis spre cer pentru experiența firească a luminii naturale.

Curțile au o istorie lungă, dar sunt o necesitate în această lume în curs de dezvoltare a oțelului și betonului.

### **6. Zona pentru muzică**

Zona pentru muzică necesită în principal un spațiu de liniște în care nu există obstacole datorate sunetului extern și, de asemenea, sunetul produs de instrumente nu ar trebui să tulbure spațiul înconjurător.

Pentru aceasta, spațiul conceput ca un spațiu recreativ, în special pentru zona muzicală, trebuie să fie bogat din punct de vedere acustic și izolat de sunet, iar instrumentele pot fi folosite ca un mediu de tratament interior elevat și bogat.

Pardoseala utilizată în astfel de spații este, în general, pardoseala din covor sau lemn, pentru a reflecta sunetul cât de mult este necesar.

### **7. Zona de sport**

Iubitorii de fitness admiră în general spațiile care descriu o sală de sport acasă. Pentru aceasta, un spațiu mic din întregul apartament poate fi alocat în mod special pentru o mică sală.

Un mediu potrivit și spațiu care economisește timp îl vor ajuta pe utilizatorul final să reîmprospăteze și să revigoreze mediul familiar.

Salile de sport închise cu pereți de sticlă sunt recomandate în general pentru bungalouri la scară largă.

#### **8. Zona jocului de masă**

Jocurile de societate se joacă, în general, în spațiile de locuit sau pot fi dormitoare, dar atunci când un anumit spațiu este rezervat special pentru un scop, tindem să-l folosim la maximum.

Un spațiu de stocare urmat de o masă cu patru până la șase locuri conform cerințelor face o configurare perfectă pentru a juca jocuri de societate.

Un depozit de sticlă creează un aspect transparent, cu cutii colorate care afișează o varietate de jocuri de societate care servesc ca o creștere interioară.

Spațiile de recreere pot să nu fie o necesitate, dar un spațiu de agrement conform alegerii dvs. de interes poate transforma un spațiu într-un sentiment. Un sentiment de fericire și satisfacție la fiecare pas. Spațiile recreative se transformă în funcție de sentimentele utilizatorului final.

Dormitorul, camera de zi, garajul sau chiar terasa și grădina, toate camerele suficient de spațioase se pot transforma într-un colț pentru sport. Dar știi care spațiu din casă este cel mai recomandat? De ce

suprafață aveți nevoie pentru a crea o zonă interioară de activitate fizică? Sau, ce temperatură este recomandată pentru a nu vă sufoca? Iată 10 sfaturi pentru amenajarea unui colț de sport în casa voastră, indiferent dacă locuiți într-un apartament mic sau într-o casă.

Dedicarea unei camere întregi pentru o sală de sport este un adevărat lux. De obicei, suntem mulțumiți de un spațiu mic în camera de zi sau în dormitor, iar atunci când avem un studio, camera de zi nu este propice instalării acestei întrebuințări. Un alt lucru imperativ, pe lângă nevoia de spațiu, este stocarea. Echipamentele și accesoriile sunt uneori voluminoase. Cum și unde să le ascunzi în acest caz, în casă? În plus, practicarea sportului într-un spațiu mic poate fi zgomotoasă pentru vecini.

### **Definirea camerei în care să instalați sala de sport**

Alegerea camerei perfecte va varia în funcție de spațiul pe care îl aveți. Într-un studio, care este camera principală și, prin urmare, cea mai mare, va fi cea spre care înclini, cu toate că există unele constrângeri de mobilitate. Într-un apartament, ar putea fi dormitorul, care este un loc în care te simți în siguranță și în armonie. Acasă, este bine să faceți sport într-o cameră în care vă simțiți confortabil, deoarece hormonii de stres sunt eliberați atunci când nu vă simțiți bine și vă împiedică să practicați sportul în mod eficient. Între doi și cinci metri sunt necesari dacă doriți să faceți sport acasă. Dacă practicați activități precum yoga sau meditația, este suficient un spațiu puțin mai mare decât dimensiunea unui covor de yoga (1,70 m).

De asemenea, ar fi recomandată o cameră suficient de mare, dotată cu anumite echipamente care pot fi utile în zona sportivă. Uneori luăm lecții de sport live. Camera de zi, care are adesea cele mai mari televizoare, poate fi, prin urmare, un spațiu privilegiat. De obicei spațioase, biroul, sala de jocuri sau spălătoria pot fi folosite și ca sală de sport.

Pe scurt, camerele care vor fi favorizate sunt dormitorul, camera de zi sau un spațiu anexă. Cheia este să aveți spațiu, precum și o înălțime bună sub tavan, pentru a vă efectua mișcărilor, pentru a vă simți bine acolo.

### **Crearea unei camere dedicată atunci când este posibil**

Din nou, asta va depinde de cât spațiu aveți în casa dvs. Cu toate acestea, dacă decideți să dedicați o cameră activității dvs. sportive, vă veți simți psihologic mai în armonie cu timpul liber. Un dormitor, mansarda sau un garaj pot deveni săli de sport, cu condiția să fie bine ventilate, cu o suprafață de cel puțin 10 m<sup>2</sup>, pentru a instala echipamente grele.

### **Reglarea colțului sportiv**

Atunci când faceți exerciții în interior, este recomandat să ventilați bine camera, în special pentru a regla nivelul de umiditate din aer. O anumită temperatură trebuie menținută pentru a evita supraîncălzirea sau, dimpotrivă, frigul. O temperatură moderată, nici

prea scăzută, nici prea ridicată, între 16 și 20 de grade. Dacă este posibil, aerisiți cât mai mult posibil și evitați ventilatoarele sau aerul condiționat care încurajează acumularea de praf. Pur și simplu lăsați o fereastră deschisă pe tot parcursul sesiunii.

### **Folosirea unei podele izolate**

Când locuiți într-o garsonieră sau apartament, trebuie să aveți grijă să respectați vecinii. Pentru aceasta, alegerea unei pardoseli adecvate este esențială. Parchetul, faianța sau chiar betonul care rezonază, în special în practicarea activităților cu șocuri, trebuie evitate. Pentru a remedia riscul de poluare fonică, preferați suprafețe flexibile și mai plăcute, cum ar fi un covor care absoarbe șocurile și zgomotul sau un covor clasic sau un covor sport care îndeplinește foarte bine acest rol. În funcție de sportul pe care îl practici, o saltea subțire este, de asemenea, o soluție.

### **Folosirea luminii modulare**

Întotdeauna preferați o cameră în care vă simțiți confortabil, dacă este posibil, care are una sau mai multe ferestre pentru a ventila spațiul și a permite să intre lumina naturală. În caz contrar, jucați-vă cu luminozitatea folosind un regulator de lumină (figura 1) pentru a-l aranja în funcție de nevoile dvs. Pentru yoga sau meditare, se recomandă lumina zilei sau o lumină moale și liniștitoare, în timp ce pentru fitness sau ciclism, este de preferat o lumină mai puternică.



**Fig. 1.** Folosirea regulatorului de lumină [4]

### **Alegerea materialelor la aflate la îndemână**

Din punct de vedere al echipamentului, nu este neapărat necesar să cheltuiți mulți bani pentru a practica sportul acasă. Casa, de exemplu, conține multe soluții. Nu este nevoie să aveți multe echipamente sau aparate cu greutatea mari, puteți folosi ceea ce aveți la dispoziție, cum ar fi scaune sau o canapea pentru a face genuflexiuni, o masă sau chiar scări.

Într-un spațiu mic, cum ar fi studioul, transformați un perete de cățărare sau de tragere într-un suport pentru rame pentru tablouri sau ghivece cu flori.

### **Eliberarea spațiului pentru a evita rănirea**

Înainte de a începe sesiunea, este esențial să împingeți mobilierul cu cel puțin 2 metri în jurul zonei de exerciții. Este mai sigur să vă păstrați pantofii sport în timpul antrenamentului, pentru a evita accidentarea. Pentru aceasta, aduceți o sticlă de apă și un prosop pe care

le veți avea la dispoziție în timpul antrenamentului. Astfel, veți evita călătoriile inutile la casa sau apartamentul dvs.

### **Construirea unui depozit inteligent pentru echipamentul dumneavoastra**

Odată ce echipamentul este utilizat, acesta trebuie depozitat. Când nu aveți mult spațiu, ar fi utilă o cutie simplă în care să vă puneți tot echipamentul. Pentru a-l menține la îndemână, depozitați această cutie lângă locul în care faceți sport.

Poate fi, de asemenea, un dulap sau o piesă de mobilier dedicată. Important este că toate echipamentele să fie adunate într-un singur loc pentru a nu pierde timpul căutându-le în timpul sesiunii.

Am putea apela și la depozitarea ascunsă. O trapă, sertare sub pat sau un perete pivotant de depozitare economisesc spațiu. Unele obiecte pot face, de asemenea, parte din decor, cum ar fi un balon mare ca scaun de birou.

### **Vopsirea pereților în culori**

Mediul și decorul pot juca un rol important în timpul sesiunilor sportive. Dacă este posibil, vopsiți un perete verde sau roșu, acestea sunt culori care încurajează creativitatea. Culorile moi și naturale, precum verde sau roz pastel, sunt potrivite pentru un spațiu dedicat activităților de relaxare.

### **Crearea unei atmosfere motivante**

Pe lângă o culoare frumoasă pe pereți, atmosfera trebuie să fie plăcută și energizantă. Pentru a face acest lucru, alegeți o cameră echipată cu un ecran mare și bazați-vă pe un sistem de sunet care redă

muzică atrăgătoare pentru a vă motiva. O oglindă poate, de asemenea, crește spațiul și vă poate ajuta să vă corectați postura. În cele din urmă, alegeți un loc liniștit unde puteți fi calmi, cu vedere spre exterior, de preferat o zonă cu verdeață, pentru a vă putea detașa de toate problemele cotidiene [4-11].

## Concluzii

Preocupări privind amenajarea și organizarea spațiilor de recreere și sportive au existat din cele mai vechi timpuri, unele popoare străvechi având un cult deosebit pentru acest lucru.

Astfel, în decursul istoriei s-au conturat și s-au dezvoltat concepții și modalități diferite de organizare și amenajare a spațiilor pentru recreere și sport, concepții ce au evoluat, au dispărut, au fost regăsite, au interferat, s-au îmbogățit și dezvoltat, transmițându-se de la un popor la altul, de la o regiune la alta, dintr-o epocă în alta, conturându-se astfel stiluri și scoli bine definite, cu principii și modalități proprii de realizare a acestor spații.

Având în vedere faptul că serviciul și viața de zi cu zi ne împiedică să evadăm mai des în natură, crearea și amenajarea unor spații de recreere și sportive nu sunt doar benefice ci și necesare în a aduce însăși natura în mijlocul vieții metropolitane. Câteva astfel de momente au darul de a ne reîncărca și de a ne reda forța necesară pentru a înfrunta provocările de zi cu zi, tocmai din acest motiv autoritățile și instituțiile abilitate cu crearea și organizarea unor astfel de spații ar

trebui să fie mai responsabile și să creeze un sistem de norme și reguli, astfel încât acestea să fie cât mai numeroase și accesibile publicului.

Este important ca oamenii să fie conștienți de faptul că folosirea acestor spații trebuie să se facă într-o manieră responsabilă, să fie receptivi și să participe efectiv la întreținerea lor.

Mesajul pe care doresc să-l transmit este acela că, dacă nu întotdeauna reușim să ajungem în natură, sau nu reușim să practicăm un anumit sport care să implice natura (ciclism, drumeții, alpinism, etc), întrucât ne aflăm în mijlocul vieții urbane înconjurată de blocuri și străzi aglomerate, prin amenajarea acestor spații, putem aduce un colț de natură în viața noastră cotidiană, și, la finalul zilei, după câteva ore petrecute în astfel de spații, ne putem da un restart pentru o altă zi de muncă și responsabilități.

### Referințe bibliografice

- [1] \* \* \*, [http://www.asop.org.ro/lan-net/documente/LAN-NET\\_Ghid\\_2017\\_web.pdf](http://www.asop.org.ro/lan-net/documente/LAN-NET_Ghid_2017_web.pdf), [accesat la 12.04.2021].
- [2] A.V. Sandu, I. Sandu, **Ecologie și management de mediu – curs**, Ed. PIM, Iasi, 2018.
- [3] C.V. Tomescu, **Arhitectură peisageră și design forestier – curs**, Universitatea „Ștefan Cel Mare” Suceava, Facultatea de Silvicultură, 2006-2007.

- [4] \* \* \*, [https://www.cotemaison.fr/plan-interieur/10-conseils-pour-amenager-une-salle-de-sport-a-la-maison\\_32791.html](https://www.cotemaison.fr/plan-interieur/10-conseils-pour-amenager-une-salle-de-sport-a-la-maison_32791.html)  
[accesat la 19.04.2021].
- [5] I. Sandu, M. Chirazi, **Ecologia sistemelor sportive**, Ed. Performantica, Iasi, 2010.
- [6] F. Nichifor, **Amenajarea si administrarea bazelor sportive scolare – curs**, Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iasi, 2008.
- [7] I. Sandu, P. Atyim, I.C.A Sandu, **Complemente de biochimie descriptiva**, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 2004.
- [8] B. Strugren, **Ecologie teoretica**, Ed. Sarmis, Cluj-Napoca, 1994.
- [9] A. Vladineanu, **Dezvoltare durabila – teorie si practica**, Ed. Universitatii din Bucuresti, 1995.
- [10] \* \* \*, **Administrarea si gestionarea bazelor sportive**, Centrul de cercetari pentru problemele sportului, Ministerul tineretului si sportului, Bucuresti, 1997.
- [11] C. Maior, **Ecologie pentru sportivi**, Ed. Serrvo-Sat, Arad, 1998.



## EVENIMENTE ISTORICE ALE ROMÂNIEI SĂRBĂTORITE ÎN ANUL 2021

Constantin CHIPER

*Asociația Națională Cultul Eroilor  
"Regina Maria", Prahova*

**Rezumat:** *Lucrarea are în atenție principalele evenimente cu o semnificație istorică deosebită, care sunt sărbătorite în acest an, 2021 și anume: 24 ianuarie – Unirea Principatelor Române (1859), 27 martie 1918 - 103 ani de la unirea Basarabiei cu România, urmările bombardamentelor din perioada 1942-1944, 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. Lucrarea se încheie cu prezentarea Imnului României începând cu perioada Mici uniri (1859) și terminând cu cea după Marea unire (1918) până în anul 1990.*

**Cuvinte cheie:** *evenimente istorice, centenarul întregirii României, semnificații istorice, cronologie*

### Introducere

În acest an se împlinesc 103 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 Alexandu Ioan Cuza.

Pentru românii de pretutindeni 24 Ianuarie este primul eveniment cu o deosebită semnificație istorică, după care urmează: 27 martie 1918 - 103 ani de la unirea Basarabiei cu România, 9 Mai – Ziua Victoriei (1945)/ paragraph completat cu urmările bombardamentelor din perioada 1942-1944, 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. Ca în final, lucrarea prezintă evoluția Imnului României, începând cu perioada Micii uniri (1859) și terminând cu cea după Marea unire (1918) până în anul 1990.

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 Eveniment cu o deosebită semnificație istorică**

Anul acesta sărbătorim 162 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, economică și culturală, 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 ardeleno: 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 instituia 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 pământeni 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 Valentineanu, 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 ferice. Îl rugăm să ia din zilele noastre și a copiilor noștri și să adauge la ale Măriei Tale, să ne pui la cale până la sfârșit. Rugămu-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 Judecătorei 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 îmbarcați 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 Judecătorei 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, pârcaľab (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 loctiitor 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 potrivit 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 greutate, 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 copiii 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 uniformei 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 geniști 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), Fonterea 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, Brașov și, mai departe, spre Viena. Criticând acest act odios, marele poet Mihai Eminescu scria: *„Vor trece anii și nu va exista român căruia să nu-i crape obrazul de rușine, de câte ori va răsfoi istoria neamului său la pagina 11 februarie și stigmatizarea acelei negre felonii va răsări pururi în memoria generațiilor, precum în orice an răsare iarba lângă mormântul vândutului Domn (...). Căci 11 februarie este un act de lașitate și ceea ce istoria nici unui popor din lume n-a scuzat vreodată e lașitatea”*.

După abdicarea lui Alecsandru Ioan Cuza, monstuasa coaliție a constituit locotenența domnească formată din liberalul Nicolae Golescu, conservatorul Lascăr Catargiu, colonelul Nicolae Haralambie. A fost constituit și guvernul format din următorii politicieni: Ion Ghica, șef al guvernului și ministru de externe, D. A. Sturdza (vărul principesei Elena Cuza), D. Ghica, maior D. Lecca, ministru de război, Ion Cantacuzino, Petre Mavrogheni ș.a.

Domnitorul și 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 și numit aghiotant regal. Candiano-Popescu s-a deplasat la reședința lui Alecsandru Ioan Cuza din orașul Florența/Italia și i-a cerut iertare. A participat la războiul de independență, comandând cu gradul de maior, batalionul 2 Vânători de câmp Ploiești. A fost ulterior avansat în gradul de general

și a îndeplinit funcția de aghiotant regal. Grigore Handoca a fost avansat în 1880, în gradul de colonel, după participarea la războiul de independență și numit prefect al județului Putna. La data de 18 octombrie 1881, Regele Carol I și Regina Elisabeta au vizitat localitatea Focșani, cu prilejul inaugurării Căii Ferate: Mărășești-Focșani-Râmnicu Sărat-Buzău. În ziarul „Adevărul” din 22 Octombrie 1881 s-a publicat un articol de mulțumire 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 țării 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.

### **Elena Coca Rosetti Paulus un nume legat de soția lui Alexandru Ioan Cuza**

Elena Coca Rosetti s-a născut la data de 26 decembrie 1889. Era strănepoata de mătușă a principesei Elena Rosetti Cuza. Provine din ramura vechilor boieri moldoveni Rosetti. Marele boier și vornic Iordache Rosetti a avut în Ținutul Vasluiului moșii, care se întindeau peste Prut până la Bălți. Din cele 29 de moșii pe care le-a avut, o parte au fost pierdute prin diferite întâmplări sau au fost împărțite numeroșilor copii, rămânând numai cu moșia de la Solești/Vaslui.

Această proprietate a fost moștenită de fiul cel mic Iordache Rosetti care, a luat-o lângă el și pe mama sa, vorniceasa Ecaterina Rosetti. Deși nu a avut un post în administrația Moldovei, locuind la 70 km de Iași. Prin obiceiul de atunci a primit titlul de postelnic. Iordache Rosetti s-a căsătorit cu fiica cea mare, Ecaterina a logofătului Dumitrache Sturdza de la Miclăușeni/pe malul râului Siret, la 15 km de Roman. Ecaterina nu a adus mare avere, însă a fost o bună soție și mamă a copiilor.

Împreună au avut cinci copii, născuți în Iași, unde aveau o frumoasă casă: Elena născută la 17 iunie 1825 s-a căsătorit la 30 aprilie 1844 cu Alexandru Ioan Cuza, cununia religioasă oficiindu-se la conacul familiei Rosetti-Solescu, aflat în prezent în paragină; Constantin născut în 1827, decedat în 1885, Dumitru născut în 1830, politician: spătar în 1855 și în 1856 agă, președintele judecătoriei Vaslui, 1859 deputat de Vaslui și secretarul Adunării, ministru în guvernul prezidat de Anastasie Panu, senator de Vaslui, președinte al Organizației Conservatorilor Iași, junimist din 1865, decedat în 1903 și înhumat în Cimitirul „Eternitatea” Iași; Zoe născută în 1833, căsătorită cu moșierul Gheorghe Lambrino din localitatea Banca/Vaslui, au avut trei băieți, crescuți și cu ajutorul Elenei Rosetti Cuza; Teodor născut în 1837, decedat în 1923, înhumat în București, a fost politician, scriitor, profesor universitar în Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, jurnalist, judecător, diplomat, membru de onoare a Academiei Române, agent diplomatic în Prusia a înlesnit transportul corpului neînsuflețit al cumnatului său Alexandru Ioan Cuza, de la Heidelberg la

Ruginoasa/Iași în luna mai 1873, a construit localul Școlii primare din localitatea Solești.

Părinții Elenei Coca Rosetti au fost Constantin Rosetti căsătorit de cinci ori. Din a treia căsnicie s-a născut Gheorghe Rosetti, care a fost primul ambasador al României la Sankt Petersburg/Rusia. Gheorghe s-a căsătorit cu Olga Gires, fiica ambasadorului Franței la Sankt Petersburg. După decesul lor au fost înhumați în curtea mănăstirii Ortodoxe din Solești, construită de Iordache Solescu. Din a cincea căsătorie cu armeanca Elena Ghermani, s-a născut Elena Coca Rosetti. Tatăl Elenei a fost consul al României în Bavaria/Prusia, mai mulți ani. Frații Elenei au fost Efrem și Constantin, care i-au atribuit diminutivul Coca. Elena Coca Rosetti a fost nespus de frumoasă, bine educată, luminoasă, veselă, fidelă soțului și copiilor, foarte curajoasă, cu puternic spirit de sacrificiu.

Frații Elenei au primit o scrisoare de recomandare de la regina României, Elisabeta pentru a se înscrie în Regimentul 3 Infanterie din Rastatt. Primind o vacanță, în munții Pădurea Neagră, frații săi obțin aprobarea părinților să o ia cu ei și pe Elena. Aici frații Rosetti o prezintă pe sora lor, prietenului lor Friederich von Paulus care lucra în Regimentul 3 Infanterie Rastatt. Tânărul ofițer s-a îndrăgostit profund de Coca, după ce i-au prezentat-o ei. Ajunși la izvorul Dunării, frații Rosetti „se rătăcesc” prin munți și o lasă pe sora lor cu tânărul Friederich, care sfătuit de cei doi, se așează în genunchi în fața ei și o roagă să se căsătorească cu el. În prealabil a confecționat din iarbă și o păpădie galbenă un inel. La întrebarea lui Friederich: „Coca vrei să te

căsătorești cu mine?” Ea a izbucnit în hohote de râs și i-a sărit în brațe. Gândindu-se că nu i-a înțeles intenția, o întreabă din nou: „Coca, vrei să te căsătorești cu mine?”. Atunci continuând să-l sărute, i-a răspus: „Da, mă căsătoresc cu tine!”. Friedrich i-a oferit inelul confecționat și erau nerăbdători să-i găsească pe cei doi frați și să le comunice hotărârea luată. Friedrich poseda o strălucită deșteptăciune, era scrupulos, harnic, original și talentat, trăsături apreciate de Coca, care permanent l-a încurajat și susținut în evoluția sa în strălucita carieră militară.

Găsindu-i pe Efrem și Constantin le-au comunicat hotărârea luată, care a fost adusă la cunoștință și părinților de ambele părți. Căsătoria locotenentului Friederich von Paulus cu Elena Rosetti s-a desfășurat la data de 4 iulie 1912, jurându-și deplină credință la bine și la rău. Împreună au avut o căsnicie fericită, însă lovită și de neazuri venite din exterior. Până în anul 1914, cei doi soți au fost fericiți, născându-se în 1914 fiica lor Olga.

În vara anului 1914, ca urmare a crimei comisă la Sarajevo, de studentul sârb Princip, care a suprimat brutal viața moștenitorului tronului Austriei Frantz Ferdinand și a soției sale Sofia de origine cehă, a tulburat liniștea în întreaga lume. Tragedia a fost urmată de Declarația de război a Puterilor Centrale împotriva Antantei. Prima declarație de război adresată Serbiei a fost a Austro-Ungariei. Apoi Germania și Austro-Ungaria au declarat război Rusiei și Franței. Marea Britanie a declarat război Germaniei și Austro-Ungariei. Așa a început Primul Război Mondial 1914-1919. Treptat s-au înscris în această conflagrație mondială 33 de state, cu o populație de 1 (un) miliard de locuitori.

Primul Război Mondial s-a încheiat cu victoria țărilor Antantei. Pierderile suferite de omenire în Primul Război Mondial au fost: 9.700.000 morți și 22.000.000 răniți. Pierderile materiale au fost evaluate la peste 278 miliarde dolari.

Locotenentul Friederich von Paulus a luptat în război în statul major al Forțelor Alpine. În anul 1918 a fost avansat în gradul de căpitan. La data de 11 aprilie 1918, Coca a născut frații gemeni: Friedrich și Ernest-Alexander. Soțul Cocăi a avut o carieră militară strălucită. Avansat în gradul de general, în anul 1935 Friedrich von Paulus a fost numit șef de stat major al Comandamentului Tancurilor din Armata germană.

La data de 1 septembrie 1939, Armata Germană a invadat Polonia, începând cel de Al Doilea Război Mondial (1939-1945), cel mai pustiitor conflict militar, politic, economic și diplomatic din istoria omenirii care, a atras 72 de state, cu o populație de 1.700.000 oameni (80% din populația lumii). Au pierit peste 30 milioane oameni. Pierderile materiale s-au ridicat la 1384 miliarde dolari. În lagărele de concentrare au pierit peste 12 milioane oameni.

Generalul locotenent Friederich von Paulus în luptele de ocupare a Poloniei a comandat Armata a 10-a germană. În anul 1940, Armata germană a invadat Danemarca și Belgia. De fiecare dată, Elena soția lui Friedrich von Paulus a protestat, criticând deschis politica desfășurată de Hitler, remarcând faptul că atacarea statelor vecine constituie un act total nedrept.

La data de 22 iunie 1941, Germaia a atacat Uniunea Sovietică, conform planului „Barbarosa”. Și acum Coca l-a criticat pe Hitler care, ataca fostul aliat în Tratatul încheiat la 23 august 1939. Își exprima părerea că Hitler ar putea repeta greșeala comisă de Napoleon Bonaparte în 1812. În octombrie 1941, Friedrich von Paulus a fost decorat de mareșalul Ion Antonescu cu Ordinul „Coroana României” cu spade, în gradul de mare cruce și panglică de Virtute Militară, pentru aportul adus la eliberarea teritoriilor românești, care au fost răpite în mod samavolnic de Uniunea Sovietică prin Notele ultimative din 26 și 28 iunie 1940.

Cu prilejul împlinirii vârstei de 51 de ani de viață, Hitler l-a avansat în gradul de general de armată și l-a numit comandantul Armatei a 6-a Tancuri (Panzere) în marea Operațiune Militară de la Stalingrad 1942/1943. Ca urmare a faptului că Armata a 6-a a fost încercuită la Stalingrad în decembrie 1942, Friedrich von Paulus era conștient că nu poate ieși din încercuire fără ajutor cu trupe, cu mijloace de luptă, muniție, echipament, alimente și medicamente. El dorea să salveze viețile celor 90.000 de ostași, predându-se inamicului. Hitler l-a șantajat, avansându-l în gradul de mareșal, ordonându-i să reziste cu orice sacrificii. Să nu se predea, fiindcă în istoria militară a Germaniei nici un mareșal nu s-a predat inamicului. Bun creștin catolic, el nu accepta ideea de a se sinucide. Totuși, feldmareșalul Friedrich von Paulus s-a decis să se predea la inamic, împreună cu subordonații săi, sperând în salvarea lor în lagărele de prizonieri sovietice.

În ziua de 13 ianuarie 1943, el trimite cu ultimul avion pe care-l mai avea la dispoziție, iubitei sale soții Coca, cum o numea el, o scrisoare, însoțită de jurnalul de război, verigheta și inelul-sigiliu, sperând să o revadă cândva. Conținutul pe scurt al scrisorii: „Dragă Coca, vei primi această epistolă, indiferent dacă soarta mea este pecetluită sau dacă ea va rămâne indecisă pentru multă vreme. Ca militar am executat ordine. Nu știu care va fi soarta mea, știu doar că trebuie să o accept, așa cum mi-o dă Dumnezeu. Te îmbrățișez, dragă Coca”.

Soarta tristă a acestei familii este completată de uciderea fiului cpt. Friederich Paulus, în timpul debarcării aliaților la Anzi în Italia, în februarie 1944. Cel de al doilea fiu cpt. Ernst Alexander Paulus a fost rănit în luptele de la Harkov/Ucraina în vara anului 1943.

După căderea în prizonierat a feldmareșalului Friedrich von Paulus, la 31 ianuarie 1943, Hitler și-a trimis samsarii la Baden-Baden s-o șantajeze pe Coca, cerându-i să divorțeze și să renunțe la numele soțului ei. Ea a refuzat și l-a criticat aspru pe Hitler. A urmat arestarea ei, a fiului Ernst Alexander și a fiicei Olga. Au fost Trimiși într-un lagăr din munții Alpi și apoi la Dachau. Persecuțiile Gestapoului nu i-a distrus voința de a lupta împotriva nelegiuirilor comise de Hitler și acoliții săi. Elena Coca Rosetti-Solescu a murit în anul 1949 la Baden-Baden, în mizerie, fără să mai apuce să-și vadă soțul eliberat din captivitate în 1953 și trimis în Berlinul de Est. Fiul lor, Ernst Alexander Paulus a supraviețuit războiului, însă a fost răpus de cancer la data de 1

februarie 1957. Olga, măritată von Kutzenbach a murit în anul 2003 la Baden-Baden.

Feldmareșalul Friedrich von Paulus, aflat în captivitate la Moscova a fost transportat la procesul criminalilor de război de la Nuremberg, în calitate de martor. Apoi conducătorii militari sovietici au folosit cunoștințele sale de ordin militar, în învățământul militar din școlile militare și învățământul superior. Era bine apreciat de mareșalul Gheorghe Jukov.

În anul 1953, feldmareșalul Friedrich von Paulus a fost eliberat din prizonierat și trimis în Berlinul de Est/Republica Democrată Germană. Aici a întâlnit-o pe fiica Olga, fiind informat cu multe din suferințele soției și ale copiilor. Epuizat psihic, feldmareșalul Friedric von Paulus a decedat în 1957, urna sa fiind depusă în Cimitirul din Dresda și ulterior la Baden-Baden, alături de soția sa. Pe piatra de mormânt se află înscrise numele acestei familii foarte greu încercată: „General Feldmareșall Friedrich Paulus” pe piatra funerară, iar pe pisanie: „Elena Constance Paulus, Rosetti-Solescu.”

De foarte multe ori, frumoasa Doamnă Elena Constance Paulus, își amintea clipele când frații săi Efrem și Constantin au prezentat-o lui Friederich von Paulus, cu numele de Coca. De asemenea, își amintea de vacanțele petrecute cu toată familia la conacul și în frumoasele grădini din localitatea Solești, județul Vaslui. Necunoscută multă vreme, astăzi documentele din Arhivele românești și germane ne fac cunoștință cu frumoasa și inteligenta Elena Constance Paulus, Rosetti-Solescu.

### **103 Ani de la unirea Basarabiei cu România Istoricul Basarabiei**

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 râurile 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 restaura supremația asupra Principatului Moldova, 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 râurile 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 scaldată de apele fluviului Amur, colonizând Basarabia cu numeroși ruși, ruteni, bulgari și germani. Statutul de gubernie impus Basarabiei a semnat 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, Românu, 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 Gavriliță, 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 rus Șcerbacev, loial, 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 francez 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 măsurile 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, când guvernul României a acceptat ca Armata Română să participe la Primul Război Mondial alături de Antantă.

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 plenipotențieri, 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 minoritățile. 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 basarabeian 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 țărani care, prin violență, se înstăpâneau pe moșiile marilor proprietari, până la minorități și trupe bolșevizate.

### **Unirea**

Privirea Executivului Moldovenesc s-a îndreptat spre Iași, iar generalul francez 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 de la Kiev, 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 putința 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 magaziile de pâine pentru front, dar ființa (prezența) 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 compunerea 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 București și a 2-a Cavalerie Iași;
- 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 distrugeri, 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 Inculeț 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 Franța la 24 aprilie 1924, de România la 19 mai 1922 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 a 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.

## Rapturile teritoriale

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 99.738 km<sup>2</sup> 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 „binefacerele” 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 „aparținut” 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.

### **Basarabia în concertul european**

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.

Alegerea Maiei Sandu în calitate de președinte al Republicii Moldova, în noiembrie 2020, cu sprijinul impresionat al tinerilor, dă speranțe românilor moldoveni de unire cu România. Patrioții români desfășoară activități de cunoaștere a Istoriei Românilor de către tineri, proclamarea limbii române ca limbă oficială în Republica Moldova. Inimioasa președintă se luptă pentru a organiza noi alegeri parlamentare, în scopul obținerii sprijinului parlamentului și al unui nou guvern. Sprijinită de patrioți români moldoveni militează pentru reînscriserea R. Moldova pe cale europeană și aplicarea unor legi progresiste în Moldova. De asemenea, își propune să dezvolte economia, învățământul, cultura și să îmbunătățească condițiile de viață al populației.

Igor Dodon având de partea sa parlamentul și guvernul se opune cu înverșunare pregătirii românilor basarabeni pentru reunirea cu Patria Mamă și al revenirii Moldovei în concertul european. În ianuarie 2021, Igor Dodon s-a întâlnit cu ambasadorul Federației Ruse la Chișinău, Oleg Vasnețov, deși nu avea calitatea de șef de stat, discutând trei probleme: acordul dintre Republica Moldova și Federația Rusă cu privire la protecția socială a moldovenilor care trăiesc sau muncesc în Rusia, livrarea în R. Moldova a vaccinului rusesc, extinderea regimului preferențial pentru exportul de produse agroindustriale moldovenești pe piața rusă.

## **9 Mai 1877 - moment de cotitură în istoria poporului român**

Anul acesta se împlinesc 144 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. Înaintând 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, reprezentanții ai guvernului României au avut o întrevedere cu reprezentanții 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, rânduielele 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.

### **Bombardamentele Anglo-Americane supra României din perioada 1942-1944**

La data de 12 iunie 1942 s-a executat primul raid al aviației americane în spațiul aerian al României, vizând cu prioritate orașul Ploiești, cu 12 avioane de tipul B-24 venite de pe aerodromul Khartum din Sudan, cu aterizare intermediară la Cairo. Acțiunea a fost numită de specialiștii militari „Halpro”, în cadrul căreia avioanele au survolat Marea Neagră și Dobrogea, atacând în dimineața zilei de 12 iunie 1942 dinspre Est, orașul Ploiești. Bombele au fost aruncate la întâmplare și fără efect sub puternica ripostă a artileriei antiaeriene. Comandantul aviației germane în România, generalul Gerstemberg a apreciat acest atac drept „un început”.

Alte atacuri aviatice, de aceeași intensitate au avut loc în zilele de 20 iulie și 11 august 1942, vizând și alte localități din Muntenia. În noaptea de 13/14 septembrie 1942, când frontul germano-sovietic se

afla la Stalingrad și în Caucaz s-a produs un atac de anvergură asupra teritoriului țării, fiind bombardate localitățile Tighina, Bârlad, Buzău, Râmnicu-Sărat, Ploiești, Turnu-Măgurele, Târgu-Jiu și în mod deosebit București, unde s-au produs cele mai mari pierderi: peste 40 de case dărâmate și 11 morți în Cartierul „Apărătorii Patriei”.

Conducătorul statului, mareșalul Ion Antonescu a citat prin Ordinul de Zi nr. 170/C din 14 octombrie 1942, acțiunile Artileriei Antiaeriene din 13/14 septembrie: „Brigada 3 Artilerie Antiaeriană cu unitățile Comandamentului Artileriei Antiaeriene al Capitaliei, Serviciul Pândă și Alarmă, precum și Bateria 301 Pândă Aeriană”.

Pentru apărarea platformei petrolifere Ploiești-Câmpina acționau în vara anului 1942: 18 Baterii Art. A.A. Krupp de 88 mm, 12 Baterii Grustloff de 20 mm, 3 Baterii mitraliere A.A., și 2 Baterii proiectoare, toate germane, precum și 2 Baterii Vickers de 75 mm și 2 Baterii Raihmetal de 37 mm românești din Regimentele 7 și 9 Artilerie Antiaeriană.

În ianuarie 1943, la Casablanca, capitala Marocului, Franklin Dellano Roosvelt, Winston Churchil, generalii George Marshall și Henry Arnold au stabilit ca Zona petroliferă să fie bombardată la data de 1 august 1943 de Flota 9 Aero a S.U.A. comandată de generalul Brereton, care avea Postul de comandă la Cairo, capitala Egiptului. Misiunea s-a numit convențional „Tidal Wave” (valul distrugător). Se sconta pe distrugerea unei treimi din capacitatea de producție petroliferă, aflată la dispoziția Armatei germane, și scurtarea cu șase luni a războiului în Europa.

Conducătorii operației aeriene au stabilit ca atacul să se desfășoare la o înălțime de sub 100 m pe direcția nord-sud pentru a realiza surpriza și a evita radarul și aviația de vânătoare. Itinerariul de zbor a fost stabilit a fi Bengazi (Libia), nord Corfu, Bistrețu, Pitești, Târgoviște, calea ferată Florești-Ploiești, lung de 3700 km (11 ore și 16 minute de zbor continuu). Forțele aflate la dispoziția Flotei 9 Aeriene s-au organizat pe cinci grupuri. S-a ales data de 1 august, Duminică, scontându-se pe faptul că o parte din bărbați de la obiectivele economice erau liberi și se evitau mari pierderi și că în acea zi se schimbau Codurile germane în transmisiunile radio.

Începând cu ora 07.00, cinci grupuri de avioane Liberator au decolat de pe aerodromul Benghazi (Libia). Cu o oră înainte de a ajunge la Corfu (Cipru), avionul navigatorului șef s-a prăbușit în Marea Mediterană, apoi navigatorul șef-adjunct a căutat avionul prăbușit și nu l-a găsit, înapoiindu-se la Benghazi. Astfel, flota rămas fără cei doi navigatori șefi. Până să ajungă deasupra Greciei, 11 avioane au părăsit formația din diferite motive. De la Corfu, avioanele au urmat traiectul: vest Sofia, vest Corabia, Pitești, Târgoviște, Florești, și de aici cele cinci grupuri ar fi trebuit să se îndrepte spre obiectivele stabilite pentru bombardat.

În acest timp, escadrilele de vânătoare, bateriile de artilerie antiaeriană au fost alarmate, primind gradual cele trei faze ale alarmei.

Zburând peste Munții Pindului, deasupra cărora existau nori, flota de aviație s-a scindat: primele două grupuri „Liberandos” și „Cercul ambulant” s-au distanțat la aproximativ 100 Km, de

următoarele trei rămase în urmă, compromițând acțiunile următoare. Traversând Dunărea, piloții au coborât la altitudine joasă, evitând vizualizarea de către radiolocatoare, fiind observați numai de Posturile de pândă aeriană. Cele două grupuri ajungând la Târgoviște, de aici primul grup a virat spre sud și după ce și-a dat seama de greșeală s-a îndreptat spre Brazi, bombardând obiectivele stabilite pentru alte grupuri. Un avion neidentificat a lovit închisoarea de femei de la Mislea (27 km de Ploiești, spre Câmpina). Grupul K. Compton a atacat Ploieștiul de la est, aruncând parte din bombe pe câmp. Unele avioane aterizau în lanuri de porumb. A fost bombardat Triajul Ploiești-sud, incendiind un tren cu muniții, producând și alte mari distrugerii. Următoarele două grupuri s-au deplasat de la Florești spre Ploiești, fiind puternic loviți de artileria antiaeriană instalată pe platforme de vagoane de cale ferată, care a fost organizată de generalul Gerstemberg. Grupul „Bile Negre” a lovit Rafinăria „Columbia”. Grupul „Pyramiders” a lansat bombe peste ce mai rămăsese din Rafinăria „Astra Română”. Grupul „Scorpionii Cerului” a distrus Rafinăria „Steaua Română” Câmpina.

După datele americanilor, reacția artileriei antiaeriene a fost foarte bună. Princesesa Caragea care se găsea pe domeniul său, la 15 km nord-vest Ploiești, a salvat la Spitalul din Filipești Târg unii răniți, americani, germani și români, transportându-i cu mașina personală.

Bombardierele scăpate de focul artileriei antiaeriene, au fost hărțuite, pe teritoriul nostru, de aviația de vânătoare pe parcursul a peste 160 km. O parte din avioane au aterizat în Turcia sau în Cipru, în Sicilia

sau Malta. Din surse americane, 88 de avioane s-au întors la Benghazi, 23 avioane au aterizat în Turcia-7, în Cipru-16, Sicilia, Malta.

Pagubele materiale suferite de rafinăriile din Prahova au fost: Rafinăriile „Columbia” și „Brazi” (Creditul Minier), „Astra Română” au fost distruse 100%; a fost distrusă „Steaua Română” Câmpina; s-au produs stricăciuni în jurul obiectivelor, avarierea locuințelor, vagoanelor, cisternelor și tronsoanelor de cale ferată.

Americanii arată organele tehnice ale Subsecretariatul de Stat al Aerului, au pierdut pe teritoriul României, în această operațiune militară strategică, 36 de avioane identificate pe teren, 350 oameni personal navigant, din care 110 prizonieri, circa 180 de morți și 60 dați dispăruți. Prizonierii au fost internați la Timișul de Jos, asigurându-le condiții pentru primirea de pachete, popotă pentru ofițeri și solde similare gradului în Armata română.

Formațiunile militare româno-germane au avut 19 oameni morți și 97 de oameni răniți. În rândul populației civile s-au înregistrat 101 morți și 238 răniți. În total, 120 morți și 335 răniți. Pierderile în aviație ale apărătorilor au fost: două avioane românești (un Me și un IAR-80) și trei avioane germane (un Me-110 și două Me-109).

În baza învățămintelor desprinse după aceste bombardamente anglo-americane, cu ajutorul specialiștilor germani, îndeosebi a generalului Kuderna s-a îmbunătățit dispozitivul Artileriei Antiaeriene la București și celelalte zone sensibile. Pentru întărirea apărării antiaeriene în țară s-au luat unități de Artilerie antiaeriană din Transnistria și de pe Bug, fiind deplasate la Reșița și Anina, care au fost

înlocuite cu companiile antiaerine de la Diviziile de Infanterie 15 Chișinău și 19 Timișoara.

La sfârșitul lunii septembrie 1943, forța combativă a artileriei antiaerine române pe teritoriul țării a crescut la 161 baterii, s-au stabilit măsuri de cooperare a artileriei antiaeriene cu aviația, cu sarcini sporite de apărare a Centrelor sensibile București, Ploiești-Câmpina, Brașov, Reșița, Podul Cernavodă și Constanța.

### **Artileria antiaeriană română în operațiile militare desfășurate în anul 1944 până la 23 august**

La începutul anului 1944, frontul germano-sovietic urma aliniamentul: 60 km est Krivoirog – 30 km sud Zaporoje, apoi pe Nistru până la Cherson, apropiind aerodromurile sovietice de teritoriul României și mărirea posibilităților de bombardare a celor mai importante obiective.

Trupele americane, engleze și canadiene au cucerit în toamna anului 1943 sudul Italiei, înlesnind dislocarea bazelor de aviație de aviație ale Armatei 15 aeriene americane în sudul Italiei, pe aerodromurile Foggia, Bari, Brindisi, de la care distanțele de zbor erau de 800-900 km față de România, intrând în posibilitățile de zbor ale bombardierelor și a aviației de vânătoare.

Ca urmare, aviația americană a desfășurat, de la 4 aprilie 1944, până la 19 august 1944 o serie de operații aeriene de mare amploare,

asupra centrelor sensibile de pe teritoriul național și în primul rând, asupra platformei petrolifere Ploiești-Câmpina.

Forța combativă a artileriei antiaeriene pe teritoriul național era următoarea: 81 de Baterii grele, 84 de Baterii ușoare, 12 Baterii de proiectoare și 3 Companii de baloane. Pe teritoriul țării se mai găseau următoarele subunități germane: 30 Baterii grele, 18 Baterii ușoare, 5 Baterii proiectoare și 4 Baterii de camuflaj ceață.

În zona Ploiești-Câmpina a operat Brigada 5 Artilerie Antiaeriană, care de la 15 iulie 1944 s-a transformat în Brigada 4 Artilerie Antiaeriană (înapoiată de pe front la Brașov), comandată de generalul Rudeanu, având în subordine Regimentul 7 Artilerie Antiaeriană, comandat de col. Gheorghe Turtureanu și Regimentul 9 Artilerie Antiaeriană, comandat de col. Nicolae Zăgănescu. Germanii aveau Divizia 5 Artilerie Antiaeriană, comandată de generalul Kuderna, având în subordine două regimente: 180 și 202 Artilerie Antiaeriană.

Armata 15 Aeriană a S.U.A. avea în componere circa 1500 avioane de bombardament tip B-17 Fortress, și B-24 Liberator, precum și avioane de vânătoare de tipurile P-38 Lightning și P-51 Mustang pentru bombardamentul de zi. Pe bombardamentele pe timp de noapte s-au folosit avioanele britanice, de tipurile Wellington și Halifax.

În această situație operativ-strategică, Armata 15 Aeriană a S.U.A., începând cu 4 aprilie 1944, timp de 5 luni a executat 14 lovituri aeriene, dintre care 11 noaptea, asupra obiectivelor de pe teritoriul românesc pentru îndeplinirea scopurilor ce și le propusese.

Din analiza frecvenței atacurilor executate pe obiective, rezultă că zona Ploiești-Câmpina a fost bombardată de 30 de ori, Bucureștiul de 20 ori, Brașovul de 7 ori, Giurgiu, Focșani de 5 ori ș.a.

Bombardamentul asupra Bucureștiului s-a desfășurat la 4 aprilie 1944, în plină zi, la ora 13.45, când în Gara de Nord se aflau numeroase trenuri de refugiați. „Covorul” s-a realizat pe Gara de Nord, pe Atelierele C.F.R. „Grivița”, pe liniile de triaj și pe cartierele de locuit de la periferia orașului. Ca urmare s-au înregistrat 3600 de morți, înhumați în noul „Cimitir 4 aprilie”.

Mai puternic a fost bombardamentul din 5 aprilie 1944 asupra platformei petrolifere Ploiești-Câmpina, când s-au produs mari distrugerii Rafinăriilor „Standard”, „Astra Română”, „Concordia”, „Orion”, a Gării de Sud, Cercului Militar, liceelor de fete „Despina Doamna” și „Regina Elisabeta”, liceului „Nicolae Bălcescu”, Spitalului Maternitate ș.a.

Pentru apărarea platformei Ploiești-Câmpina s-au întrebuințat 83 Baterii artilerie antiaeriană, din care 45 baterii au fost germane. S-au folosit 29 de stații de radiolocație deserving bateriile de trageri germane (25 stații) și 4 stații pe cele române. Frecvența atacurilor bombardierelor anglo-americane a fost sporită în lunile iulie-august 1944. În anul 1944, anglo-americanii au pierdut în bombardamente și pe calea de întoarcere 300 de avioane. În zona Trestieni a existat un „Ploiești fals”, care a dat rezultate la primele bombardamente, după care a fost desconspirat. Din declarațiile piloților americani rezultă că

„majoritatea bombardierelor au fost doborâte de către artileria antiaeriană, mai ales cea din zona Ploiești”.

Prin numărul mare de atacuri asupra obiectivelor Ploiești și București, pierderile Regimentelor 1 și 3 Art. A.A. la București și Regimentele 7 și 9 Art. A.A. la Ploiești au dus greul luptelor cu aviația anglo-americană, având mari pierderi în vieți omenești și tehnică de luptă.

### **Artileria Antiaeriană în Campania militară desfășurată în perioada 23 august-31 august 1944**

Realizând două grupări puternice de trupe, Frontul 2 Ucrainean, comandat de generalul de armată Rodin Malinovski, în raionul Pașcani-nord Iași-Chișinău-Dubăsari și Frontul 3 Ucrainean, comandat de F. Tolbuhin, în raionul Tiraspol-Cetatea Albă, comandamentul militar sovietic la 20 august 1944 a trecut la ofensivă hotărâtoare pe două direcții convergente în zona localității Huși. Unitățile sovietice au creat breșe în dispozitivul de apărare al Grupului de Armate „Ucraina de Sud”, au cucerit la 21 august orașul Iași, atingând în seara zilei de 23 august aliniamentul Târgu Neamț-Roman-nord vest Bujoru, nord Chișinău, est Leova Taraclia, nord Tatar Bunar.

În această situație deosebit de grea, Regele Mihai I a executat lovitura de stat în ziua de 23 august, adresând țării Proclamația, prin care anunța: ieșirea României din coaliția cu Germania, trecerea ei alături de forțele Națiunilor Unite și începerea luptei armatei române

pentru apărarea independenței naționale și eliberarea Transilvaniei, aflându-se în război cu Germania hitleristă și Ungaria horthyistă. Potrivit Directivei Marelui Stat Major, Armata română a trecut la neutralizarea nucleelor germane aflate pe teritoriul României, dezarmarea și internarea lor, trecerea la acoperirea granițelor țării cu Ungaria horthyistă, lichidarea inamicului de pe teritoriul național, desprinderea marilor unități și unităților române și trecerea lor la ofensivă, alături de armata sovietică, pentru eliberarea părții de nord-vest a Transilvaniei.

Unitățile militare românești au trecut concomitent la dezarmarea trupelor germane din capitală și împrejurimile sale, Valea Prahovei, Dobrogea, Turnu Severin, Brașov, Giurgiu ș.a.

Germanii aveau numeroase efective pe platforma petroliferă Ploiești-Câmpina. Divizia 5 Artilerie Antiaeriană, comandată de generalul Kuderna avea un efectiv de 10000 oameni, precum și alte unități și formațiuni de luptă.

Acțiunile de luptă ale Art. A.A. pe Valea Prahovei au luat amploare după ce comandantul Comandamentului 5 Teritorial, generalul Constantin Vasiliu-Rășcanu a transmis comandantului Brigăzii 4 Art. A.A. Ordinul: Bateriile care vor fi atacate prin trageri de către bateriile germane vor deschide focul, pe care-l va înceta numai după ce au încetat unitățile germane. Se va deschide focul asupra aglomerărilor de trupe germane Trupele germane care se găsesc în preajma bateriilor române vor fi dezarmate. În noaptea de 23/24 august 1944 au fost dezarmate efectivele germane din Ploiești, astfel că pe 24

august, ora 10.00, comandantul garnizoanei militare Ploiești, col. Spiridon Oprescu raporta că orașul Ploiești a fost eliberat de armata română, în cooperare cu formațiuni luptătoare civile, de la obiectivele economice aflate în oraș.

În dimineața zilei de 25 august 1944, la cererea comandantului garnizoanei militare Ploiești, Regimentul 7 Art. A.A. Ploiești a executat trageri de interdicție cu Divizionul 28 Art. A.A., comandat de căpitanul Mircea Basarabescu, asupra unui grup de militari germani care se deplasa de la Râfov-Zănoaga spre Ploiești, obligându-l să se retragă.

La ora 15.00, în aceeași zi, s-a ripostat de către Divizionul 25 Art. A.A., comandat de maiorul Nicolae Bogdan asupra aglomerărilor de trupe și autovehicule germane din pădurea Târgșorul Nou, obligându-le să se îmbarce în circa 150 de mașini și să se îndrepte spre Strejnic. Coloana a fost urmărită cu foc, mai multe autovehicule fiind incendiate, iar mai mulți ostași germani s-au împrăștiat în lanurile de porumb.

În acest timp prin Câmpina se deplasau spre Brașov coloane motorizate germane. Regimentul 9 Artilerie Antiaeriană a deschis focul cu Divizionul 38 Art. A.A. Pentru o mai bună conducere Postul de comandă al Regimentului 9 Art. A.A. de la Urleta unde exista un Batalion german cu circa 400 oameni, la Mislea, unde se afla și Postul de comandă al Batalionului 6 dorobanți gardă „M. Viteazu”.

La 26 august 1944 ora 12.00, Bateriile 57, 58, 79 Artilerie Antiaeriană din Divizionul 25 Artilerie Antiaeriană au deschis focul asupra 12 avioane Me-110, care decolau de pe pista de la Târgșorul

Nou, doborând 4 dintre ele. De asemenea, bateriile au executat trageri de interdicție asupra pădurii Târgșorul Nou și Cota 190, pentru a împiedica eventualele atacuri ale celor 6000 ostași germani, care se găseau în perimetrul lor.

Lupte înverșunate s-au desfășurat în ziua de 26 august 1944 și de către Regimentul 9 Artilerie Antiaeriană, la Florești, Filipești Târg, Câmpina împotriva Subunităților din compunerea Regimentului 202 Artilerie Antiaeriană german. În cooperare cu Batalionul 6 Dorobanți „Mihai Viteazu”, Divizionul 36 Artilerie Antiaeriană, comandat de maiorul Grigore Jalbă, au capturat Batalionul de transport german de la Urleta. Regimentul 9 Art.A.A. în zilele de 24, 25 și 26 august, a reușit în cooperare cu infanteria, să producă pierderi germanilor: 3 baterii de calibru 88 mm, 2 baterii de 37 mm, 5 de calibru 20 mm și o baterie de 105 mm, reducând la 1/3 capacitatea de luptă a Art. A.A. germane.

În ziua de 27 august 1944, inamicul a produs pierderi materiale Bateriilor 57, 59 și 79 Art. A.A. atacându-le din direcțiile Buda și Crângul lui Bot. Bateriile conduse de căpitanul Ștefan Popescu și sublocotenentul Teodor Temelcu au luptat până la terminarea muniției și apoi s-au retras la Aricești Rahtivani și Brătășanca.

La 28 august 1944, ora 21.00, inamicul a deplasat de la Băicoi în bara Buda trenul german cu materiale de 128 mm, care a fost distrus de artileriștii antiaerieni români. Dinspre est a sosit Brigada 61 de infanterie motomecanizată sovietică, care s-a deplasat spre Păulești.

În perioada 23-31 august, artileriștii antiaerieni români, în cooperare cu infanteria au distrus sau capturat 8 avioane și peste 500 militari germani au fost făcuți prizonieri de război.

### **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, mărinde 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 cetezanță, 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 adeviziunea întrucât statul german dorea să devină un partener al Franței în realizarea unui proiect generos, menit să înlătore 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 stelute aurii (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 prefectilor 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), deșus 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 intervenționiștilor 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. Știți sau neștiți, 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 triumphiul 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 km<sup>2</sup>, 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 Troțului 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 Mărășți, ca să facă dovada că vigorarea sufletului românesc nu se alterase. Cu victoriile repurtate de bunicii noștri la Mărășți 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 Cireșoai (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 dejoace planul strategic al inamicului privind frontul românesc.

Victoriile obținute de bunicii noștri în bătăliile de la Mărășți, 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.

## **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 justetea 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 apărât 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 triumphiul 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 acea zi, feldmareșalului von Mackensen un ultimatum, prin care cerea trupelor de sub comanda sa să evacueze teritoriul ocupat, în 24 de ore. Tot în acea 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 Ruscescu. 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. Aceștia 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.

## **Imnul României din perioada modernă (1860-1916) și după marea unire (1918-1990)**

Orice națiune, orice stat se identifică fundamental cu câteva simboluri esențiale: drapelul, stema și imnul. Dicționarul Explicativ al limbii române definește termenul de imn național sau imn de stat, drept „Un cântec solemn apărut odată cu formarea statelor naționale și adoptat oficial ca simbol al unității naționale de stat”. Ca peste tot în lume și Imnul Național al României are o istorie proprie, pe cât de interesantă, pe atât de tumultuoasă și surprinzătoare.

Primele preocupări pentru un imn propriu-zis au avut loc în timpul domniei lui Alexandru Ioan Cuza. În anul 1862 a fost organizat un concurs public pentru desemnarea imnului noului stat constituit prin unirea Principatelor Române la 24 ianuarie 1859. Trei compoziții au fost adoptate pentru armata română, folosindu-se ca imn național una dintre ele, „Marș triumfal și primirea steagului și a Măriei Sale Prințul Domnitor”, creată de capelmaistrul Eduard Hübsch.

Aproape 20 de ani mai târziu, poetul Vasile Alecsandri a scris „Imnul Regal Român”, care avea să devină imnul de stat al României. Acesta a fost intonat pentru prima dată la data de 10 mai 1881, la încoronarea regelui Carol I de Hohenzollern. Acordurile lui au fost auzite în țara noastră până în anul 1947.

După proclamarea Republicii Populare Române, la data de 30 decembrie 1947, când regele Mihai I a abdicat, multe marșuri și cântece patriotice, printre care și „Deșteaptă-te române!” au fost interzise.

Versurile imnului din această perioadă au aparținut lui Aurel Baranga, iar melodia, sacadată și greoaie, cu note acute, dificil de interpretat, lui Matei Socor.

Al doilea Imn al României, „Zdrobite cătușe”, a fost introdus la data de 4 ianuarie 1948.

Zdrobite cătușe în urmă rămân,  
În frunte-i mereu muncitorul.  
Prin lupte și jertfe o treaptă urcăm.  
Stăpân pe destin e poporul.  
Trăiască, trăiască, Republica noastră  
În marș de năvalnic șuvoi revărsat  
Muncitori și țărani, cărturari și ostași,  
Zidim România Republicii noi.

Al doilea Imn din perioada comunistă a fost „Te slăvim, Românie”, pe versurile poezilor Eugen Frunză și Dan Deșliu, muzica aparținând tot lui Matei Socor, președintele Uniunii Compozitorilor din vremea respectivă. A doua strofă sublinia prietenia cu Uniunea Sovietică și ideologia leninistă. Aceasta a fost cenzurată începând cu 1960, iar la scurt timp imnul a rămas doar în interpretare instrumentală, fiind folosit până la numirea lui Nicolae Ceaușescu în fruntea statului.

Te slăvim, Românie, pământ părintesc,  
Mândre plaiuri sub cerul tău pașnic rodesc,  
E zdrobit al trecutului jug blestemat,  
Nu zadarnic străbunii eroi au luptat.  
Astăzi noi împlinim visul lor minunat.

Refren:

Puternică, liberă,

Pe soartă stăpână,

Trăiască Republica

Populară Română!

Înfrățiți fi-va veșnic al nostru popor

Cu poporul sovietic eliberator.

Leninismul ni-e far, și tărie și-avânt,

Noi urmăm cu credință partidul ne-frânt,

Făurim socialismul pe-al țării pământ.

Refren

Noi uzine clădim, rosul holdei sporim,

Vrem în pace cu orice popor să trăim.

Dar dușmanii de-ar fi să ne calce în prag,

Îi vom frânge în numele-a tot ce ni-e drag.

Înălța-vom spre glorie al patriei steag.

Refren

La 28 martie 1974, Marea Adunare Națională instituia funcția de președinte al Republicii Socialiste România, Nicolae Ceaușescu fiind ales în unanimitate și devenind astfel primul președinte al României. Un an mai târziu, Nicolae Ceaușescu a dispus ca melodia patriotică „Pe-al nostru steag e scris unire”, compusă de Ciprian Porumbescu în 1880, pentru a fi imnul societății studențești „România Jună” din Viena, să devină noul Imn de Stat. I se schimbă titlul în „E

scris pe tricolor Unire!”), numai că melodia respectivă este, din anul 1912, imnul național al Albaniei.

În octombrie 1977 Nicolae Ceaușescu a impus ca Imn Național al Republicii Socialiste România un alt cântec al lui Ciprian Porumbescu, „Trei culori”, modificându-i versurile inițiale și cu specificarea că este „text adaptat”.

Trei culori cunosc pe lume,  
Amintind de-un brav popor,  
Ce-i viteaz, cu vechi renume,  
În luptă triumfător.  
Multe secole luptară  
Străbunii noștri eroi,  
Să trăim stăpâni în țară,  
Ziditori ai lumii noi.  
Roșu, galben și albastru  
Este-al nostru tricolor,  
Se înalță ca un astru  
Gloriosul meu popor.  
Suntem un popor în lume  
Strâns unit și muncitor  
Liber, cu un nou renume  
Și un țel cutezător.  
Azi partidul ne unește  
Și pe plaiul românesc  
Socialismul se clădește

Prin elan muncitoresc.  
Pentru-a patriei onoare,  
Vrăjmașii-n luptă-i zdrobim,  
Cu alte neamuri sub soare,  
Demn, în pace să trăim.  
Iar tu, Românie mândră,  
Tot mereu să dăinuiești  
Și în comunista eră  
Ca o stea să strălucești.

Actualul Imn Național al României, „Deșteaptă-te, române!” este format din versurile strofelor 1, 2, 4 și 11 ale poemului „Un răsunset”, de Andrei Mureșanu, pe muzica populară culeasă de Anton Pann și adaptată de Gheorghe Ucenescu. Textul este marșul anului revoluționar 1848 și a fost scris în atmosfera de emoție generată de Adunarea de la Blaj, de pe Câmpia Libertății, din 3/15 mai 1848. Poetul Andrei Mureșanu (1816-1863) se afla atunci la Brașov, în calitate de profesor la Colegiul Latino-German din localitate și redactor la suplimentul literar „Foaie pentru minte, inimă și literatură”, al periodicului românesc „Gazeta Transilvaniei”. Textul acestui cântec l-a publicat în numărul 25 din 21 iunie 1848 al suplimentului „Foaie pentru minte, inimă și literatură”, sub titlul „Un răsunset”.

Interzis de regimurile totalitare timp de aproape o jumătate de secol, acesta a fost ales imediat după decembrie 1989 Imnul Național al României, sub numele „Deșteaptă-te române!”. Imnul conține expresia „acum ori niciodată”, prezentă în imnuri naționale celebre, de la

„paion”-ul cu care grecii au luptat la Marathon și Salamina până la „Marseilleza” Revoluției franceze. Se spune că prima oară a fost cântat pe 29 iulie 1848 în Parcul „Zăvoi” din Râmnicu Vâlcea. De aceea, începând cu anul 1998, în fiecare an pe 29 iulie se sărbătorește Ziua Imnului Național al României.

În actuala Constituție, Anton Pann este creditat ca autor al muzicii imnului, dar melodia pe care Andrei Mureșanu a pus versurile sale avea o largă circulație în epocă și nu i se cunoaște cu certitudine autorul. Cel mai probabil este vorba despre o melodie de factură populară cântată la vremea respectivă pe un text religios, ce purta numele „Din sânul maicii mele”, melodie ce a fost culeasă din folclor de către Anton Pann și adaptată ulterior împreună cu Gheorghe Ucenescu.

Pentru o vreme, „Deșteaptă-te române!” a fost de asemenea imn național al Republicii Democratice Moldovenești (1917–1918) și al Republicii Moldova (1991–1994).

### Referințe bibliografice

- [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. 324-399.
- [2] C. Chiper, *Evenimente istorice ale româniei sărbătorite în anul 20209*, **EUROINVENT - INTERNATIONAL WORKSHOP, Scientific, Technological and Innovative Research in Current European Context**, 12th edition, 20 May 2020, Iasi, Topics: Scientific Inquiries through Elective Elaborations, (Editors: I.G. Sandu, I. Sandu and A.S. Ciornei), Ed. PIM, 2020, pp. 341-394.
- [3] \* \* \*, **Istoria militară a poporului român**, vol. IV, Ed. Militară, București, 1987.
- [4] I. Boicu, Gh. Platon, Al. Zub, **Cuza Vodă, In memoriam**, Ed. Junimea, Iași, 1973.
- [5] C.C. Giurescu, **Alexandru Ioan Cuza**, Ed. Militară, București, 1973.
- [6] \* \* \*, **Istoria românilor**, vol. VII, Constituirea României moderne (1821-1878), Ed. Enciclopedică, București, 2003.
- [7] \* \* \*, **Mic Dicționar Enciclopedic**, Ediția a II-a, revăzută și adăugită, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1978, p.1616.
- [8] Tr. Lazăr, **Wikipedia**, enciclopedia liberă, [accesat 01.12.2020].
- [9] N. Ursu, M. Ursu, **Wikipedia**, enciclopedia liberă, [accesat 01.12.2020].
- [10] M. Isac, **Arborele genealogic al Familiei Rosetti-Solescu**, Șc. Gimnazială „Theodor Rosetti” Solești, județul Vaslui,

- [11] C. Chiper, G.-D. Burghelea, M. Isac (Cucu), V. Tărăță, **Monografia comunei Solești**, Ed. Thalia, Vaslui, 2002.
- [12] C.D. Iscru, **Monstruoasa coaliție și detronarea domnului Unirii Românilor, Alexandru Ioan Cuza**, Ed. Nicolae Bălcescu, București, 2000.
- [13] D. Siegfriedsohn, **Ofițerii care l-au arestat pe Alexandru Ioan Cuza**, București, 1866
- [14] C. Kirițescu, **Istoria Rzboiului Pentru Întregirea României**, vol. 3, Ed. Karta Graphic, Biblioteca Județeană „Nicolae Iorga” Ploiești, 2014.
- [15] N. Iorga, **Basarabia noastră**, Ed. Libertas, Ploiești, 2012.
- [16] D. Munteanu Râmnic, **Pentru Basarabia**, Ed. Libertas, Ploiești, 2012
- [17] A. Moraru, **Basarabia sub jugul colonial al Rusiei țariste (1812-1917)**, Ed. Labirint, Chișinău, 2012.
- [18] V. Matei, **Pactul Ribbentrop-Molotov și agresiunea sovietică împotriva României, Culegere de documente 1939-1991**, Ed. Libertas, Ploiești, 2012.
- [19] F. Șperlea, *Unirea Basarabiei cu România, un act istoric*, **Observatorul Militar nr. 12**, din 27 martie – 3 aprilie 2018.
- [20] V. Bălescu, **Cultul Eroilor**, Ed. Militară București, 2002.
- [21] \* \* \*, **Manual privind strămutarea mormintelor de război**, Oficiul Național pentru Cultul Eroilor, București, 2014.
- [22] \* \* \*, **Tradiții și Istorie 1990-2005**, Asociația Națională a Veteranilor de Război, Ed. Contrast, București, 2005.

- [23] C. Kirițescu, **Istoria Rzboiului pentru Întregirea României**, vol. 3, Ed. Karta Graphic, Biblioteca Județeană „Nicolae Iorga” Ploiești, 2014.
- [24] N. Iorga, **Basarabia noastră**, Ed. Libertas, Ploiești, 2012.
- [25] D. Munteanu Râmnic, **Pentru Basarabia**, Ed. Libertas, Ploiești, 2012.
- [26] A. Moraru, **Basarabia sub jugul colonial al Rusiei țariste (1812-1917)**, Ed. Labirint, Chișinău, 2012.
- [27] V. Matei, **Pactul Ribbentrop-Molotov și agresiunea sovietică împotriva României**, Culegere de documente 1939-1991, Ed. Libertas, Ploiești, 2012.
- [28] F. Șperlea, *Unirea Basarabiei cu România, un act istoric*, **Observatorul Militar** Nr. 12, din 27 martie – 3 aprilie 2018.
- [29] V. Milea ș.a., **Istoria militară a poporului român**, vol. IV, Ed. Militară, București, 1987.
- [30] L. Boicu, Gh. Platon, Al. Zub, **Cuza Vodă, In memoriam**, Ed. Junimea, Iași, 1973.
- [31] C.C. Giurescu, **Alexandru Ioan Cuza**, Ed. Militară, București, 1973.
- [32] \* \* \*, **Istoria românilor, volumul VII, Constituirea României moderne (1821-1878)**, Ed. Enciclopedică, București, 2003.
- [33] Șt. Pascu ș.a., **Istoria militară a poporului român**, vol. 5, Ed. Militară, București, 1988, pag. 736-738.
- [34] A.N.V.R., **Tradiții și istorie, 1990-2005**, Ed. Contrast, București, 2005.

- [35] C. Chiper, **Cronica militară a județului Prahova**, Ed. „Scrisul Prahovean”, Cerașu, 2012.
- [36] C. Chiper, **Cronica militară a județului Vaslui**, Ed. Pim, Iași, 2012.
- [37] A.N.V.R., **Tradiții și istorie, 1990-2005**, Ed. Contrast, București, 2005.
- [38] L. Borș, **Doamna Elena Cuza**, Ed. Pelendava, Craiova, 1992.
- [39] Th. Râșcanu, **Ruginoasa - Povestea unui castel blestemat**, Ed. Porțile Orientului, Iași, 1995.
- [40] C. Chiper, D. Burghilea, M. Isac, V. Tărăță, **Monografia Comunei Solești**, Ed. Thalia, Vaslui, 2002.
- [41] \* \* \*, **Istoria Militară a Poporului Român**, volumul V, Ed. Militară, Bucuresti, 1988.
- [42] \* \* \*, **Reforma Militară și Societatea în România (1878-2008)**, Ed. Militară, Bucuresti, 2009.
- [43] M. Babele, **Mareșal Alexandru Averescu**, Cartea a II-a, Ed. Sofart Studio, Bucuresti, 2012.
- [44] P. Otu, **România Eroică**, nr. 1-2/2011, pp. 61-68.
- [45] P. Otu, **România Eroică**, nr.1 (54), 2017, pp. 16-23.



